



Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Medizinische Fakultät Mannheim
Dissertations-Kurzfassung

**Dynamische Positronenemissionstomografie beim primären
kolorektalen Karzinom**

Autor: Sven Klippel
Institut / Klinik: Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg (dkfz)
Klinische Kooperationseinheit Nuklearmedizin
Doktorvater: Prof. Dr. L. G. Strauss

Ziel der Arbeit war die Untersuchung verschiedener quantitativen PET-Parametern hinsichtlich ihrer Fähigkeit zur Unterscheidung von gesundem Darmgewebe und Tumorgewebe bei Patienten mit einem kolorektalem Karzinom. Hierzu wurden retrospektiv die dynamischen PET-Daten von 22 Patienten mit einer chirurgischen Kolon- bzw. Rektumresektion untersucht. Hierbei wurde ein 28er Bildprotokoll mit größer werdenden Zeitintervallen eingesetzt. Zur Auswertung der PET-Daten wurden Kompartimentmodelle als auch Nicht-Kompartimentmodelle benutzt. Die Lokalisation der untersuchten Läsionen wurde mit der intraoperativen Lokalisation abgeglichen und sämtliche Läsionen wurden postoperativ histologisch verifiziert. Fünf der untersuchten Patienten hatten bereits Lebermetastasen.

Mit Hilfe des zur Auswertung benutzten pharmakokinetischen Zwei-Kompartimentmodells wurden die Parameter k_1 - k_4 sowie das Blutdistributionsvolumen (VB) als auch der Influx bestimmt. Als Nicht-Kompartimentmodelle wurden die Fraktale Dimension der Zeitaktivitätskurven sowie ein Support Vector Machine -Algorithmus benutzt. Die fraktale Dimension, der Standardized Uptake Value (SUV), der Influx und k_3 zeigten sich als die aussagekräftigsten Parameter bezüglich der Unterscheidung von Tumor und gesundem Darmgewebe. Die höchste Genauigkeit zeigte die Fraktale Dimension mit 83,8%. Die Auswertung der Kombination der verschiedenen PET-Parameter mittels eines Support Vector Machine-Algorithmus zeigte eine Vorhersagegenauigkeit von 97,3% bei nur einem falsch positiven Ergebnis und keinem falsch negativen Ergebnis.

Die Subgruppenanalyse der fünf Patienten, bei denen bei der Untersuchung bereits Lebermetastasen bestanden, zeigte keine signifikanten Unterschiede der PET-Parameter im Primärtumor. Im Vergleich zeigten sich bei Patienten mit Metastasen tendenziell höhere Werte für k_1 und k_2 . Alle anderen Parameter waren in der Gruppe der Patienten mit Metastasen niedriger. Insgesamt waren aber sämtliche Unterschiede statistisch nicht signifikant. Die gleichen Daten wurden ebenfalls mittels einer SVM-Analyse untersucht. Nahm man die PET-Werte für VB, k_1 und k_2 im Primärtumor als Grundlage für die SVM-Analyse, konnten drei von fünf Patienten mit Metastasen durch den SVM-Algorithmus richtig zugeordnet werden.

Es konnte gezeigt werden, dass die dynamische quantitative PET eine untersucherunabhängige und hohe Genauigkeit bei der Unterscheidung zwischen gesundem Darmgewebe und Tumorgewebe bietet. Bei kolorektalen Karzinomen sollten deshalb künftig dynamischen PET-Untersuchungen der Vorzug gegeben werden. Es wird künftig vielleicht möglich sein, dadurch Patienten mit einer erhöhten Metastasierungswahrscheinlichkeit herauszufiltern und diese einer noch genaueren präoperativen Diagnostik bzw. engmaschigeren Tumornachsorge zu zuführen. Weitere Studien sollten diesen Sachverhalt weiter untersuchen.