

Diana Christine Gelhausen
Dr.med

Die Schienung der Zentralen Atemwege mittels Nitinol Prothesen (Stents) Eine Langzeitbeobachtung

Geboren am 17.07.1978 in Mannheim
Staatsexamen am 15.11.2006 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Innere Medizin
Doktorvater: Prof. Dr. med. Felix Herth

Eine wesentliche Ergänzung bronchologisch interventioneller Therapieoptionen stellt die tracheobronchiale Stentimplantation da. In den letzten Jahren sind auf diesem Gebiet erhebliche Fortschritte gemacht worden, die sich in der Entwicklung neuer Stentsysteme und in der Zahl von Eingriffen niederschlagen. Dem Bronchologen steht eine verwirrende Vielzahl von unterschiedlichen Stenttypen und Materialien zu Verfügung (67). Uneinigkeit herrscht jedoch bei der Frage mit welchem der heute verfügbaren Stentmodelle sich das beste Resultat erzielen lässt.

Ein viel versprechender Schritt in Richtung eines idealen Stentsystems wurde mit der Entwicklung von Metallstents aus einer neuen Metallegierung, dem Nitinol, gemacht. Es handelt sich hierbei um die neuste Entwicklung selbstexpandierender Metallendoprothesen, eine binäre Legierung aus Nickel und Titan (NITI), deren besonderen Physikalischen Eigenschaften in den Naval Ordnance Laboratories (NOL) der amerikanischen Marine in Maryland entdeckt wurden. Nitinol ist eine Form-Gedächtnis-Legierung, ein sogenanntes „Memory-Metall“ (24,36,37,38).

Mit dieser Studie wurden zum erstem Mal das Langzeitverhalten dieses relativ neuen Stents untersucht.

Nitinol Stents gleichen in auffallender Weise dem viskoelastischen Verhalten biologischer Gewebe, insbesondere dem für die mechanischen Qualitäten der Atemwege so entscheidenden Knorpel. Durch diese Eigenschaft kann der Nitinolstent als einziger, wenn er in eine Stenose eingebracht wird, lokale Druckunterschiede ausgleichen. Dies hat zur Folge dass Druckspitzen und daraus resultierende Schleimhauschädigungen vermieden werden.

Die hohe physiologische- und biologische Kompatibilität sind wichtige Eigenschaften welche die effektive Therapie bei extrem niedriger Komplikationsrate bedingen.

Außergewöhnlich ist des weiteren die hohe Resistenz gegenüber Ermüdungsbrüchen (63,73,74,75,76,39). Bei anderen Metallstents stellte dies oft ein unlösbares Problem da, insbesondere weil sich bei langen Liegezeiten der Prothese durch die andauernden hohen Druckschwankungen in den Atemwegen, die Beanspruchung des Materials erhöhten.

Auch ist die Elastizität dieser Verbindung weitaus größer als die von Edelstahl (0,5%) und kommt mit 11% der des natürlichen tracheobronchialen Gewebes am nächsten (63).

Die herausragende Biokompatibilität von Nitinolprothesen wurde in dieser und in anderen Studien (62) dafür verantwortlich gemacht (62,42) das die Bildung von Granulationsgewebe nur in einer sehr geringen Anzahl an Patienten festgestellt wurde. Dies ist besonders erwähnenswert da diese Komplikation bei anderen Metallstents ein großes Problem darstellt (62,70,68).

Auch wenn der ideale komplikationsfreie Stent, mit dem sich alle Arten von Stenosen gleich gut behandeln lassen, noch nicht gefunden ist, so erscheint der Ultraflex- Stent wohl nicht zuletzt wegen seiner außergewöhnlich guten Verträglichkeit in der Langzeitbeobachtung, am viel versprechensten (63).