

Strahlenschutz für die Hände von Chirurgen mit einer neuartigen strahlendämpfenden Lotion



Smiresh Shah, M.D.

Kevin Chen, M.D.

Alfonso Mejia, M.D.

Control/Summary Number : 12-SE-2596-AAOS
Activity: Scientific Exhibit Abstract

Klinische Relevanz

Orthopädische Chirurgen sind bei der Durchführung von fluoroskopisch geführten Verfahren häufig von einer übermäßigen Strahlenbelastung bedroht. Aufgrund der reduzierten Fingerfertigkeit und des Tastgefühls verzichten sie auf Strahlenschutzhandschuhe.

Diese strahlungsdämpfende Creme kann eine neue und bessere Option zur Reduzierung der Dosisbelastung um bis zu 80% bieten.

Einleitung

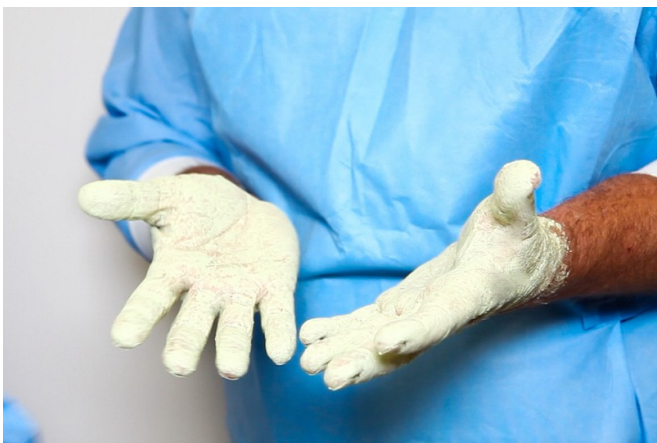
Orthopädische Chirurgen setzen ihre Hände unter der Verwendung von Fluoroskopie während der Eingriffe häufig einer Strahlung aus. Eine NIH-Studie über fluoroskopisch geführte Verfahren aus den letzten vier Jahrzehnten ergab eine hohe Exposition gegenüber den Händen von Ärzten und betonte die Notwendigkeit, die Strahlendosierungen am Arbeitsplatz zu verringern.

Die jährliche Höchstgrenze für die Hände beträgt 50 rem. Das kann, abhängig von der Intensität des Röntgens, in einer 30-minütigen Aussetzung von direkter C-Bogen-Strahlung erreicht werden. Die aktuellen strahlungsdämpfenden Handschuhe mindern die Fingerfertigkeit und das Tastgefühl der Chirurgen.

Dieses Blatt ist der erste Bericht über die Dämpfungseigenschaften einer neuartigen strahlendämpfenden Lotion, die ähnlich wie Sonnencreme angewendet werden kann. Die Ergebnisse zeigen, dass diese Lotion die Strahlenbelastung effektiv reduziert und die Fingerfertigkeit und das Tastgefühl nicht beeinträchtigt.

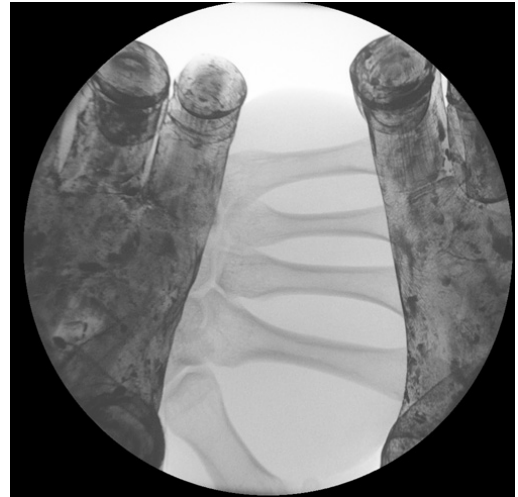


Methoden



Die Lotion besteht aus einem wässrigen organischen Träger und 75% Gewicht von Wismutoxid (Bi_2O_3) Keramikpulver (Alfa Aesar, 99,99%). Der organische Träger umfasst Schmierstoffe, Feuchthaltemittel und Tenside wie Glycerin, Glykolsterin und Polyethylenglykolsterin sowie Emulgatoren wie Glycerylsterin. Das Keramikpulver wurde gemischt, um eine Lotion mit cremiger Textur herzustellen, die einer Handcreme ähnelt. Die Biokompatibilität der Lotion und das Keramikpulver wurden anhand der ISO 10993-Protokolle getestet.

Ein Standard-C-Bogen-Fluoroskop wurde verwendet, um Hände eines Leichnam auf einem Handtisch darzustellen und eine Operationsfeld-Konfiguration zu simulieren. Dosimeter haben die direkte Strahlung und Streuung für 300 Sekunden bei 53 Kilovolt gemessen. Die verwendeten spezifischen Kilovolt wurden aus dem Durchschnitt von fünf Leichenhänden mit dem Fluoroskop in einer automatischen Einstellung berechnet. Die Dosimeter wurden subkutan auf der ipsilateralen Seite oder oberflächlich auf der kontralateralen Seite jeder Hand implantiert. Jede Konfiguration hatte fünf Kontrollen und fünf Proben mit der Dämpfungslotion, die topisch auf der Seite platziert war und der Strahlungsquelle am nächsten lag.



Ergebnisse

Die gemessene Strahlenexposition auf subkutaner Ebene und der kontralateralen Seite der Hand zeigte, dass die Lotion im Vergleich zu nackten Kadaverhänden eine Dämpfung von 81,5% und 63,7% (p-Werte von 0,0000000006 und 0,0002) aufweist.

Die gemessenen Streuungen zeigten keinen signifikanten Unterschied in den Strahlungswerten (p-Werte von 0,09 und 0,07).

Schlussfolgerung

Diese neuartige topische strahlendämpfende Lotion zeigte eine erhebliche Reduzierung der Strahlenbelastung der Hände. Es gab auch keine signifikanten Streuungen. Dies ist ein wesentlicher Unterschied zu früheren Handschuhen für den Strahlenschutz. Die Verwendung dieser Lotion ermöglicht bis zu 5-mal mehr Strahlenbelastung, bevor die Sicherheitsschwellen erreicht werden.

Orthopädische Chirurgen aus der Studiengruppe bewerteten die Textur und Konsistenz des Produkts und kamen zu dem Schluss, dass es keine Beeinträchtigung des taktilen Empfindens gab. Die Lotion besteht aus dem radioaktiven Kontrastmittel Wismutoxid und üblichen Inhaltsstoffen in Handlotionen, die alle auf Sicherheit, Biokompatibilität, Hautirritationen, Hautsensibilisierung, Zytotoxizität sowie akute und chronische systemische Toxizität getestet wurden. Dabei wurden die etablierten, von der FDA anerkannten Protokolle der US-Norm ISO 10993 verwendet.

Diese Lotion bietet den Chirurgen eine neue und bessere Möglichkeit des Strahlenschutzes ihrer Hände, die vor dem Tragen von OP-Handschuhen steril angewendet und leicht mit Wasser und Seife abgewaschen werden kann.