

### **Zerstörungsfreie Bestimmung von Cholesterol und Collagen in arteriosklerotischen Plaques mittels NIR-Spektroskopie**

V. Neumeister<sup>(1)</sup>, P. Lattke<sup>(1)</sup>, P. Knuschke<sup>(2)</sup>, F. Reber<sup>(3)</sup>, D. Schuh<sup>(4)</sup>, G. Steiner<sup>(5)</sup>, W. Jaross<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Institut für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin

<sup>(2)</sup> Klinik für Dermatologie

<sup>(3)</sup> Institut für Anatomie

<sup>(4)</sup> Institut für Pathologie

<sup>(5)</sup> Institut für Analytische Chemie

Medizinische Fakultät der Technischen Universität Dresden

Fetscherstr. 74, D-01307 Dresden

[neumeist@rcs.urz.tu-dresden.de](mailto:neumeist@rcs.urz.tu-dresden.de)

Registriernummer der Online-Anmeldung: 334

#### **Poster**

---

Eine der häufigsten Todesursachen in den Industrieländern ist nach wie vor der Herzinfarkt infolge sklerotischer Veränderungen der Arterien. Moderne bildgebende Verfahren (Ultraschalltechniken, tomographische Verfahren) ermöglichen die Darstellung der Lumenveränderungen in den Arterien, können jedoch die chemische Zusammensetzung einer arteriosklerotischen Ablagerung (Plaque) nicht wiedergeben. Die Kenntnis der Plaquezusammensetzung wäre jedoch ein wichtiges Kriterium für die Einschätzung der Plaquevulnerabilität und könnte somit therapeutische Entscheidungen unterstützen.

Ziel unserer Untersuchungen war es nachzuweisen, ob mittels Nahinfrarot-Spektroskopie die Bestimmung von Komponenten der Arterienwand (Cholesterol, Kollagen) möglich ist.

Untersucht wurden 82 verschiedene Arterienareale autoptisch gewonnener humaner Aorten und Modellmischungen. Die NIR-Spektren wurden mit einem FT-Spektrophotometer und drei unterschiedlichen Fasersonden (1.: optisches Fenster  $d=4\text{mm}$ , 2.:  $d=1\text{mm}$ , 3.:  $d=400\mu\text{m}$  mit rechtwinklig zur Faserrichtung austretendem Meßstrahl) aufgenommen. Die chemische Referenzanalytik erfolgte mittels HPLC, die chemometrische Auswertung mit dem PLS (partial least square) Model. Weiterhin wurde die Eindringtiefe des Meßstrahles in das Gewebe untersucht.

50% des Meßsignales werden in den oberen 170 bis 200  $\mu\text{m}$  der Arterienwand reflektiert und geben somit Auskunft über den für die Vulnerabilität eines Plaques wichtigsten Abschnitt. Experimente an koronaren Endothellzellen zeigten keine Beeinträchtigung der Zellvitalität durch den verwendeten NIR-Meßstrahl. Für die Cholesterolbestimmung in humanen Arterien konnte eine sichere Kalibration

erarbeitet werden. Die Validierung ergab eine gute Wiederfindung im Vergleich zu den HPLC-Ergebnissen (Sonde 1:  $r=0,896$ ,  $y=0,840x+0,588$  ; Sonde 2:  $r=0,828$  ,  $y=0,702x+1,085$ ). Mit der Sonde 3 konnten sehr gute Resultate an Modellmischen für Cholesterol und Collagen ermittelt werden. Die Ergebnisse der Untersuchung an humanen Aorten waren auf Grund ungenügender Reproduzierbarkeit und kleiner Signal-zu-Rausch-Verhältnisse noch nicht befriedigend.

Unsere Untersuchungen zeigen, daß die NIR-Spektroskopie ein geeignetes Arbeitsmittel für die quantitative Bestimmung von Arterienwandbestandteilen ist. Für die Realisierung von in-vivo-Untersuchungen mit einem entsprechendem NIR-Katheter müssen jedoch noch viele technische Details geklärt werden.