

# Unikátní skiagrafický pojízdný RTG systém Shimadzu Mobile DaRtEvolution s detektorem Canon CXDI-60G s aplikací v Neonatologii – první instalace v ČR ve FN Plzeň – Lochotín

---

V rámci optimalizace lékařského ozáření při snímkování novorozenců je třeba dbát na několik specifík. Protože jsou novorozenci a nedonošení zvláště, mnohonásobně (uvádí se sedmi až desetinásobně) citlivější k účinkům ionizujícího záření než dospělí jedinci, je **nutné snížit absorbovanou dávku** na co nejnižší úroveň při dodržení kvalitní získané diagnostické informace (kvalitního snímku). Toho lze dosáhnout použitím přiměřeně „tvrdé“ techniky snímkování a vysokou citlivostí (efektivitou převodu) detekčního systému. Náš nový pojízdný skiagrafický přístroj ve spojení s DR detektorem využívajícím specifickou technologii nepřímé konverze rentgenového záření CsI, která má v současné době asi nejlepší převodní poměr, umožňuje jak posunutí pásma expozičních napětí na - z hlediska radiační ochrany - vhodné úrovně, tak zejména snížení elektrického množství při velmi vysoké kvalitě získané diagnostické informace.

V porovnání s předchozí technologií filmovou (i CR technologií, která se nám navíc v této specifické aplikaci příliš neosvědčila) **klesla hodnota** sledované veličiny diagnostické referenční úrovně (součin kerry a plochy) průměrně **desetkrát**, což nás velmi příjemně překvapilo. Je to díky kombinaci příznivých faktorů plynoucích z použití „tvrdší“ techniky (zvýšili jsme oproti filmovému provozu napětí asi o 10 kV) a hlavně pak použitím vysoce citlivého detektoru Canon **CXDI 60C**.

Dalším kladem je možnost **zkrácení expozičního času** pod mezinárodním doporučením danou úroveň 4 ms (snímáme při použití malého ohniska průměrně s časem expozice 3 ms), což bezpečně zabrání pohybovým artefaktům způsobeným praktickou nemožností vyžadovat po našich maličkých pacientech zadržení dechu ve fázi nádechu. Dechová i tepová frekvence je přitom výrazně vyšší než u dospělého třeba i nespolupracujícího pacienta.

Obrovskou výhodou, kterou oceňují zejména ošetřující lékaři, ale i radiologičtí asistenti, je **okamžitý náhled** získaného **snímku**. Ošetřujícímu lékaři stačí náhled v 1 Mpix rozlišení k základnímu přehledu situace, radiologický asistent drobnou úpravou pomocí



*sestra Neonatologického oddělení při manipulaci s přístrojem(oba snímky)*

funkcí pro práci s obrazem vyladí snímek do ideální podoby pro zobrazení na kvalitní diagnostické stanici s monitorem v rozlišení 3 Mpix pro popis lékařem radiodiagnostikem. Protože je nemožné používat AEC, i při radiologickým asistentem nastavené vhodné

kombinaci napětí a elektrického množství, není každý snímek pro různorodost malých pacientů vždy ideální. (I mokry proces bylo nutné provádět manuálně a obrázek doslova „ladit“). Navíc náhled prozradí, zda je na snímku zaznamenáno vše, co zaznamenat chceme a případně je možno bez dalšího většího rušení pacienta provést další, tentokrát už zcela kompozičně správnou expozici.

I vzhledem k vysoké dynamice digitálního obrazu (A/D převod má hloubku 14 bitů a samotný obrázek po zpracování 12 bitovou hloubku) je expozičně nepravděpodobné pořídit diagnosticky nezpůsobivý snímek (bez potřebných diagnostických informací, které by nebylo možné žádnou úpravou ze snímku získat)



a odpadá tak jeden z nejčastějších důvodů pro opakování expozice.

Rozměry detektoru jsou uzpůsobeny pro aplikaci při snímkování novorozenců v inkubátorech, kdy detektor lze zasunout do prostoru určeného pro skiagrafickou kazetu většiny v současnosti používaných inkubátorů.

Důležitým tématem při výběru přístroje bylo i prostorové rozlišení detektoru. Pixely jsou klasické velikosti 160  $\mu\text{m}$ . Pro zachování diagnosticky přijatelného odstupe signál/šum by menší velikost pixelu nutně vyžadovala zvětšení dávky. Na pixel musí totiž dopadnout určité minimální množství fotonů. Pro vysoký převodní poměr je též nutné zachovat určitou tloušťku scintilátoru. Detektor má **unikátní rozměr aktivní plochy 28x23cm**.

Ing.Tomáš POKORNÝ,Ph.D.(Klinický radiologický fyzik, FN Plzeň – Lochotín) a  
MUDr.Martin SCHEINER (AURA Medical s.r.o.,Praha)

---

Pojízdný skiagrafický přístroj Mobile DaRtEvolution (Shimadzu byl uveden do provozu na Klinice zobrazovacích metod FN v Plzni v listopadu 2009. Přístroj je vybaven přenosným detektorem CXDI-60-C(Canon).

Naše dosavadní zkušenosti s tímto pojezdým skiagrafickým přístrojem jsou výborné. Přístroj slouží snímování dětí z neonatologického oddělení, většinou tedy dětí nedonošených, novorozenců, jejichž váha se mnohdy pohybuje okolo 1kg a které jsou umístěné v inkubátoru. Dříve se tyto děti snímkovaly pomocí analogového pojezdného přístroje na filmový materiál, kdy byl často výsledek snímování nejistý, přičemž opakované snímování bylo pro naše nejmenší pacienty velmi zatěžující.

Dnes tyto problémy odpadly, snímky jsou velmi kvalitní, neopakují se, jsou prakticky okamžitě k dispozici. Obrázky jsou zasílány přes DICOM do nemocniční informační sítě k popisujícím i ošetřujícím lékařům a v digitální formě ukládány do databáze pacientů. Tím se velmi zkvalitnila radiodiagnostická péče o nejmenší nemocné, což je i ošetřujícími neonatologů hodnoceno jako velký krok kupředu.

Doc.MUDr.Boris KREUZBERG,CSc  
Přednosta Kliniky zobraz. metod FN a LF v Plzni