

WIE FUNKTIONIERT DAS?

Irreversible Elektroporation zur lokalen Tumorkontrolle

Problem/Herausforderung

Das Erreichen der lokalen Tumorkontrolle ist Voraussetzung für die „Heilung“ praktisch aller Karzinome. Bei der Suche nach neuen/ergänzenden Methoden zu Operation, Bestrahlung, Thermoablation etc. besteht die Hoffnung, die definitive lokale Tumorkontrolle mit weniger Nebenwirkungen, Komplikationen oder Langzeitproblemen und vertretbaren Kosten zu erreichen.

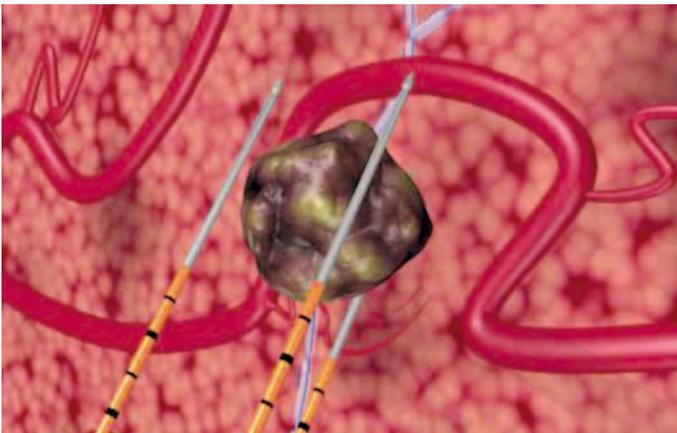


Abb. 1: Sonden zur Erzeugung des gepulsten elektrischen Feldes liegen „berührungsfrei“ neben dem Tumor.

Anzahl Pulse pro Ablationssequenz: 90
Pulslänge: 100 μ s
Pause zwischen den Pulsen: 100 bis 1000 ms
Feldstärke: 1500 Volt/cm
Stromstärke: ca. 50 A (gewebe- und geometrieabhängig)
Maximales Ablationsvolumen mit zwei Nadeln: $4 \times 3 \times 2 \text{ cm}^3$

Elektroporation

Legt man um den Tumor gepulst ein starkes elektrisches Feld, so kommt es in den dazwischenliegenden Zellen zu Schädigungen der Membran: Es bilden sich Poren in der Phospholipidschicht im Nanometerbereich.

Abhängig von der „Behandlungsintensität“ kann es zur Erholung (reversible Elektroporation) kommen. (Während des Vorhandenseins von Poren können u.a. Chemotherapeutika eingeschleust werden, man spricht dann von Elektrochemotherapie.)

Bei stärkerer „Behandlungsintensität“ kommt es zum definitiven Zellschaden (irreversible Elektroporation, zum Beispiel mit dem sogenannten NanoKnife).

Erwartungen / Fakten

Die minimale Invasivität und das Verursachen keiner thermischer Schäden etc. versprechen Vorteile. Klinische Resultate bei Therapien von Patienten mit Prostatakarzinom, Pankreaskarzinom und anderen Karzinomtypen zeigen derzeit die Machbarkeit, solide klinische Resultate fehlen jedoch noch. Auch ist die Gefahr der Überschätzung der Methode zu beachten, insbesondere wenn „zügige“ Gerätenamen wie NanoKnife und Attraktivitätswettbewerbe von Kliniken im Spiel sind.

▼ Prof. Dr. med. Urs Martin Lütolf

Rombouts SJ et al. Systematic review of innovative ablative therapies for the treatment of locally advanced pancreatic cancer. Br J Surg 2015;102(3):182-93