

Thomas Patric Ensslen

Dr. med. dent.

Wertigkeit der parametrischen Bildgebung für die Diagnostik von nicht kleinzelligen Lungentumoren mit Hilfe von PET und ^{18}F -FDG

Promotionsfach: Deutsches Krebsforschungszentrum

Doktormutter: Frau Prof. Dr. med. Antonia Dimitrakopoulou-Strauss

In der vorliegenden Studie wurde mit Hilfe der Positronenemissionstomographie (=PET) 200 ^{18}F -FDG -Aktivitätskonzentrationen (=Tumorläsionen) von nicht kleinzelligen Bronchialkarzinomen statistisch ausgewertet. Ziel war es die Rolle der bildgebenden Verfahren, speziell der parametrischen Bildgebung, zur Diagnostik von nicht kleinzelligen Lungentumoren mit Hilfe von PET und ^{18}F -FDG zu evaluieren.

Dazu wurden 17 Patienten beider Geschlechter, die alle an metastasierenden nicht-kleinzelligen Bronchialkarzinomen erkrankt waren und zusammen 200 Tumorläsionen aufwiesen, 150-300 MBq ^{18}F -FDG intravenös injiziert. Danach wurden sie für 60 min mit einem 28-Frame Protokoll untersucht. Die gewonnenen Daten wurden iterativ rekonstruiert und in SUV-Aufnahmen konvertiert. Zeit-Aktivitäts-Kurven wurden mit Hilfe von Volumes-of-Interest (VOI) erstellt und tumorverdächtige Areale dem Referenzgewebe (gesundes Lungengewebe) gegenübergestellt und der Kontrast berechnet. Parametrische Bilder wurden von den dynamischen Daten durch eine lineare Regressions-Funktion des Zeit-Aktivitäts-Verlaufs in jedem Voxel erstellt. Bei diesen Slope- und Intercept-Bildern hat man nun ebenfalls die Läsionskontraste quantifiziert. Anschließend wurde anhand der Slope-Bilder, welche den höchsten Kontrast aufwiesen, die VOI's angepasst und nochmals Zeit-Aktivitäts-Kurven in den SUV-Aufnahmen erstellt, um erneut Tumor- dem Referenzgewebe gegenüberzustellen (SUV2).

Ein wesentliches Ergebnis war, dass der Mittelwert des Tumorgewebes im SUV bei einem Wert von 3,89 bei einer Standardabweichung von 1,74 lag, der des normalen Lungengewebes bei $0,67 \pm 0,18$. Hieraus ergab sich eine gute Differenzierbarkeit zwischen gesundem und tumorösem Lungengewebe. Kontrast = 65,4 %, bei einer Standardabweichung von 14,56.

Bei den parametrischen Bildern, ließ sich die Differenzierbarkeit noch weiter steigern. Der Mittelwert des Tumorgewebes lag bei 0,62 im Slope bei einer Standardabweichung von 0,5; der des normalen Lungengewebes bei $0,0001 \pm 0,00027$. Kontrast = 99,6%, bei einer Standardabweichung von 1,01.

Die Intercept-Aufnahmen lieferten Informationen über die Durchblutung und erlaubten eine anatomische Referenz zur Beurteilung der Slope-Aufnahmen.

Überarbeitete man jedoch die VOI's anhand der parametrischen Aufnahmen (Slope) und erstellte neue Zeit-Aktivitäts-Kurven in den SUV-Aufnahmen, ergaben sich hinsichtlich des Kontrasts keine statistisch signifikanten Unterschiede, d.h. der Kontrast der SUV2 Aufnahmen war fast identisch mit dem des normalen SUV.

Nur bei den parametrischen Aufnahmen (Slope) konnte man den durchschnittlichen Kontrast auf $\bar{K} 99,6 \pm 1,01$ im Vergleich zu den SUV-Aufnahmen $\bar{K}=66,44 \pm 14,56$ steigern.

Zum Erstellen der parametrischen Aufnahmen hat sich in dieser Studie die regressionsbasierende Analyse bewährt, da sie benutzerfreundlich und vergleichsweise einfach zu handhaben ist und wenig Zeit in Anspruch nimmt.