

УДК 621.386

Р. Карпюк, М.Бачинський

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА АНАЛОГОВОЇ ТА ЦИФРОВОЇ РЕНТГЕНОГРАФІЇ

В процесі діагностики рентгенологія займає одне з провідних місць. При чому, в основу достовірної діагностики покладені наступні принципи: висока якість і інформативність рентгенівського зображення. Традиційно вважається, що користь від отриманої діагностичної інформації перевищує шкоду, яка наноситься організму людини X-променями. На думку провідних фахівців в області рентгенівської скіалогії, ідеальне зображення створити неможливо, а ось поліпшити якість зображення за допомогою технічних засобів необхідно.

У традиційному (аналоговому) рентгенівському зображенні просторова роздільна здатність визначається розміром зерна люмінофора або рентгенівської плівки. Просторова роздільна здатність рентгенівської плівки складає до 10 пар ліній на міліметр (20 лін/мм). При системі екран-плівка просторова роздільна здатність системи обмежується роздільною здатністю екрану, що в реальних випадках не перевищує 10 лін/мм. Для зображення слабконтрастних об'єктів вирішальним чинником є роздільна здатність по контрастності. Контрастність сучасних рентгенівських плівок досягає 4096 градацій сірого.

В цифровому зображенні просторова роздільна здатність визначається величиною окремого пікселя, що залежить від розмірів детектора матриці зображення. При прямій цифровій рентгенографії в даний час можливе використання матриці з розширенням від 0,7 до 5-6 пар лін/мм. Роздільна здатність по контрастності визначається числом біт на піксель. Високороздільні системи для цифрової рентгеноскопії вимагають 10 біт на піксель, що відповідає 1024 градаціям сірого. Сучасні системи цифрової рентгенографії працюють з 12 або навіть 14 бітами на піксель (відповідно 4096 і 16384 градацій сірого), що перевищує показники аналогових систем.

До недоліків аналогової рентгенографії також слід віднести низьку квантову ефективність і малий діапазон яскравості зображення. Низькі квантові показники рентгенівської плівки вимагають застосування великих експозиційних доз при отриманні рентгенограм. Це у свою чергу веде до підвищеного радіаційного опромінювання пацієнта. Цей недолік може бути усунений за допомогою цифрової обробки зображення, яка дозволяє усунути різноманітні завади, що виникають при проведенні знімка (пов'язані з руховою та дихальною активністю пацієнта, вуаль, низька контрастність при зйомці на низьких анодних напругах).

Таким чином, не дивлячись на те, що цифрове зображення поступається аналоговому по просторовій роздільній здатності, воно має ряд істотних переваг. Головними перевагами є хороша контрастна роздільна здатність у великому динамічному діапазоні. Обробка цифрового зображення з високою роздільною здатністю по контрасту багато в чому розширює його діагностичну значущість та дозволяє вивчати як малоконтрастні, так і висококонтрастні об'єкти на одному знімку. Серед інших переваг цифрового зображення слід зазначити можливість його програмної обробки з використанням математичних моделей, зручна архівація і можливість передачі на будь-яку відстань.