

Mark Servatius
Dr. med.

Navigierte Leberpunktionen mit elektromagnetischem Tracking

Fach/Einrichtung: Radiologie

Doktorvater: Prof. Dr. med Boris Radeleff

Motivation dieser Arbeit war es zu zeigen, dass Navigierte Leberpunktionen mit elektromagnetischem Tracking möglich sind (**Hypothese 1**) und diese auch in vivo im Tiermodell erfolgreich durchzuführen (**Hypothese 2**).

Um zu zeigen, dass genaue Navigierte Punktionen mit elektromagnetischem Tracking möglich sind, wurden künstliche Tumoren in explantierten Schweinelebern in einem Bewegungssimulator punktiert (n = 20 Punktionen). Hierzu wurde ein neuartiger Feldgenerator benutzt, der es mit einer Abschirmfunktion nach unten möglich macht, die Punktionen auf metallischem Untergrund, wie z.B. der CT Liege durchzuführen.

Die 20 Navigierten Punktionen waren alle erfolgreich. Bei jeder Punktion konnte der jeweilige Tumor, der zuvor als Zielstruktur festgelegt wurde, navigiert punktiert werden. Damit konnte **Hypothese 1** („Eine genaue Navigierte Punktion mit der Unterstützung von elektromagnetischem Tracking ist in vivo im Tierversuch möglich“) **erfolgreich belegt** werden.

Diese positiven Ergebnisse motivierten zum zweiten Zielpunkt dieser Arbeit. Mit dem zuvor getesteten Navigationssystem mit elektromagnetischem Tracking sollte nun die Pfortader im Göttingen Minipig navigiert punktiert werden. Die Ergebnisse der Navigierten Punktionen zeigen, dass bei **keinem** der Versuche, die Pfortader erfolgreich punktiert werden konnte.

An zwei Versuchstieren, konnte die Pfortader jedoch nach manueller Korrektur punktiert werden. Es muss an dieser Stelle erwähnt werden, dass auch in der Gruppe der konventionell CT gesteuerten Punktionen die Pfortader nicht auf Anhieb punktiert werden konnte. Auch

hier gab es Versuche, bei denen selbst nach manueller Korrektur keine erfolgreiche Punktion gelang.

Diskussionsgegenstand dieser Arbeit war es, warum die Navigierte Punktion am MOSI so hervorragende Ergebnisse zeigte, die Navigierte Pfortaderpunktion am Göttingen Minipig jedoch nicht erfolgreich war, wodurch **Hypothese 2** („Eine genaue Navigierte Punktion mit der Unterstützung von elektromagnetischem Tracking ist in vivo im Tierversuch möglich“) **nicht erfolgreich** belegt werden konnte.

Hierzu sind einige Gründe zu nennen. Zum Einen stellt die Anatomie des Göttingen Minipigs ein Hindernis dar. Das periportale Bindegewebe ist sehr fest und sehr voluminös. Dies könnte ein Grund dafür sein, dass die Pfortader nicht erfolgreich punktiert werden konnte, da die Nadel an die korrekte Position navigiert werden kann, sich der aktuelle Zielpunkt nach der Punktion allerdings an einer anderen Position befindet, als zur Planung. Um dieses Hindernis zu umgehen, könnten zum einen andere Versuchstiere, wie zum Beispiel das Hausschwein oder aber auch schärfer geschliffene Nadeln verwendet werden. Des Weiteren könnte die Punktion besser an einem intubierten Versuchstier kontrolliert werden. Hierdurch können die Punktionen in Atempausen durchgeführt werden.

Mit den gegebenen technischen Vorgaben war es uns nicht möglich, eine erfolgreiche Punktion der Pfortader in vivo am Göttingen Minipig durchzuführen, auch wenn die hohe technische Genauigkeit und Bewegungskompensation des Systems ex vivo im Phantommodell bewiesen werden konnte.