



## Low Carbohydrate-High Protein Diet and Incidence of Cardiovascular Diseases in Swedish Women: Prospective Cohort Study.

Lagiou P, Sandin S, Lof M, Trichopoulos, Adami H-O, Weiderpass E. *BMJ*, 344, e4026 (2012)

**Hintergrund** Trotz (oder gerade wegen) der schon seit den 80ern großen Beliebtheit von sogenannten "Low Carb" Diäten wird immer wieder die Frage nach deren Sicherheit, v.a. bei langfristiger Durchführung, aufgeworfen. Ein hoher Fettkonsum, v.a. von "bösen" tierischen Fetten, und eine Erhöhung des Cholesterinspiegels gelten weitläufig immer noch als Hauptursache von Arteriosklerose, der Verhärtung der Schlagadern (Arterien) durch Ablagerungen von Blutfetten, Blutpfropfen (Thromben) und Kalkansammlungen. Die durch Arteriosklerose hervorgerufenen Durchblutungsstörungen (Ischämie) können langfristig zu Herzinsuffizienz, einem Herzinfarkt oder sogar plötzlichen Herzstillstand führen. So war es das Ziel dieser Studie die langfristigen Auswirkungen von kohlenhydratarmer Ernährung auf die Herzgesundheit zu untersuchen. Interessanterweise standen dabei nicht die Fette im Vordergrund, sondern es wurde nach einer Korrelation zwischen hoher Proteinzufuhr bei gleichzeitiger Senkung der Kohlenhydratzufuhr und koronaren Krankheiten gesucht. Die bisherigen Beobachtungsstudien lieferten dazu widersprüchliche Ergebnisse.

**Material und Methoden** Die Auswertung erfolgte im Rahmen der "Swedish Women's Lifestyle and Health Cohort" Studie. Dazu wurden in den Jahren 1991-92 insgesamt 96000 Frauen im Alter von 30 bis 49 Jahren angeschrieben und per Fragebogen nach ihren Lebensgewohnheiten (Rau-

chen, Ernährung, Trinkverhalten, Sport) sowie körperlichem Zustand (Gewicht, Größe, Krankheiten, Medikamente) befragt. 49261 Frauen schickten einen ausgefüllten Fragebogen zurück und nahmen somit an der Studie teil. Als Endpunkt wurde die Diagnose eines koronaren Ereignisses aus insgesamt fünf Kategorien oder das herzbedingte Ableben ohne vorherige Diagnose einer koronaren Erkrankung bis zum 31. Dezember 2007 gewertet. Weiterhin wurden alle anderen Todesursachen sowie Emigration aus Schweden bis zum 31. Dezember 2007 als zensierte Daten gewertet, d.h. bis zu diesen Ereignissen wurden die Frauen als in der Studie verbleibend gezählt und steuerten sog. "Personenjahre" bei.

Die Erfassung der Essgewohnheiten erfolgte mit einem "Food Frequency Questionnaire". Das ist eine Liste mit verschiedenen Lebensmitteln. Die Befragten sollten Angaben zur Menge sowie Häufigkeit des Verzehrs von insgesamt 80 Lebensmitteln innerhalb der letzten 6 Monate machen. Aus den Fragebögen wurde die Energie- und Makronährstoffversorgung abgeschätzt und der prozentuale Protein- sowie Kohlenhydratkonsum ermittelt. Jede Frau wurde dann anhand ihres Protein- und Kohlenhydratkonsums auf einer Skala von 1 (niedrigste Protein- bzw. höchste Kohlenhydratzufuhr) bis 10 (höchste Protein- bzw. niedrigste Kohlenhydratzufuhr) gewertet. Zusätzlich wurde durch Addition ein "Low Carb-High Protein"-Score (von 2-20) gebildet. Anschließend wurden die Frauen anhand von

ernährungsunabhängigen Variablen wie Gewicht, Rauchgewohnheiten oder Alter in verschiedene Kategorien eingeteilt und in jeder Kategorie für jeden der Endpunkte (z.B. ischämische Herzkrankheit) die Änderung der Inzidenzraten mittels Poisson Regression ermittelt<sup>1</sup>. Dasselbe wurde für die drei Nährstoff-Scores durchgeführt. Dabei wurden die Modelle hier an die möglichen, zuvor kategorisierten Einflussfaktoren wie Gewicht, Rauchgewohnheiten, körperliche Aktivität oder Konsum gesättigter Fette angepasst.

**Ergebnis** Während durchschnittlich 15,7 Jahren Beobachtungszeit traten unter den 14396 Frauen 1270 Herzerkrankungen auf. Abgesehen von der Bestätigung bekannter Risikofaktoren wie Rauchen, Bluthochdruck oder geringer körperlicher Aktivität ergab sich eine signifikante Erhöhung der Inzidenz aller Herzkrankheiten zusammen bei gesteigertem Protein- und vermindertem Kohlenhydratkonsum. So betrug z.B. das Verhältnis der Inzidenzraten bei Erhöhung des Proteinanteils oder Erniedrigung des Kohlenhydratanteils um 10% (= um einen Scorepunkt) für alle Herzkrankheiten zusammen 1,04 (95% Konfidenzintervall 1,00 bis 1,08). Bei Betrachtung der fünf Krankheitskategorien waren nur ischämische Herzkrankheiten und ischämischer Herzinfarkt signifikant mit hohem Protein- und Low Carb-High Protein-Score assoziiert; alle anderen Korrelationen waren nicht-signifikant, aber ebenfalls positiv. Daraus folgerten die Autoren, dass langfristiger Konsum kohlenhydratarmer Diäten unabhängig von der Qualität der Kohlenhydrate und Proteine zu einer Erhöhung des Herzkrankheitsrisikos führen.

**Sponsoren** Schwedische Krebsgesellschaft und schwedischer Forschungsrat.

<sup>1</sup>Die Inzidenzrate in dieser Studie wurde als Zahl der Neuerkrankungen pro 10000 Personenjahren definiert. Jede Frau trug dabei so viele Jahre zu den Personenjahren bei, wie sie in der Studie verbrachte. Poisson Regression beschreibt wie sich die Inzidenzrate verändert wenn man die Vorhersagevariable (also z.B. die Altersgruppe) um eine Einheit erhöht.

<sup>2</sup><http://www.spiegel.de/gesundheit/ernaehrung/diaeten-low-carb-erhoeht-risiko-fuer-herzinfarkt-und-schlaganfall-a-841072.html>

**Kommentar** Kurz nach Erscheinen dieser Studie titelten Medien wie *Der Spiegel* "Low-Carb erhöht Risiko für Herz-Kreislauf-Krankheiten"<sup>2</sup>, was wiederum zeigt wie unkritisch solche Studien interpretiert und aufgebauscht werden. Auf der anderen Seite erschienen schon in der ersten Woche nach Erscheinen im British Medical Journal zahlreiche kritische Kommentare (u.a. von Nicolai Worm und Ulrike Gonder), die auf etliche methodische Schwächen und die falschen Schlussfolgerungen der Autoren hinwiesen. Meiner Meinung nach völlig zu Recht, wie ich hier in meinen eigenen Anmerkungen kurz beschreiben will.

Einen ersten Anlass zur Kritik gibt schon die Tatsache, dass von 96000 angeschriebenen Frauen nur etwas mehr als die Hälfte ausgefüllte Fragebögen zurückgeschickt haben. Das deutet sicher auf einen Auswahl-effekt hin, so dass die Ergebnisse als nicht repräsentativ für die gesamte Bevölkerung gelten können. Die ganze Studie steht und fällt mit der Annahme, dass die Ernährungsgewohnheiten der schwedischen Frauen über viele Jahre aus der einmaligen Befragung Anfang der 90er abgeleitet werden könnten. Eine völlig unrealistische Vorstellung, denn Ernährungsgewohnheiten werden maßgeblich von Arbeitsplatz, Lebenspartner, Familienstand, Modediäten etc. beeinflusst. Der Gedanke, dass Frauen die damals weniger Kohlenhydrate gegessen haben dies über 15 Jahre beibehalten hätten ist daher unrealistisch. Zwar geben die Autoren diese Möglichkeiten in einem Satz zu, schreiben in ihren Schlussfolgerungen aber von den potentiell schädlichen Effekten des *regelmässigen Konsums* kohlenhydratarmer Diäten, ohne einen solchen regelmäßigen Konsum bei nur einer Frau nachweisen zu können.

Weiterhin ist allein schon die Ausgangserhebung der Essgewohnheiten mittels Food Frequency Questionnaire dafür bekannt sehr

unzuverlässig zu sein, da die Befragten gerne die Mengen an konsumiertem Junk Food unterschätzen bzw. eine gesündere Ernährung angeben als sie tatsächlich essen (Schaefer et al. , 2000). Dass das auch auf diese Studie zutreffen dürfte, erkennt man wenn man sich die Daten zur Energieaufnahme der Frauen in Tabelle 2 des Artikels anschaut: Danach hätte jede Frau durchschnittlich magere 1561 kcal am Tag zu sich genommen! Leider hat die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen für den gleichen Zeitraum durchschnittlich 2990 kcal am Tag für jeden Schweden ermittelt<sup>3</sup>, was entweder bedeutet dass schwedische Männer im Schnitt mehr als 4400 kcal am Tag konsumiert hätten (und damit sicherlich als dickste Europäer auffallen müssten) oder – weitaus realistischer – dass eben die Datenerhebung mittels Fragebögen ungenau war. Interessanterweise ergab eine Auswertung von Schaefer et al. (2000) dass Leute unter fettreicher Diät ihren Kohlenhydratanteil überschätzen. Würde das auch hier zutreffen, wären die beobachteten Trends lediglich Artefakte.

Aber selbst wenn man annimmt, dass die Daten einigermaßen korrekt die damaligen Ernährungsgewohnheiten widerspiegeln, ist es absurd die Auswirkungen von Low Carb Diäten auf die Herzgesundheit mit den hier definierten Scores zu messen. Die Scores erlauben keinerlei Aussagen über die Qualität der Nahrungsmittel, demnach hätten 300 g gegarte Kartoffeln ungefähr die gleichen Scorewerte wie eine Tafel Zartbitterschokolade! Auch die statistischen Modelle führen demnach zu falschen Schlüssen, denn eine Ernährung aus 100% Zucker müsste maximal vor Herzerkrankungen schützen!

Letztlich bleiben die Autoren auch eine schlüssige Erklärung schuldig, warum hoher Proteinkonsum das Risiko für Herzkrankheiten erhöhen sollte. Insbesondere haben zahlreiche Studien gezeigt, dass sich koronare Risikoparameter im Blut unter Low Carb Diäten verbessern (u.a. Westman et al. ,

2006; Heilmeyer et al. , 2010; Elhayany et al. , 2010; Foster et al. , 2010). Es wird lediglich spekuliert, dass bei Low Carb Diäten häufig der Verzehr von Vollkornprodukten, Obst und Gemüse eingeschränkt wird, und diese Lebensmittel herzschützende Eigenschaften hätten. Jeder, der sich mit Low Carb beschäftigt, weiß dass Kostformen wie LOGI oder die Paläoernährung sehr wohl wert auf viel Gemüse, Nüsse und teilweise auch Obst legen, so dass ein Mangel an sekundären protektiven Pflanzenstoffen nicht zu erwarten ist – erst recht nicht, wenn leere Kalorien wie Nudeln oder Reis durch Gemüse ersetzt werden.

Würden wir aber auch die Modelle in dem Sinne als realistisch ansehen, dass sie wirklich für jede Frau der entsprechenden Altersgruppe eine Abschätzung ihres Herzkrankungsrisikos anhand ihres Protein- und Kohlenhydratkonsums – unabhängig von der Qualität der Lebensmittel – erlauben, so bleibt die Frage nach der absoluten Größe des Risikos. Allzu oft werden Studien falsch interpretiert, wenn diese relative Risikoveränderungen angeben, die aber keinerlei Aufschluss über absolute Risiken geben – so auch hier. Nehmen wir die Gruppe der Frauen mit Low Carb-High Protein-Score  $\leq 6$  als Basis, so betrug die Inzidenzrate 14,4 pro 10000 Personenjahre. Das bedeutet konkret, dass von 1000 solchen Frauen im Lauf von 10 Jahren im Schnitt 14,4 Frauen eine koronare Erkrankung erleiden würden. Im Vergleich dazu hätten 1000 Frauen mit einer kohlenhydratarmen, proteinreichen Ernährung (einem Score von 16), aber sonst gleichen Faktoren wie Alter, Größe, Rauchgewohnheiten etc., laut Modell 18,4 Krankheitsfälle<sup>4</sup> zu erwarten - ein absoluter Unterschied von 0,4%! Wenn also eine Gruppe vegan lebender Frauen über zehn Jahre in 98,6% aller Fälle von Herzkrankheiten verschont bleiben würde, so wäre das kaum die Askese (und das blasse Aussehen) wert: Hätten sie die zehn Jahre genussvoll mit Fleisch verbracht hätte es auch nur 98,2% erwischt. Warum also die ganze Aufregung?

<sup>3</sup>[http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/food\\_security\\_statistics/country\\_profiles/eng/Sweden\\_E.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/food_security_statistics/country_profiles/eng/Sweden_E.pdf)

<sup>4</sup>Das Inzidenzratenverhältnis pro Score-Erhöhung um 2 betrug 1,05, d.h. bei Übergang von einem Score von 6 auf 16 erhöht sich die Inzidenzrate von 14,0 auf  $14,0 \cdot 1,05^5 = 18,4$ .

**Literatur**

- Elhayany A, Lustman A, Abel R, Attal-Singer J, Vinker S. A low carbohydrate Mediterranean diet improves cardiovascular risk factors and diabetes control among overweight patients with type 2 diabetes mellitus: a 1-year prospective randomized intervention study. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 12: 204–209 (2010)
- Foster GD, Wyatt HR, Hill JO et al. Weight and Metabolic Outcomes After 2 Years on a Low-Carbohydrate Versus Low-Fat Diet. *Ann Intern Med*, 153: 147–157 (2010)
- Heilmeyer P, Heilmeyer B, Knyrim H, Worm N. Einfluss kohlenhydratreduzierter Ernährung auf die Hypertonie beim metabolischen Syndrom. *Ernährung & Medizin*, 25: 186–171
- Schaefer EJ, Augustin JL, Schaefer MM, Rasmussen H, Ordovas JM, Dallal GE, Dwyer JT. Lack of efficacy of a food-frequency questionnaire in assessing dietary macronutrient intakes in subjects consuming diets of known composition. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71 (3): 746–751 (2000)
- Westman EC, Yancy Jr. WS, Olsen MK, Dudley T, Guyton JR. Effect of a low-carbohydrate, ketogenic diet program compared to a low-fat diet on fasting lipoprotein subclasses. *Int J Cardiology*, 110: 212–216