

Gehron J

Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Standort Gießen
Klinik für Herz-, Kinderherz- und Gefäßchirurgie, Abt. Kardiotechnik
Rudolf-Buchheim-Str. 7, 35392 Gießen

MATHEMATISCHE UND PRAKTISCHE ÜBERLEGUNGEN ZUR ZYTOSTATIKADOSIERUNG BEI DER HYPERTHERMEN ISOLIERTEN EXTREMITÄTENPERFUSION (HILP)

Hintergrund: Der Chemotherapie bei der hyperthermen isolierten Extremitätenperfusion (HILP) kommt wegen hoher Dosierungsschemata, verbundenen potenziellen Nebenwirkungen sowie praktisch schwieriger Dosierungsberechnungen eine besondere Bedeutung zu: Bei der Extremitätenperfusion werden bis zu 10-fach höhere Dosen als bei einer Ganzkörpertherapie verabreicht. In Verbindung mit Hyperthermie können lokale Nebenwirkungen massiv ansteigen. Die Dosierungsschemata der Ganzkörperchemotherapie, die sich in der Regel auf Körperoberfläche bzw. Körpergewicht beziehen, können nicht ohne weiteres auf die Extremitätenperfusion übertragen werden. Bedingt durch die unterschiedliche körperliche Konstitution korrelieren weder Körperoberfläche noch Körpergewicht mit der lokalen Dosierung an der Extremität. Ausschließlich über das Volumen der Extremität ist eine einheitliche Dosierung zu erreichen. Dessen praktische Berechnung ist durch die räumlich-mathematische Komplexität der Extremität erschwert. Mathematische Modelle zur Berechnung von Volumenkörpern können die Dosierung präzisieren.

Methoden: Mit einer Literaturrecherche zu Dosierungen und mathematischen Modellen wird der Wissensstand dargestellt und analysiert; eine Untersuchung an freiwilligen Probanden zeigt die Praktikabilität verschiedener Berechnungen.

Ergebnisse: Die Literatur stellt neben der Volumetrie der Extremität, bei der Arm bzw. Bein durch Wasserverdrängung vermessen werden, vorwiegend mathematische Näherungsmodelle zur Verfügung. Neben der Kegelstumpfmethode, bei der Ober- und Unterschenkel als vereinfachte Kegelschnitte behandelt werden, kann die Extremität ebenfalls als eine Folge dünner Zylinderabschnitte dargestellt werden. Die Modelle zeigen sowohl bei einzelnen, als auch bei mehreren Untersuchern eine ausreichende Korrelation. Die Zylinderabschnittsmethode ist dabei höher zu bewerten als die Berechnung über das Kegelstumpfmodell. Die Näherung des Fuß- bzw. Handvolumens ist über gängige Volumenkörpermodelle nicht zu bestimmen.

Schlussfolgerung: Eine Präzisierung der Dosierung bei der HILP verhindert einerseits eine Dosisreduktion mit schlechteren Ergebnissen und ermöglicht andererseits eine Maximierung der Therapie, ohne eine Dosiseskulation mit Nebenwirkungen zu erreichen.