

Techniken, Indikationen und klinischer Stellenwert

Interventionelle Verfahren führen im Idealfall zu einer kompletten Zerstörung der Metastasen. Häufig wird eine Verlangsamung des Tumorwachstums erzielt.

Viele Besonderheiten charakterisieren die Metastasierung solider Tumoren, insbesondere bei Befallsmustern von Leber, Lunge und Knochen. Spezifische Charakteristika sind die oft **oligonoduläre Manifestation**, das häufig **metachrone Auftreten** dieser Metastasen und die sich selten ergebende Situation einer möglichen Kuration bei einer derartig metastasierenden Erkrankung.

Auf dem Gebiet der interventionellen Therapieverfahren in der Onkologie etabliert sich eine immer größer werdende Anzahl an Therapieoptionen, die auf einem minimalinvasiven Einsatz dieser thermoablativen Verfahren unter Bildsteuerung beruhen. In einigen Leitlinien haben diese Verfahren bereits ihre Indikationsstellung.

Gerade in der Behandlung des **hepatozellulären Karzinoms (HCC)** (Abbildung 1a, b), des **metastasierten kolorektalen Karzinoms (CRC)** wie auch des **Mammakarzinoms** und anderer Primärtumoren werden diese Verfahren heute in regionalen interdisziplinären Tumorkonferenzen diskutiert und die Indikationsstellung evaluiert und kontrolliert.

Bildgebende Tumorablation

Die thermoablativen Verfahren stellen einen wesentlichen Baustein moderner interventioneller therapeutischer Behandlungsverfahren dar. Definitionsgemäß bedeutet der Begriff Tumorablation die **direkte hochenergetische oder energetische** Therapieoption zur **Eradikation** als direkte Zerstörung fokaler lokalisierter Tumoren. Dabei stehen heute verschiedene thermoablativen Methoden zur Verfügung [1], die nachfolgend vorgestellt werden sollen – wie die:

- Radiofrequenzablation (RFA)
- Laserablation (LITT)
- Mikrowellenablation (MWA)
- Irreversible Elektroporation (IRE)
- Kryotherapie

Zum Teil werden diese Verfahren ergänzt durch endovaskuläre, transarterielle Therapieverfahren wie die regionale transarterielle Chemoperfusion (TACP), die regionale transarterielle Chemoembolisation (TACE), die transarterielle Embolisation (TAE), die selektive Radiotherapie (SIRT) und die Chemosaturation.

Techniken

Die **Radiofrequenzablation (RFA)** verwendet definitionsgemäß elektrische Felder zwischen 3 kHz und 300 GHz und wird sowohl monopolar als bipolar zum Einsatz gebracht.

Die **Mikrowellenablation (MWA)** erreicht mit Frequenzen von 300 MHz bis 300 GHz deutlich höhere Temperaturen bei kürzerer Ablationszeit und einer präziseren Steuerung. Zum Einsatz kommen Frequenzen zwischen 915 MHz und 2 450 MHz.

Die **laser-induzierte Thermotherapie (LITT)** kann präzise unter MRT-Steuerung erfolgen und erreicht die thermische Zerstörung von Tumoren bis zu einem Durchmesser von 5 cm.

43-jährige Patientin mit Leberzellkarzinom. Hoher AFP-Wert von 5200.



Abbildung 1a:
T1-gewichtete Gradientenechoscanschnitt nativ mit Raumforderung in Lebersegment 4, 25x36 mm messend. Histologisch gesichert als Leberzellkarzinom.

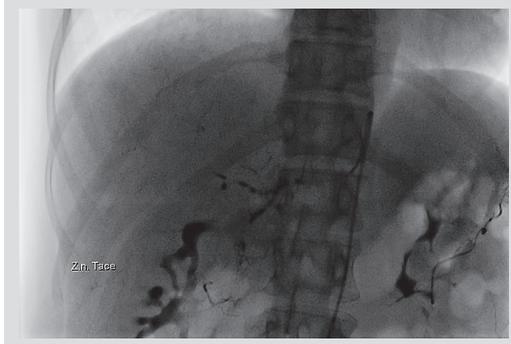


Abbildung 1b:
Transarterielle Chemoembolisation (TACE) mit Stase des Embolisates (Mitomycin C, Cisplatin, Lipiodol, EmboCept® S)

Die **Thermoablation** kann dabei erfolgen unter Ultraschallkontrolle, Computertomographie (CT) oder für die RFA und LITT unter Magnetresonanztomographie (MRT). Die derzeitige Therapieindikationsstellung zur Behandlung von Lebermetastasen mittels Thermoablation umfasst für die Leber sowie primäre oder sekundäre Lebertumoren eine Größe bis maximal 5 cm (optimal 4 cm) und eine Anzahl von bis zu fünf Herden (*Abbildung 1c-1f*). Die Ergebnisse der lokalen Ortskontrolle liegen zwischen 85 und 96 Prozent mit beachtlichen progressionsfreien Überlebensdaten in Abhängigkeit von dem zugrunde liegenden Primarius. Dabei muss bei der Therapieindikationsstellung jeweils unterschieden werden zwischen symptomatischer, palliativer, kurativer oder neoadjuvanter Indikationsstellung.

Die **Kryotherapie** kommt bei lokalen Lebermetastasen aufgrund besonderer Risiken kaum zum Einsatz; auch über die **Irreversible Elektroporation** liegen erst wenige Daten vor.

Primäre und sekundäre Tumoren

Entsprechend der Leitlinie zum hepatozellulären Karzinom sind thermoablative Verfahren (Tumoren bis 3 cm) heute gleichwertig zu den resektiven chirurgischen Verfahren. Diesbezüglich liegen Daten vor zum Einsatz der Radiofrequenzablation, der Mikrowellenablation und der Laserablation.

Für das **hepatisch metastasierte kolorektale Karzinom** kommen lokalablative Verfahren zum Einsatz, insbesondere bei fehlender Resektabilität, bei einer Reduktion des Allgemeinzustandes des Patienten, Kontraindikation für eine Operation und nach mehrfach erfolgten Vorresektionen (2, 3). Auch hier sollte der Durchmesser der Lebermetastasen < 4 cm sein; vollständige Ablationen werden beschrieben bis zu einem Durchmesser von 5 cm.

Für **oligonoduläre Lebermetastasierung anderer Primärtumoren** gelten die obigen Indikationskriterien, wie bei metastasiertem Mammakarzinom, neuroendokrinen Karzinom und weiteren Primarien.

Fazit

Die Radiofrequenz-, Laser und Mikrowellenablation sind etabliert als minimal-invasive Behandlungsoption für oligonoduläre Lebermalignome bis zu einem Durchmesser von 4 cm und einer Zahl von fünf Herden. Klassische Erfahrungen lassen diese Verfahren auch geeignet erscheinen für Manifestationen an anderen Organen (Beispiel: Lunge und Niere). ■

DOI:

Prof. Dr. med. J. Thomas Vogl
 Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie
 Universitätsklinikum Frankfurt

Interessenkonflikt

@ Literatur im Internet:
www.aerzteblatt.de/lit3915

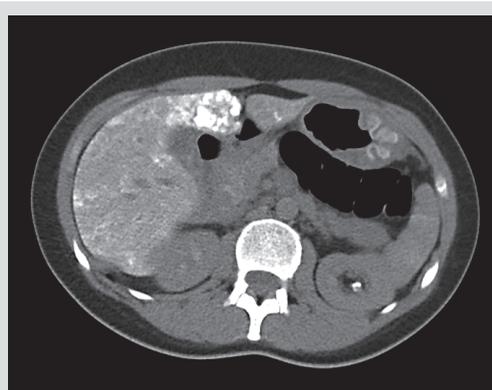


Abbildung 1c: Native Computertomographie nach Chemoembolisierung mit guter Perfundat- und Embolisatbelegung in Lebersegment 4. Deutliches Downsizing im Langzeitverlauf.



Abbildung 1d: Stabilisation mittels Mikrowellenablation (Covidien, Therosphere-System), Vaporisation



Abbildung 1e: Kontrastmittelverstärkte Sequenz, ausgeprägte Mikrowellen-induzierte Koagulationsnekrose in Lebersegment 4, A0-Ablation mit Ablation des Sicherheitssaums.



Abbildung 1f: Verlaufskontrolle mit MWA-induzierter Nekrosezone mit scharfer Demarkierung. Abfall des AFPs von 5200 auf einen Normwert von 2,0 AFP.

Techniken, Indikationen und klinischer Stellenwert

Die interventionelle Onkologie führt im besten Fall zu einer kompletten Zerstörung der Metastasen. Häufig kann eine Verlangsamung des Tumorwachstums mit einer verbesserten Prognose und Lebensqualität für den Patienten erreicht werden.

LITERATUR

1. Vogl TJ, Zegelman A, Bechstein WO, Zeuzem S, Zangos S: Treatment of liver metastases of colorectal carcinoma: overview of hyperthermal ablation methods. *Dtsch Med Wochenschr* 2013; 138: 792–8.
2. Vogl TJ, Farshid P, Naguib NN, Darvishi A, Bazrafshan B, Mbalisike E, Burkhard T, Zangos S: Thermal ablation of liver metastases from colorectal cancer: radiofrequency, microwave and laser ablation therapies. *Radiol Med* 2014; 119: 451–61.
3. Vogl TJ, Dommermuth A, Heinle B, Nour-Eldin NE, Lehnert T, Eichler K, Zangos S, Bechstein WO, Naguib NN: Colorectal cancer liver metastases: long-term survival and progression-free survival after thermal ablation using magnetic resonance-guided laser-induced interstitial thermotherapy in 594 patients: analysis of prognostic factors. *Invest Radiol* 2014; 49: 48–56.