

## Bösartige Tumore als Folge von Strahlenbelastung durch Computer-Tomografien (CT) im Kindesalter

Zu diesem Thema sind kürzlich wichtige Veröffentlichungen erschienen. J.D. Mathews et al. aus Australien (1) berichten im BMJ über eine retrospektive Multi-Center-Studie zur Inzidenz bösartiger Tumoren bei Kindern und Jugendlichen, bei denen im Alter von 0-19 Jahren eine oder mehrere CT-Untersuchungen mit unterschiedlichen Strahlendosen durchgeführt worden waren. Insgesamt lagen Informationen über 10,9 Mio. Personen dieser Altersgruppe für die Zeit von 1985 bis 2005 vor. Ausgewertet wurde bis 2007.

Bis 2005 war bei 680.211 Personen mindestens eine CT-Untersuchung durchgeführt worden. Bei Beobachtungszeiten von im Mittel 9,5 Jahren traten insgesamt 60.674 bösartige Tumore (solide, Leukämien, Gehirn) auf, davon 3150 bei den Kindern und Jugendlichen, die mindestens ein Jahr zuvor eine oder mehrere CT-Untersuchungen erhalten hatten. Im Vergleich mit den nicht mit CT untersuchten hinsichtlich Alter und Geschlecht passenden „Kontrollen“ war die „Incidence rate ratio“ (IRR) bei den mit CT untersuchten Personen mit 1,24 (95%-Konfidenzintervall: 1,20-1,29) hochsignifikant um 24% erhöht ( $p = 0,001$ ). Nach CT in der Altersgruppe von einem bis vier Jahren war die IRR mit 1,35 größer als in höherem Alter. Fast alle Malignom-Arten waren von der erhöhten Inzidenz nach CT betroffen. Die absolute Risiko-Zunahme durch CT wurde mit 9,38 zusätzlichen Malignomen pro 100.000 Personenjahre berechnet. Das Risiko in den noch nicht erfassten Folgejahren nach 2007 ist noch unbekannt.

Es kommt natürlich sofort die Frage auf, ob die Indikation für ein CT bei Kindern und Jugendlichen nicht bereits mit einem Verdacht auf ein Malignom assoziiert sein könnte. Die Autoren diskutieren dieses Problem der „Reverse causation“ (umgekehrte Verursachung) gewissenhaft und ausführlich, kommen aber zu dem Schluss, dass eine solche „Reverse causation“ viele Ergebnisse nicht erklären kann: Höheres Exzess-Risiko bei sehr jungen Kindern, steigendes Exzess-Risiko bei mehreren CT und höherer Strahlendosis und besonders hohes Risiko für Leukämie, wenn das Zielgebiet der CT viel blutbildendes Knochenmark umfasste.

In einer weiteren Untersuchung aus den USA von D.L. Miglioretti mit einem Co-Autor aus Frankfurt/Main (2) wurde die Häufigkeit von CT-Untersuchungen bei Kindern und Jugendlichen unter 15 Jahren in den Registern von sieben US-amerikanischen Health-care-Systemen untersucht. Für den Zeitraum von 1996 bis 2007 wurden Daten aus 4.857.735 Personenjahren erfasst.

Zwischen 1996 und 2005 nahm die Zahl der CT-Untersuchungen um mehr als das Doppelte zu. Bis 2007 blieb die Zahl der CT konstant und schien danach etwas abzunehmen. Die Autoren berechnen das Risiko für verschiedene Malignomarten ohne selbst die Inzidenzen der Malignome zu ermitteln.

Sie kritisieren, dass viele CT-Untersuchungen, besonders von Bauch und Becken, mit zu hohen Strahlendosen (> 20 Millisievert) durchgeführt werden. Bei Mädchen kommen sie in ihren Berechnungen bei Durchführung von 300-390 CT von Bauch oder Becken auf ein zusätzliches zukünftiges solides Malignom. Auch sie kommen zu dem Schluss, dass sehr junge Kinder vom Malignom-Risiko nach CT stärker betroffen sind als ältere.

Eine ähnliche Untersuchung führten L.R. Kuhns et al. aus den USA durch mit Hinblick auf indizierte CT-Untersuchungen zur Abklärung eines Nierensteinleidens bei Kindern (3). Sie folgern – wegen der Bezugsgröße etwas schwer verständlich – dass bei Kindern, die eine solche CT-Untersuchung im Alter 10 Jahren erhalten haben, pro 1000 natürlich entstehende Malignome drei zusätzliche im Laufe des Lebens zu erwarten sind.

Das Thema wird von A. Sodickson (4) und Z. Kmietowicz (5) im BMJ weiter kommentiert.

**Fazit:** CT-Untersuchungen sollten bei Kindern nur bei strenger Indikation durchgeführt werden, wobei Nutzen und Risiken sorgfältig abgewogen werden und der Willen der Eltern nach Aufklärung berücksichtigt werden muss. Wenn körperliche und Ultraschall-Untersuchungen und andere diagnostische Maßnahmen nicht weiterführen und ein CT indiziert erscheint, sollte die Strahlendosis so niedrig wie möglich gehalten werden. Die bisher erkennbare Risikozunahme für Malignome durch CT-Untersuchungen ist absolut gesehen zwar klein, könnte aber wegen der bisher begrenzten Dauer der Nachuntersuchungen unterschätzt werden.

## Literatur

1. Mathews,J.D., et al.: BMJ 2013, **346**, f2360. [Link zur Quelle](#)
2. Miglioretti,D.L., et al.: JAMA Pediatr. 2013. doi:10.1001/jamapediatrics.2013.311. [Link zur Quelle](#)
3. Kuhns,L.R., et al.: Pediatric Emergency Care 2011, **27**, 345. [Link zur Quelle](#)
4. Sodickson,A.: BMJ 2013, **346**, f3102. [Link zur Quelle](#)
5. Kmietowicz,Z.: BMJ 2013, **346**, f3348. [Link zur Quelle](#)