



Die „Nordic Diet“¹

Nordische Kost mit Inspirationen aus dem Süden

Marjukka Kolehmainen

Derzeit besteht ein anhaltend großes Interesse an einem „neuen“ Ernährungskonzept, das mitunter als „Nordic Diet“, „Healthy Nordic Diet“, „New Nordic Diet“ oder „Baltic Sea Diet“ bezeichnet wird. Verstärkt wird dieses Interesse durch neue Hinweise auf mögliche positive gesundheitliche Auswirkungen dieses Ernährungsmusters sowie bestimmter Lebensmittel, die in der nordischen Kost besonders stark vertreten sind. In diesem kurzen Übersichtsartikel wird erläutert, wie sich eine „Nordic Diet“ zusammensetzt und wie die gesundheitliche Bewertung ist.

Zitierweise:

Kolehmainen M (2017) The Nordic Diet. Towards the North by inspiration from the South. *Ernährungs Umschau* 64(1): 20–26

The English version of this article is available online: DOI: 10.4455/eu.2017.004

Konzept und Zusammensetzung der „Nordic Diet“

Vor einigen Jahrzehnten war die „Nordic Diet“, also die nordische Ernährungsweise, insbesondere in der in Finnland üblichen Form, mit einer hohen Sterberate infolge chronischer Krankheiten verbunden. Die *Seven Countries*-Studie [1] (→ www.sevencountriesstudy.com) brachte eklatante Unterschiede bezüglich des Verzehrs gesättigter Fette innerhalb Europas zum Vorschein: Dies war eng assoziiert mit dem Verzehr gesättigter Fette und der Inzidenz der koronaren Herzkrank-

heit (KHK). In Ostfinnland waren der Verzehr von gesättigten Fetten und die Inzidenz von KHK gegenüber den anderen Ländern der Studie am höchsten [1]. Die daraufhin im Rahmen des Nordkarelien-Projekts unternommenen Maßnahmen – u. a. Aufklärung zu einer gesunden Lebensweise – bewirkten innerhalb einer Zeitspanne von 40 Jahren einen starken Rückgang der Inzidenz von KHK und der damit verbundenen Sterberaten um 82 % bei der männlichen und um 84 % bei der weiblichen Bevölkerung in Ostfinnland [2]. Die Ernährungsumstellungen hatten zudem großen

¹ Dieser Artikel ist eine Kurzübersicht auf Basis der Präsentation bei der VFED-Konferenz in Aachen im September 2015.



Einfluss auf die Verbesserung verschiedener Risikofaktoren wie bspw. den Serumcholesterinspiegel [3].

In der *Seven Countries*-Studie wurde auch die mediterrane Ernährung untersucht und bereits damals mit zahlreichen gesundheitlichen Vorteilen belegt [4, 5]. Daran hat sich seither wenig geändert. So berechneten bspw. SOFI et al. [4], dass eine um zwei Bewertungspunkte verbesserte Einhaltung einer Ernährung nach dem Konzept der mediterranen Ernährung mit einer Senkung der Gesamtsterberate um 8 % und des Risikos für Herz-Kreislauf-Erkrankungen um 10 % verbunden war. Relativ früh zeigte sich auch in Finnland, dass eine mediterrane Ernährung in Bezug auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen deutliche Vorteile brachte, weil Senkungen sowohl des Gesamtcholesterins als auch des LDL-Cholesterins und von Apolipoprotein B (ApoB) um bis zu 20 % sowie ausgeprägte blutdrucksenkende Wirkungen festgestellt werden konnten [6, 7]. Allerdings blieb die Akzeptanz der mediterranen Ernährung bei der lokalen Bevölkerung hinter den Erwartungen zurück, was auf die Schwierigkeiten bei der Umstellung gewohnter Ernährungsgewohnheiten, auf kulturell bedingte Unterschiede der Geschmacksvorlieben und auf die begrenzte Verfügbarkeit verschiedener Lebensmittel zurückgeführt wurde [8, 9].

Zusammenfassung

Das Konzept einer nordischen Ernährung hat in letzter Zeit großes Interesse hervorgerufen. Viele der Lebensmittel, die eine „Nordic Diet“ ausmachen, bspw. Roggen-, Gerste- und Hafervollkornprodukte, verschiedene nordische Beeren und Obstsorten, Kohl, Wurzeln und Knollen, heimische Fisch- und Fleischsorten (von wild lebenden Tieren und Weidetieren) sowie Rapsöl, sind in zahlreichen Ernährungsstudien, v. a. in den skandinavischen Ländern, zunächst einzeln für sich untersucht worden, bevor dieses Ernährungskonzept als Ganzes in den Mittelpunkt der Aufmerksamkeit rückte. Zunehmend ist belegt, dass eine Healthy Nordic Diet durchaus mit der traditionellen mediterranen Ernährung aus gesundheitsförderlichen, überwiegend lokal erzeugten Lebensmitteln mithalten kann. Tatsächlich beruht die Healthy Nordic Diet in ihrer derzeit bekannten Form auf den Erkenntnissen über den Gesundheitsnutzen der mediterranen Ernährung und ist einfacher einzuhalten und nachhaltiger, da lokale und in nordischen Ländern traditionelle Erzeugnisse verwendet werden. Dieser Artikel gibt einen Überblick über den aktuellen Wissensstand in Bezug auf die gesundheitlichen Vorteile der Healthy Nordic Diet.

Schlüsselwörter: Nordic Diet, nordische Ernährung, mediterrane Ernährung, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Ernährungsmuster, Nachhaltigkeit, Regionalität

In den letzten Jahren ist das wissenschaftliche Interesse an nordischen Lebensmitteln wie Roggen, Hafer, Beeren und lokalen Obst- und Fischsorten gestiegen. Vor allem Roggenbrot, das in nordischen Ländern üblicherweise als Vollkorn-erzeugnis verzehrt wird, gilt als gesundheitlich äußerst wertvoll, weil es den Glukosestoffwechsel bei gesunden Personen und bei Personen mit erhöhtem Risiko für chronische Krankheiten günstig beeinflusst. Dies konnte in mehreren Ernährungsinterventionen gezeigt werden [10–15]. Beeren wiederum wirken

niedriggradigen Entzündungen entgegen und haben positiven Einfluss auf den postprandialen Glukosestoffwechsel [16–22]. Sowohl Roggen als auch Beeren sind reich an Polyphenolen, die positive Wirkungen auf den Glukosestoffwechsel haben [23] und zu den Ernährungsfaktoren zählen, die in bestimmtem Umfang entzündungshemmend wirken [24]. Auch magerer und fetter Fisch haben gesundheitliche Vorteile. Diese Ernährungsbestandteile haben in nordischen Ländern lange Tradition und sind dort auch heute noch sehr beliebt.



© L.Shandel/istock/Thinkstock



Nach BERE und BRUG sollte eine Nordic Diet sechs Lebensmittelgruppen mit gesünderen und nachhaltigen Produkten in nordischen Ländern enthalten: heimische (d. h. wilde) Beeren, Kohl, heimischer Fisch und andere Meeresfrüchte, heimische Wild- und Weidetiere, Rapsöl und Hafer/Gerste/Roggen [25].

Von BERE und BRUG [25] wurde eine Zusammenstellung für eine „Healthy Nordic Diet“ vorgeschlagen, deren Lebensmittelkomponenten folgende Kriterien erfüllen sollten:

- Es sollte sich um Sorten handeln, die in den nordischen Ländern großflächig vor Ort produziert werden können, ohne dass Energie von außen (z. B. Gewächshauskultur) zugeführt werden muss.
- Es sollte sich um traditionelle oder gängige Nahrungsquellen aus den nordischen Ländern handeln.
- Sie sollten ein größeres Potenzial für gesundheitsverbessernde Auswirkungen haben als ähnliche Lebensmittel aus derselben Lebensmittelgruppe.
- Sie sollten als Lebensmittel verzehrt werden (das heißt, es sollte sich dabei z. B. nicht um Gewürze handeln).

Unter Berücksichtigung dieser Ausgangsbedingungen schlugen die Autoren sechs gesündere und nachhaltige Nahrungsbestandteile aus nordischen Ländern vor: heimische (d. h. wilde) Beeren, Kohl, heimischer Fisch und andere Meeresfrüchte, heimische Wild- und Weidetiere, Rapsöl und Hafer/Gerste/Roggen [25].

Das wissenschaftliche Interesse an einer Healthy Nordic Diet als komplettes Ernährungskonzept ist jedoch erst in letzter Zeit gestiegen. Mehrere Studien wurden in die Wege geleitet, um die gesundheitlichen Auswirkungen dieser Ernährungsform näher zu untersuchen, bspw. im Rahmen der durch eine nordische Kooperation durchgeführten kontrollierten Interventionsstudie SYSDIET [26]. Hauptziel dieser Studie war es, eine modifizierte mediterrane Ernährung, in der bekannte gesundheitsfördernde Lebensmittel durch nordische Pendanten ersetzt worden sind (♦ Tabelle 1), zusammenzustellen und zu prüfen.

Diese Kost hat eine relativ ähnliche Nährstoffzusammensetzung wie die mediterrane Ernährung. Daher stellte sich die Frage, ob sich ausgehend von den Erkenntnissen über die mediterrane Ernährung möglicherweise ähnliche Gesundheitsvorteile erzielen lassen könnten, wenn im Rahmen einer gesunden Ernährung heimische Lebensmittel angeboten werden. Zielsetzung dabei war es, die Einhaltung des Ernährungskonzepts durch das Angebot traditioneller Lebensmittel zu verbessern.

Indizes zur Beurteilung der Nordic Diet

Zur Beurteilung der gesundheitlichen Auswirkungen bei Einhaltung einer Nordic Diet wurde der *Healthy Nordic Food Index* (HNFI) erarbeitet [27]. Mehrere, in den nordischen Ländern durchgeführte Kohortenstudien mit Ernährungserhebungen bieten die Möglichkeit der Anwendung des HNFI. Eine davon ist die *Danish Diet, Cancer and Health Study*, in der eine Variante des HNFI eingesetzt wurde [27]. Bei der Ermittlung des HNFI wurde der Verzehr von Fisch, Kohl, Roggenbrot, Haferflocken, Äpfeln und Birnen sowie von Wurzelgemüse berücksichtigt. Dabei wurde festgestellt, dass die Gesamtsterberate mit steigendem HNFI sank [27]. Dieser Zusammenhang war bei Männern besonders einheitlich ausgeprägt. Je höher der HNFI war, desto niedriger war auch die Inzidenz von Kolorektumkrebs [28].

mediterrane Ernährung	Healthy Nordic Diet
Olivenöl	Rapsöl
Gemüse, Hülsenfrüchte	möglichst lokale Gemüse: Wurzelgemüse, Kohl, Hülsenfrüchte
Obst	Beeren, insbesondere wild wachsende Sorten; heimisches Obst wie z. B. Äpfel oder Birnen
Vollkornweizen	Vollkornroggen, -hafer, -gerste
Nüsse	Nüsse
Fisch und Meeresfrüchte	Süßwasserfisch und Meeresfisch
Fleisch, Geflügel in Maßen	Wild, fettarmes Fleisch und Geflügel in Maßen
Wein in Maßen	keine Empfehlung oder Pendant, Wein in Maßen
Käse	fettarme Milchprodukte und Käse

Tab. 1: Vergleich zwischen mediterraner Ernährung und Healthy Nordic Diet



Der HNF1 wurde auch herangezogen, um in der *Swedish Women's Lifestyle and Health Cohort* den Zusammenhang zwischen einer Healthy Nordic Diet und dem Risiko für kardiovaskuläre Krankheiten (KVK) zu ermitteln [29]. Die Autoren stellten zwar keine Verbindung zwischen HNF1 und KVK-Risiko fest, aber eine wechselseitige Beeinflussung mit günstigen Auswirkungen, insbesondere in der Gruppe der ehemaligen Raucherinnen [29].

Ein anderer Index zur Beurteilung der Nordic Diet ist der *Baltic Sea Diet Score* (BSDS), der aus neun Variablen besteht: sechs Lebensmittelgruppen, einschließlich nordischem Obst und Beeren, Gemüse, Getreide wie Roggen, Hafer und Gerste, fettarmer Milch, Fisch- und Fleischprodukten sowie der Gesamtfettgehalt der Nahrung, ausgedrückt als Anteil an der Gesamtenergiezufuhr, das Verhältnis mehrfach ungesättigter Fettsäuren zu gesättigten Fettsäuren (PUFA:SFA) und Transfette stellvertretend für die Aufnahme von Nahrungsfetten, sowie Alkohol [30]. Der BSDS wurde in der prospektiven Kohortenstudie *Dietary Lifestyle and Genetic Determinants on the Development of Obesity and Metabolic Syndrome* (DILGOM-Studie) eingesetzt, um die Auswirkungen der Nordic Diet zu untersuchen. Es wurde festgestellt, dass eine stärkere Einhaltung der *Baltic Sea Diet* unabhängig vom Body Mass Index (BMI) mit einem niedrigeren Taillenumfang assoziiert war [30]. Die Studiengruppe zeigte auch, dass ein höherer BSDS mit einer Verbesserung niedriggradiger Entzündungen assoziiert war, v. a. bei häufigem Verzehr von nordischem Obst und Getreide, wenig rotem und verarbeitetem Fleisch und bei moderatem Alkoholkonsum [30]. Dieselbe Analyse ergab allerdings auch, dass bei Frauen mit einem höheren BSDS das Risiko eines erniedrigten HDL-Cholesterinspiegels stieg [30]. Diese Erkenntnisse unterstreichen die Notwendigkeit von gut kontrollierten Interventionsstudien zur Untersuchung des Kausalzusammenhangs.

Die nordischen Länder sind eine geografische und kulturelle Region in Nordeuropa und im Nordatlantik und schließen Dänemark, Finnland, Island, Norwegen und Schweden ein. Vor allem im englischsprachigen Raum wird als Synonym für die nordischen Länder der Begriff „Skandinavien“ verwendet.

Gesundheitseinflüsse der Nordic Diet

Die oben genannte SYSDIET-Studie, eine verhältnismäßig große Ernährungsinterventionsstudie mit 200 Teilnehmern zu Beginn und 166 Teilnehmern am Ende der Interventionen, fand in vier nordischen Ländern (Finnland, Schweden, Dänemark und Island) statt [26]. Die Studienteilnehmer wurden randomisiert und erhielten entweder eine Healthy Nordic Diet nach den nordischen Ernährungsempfehlungen oder eine Kontrollkost auf der Grundlage der nordischen Durchschnittsernährung (Grundlage hierfür waren die landesweiten Ernährungsdaten aus den nordischen Ländern zum Zeitpunkt der Studienplanung). Bei der Healthy Nordic Diet lag der Hauptschwerpunkt auf dem Verzehr von Vollkornprodukten, vielen Beeren, Obst und Gemüse, Rapsöl, drei Fischmahlzeiten pro Woche, fettarmen Milchprodukten und auf der Vermeidung zuckerhaltiger Produkte. Die Hauptlebensmittel wurden den Studienteilnehmern zur Verfügung gestellt. Die Ernährungskonzepte der beiden Gruppen waren bezüglich der Energiezufuhr gleich, unterschieden sich aber in Bezug auf den Anteil an Ballaststoffen und Salz und hinsichtlich der Qualität der Fette [26]. Die Intervention dauerte 18–24 Wochen; zur Untersuchung der Ernährung wurden 4-Tage-Verzehrprotokolle herangezogen, die von Freiwilligen mehrmals während der Intervention erstellt worden waren. Durch Bestimmung der objektiven Biomarker nach der Intervention wurde außerdem die Einhaltung beider Interventionsdiäten analysiert [31, 32].

Aus klinischer Sicht war die Haupterkenntnis aus der SYSDIET-Studie, dass der Verzehr der Healthy Nordic Diet die Blutlipide reduzierte (ausgenommen HDL-Cholesterin): Es gab eine nicht signifikante Tendenz zur Senkung von LDL-Cholesterin und ApoB und einen Anstieg des HDL-Cholesterins [26]. Interessanterweise war der Interleukin-1-Rezeptorantagonist (IL-1Ra), ein Marker für niedriggradige Entzündung, in der Kontrollkost-Gruppe im Vergleich zu der Gruppe, die sich mit der Healthy Nordic Diet ernährte, erhöht, sodass ein unterschiedlicher Einfluss der jeweiligen Kost auf Entzündungen vorzuliegen schien. Darüber hinaus wurde ein Zusammenhang v. a. zwischen der Aufnahme von gesättigten Fetten und Magnesium und der IL-1Ra-Konzentration festgestellt [26]. In einer kleineren Teilstudie der SYSDIET-Studie waren sowohl der diastolische ambulant gemessene Blutdruck als auch der mittlere Arteriendruck nach Verzehr der Healthy Nordic Diet verringert [33].

Es wurden auch Untersuchungen zu den Auswirkungen der Genauigkeit der Einhaltung der jeweiligen Ernährungsvorgaben durchgeführt [32]. Auf der Grundlage der analysierten Biomarker für die Nahrungsaufnahme wurde ein Biomarker-Index formuliert (♦ Tabelle 2). Dabei ergab sich, dass bei Teilnehmern mit höherem Index gegenüber solchen mit niedrigerem Index der kardiometabolische Nutzen höher war (z. B.

Lebensmittel	Biomarker
Rapsöl	Serumphospholipid α-Linolensäure
Fettfisch	Eicosapentaensäure (EPA) Docosahexaensäure (DHA)
Gemüse	β-Carotin im Plasma
Vollkorn (Roggen/ Weizen)	Alkylresorcinole im Plasma
fettreiche Milch- produkte	Pentadecensäure im Serum

Tab. 2: Biomarker der Healthy Nordic Diet in der SYSDIET-Studie [32]



Die Nordic Diet, wenn sie aus gesunden, überwiegend heimischen Lebensmitteln besteht, hat einen ähnlichen gesundheitlichen Effekt wie die mediterrane Ernährung, kann den Umständen vor Ort entsprechend angepasst werden und könnte daher ein einfach einzuhaltendes und nachhaltigeres Ernährungskonzept in nordischen Ländern sein.

niedrigere Konzentrationen des LDL-Cholesterins und ein niedriger Quotient von Gesamtcholesterin zu HDL-Cholesterin [32]. Bei einem der Biomarker, Alkylresorcinol (AR; Marker für den Verzehr von Vollkornweizen und -roggen), wurde der Zusammenhang mit der Insulinsensitivität untersucht. Das als Indikator für die relative Roggenvollkornzufuhr geltende Verhältnis der AR-Isoformen zueinander (AR C17:0/C21:0-Verhältnis) war mit einer erhöhten Insulinsensitivität assoziiert, was die positiven Auswirkungen des Verzehrs von Roggenvollkorn auf den Glukosestoffwechsel unterstreicht [34].

In der SYSDIET-Studie wurde ferner ein allgemeines Genexpressions- und Lipidprofil erstellt. KOLEHMANIEN et al. [35] veröffentlichten Analysen der allgemeinen Genexpression in Fettgewebe und zeigten darin, dass die Expression von Genen, die mit Entzündungen in Zusammenhang stehen, bei Verzehr der Healthy Nordic Diet im Vergleich zur Kontrollkost herunterreguliert war. Dies traf auch auf die Expression von Genen mit Relevanz für Entzündungen und den Lipidstoffwechsel in peripheren mononukleären Zellen nach dem akuten Glukosetoleranz-

test zu [36]. Diese beiden Studien bestätigen die entzündungshemmende Wirkung der Healthy Nordic Diet. Eine Analyse des allgemeinen Lipidprofils im Blutkreislauf ergab ferner, dass die Healthy Nordic Diet das Plasmalipidprofil veränderte, indem die Konzentrationen antioxidativer Plasmalogene erhöht und die der Insulinresistenz-induzierenden Ceramide gesenkt wurden [37].

In einer anderen Studie, der *Nordiet*-Studie, bestand die Nordic Diet aus Obstsorten (z. B. Äpfeln und Birnen) und Beeren (z. B. Preiselbeeren und Heidelbeermarmelade), Gemüse, Hülsenfrüchten, fettarmen Milchprodukten, Fettfisch (z. B. Lachs, Hering und Makrele) sowie aus Hafer, Gerste, Sojaprotein, Mandeln und Flohsamen [38]. Alle Lebensmittel wurden den Teilnehmern zur Verfügung gestellt. Die Kontrollgruppe behielt ihre jeweils gewohnte Kost bei. In dieser Studie wurde eine Senkung des Gesamtcholesterins, des LDL-Cholesterins, des Plasmainsulins, des systolischen Blutdrucks und des Körpergewichts erzielt. Ein Teil der Effekte war unter Umständen durch die Gewichtsreduktion aufgrund des hohen Ballaststoffgehalts der Nordic Diet bedingt [38].

In Dänemark wurde ein groß angelegtes Ernährungsinterventionsprogramm, OPUS (*Optimal well-being, development and health for Danish children through a healthy New Nordic Diet*), durchgeführt, in dem eine Variante der Nordic Diet als so genanntes New Nordic Diet-Konzept vorgeschlagen wurde [39]. Das Programm zielte sowohl auf Kinder als auch auf Erwachsene ab. Das OPUS-Programm unterscheidet sich von den bereits genannten Beobachtungs- und Interventionsstudien zur Nordic Diet, weil es auch neue Lebensmittel und neue Gerichte zulässt. Die Hauptidee dieser New Nordic Diet/neuen nordischen Kost beruht auf Gesundheitsaspekten, der Umsetzbarkeit in der Gastronomie, der nordischen Identität und auf Aspekten der Nachhaltigkeit [39]. POULSEN et al. [40] zeigten, dass bei Personen mit zentraler Adipositas eine Gewichtsreduktion und eine Senkung des Blutdrucks erzielt wurde, wenn sie sich *ad libitum* mit der New Nordic Diet ernährten. Zwischen der Gewichtsreduktion und der begleitend auftretenden Verbesserung der Insulinsensitivität gab es einen Zusammenhang mit Metaboliten aus dem verstärkten Verzehr von Fisch, Gemüse, Obst und Vollkorn [41]. Bei den Kindern in der OPUS-Studie waren Erhöhungen der Eicosapentaensäure (EPA) und der Docosahexaensäure (DHA) im Blut positiv mit der schulischen Leistung assoziiert, d. h. die Verbesserung der Lesefähigkeit und der Aufmerksamkeit im schulischen Alltag könnten sich gegebenenfalls durch den Verzehr von Fisch erklären lassen [42].

Limitationen

Die Aufstellung von Bewertungsindeizes und deren Anwendung bringt gewisse Einschränkungen mit sich, bspw. aufgrund der subjektiven Auswahl von Lebensmittelgruppen und Nährstoffen. Im Fall des HNFI und des BDS wurde die diesbezügliche Auswahl allerdings auf der Grundlage einer typischen nordischen/baltischen



Kost getroffen. Beide Indizes wurden zwar vor der Analyse der Zusammenhänge definiert, unterliegen aber möglicherweise dennoch gewissen Störeinflüssen. Zudem könnte die Anwendung solcher Indizes in anderen Kollektiven problematisch sein, weil sie Lebensmittel, z. B. nordische Beeren oder eine bestimmte Vollkorngetreidesorte, vorsehen, die in den Daten aus anderen Kollektiven vielleicht nicht vertreten sind.

An Ernährungsinterventionen nehmen überwiegend rekrutierte Freiwillige teil, die sich oftmals durch ein höheres Gesundheitsbewusstsein im Vergleich zur restlichen Bevölkerung auszeichnen. Die Studienkollektive sind daher unter Umständen nicht gänzlich repräsentativ für den Durchschnitt. Dadurch ergibt sich eine weitere Einschränkung, da der Anteil der Studienabbrecher in den Kontrollgruppen unter Umständen erhöht ist, wie es auch in der SYSDIET-Studie der Fall war. Zwangsläufig ergibt sich dadurch ein möglicher Einfluss auf die Studienergebnisse.

Fazit

Insgesamt lässt sich bislang feststellen, dass die *Nordic Diet*, wenn sie aus gesunden, überwiegend heimischen Bestandteilen und Lebensmitteln zusammengesetzt ist, einen ähnlichen gesundheitlichen Effekt hat wie die mediterrane Ernährung, v. a., da lokale Anpassungen der mediterranen Ernährung für die Bevölkerungen der nordischen Länder ohne Weiteres akzeptabel sein dürften. Darüber hinaus zeigte sich, dass bei einer Ernährung mit heimischen nordischen Lebensmitteln in gesünderer Zusammensetzung der negative Einfluss auf den Klimawandel reduziert werden kann – ein weiteres Argument für die Entscheidung zugunsten lokaler Erzeugnisse mit gesundheitlichem Nutzen [43].

Interessenkonflikt

Die Autorin erklärt, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Marjukka Kolehmainen, Acting Professor in Nutrition

University of Eastern Finland
Institute of Public Health and Clinical Nutrition
Clinical Nutrition
PO Box 1627, 70211 Kuopio/Finland

Literatur

1. Keys A (1970) Coronary heart disease in seven countries. *Circulation* 41(Suppl 1): I-1-I-211
2. Jousilahti P, Laatikainen T, Salomaa V et al. (2016) 40-year CHD mortality trends and the role of risk factors in mortality decline: the North Karelia project experience. *Glob Heart* 11: 207–212
3. Vartiainen E, Laatikainen T, Tapanainen H et al. (2016) Changes in serum cholesterol and diet in North Karelia and all Finland. *Glob Heart* 11: 179–184
4. Sofi F, Macchi C, Abbate R et al. (2013) Mediterranean diet and health status: an updated meta-analysis and a proposal for a literature-based adherence score. *Public Health Nutr* 17: 2769–2782
5. Trichopoulou A, Costacou T, Bamia C et al. (2003) Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. *N Engl J Med* 348: 2599–2608
6. Ehnholm C, Huttunen JK, Pietinen P et al. (1982) Effect of diet on serum lipoproteins in a population with a high risk of coronary heart disease. *N Engl J Med* 307: 850–855
7. Puska P, Iacono JM, Nissinen A et al. (1983) Controlled, randomised trial of the effect of dietary fat on blood pressure. *Lancet* 1: 1–5
8. Papadaki A, Scott JA (2002) The impact on eating habits of temporary translocation from a Mediterranean to a Northern European environment. *Eur J Clin Nutr* 56: 455–461
9. Roininen K, Tuorila H, Zandstra EH et al. (2001) Differences in health and taste attitudes and reported behaviour among Finnish, Dutch and British consumers: a cross-national validation of the Health and Taste Attitude Scales (HTAS). *Appetite* 37: 33–45
10. de Mello VD, Schwab U, Kolehmainen M et al. (2011) A diet high in fatty fish, bil-

berries and wholegrain products improves markers of endothelial function and inflammation in individuals with impaired glucose metabolism in a randomised controlled trial: the Sysdimet study. *Diabetologia* 54: 2755–2767

11. Kallio P, Kolehmainen M, Laaksonen DE et al. (2007) Dietary carbohydrate modification induces alterations in gene expression in abdominal subcutaneous adipose tissue in persons with the metabolic syndrome: the FUNGENUT Study. *Am J Clin Nutr* 85: 1417–1427
12. Laaksonen DE, Toppinen LK, Juntunen KS et al. (2005) Dietary carbohydrate modification enhances insulin secretion in persons with the metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr* 82: 1218–1227
13. Juntunen KS, Laaksonen DE, Autio K et al. (2003) Structural differences between rye and wheat breads but not total fiber content may explain the lower postprandial insulin response to rye bread. *Am J Clin Nutr* 78: 957–964
14. Juntunen KS, Laaksonen DE, Poutanen KS et al. (2003) High-fiber rye bread and insulin secretion and sensitivity in healthy postmenopausal women. *Am J Clin Nutr* 77: 385–391
15. Juntunen KS, Niskanen LK, Liukkonen KH et al. (2002) Postprandial glucose, insulin, and incretin responses to grain products in healthy subjects. *Am J Clin Nutr* 75: 254–262
16. Kolehmainen M, Mykkanen O, Kirjavainen PV et al. (2012) Bilberries reduce low-grade inflammation in individuals with features of metabolic syndrome. *Mol Nutr Food Res* 56: 1501–1510
17. Torronen R, Kolehmainen M, Sarkkinen E et al. (2013) Berries reduce postprandial insulin responses to wheat and rye breads in healthy women. *J Nutr* 143: 430–436
18. Torronen R, Kolehmainen M, Sarkkinen E et al. (2012) Postprandial glucose, insulin, and free fatty acid responses to sucrose consumed with blackcurrants and lingonberries in healthy women. *Am J Clin Nutr* 96: 527–533
19. Torronen R, Sarkkinen E, Tapola N et al. (2010) Berries modify the postprandial plasma glucose response to sucrose in healthy subjects. *Br J Nutr* 103: 1094–1097
20. Basu A, Du M, Leyva MJ et al. (2010) Blueberries decrease cardiovascular risk factors in obese men and women with metabolic syndrome. *J Nutr* 140: 1582–1587



21. Karlsen A, Paur I, Bohn SK et al. (2010) Bilberry juice modulates plasma concentration of NF-kappaB related inflammatory markers in subjects at increased risk of CVD. *Eur J Nutr* 49: 345–355
22. Stull AJ, Cash KC, Johnson WD et al. (2010) Bioactives in blueberries improve insulin sensitivity in obese, insulin-resistant men and women. *J Nutr* 140: 1764–1768
23. Hanhineva K, Torronen R, Bondia-Pons I et al. (2010) Impact of dietary polyphenols on carbohydrate metabolism. *Int J Mol Sci* 11: 1365–1402
24. Calder PC, Ahluwalia N, Brouns F et al. (2011) Dietary factors and low-grade inflammation in relation to overweight and obesity. *Br J Nutr* 106(Suppl 3): S5–S78
25. Bere E, Brug J (2009) Towards health-promoting and environmentally friendly regional diets - a Nordic example. *Public Health Nutr* 12: 91–96
26. Uusitupa M, Hermansen K, Savolainen MJ et al. (2013) Effects of an isocaloric healthy Nordic diet on insulin sensitivity, lipid profile and inflammation markers in metabolic syndrome -- a randomized study (SYSDIET). *J Intern Med* 274: 52–66
27. Olsen A, Egeberg R, Halkjaer J et al. (2011) Healthy aspects of the Nordic diet are related to lower total mortality. *J Nutr* 141: 639–644
28. Kyro C, Skeie G, Dragsted LO et al. (2012) Intake of whole grain in Scandinavia: intake, sources and compliance with new national recommendations. *Scand J Public Health* 40: 76–84
29. Roswall N, Sandin S, Scragg R et al. (2015) No association between adherence to the healthy Nordic food index and cardiovascular disease amongst Swedish women: a cohort study. *J Intern Med* 278: 531–541
30. Kanerva N, Kaartinen NE, Schwab U et al. (2014) The Baltic Sea Diet Score: a tool for assessing healthy eating in Nordic countries. *Public Health Nutr* 17: 1697–1705
31. Magnusdottir OK, Landberg R, Gunnarsdottir I et al. (2013) Plasma alkylresorcinols reflect important whole-grain components of a healthy nordic diet. *J Nutr* 143: 1383–1390
32. Marklund M, Magnusdottir OK, Rosqvist F et al. (2014) A dietary biomarker approach captures compliance and cardiometabolic effects of a healthy Nordic diet in individuals with metabolic syndrome. *J Nutr* 144: 1642–1649
33. Brader L, Uusitupa M, Dragsted LO et al. (2014) Effects of an isocaloric healthy Nordic diet on ambulatory blood pressure in metabolic syndrome: a randomized SYSDIET sub-study. *Eur J Clin Nutr* 68: 57–63
34. Magnusdottir OK, Landberg R, Gunnarsdottir I et al. (2014) Plasma alkylresorcinols C17:0/C21:0 ratio, a biomarker of relative whole-grain rye intake, is associated to insulin sensitivity: a randomized study. *Eur J Clin Nutr* 68: 453–458
35. Kolehmainen M, Ulven SM, Paananen J et al. (2015) Healthy Nordic diet down-regulates the expression of genes involved in inflammation in subcutaneous adipose tissue in individuals with features of the metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr* 101: 228–239
36. Leder L, Kolehmainen M, Narverud I et al. (2016) Effects of a healthy Nordic diet on gene expression changes in peripheral blood mononuclear cells in response to an oral glucose tolerance test in subjects with metabolic syndrome: a SYSDIET sub-study. *Genes Nutr* 11: 3
37. Lankinen M, Schwab U, Kolehmainen M et al. (2016) A healthy Nordic diet alters the plasma lipidomic profile in adults with features of metabolic syndrome in a multi-center randomized dietary intervention. *J Nutr* [Epub ahead of print] *J Nutr*. 2016 Mar 9. pii: jn220459. [Epub ahead of print]
38. Adamsson V, Reumark A, Fredriksson IB et al. (2011) Effects of a healthy Nordic diet on cardiovascular risk factors in hypercholesterolaemic subjects: a randomized controlled trial (NORDIET). *J Intern Med* 269: 150–159
39. Mithril C, Dragsted LO, Meyer C et al. (2012) Guidelines for the new Nordic diet. *Public Health Nutr* 15: 1941–1947
40. Poulsen SK, Crone C, Astrup A et al. (2014) Long-term adherence to the new Nordic diet and the effects on body weight, anthropometry and blood pressure: a 12-month follow-up study. *Eur J Nutr* 54: 67–76
41. Khakimov B, Poulsen SK, Savorani F et al. (2016) New Nordic diet versus average Danish diet: a randomized controlled trial revealed healthy long-term effects of the new Nordic diet by GC-MS blood plasma metabolomics. *J Proteome Res* 15: 1939–1954
42. Sorensen LB, Damsgaard CT, Dalskov SM et al. (2015) Diet-induced changes in iron and n-3 fatty acid status and associations with cognitive performance in 8–11-year-old Danish children: secondary analyses of the Optimal Well-Being, Development and Health for Danish Children through a Healthy New Nordic Diet School Meal Study. *Br J Nutr* 114: 1623–1637
43. Saxe H, Meinert Larsen T, Mogensen L (2013) The global warming potential of two healthy Nordic diets compared with the average Danish diet. *Climatic Change* 116: 249–262

DOI: 10.4455/eu.2017.004