

## Faktenblatt: Kohlenhydratarme Diät und ketogene Kost

September 2019

### Methode/ Substanz

Warburg beschrieb, dass Tumorzellen Energie im Gegensatz zu normalen Zellen überwiegend anaerob gewinnen und deshalb einen hohen Kohlenhydratverbrauch haben. Im Gegensatz zu der Ansicht von Warburg, dass der veränderte Stoffwechsel kausal für die Entstehung von Tumorzellen verantwortlich sei, besagen aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse, dass keine Kausalität besteht. Der erhöhte Kohlenhydratverbrauch ist ein Resultat der Karzinogenese. Basierend auf der Warburg-Hypothese wurden verschiedene Formen einer kohlenhydratarmen Kost entwickelt. Raffinierte Kohlenhydrate und Obstsorten mit hohem Kohlenhydratanteil sind verboten. Das Ausmaß, in dem Nahrungsmittel aus komplexen Kohlenhydraten erlaubt sind, ist bei den verschiedenen Formen der kohlenhydratarmen Kost unterschiedlich. Bei den Fetten werden Omega-3-Fettsäuren bevorzugt. Diäten mit moderater Kohlenhydratrestriktion werden als kohlenhydratarm, solche mit starker als ketogen bezeichnet. Bei der ketogenen Diät entstehen im Blut Ketonkörper, die angeblich das Wachstum von Tumorzellen hemmen sollen.

### Wirksamkeit in Bezug auf den Verlauf der Tumorerkrankung

Zur Frage des Einflusses dieser Diät auf das Tumorwachstum wurde 2017 ein systematisches Review publiziert. In 5 Fallberichten bzw. Fallserien und 10 klinischen Studien wurden insgesamt 330 Patienten untersucht. Davon erhielten 177 eine isokalorische Diät. 67 hielten diese Diät für den geplanten (meist sehr kurzen) Zeitraum ein. Für 18 Patienten gibt es keine Daten dazu. Es konnte kein Effekt auf das Tumorwachstum bewiesen werden (Erickson 2017)<sup>1</sup>.

## Wirksamkeit als supportive Therapie

Keine kontrollierten klinischen Studien.

## Interaktionen

Nicht zu erwarten.

## Unerwünschte Wirkungen

Unter einer ketogenen Diät kann sich ohne Substitution ein Mangel an Mikronährstoffen entwickeln. Patienten klagen über Übelkeit und Appetitmangel. Es kommt zu Gewichtsverlust, Hypoglykämie, metabolischer Azidose und einer Hyperlipidämie. Beschrieben werden Sedierung und durch fehlendes Durstgefühl eine Dehydratation (Erickson 2017)<sup>1</sup>.

In-vitro-Daten zeigen, dass Tumorzellen Ketonkörper verstoffwechseln können (Bonucelli 2010)<sup>2</sup>. Kohlenhydratrestriktion fördert das Überleben von Tumorstammzellen (Martinez-Outschoorn 2011)<sup>3</sup>.

Im Tierexperiment wird nur bei Gewichtsverlust und nur vorübergehend eine Abnahme des Tumorwachstums erreicht. Nach dieser ersten Phase entwickeln die Tumoren sich mit höherer Wachstumsrate weiter (Zhou 2007<sup>4</sup>, Freedland 2008<sup>5</sup>, Otto 2008<sup>6</sup>).

## Kontraindikationen

Eine bereits bestehende oder drohende Mangelernährung kann durch das Einhalten einer ketogenen Diät verstärkt werden und stellt eine Kontraindikation dar.

## Fazit

In ihrer Stellungnahme rät die Arbeitsgemeinschaft Prävention und integrative Onkologie der Deutsche Krebsgesellschaft von der Diät und der Bestimmung der Transketolase-like-1 (TKTL1) außerhalb von Studien ab.

## Literatur

1. Erickson N, Boscheri A, Linke B, Huebner J. Systematic review: isocaloric ketogenic dietary regimes for cancer patients. *Medical oncology (Northwood, London, England)*. May 2017;34(5):72.
2. Bonuccelli G. Ketones and lactate “fuel” tumor growth and metastasis Evidence that epithelial cancer cells use oxidative mitochondrial metabolism. *Cell cycle (Georgetown, Tex.)*. 2010;9(17):3506-3514.
3. Martinez-Outschoorn UE. Ketones and lactate increase cancer cell “stemness,” driving recurrence, metastasis and poor clinical outcome in breast cancer Achieving personalized medicine via Metabolo-Genomics. *Cell cycle (Georgetown, Tex.)*. 2011;10(8):1271-1286.
4. Zhou W. The calorically restricted ketogenic diet, an effective alternative therapy for malignant brain cancer. *Nutrition & metabolism*. 2007;4(1).
5. Freedland SJ. Carbohydrate restriction, prostate cancer growth, and the insulin-like growth factor axis. *The Prostate*. 2008;68(1):11-19.
6. Otto C. Growth of human gastric cancer cells in nude mice is delayed by a ketogenic diet supplemented with omega-3 fatty acids and medium-chain triglycerides. *BMC cancer*. 2008;8(1).

Die Faktenblätter sind nach Kriterien der Evidenzbasierten Medizin erstellt. Angaben beziehen sich auf klinische Daten, in ausgewählten Fällen werden präklinische Daten zur Evaluation von Risiken verwendet. Um die Informationen kurz zu präsentieren, wurde auf eine abgestufte Evidenz zurückgegriffen. Im Falle, dass systematische Reviews vorliegen, sind deren Ergebnisse dargestellt, ggf. ergänzt um Ergebnisse aktueller klinischer Studien. Bei den klinischen Studien wurden bis auf wenige Ausnahmen nur kontrollierte Studien berücksichtigt. Die Recherche erfolgte systematisch in Medline ohne Begrenzung des Publikationsjahres mit einer Einschränkung auf Publikationen in Deutsch und Englisch.