



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

Morphometrische Analyse thermischer Effekte der Argon-Plasma-Koagulation im Schweineösophagus

Autor: Thomas Wilhelm
Institut / Klinik: Pathologisches Institut
Doktorvater: Prof. Dr. R. Grobholz

Die Argon-Plasma-Koagulation (APC) ist eine seit mehreren Jahren erfolgreich in vielen chirurgischen Disziplinen eingesetzte Methode, die auch in die Endoskopie Einzug gehalten hat. Das durch eine Sonde fließende Argon-Plasma wird durch einen Hochfrequenzstrom ionisiert und somit leitfähig gemacht. Die Stelle auf die das Gas auftrifft, wird dabei koaguliert und es kommt zu einer Desikkation und Koagulation des Gewebes. Da dieses ausgetrocknete Gewebe nicht mehr leitfähig ist, wandert der Stromfluß gemäß den Gesetzen des elektrischen Feldes weiter zu der nächsten noch nicht koagulierten Stelle, es kommt damit eher zu einer Verbreiterung der Devitalisierungszone als zu einem Eindringen in die Tiefe des Gewebes. Dies ist von Vorteil bei dünnen anatomischen Strukturen, wie etwa dem Ösophagus oder Colon, da die Anwendung sicher sein soll und Komplikationen wie eine Perforation oder Blutung verhindert werden sollen. An 6 juvenilen vollnarkotisierten Schweinen wurden die Versuche durchgeführt. Es wurden jeweils 2 verschiedene Modes (Pulsed und Precise APC) mit jeweils 3 unterschiedlichen Einstellungen (Pulsed APC E2: 15W, 25W, 40W; Precise APC: E2, E4, E6) und 4 Applikationszeiten (1, 2, 3 und 4 Sekunden) in den Ösophagi der Tiere appliziert. Dabei wurde erstmals eine Abstandskappe verwendet, um neuromuskuläre Reizungen und große Emphyseme zu vermeiden. Die insgesamt 144 Läsionen wurden nach Fixierung, Einbettung und Hämatoxylin/Eosin-Färbung histologisch auf die Tiefen- und Breitenausdehnung der thermischen Läsionen metrisch und qualitativ untersucht. Daneben wurden im Rahmen von Routinepräparaten aus dem Sektionsgut 28 humane Ösophagus-Präparate untersucht und die jeweilige Schichtdicke des humanen Ösophagus mit der des Schweins verglichen.

Die histologische Untersuchung zeigte typische Schädigungsmuster in Abhängigkeit von Applikationsdauer und Energiemodus. Der Pulsed Mode zeigte dabei eine kontinuierliche Schädigung der Wandschichten mit steigender Wattstufe und zunehmender Applikationsdauer. Bei der Stufe 40W traten in 4 Fällen, bei 25W in 1 Fall mikroskopische Perforationen auf, die jedoch während der Versuche klinisch inapparent blieben. Im Precise Mode fand sich mit Steigerung der Effektstufe und der Applikationszeit eine Zunahme der Schädigung der Wandschichten. Eine Ausnahme hiervon stellt die Effektstufe 2 dar, bei der keine kontinuierliche Zunahme der Schädigung mit zunehmender Applikationszeit zu beobachten war. Die Tiefenschädigung war im Precise Mode insgesamt höher als im Pulsed Mode. Perforationen traten im Precise Mode nicht auf. Blutungen, Weichteilemphyseme oder ähnliche Komplikationen wurden nicht beobachtet, allerdings kam es zu deutlich größeren Eindringtiefen als bei der Anwendung ohne Abstandskappe. Aus diesem Grund sind einige Einstellungen wegen der geringeren Gesamtdicke des humanen Ösophagus im Vergleich zu dem des Schweins mit besonderer Vorsicht zu verwenden. Die Abstandskappe machte das Verfahren durch Ausbleiben der neuromuskulären Reizungen und Emphysemen zwar insgesamt sicherer, allerdings muss wegen der ausbleibenden Kontraktion der Muskulatur und der dadurch bedingten Verdickung des Gewebes, die Energie angepasst werden. Bei der Pulsed APC steht der destruktive Effekt im Vordergrund, welcher je nach Wattstufe und Applikationszeit eine Abtragung beispielsweise größerer Tumormengen ermöglicht. Der Precise Mode lässt sich bei Effektstufe 2 durch seine Genauigkeit punktuell anwenden, beispielsweise bei akuten oder chronischen Blutungen unter Schonung des umliegenden Gewebes. Die APC ist prinzipiell eine sichere Methode in der Endoskopie, die bei einem breiten Spektrum von Erkrankungen im Gastrointestinaltrakt eingesetzt werden kann und anderen Methoden zum Teil überlegen ist. Sie kann als Methode für präventive, kurative und palliative Eingriffe eingesetzt werden. Untersuchungen zur Langzeitwirkung der unterschiedlichen Einstellungen auf die Tunica muscularis, insbesondere im Hinblick auf den Gewebeumbau wie Stenosen, Narbenplatten oder anderen Erscheinungen stehen noch aus.