

Häufigkeit der direkten Strahlenexposition der Augenlinsen bei Computertomografien des Schädels vor und nach Schulung von medizinisch-technischen Radiologieassistenten

D. Daubner¹, F. Schaab², J. Cerhova¹, K. Engelland¹, T.A. Juratli³, D. Kaiser¹, V. Plodeck², J. Linn¹, J.C. Gerber¹

¹ Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Institut und Poliklinik für Diagnostische und Interventionelle Neuroradiologie, Dresden

² Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Institut und Poliklinik für Radiologische Diagnostik, Dresden

³ Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie, Dresden

Universitätsklinikum
Carl Gustav Carus
DIE DRESDNER.



Einführung

Ionisierende Strahlung kann zu einem radiogenen Katarakt führen^{1, 2}. Deshalb sollten die Augenlinsen bei Computertomografien (CT) des Schädels außerhalb des direkten Strahlenganges liegen^{3, 4}. Das kann vor allem durch die Kippung der CT-Gantry und Untersuchung entlang der Orbitomeatallinie erreicht werden. Ist die Kippung der CT-Gantry nicht möglich oder liegen die Augenlinsen durch die eingeschränkte Anteflexionsfähigkeit des Kopfes im direkten Strahlengang, sollten externe Linsenprotektoren Verwendung finden⁴.

Ziel

Ziel war es herauszufinden, ob die Häufigkeit der direkten Strahlenexposition der Augenlinsen bei Computertomografien des Schädels (CCT) durch eine Schulung der medizinisch-technischen Radiologieassistenten (MTRA) hinsichtlich der Patientenlagerung und korrekten Anwendung von Augenlinsenprotektoren reduziert werden kann.

Material und Methoden

763 native CCTs wurden im Hinblick auf die Häufigkeit einer direkten Strahlenexposition der Augenlinsen sowie der Verwendung von Linsenprotektoren ausgewertet. Anschließend wurden MTRAs hinsichtlich der Vermeidung einer Augenlinsenexposition durch Kopflagerung und Verwendung von Protektoren fortgebildet (Abb. 1 - 4) und eine Folgestudie mit 678 CCTs durchgeführt. Dabei wurden Faktoren identifiziert, die die Strahlenexposition des Auges beeinflussen.

Ergebnisse

Nach der Schulung reduzierte sich die Strahlenexposition der Augenlinsen signifikant um 6%, während die Anwendung von externen Augenlinsenprotektoren anstieg (Tab. 1). Patienten mit strahlenexponierten Linsen waren signifikant älter und männlichen Geschlechts (Tab. 2). Die fehlende kippbare Kopflagerungsschale sowie die Anlage eines Stiff-Neck waren signifikante Risikofaktoren einer höheren Strahlenexposition der Augenlinsen.



Abb. 1 CT-Untersuchung des Schädels entlang der Orbitomeatallinie



Abb. 2 Intubierter Patient mit Reklination des Kopfes, Augenlinsenprotektoren erforderlich



Abb. 3 Kippbare CT-Kopflagerungsschale; a Neutralstellung, b maximale Anteflexion

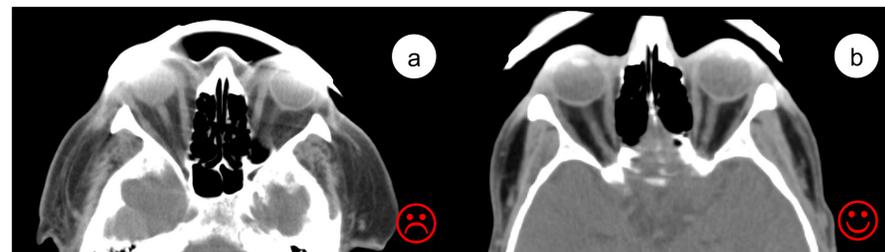


Abb. 4 Augenlinsenprotektoren im Rahmen einer Schädel-CT-Untersuchung; a deutliche Aufhärtungsartefakte bei fehlendem Abstand zwischen Linsenprotektor und Augen, b korrekte Applikation des Augenlinsenprotektors

	Baseline (n = 763 CTs)	Follow-up (n = 678 CTs)	p-Wert
strahlenexponierte Augenlinse (n / %)			
rechts	200 / 26.2	139 / 20.5	≤ 0.05
links	188 / 24.6	144 / 21.2	n.s.
beide	220 / 28.8	155 / 22.9	≤ 0.05
nicht strahlenexponierte Augenlinse, kein Linsenprotektor erforderlich (n / %)	543 / 71.2	523 / 77.1	≤ 0.05
Verwendung Linsenprotektor (n / %)			
ja	37 / 4.8	99 / 15.6	≤ 0.001
nein	726 / 95.2	574 / 84.7	
nicht beurteilbar	0 / 0	5 / 0.7	

Tab. 1 Strahlenexposition der Augenlinsen und Verwendung von Augenlinsenprotektoren, Gruppenvergleich vor und nach Schulung der MTRAs

Faktoren	p-Werte der univariaten Analyse		
	Baseline	Follow-up	beide Gruppen
hohes Patientenalter	≤ 0.001	≤ 0.01	≤ 0.001
männliches Geschlecht	≤ 0.05	≤ 0.001	≤ 0.001
ITS-Patient	n.s.	n.s.	n.s.
Intubation	k.A.	n.s.	k.A.
Stiff-Neck	k.A.	≤ 0.001	k.A.
kippbare Kopfschale	≤ 0.01	n.s.	≤ 0.001

Tab. 2 Einflussfaktoren auf die Strahlenexposition der Augenlinse in der CT, n.s. = nicht signifikant, k.A. = keine Angabe

Schlussfolgerung

Die Schulung von MTRAs ist eine effektive Methode, um die Strahlenexposition der Augenlinsen bei CCTs zu senken. Die Verwendung einer kippbaren Kopfschale verringert die Augenlinsenexposition.

Literatur

- 1 Keil B, Wulf J, Schmidt R, et al. Schutz der Augenlinse in der Computertomografie – Dosisbewertung an einem anthropomorphen Phantom mittels Thermolumineszenzdosimetrie und Monte-Carlo-Simulationen. Fortschr. Röntgenstr 2008; 180: 1047-103
- 2 Strahleninduzierte Katarakte, Empfehlungen der Strahlenschutzkommission, verabschiedet in der 234. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 14.05.2009
- 3 Leitlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung in der Computertomografie, gemäß Beschluss des Vorstandes der Bundesärztekammer vom 23.11.2007
- 4 Strahlenschutz des Patienten bei CT-Untersuchungen des Schädels (Gantrykippung), Empfehlungen der Strahlenschutzkommission, verabschiedet in der 248. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 14./15.04.2011