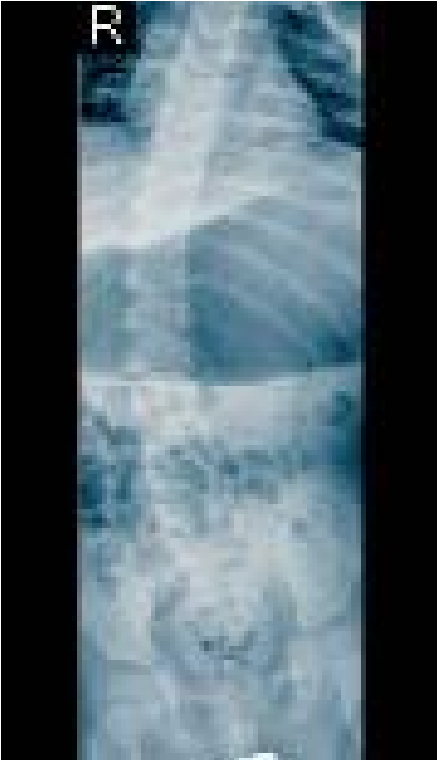


Cornelia Schröder

Röntgen ohne Film und Chemie – Digitale Direktradiographie vom Feinsten für die Kleinsten

„Röntgen ohne Film und Chemie“ – diese Vision von Ruedi Laupper, langjähriger CEO der Swissray Inc., ist inzwischen längst Wirklichkeit geworden. Heute ist das „digitale Röntgen“ eine Standardmethode, die endlich auch in Deutschland mehr und mehr Verbreitung findet. Wenn man zu den Glücklichen gehört, die ein digitales Direktradiographie-System benutzen dürfen, mag man den Komfort sehr schnell nicht mehr missen. Insbesondere für Röntgenuntersuchungen von Kindern – bei denen wegen der erhöhten Sensibilität gegenüber Röntgenstrahlung die Anforderungen an die Technik besonders hoch sind – ist die digitale Technik ideal: durchschnittlich können gegenüber dem „konventionellen“ Röntgen bis zu 50% an Dosis eingespart werden. Und: die Aufnahmen gelingen so gut wie immer!



■ Abb. 1: Digital erstellte Röntgenaufnahme der Wirbelsäule eines Kleinkindes. Eine vergleichbar gute Belichtung über diese große Untersuchungsregion gelang mit konventionellen Röntgensystemen nicht unbedingt

Vorbei sind die Zeiten, in denen der Radiologe minutenlang auf ein Röntgenbild warten mußte, weil erst der Film belichtet, dann entwickelt und fixiert werden mußte. Schnee von gestern auch die Wiederholungsaufnahmen, wenn die Belichtung nicht ideal gelungen war – heutzutage ist die Bildinformation digital vorhanden, diese läßt sich so gut wie immer so aufarbeiten, daß ein aussagefähiges, optimales Bild entsteht. Die Bildinformation kann in PACS-Systemen gespeichert werden, eine digitale Kommunikation ist möglich, Doppeluntersuchungen und Verlust von Bildern können vermieden werden.

Kurz zur Technik:

Bei der digitalen Direktradiographie wird die Röntgenstrahlung „direkt“ – also ohne Umweg über einen Film oder ein Speicherfoliensystem – in einen Detektor gelenkt.

Durch diesen digitalen Detektor wird die Röntgenstrahlung direkt in elektronische Bildinformation umgewandelt. Der Detektor arbeitet dabei mit einem Cäsium-Jodid-Szintillator. Der Szintillator verwandelt die Röntgenquanten in Licht, welches von 4 CCD-Kameras aufgefangen wird. Die Lichtimpulse werden in elektrische Impulse umgewandelt.

Es entsteht mit der hier verwendeten 16-Bit-Technologie ein digitales Röntgenbild mit einer Bildtiefe von 65000 Graustufen. Der Detektor arbeitet mit einer Empfindlichkeit, die etwa einem 600er Film-Folien-System entspricht.

In der Kinderradiologie wird die Indikation zur Anfertigung einer Röntgenaufnahme eng gestellt.

Der Kinderradiologe und Radiologe ist sich seiner Verantwortung bewußt – kennt aber auch die technischen Schwierigkeiten, die ihn gerade bei den Aufnahmen von Kindern mit ihren kleinen Volumina, den im Vergleich zum Erwachsenen anderen Absorptionsbedingungen und noch dazu der eingeschränkten Kooperationsfähigkeit erwarten.

Schon die Anfertigung einer Thoraxübersichtsaufnahme bei einem Kleinkind konnte mit der „konventionellen Röntgentechnik“ zum Abenteuer werden! Nach jetzt zwei Jahren Erfahrung mit einem digitalen Direktradiographie-System läßt sich Folgendes sagen:

- das System hat sich bei Aufnahmen bei Kindern sehr bewährt
- die Bildqualität ist fast immer optimal, es gibt kaum Wiederholungsaufnahmen
- mit der speziell angefertigten, auf den Untersuchungstisch aufzuschiebenden Kinderhalterung (Fa. Hugo Rost, Kiel), ist eine gute Fixation der Kinder möglich (vgl. Abb. 4)



■ Abb. 2: Digitales Röntgenbild eines Thorax bei einem 1-jährigen Kind. Sehr gute Bildqualität bei minimaler Dosis



■ Abb. 3: Claviculafraktur rechts bei einem Kleinkind. Auch Skelettelemente lassen sich mit dem digitalen Röntgen gut erfassen

- die Strahlenbelastung konnte gegenüber dem früheren 400er Film-Folien-System deutlich gesenkt werden (s. Tabelle in Abb. 5)
- der Arbeitsablauf ist 2-3mal so schnell wie früher

- das Betrachten der Bilder am Monitor mit der Möglichkeit des Windowing führt sehr häufig dazu, daß kein Bild in einer zweiten Ebene mehr gemacht werden muß



■ Abb. 4: Kinderhalterung für das digitale Direktradiographie-System der Fa. Swissray. Die Halterung aus Aluminium (Fa. Hugo Rost, Kiel) läßt sich auf den Untersuchungstisch aufschieben und verhilft zur guten Fixation von Kleinkindern

Bereich	Flächendosisprodukt konventionell	cGy x cm ² digital
Thorax	3 - 5	1 - 2
Abdomen	5 - 9	2 - 5
LWS	11 - 25	12 - 15
Schädel	20 - 45	12 - 17
Handskelett	2 - 4	1 - 1,5

■ Abb. 5: Tabelle zum Vergleich des Flächendosisprodukts beim konventionellen und digitalen Röntgen. Digitales Röntgen führt zur Strahlensparnis

Fazit:

Die digitale Direktradiographie ist auch aus dem Alltag in der Kinderradiologie nicht mehr wegzudenken, den Umweg über Speicherfolien wird man aller Wahrscheinlichkeit nach in Zukunft nur noch für Patienten auf Intensivstationen gehen. Aber auch hier gibt es inzwischen schon die ersten Entwicklungen von Geräten mit transportierbarem digitalen Detektor.

Das digitale Röntgen führt durch die Möglichkeit der Einbindung in PACS-Systeme und Netzwerke dazu, dass eine erheblich schnellere Kommunikation unter den den Patienten betreuenden Ärzten stattfindet. Auch eine Expertenmeinung kann schneller als früher bei Problemfällen eingeholt werden. Dies ist gerade bei der Diagnostik von kleinen Patienten in der Pädiatrie besonders wichtig und hilfreich.

Um hier in Zukunft noch effizienter sein zu können, soll unter den Kinderradiologen des deutschsprachigen Raumes ein Bilddaten-Netzwerk (Pedrad.net) aufgebaut werden.

▶ Dr. med. Cornelia Schröder
Radiologische Praxis Prüner Gang
Kinderradiologie
Prüner Gang 16 - 20
D-24103 Kiel