

Актуальность. КТ-аортография - «золотой» стандарт в выявлении патологии аорты. Ежегодно количество КТ-исследований растёт. По данным литературы, лучевая нагрузка при КТ-аортографии может достигать 35,9 мЗв, а объём контрастного препарата 100-120мл, поэтому модификация протоколов со снижением лучевой и йодной нагрузки является актуальной проблемой.

Цель. Модификация протоколов КТ-аортографии с кардиосинхронизацией для снижения лучевой и йодной нагрузки на пациента с последующим сравнением их между собой.

Материалы и методы. КТ-аортография выполнена 95 пациентам по протоколу двух- и трехзонного сканирования (Рис.1) с выбором значения напряжения рентгеновской трубки (80kV/100kV) в зависимости от индекса массы тела (ИМТ). Проведен анализ DLP, E, времени и протяженности сканирования, количества вводимого контрастного препарата между группами.

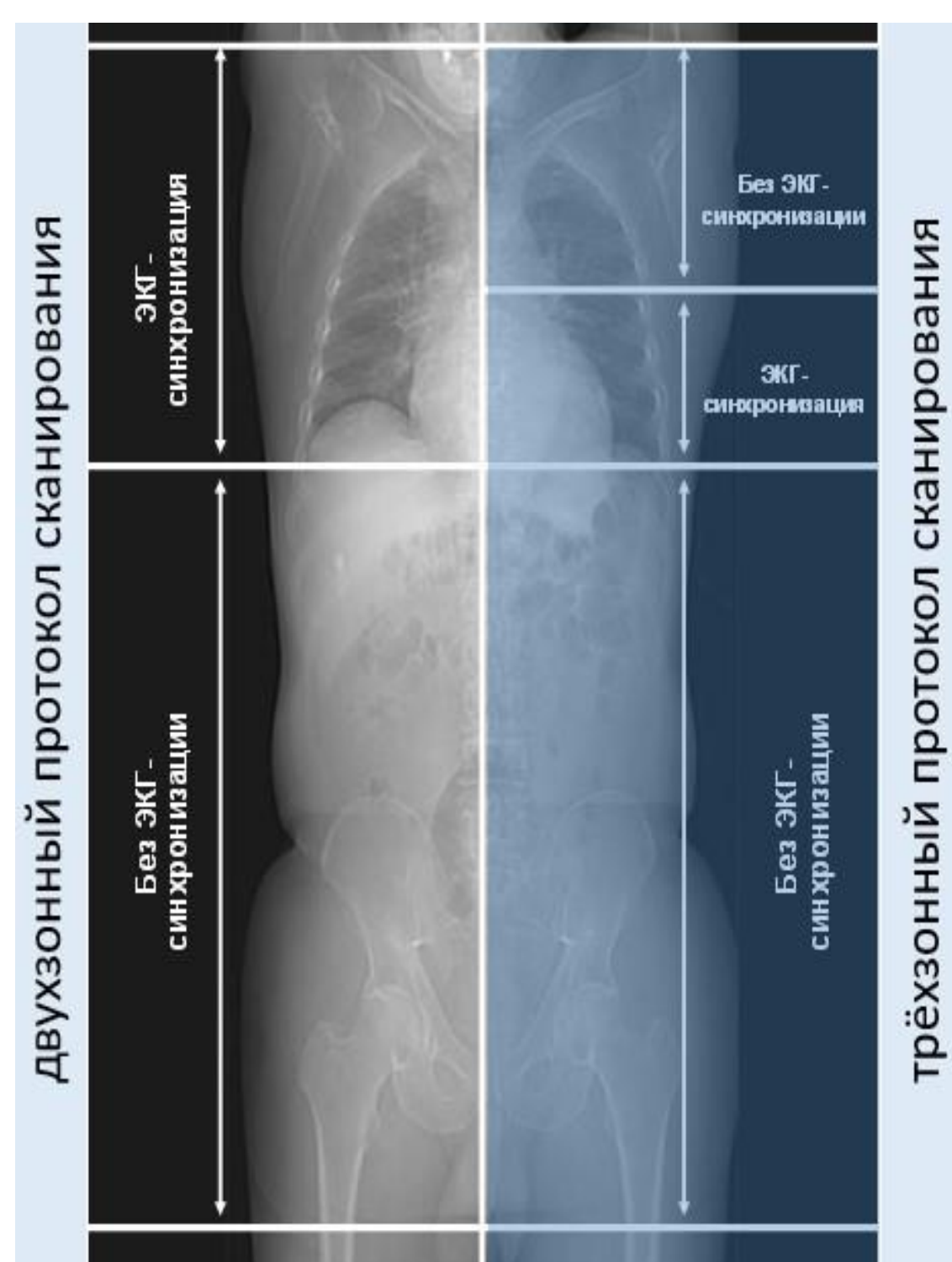


Рис.1 Схема разметки границ сканирования при использовании двухзонного и трехзонного протоколов КТ-аортографии с кардиосинхронизацией.

Результаты. Показатели контрастности изображений в обеих группах были сопоставимы и достаточны (внутриаортальная плотность > 321 HU, $p > 0,33$; SD < 27 HU, $p > 0,69$). Рис.2

По результатам проведенного ROC-анализа было вычислено пороговое значение ИМТ, с учетом которого выбрано напряжение рентгеновской трубки - при ИМТ < 27,7 кг/м² - 80kV, при ИМТ > 27,7 кг/м² - 100kV (чувствительность 88%, специфичность 95%, площадь под кривой 0,92 при $p < 0,0001$).

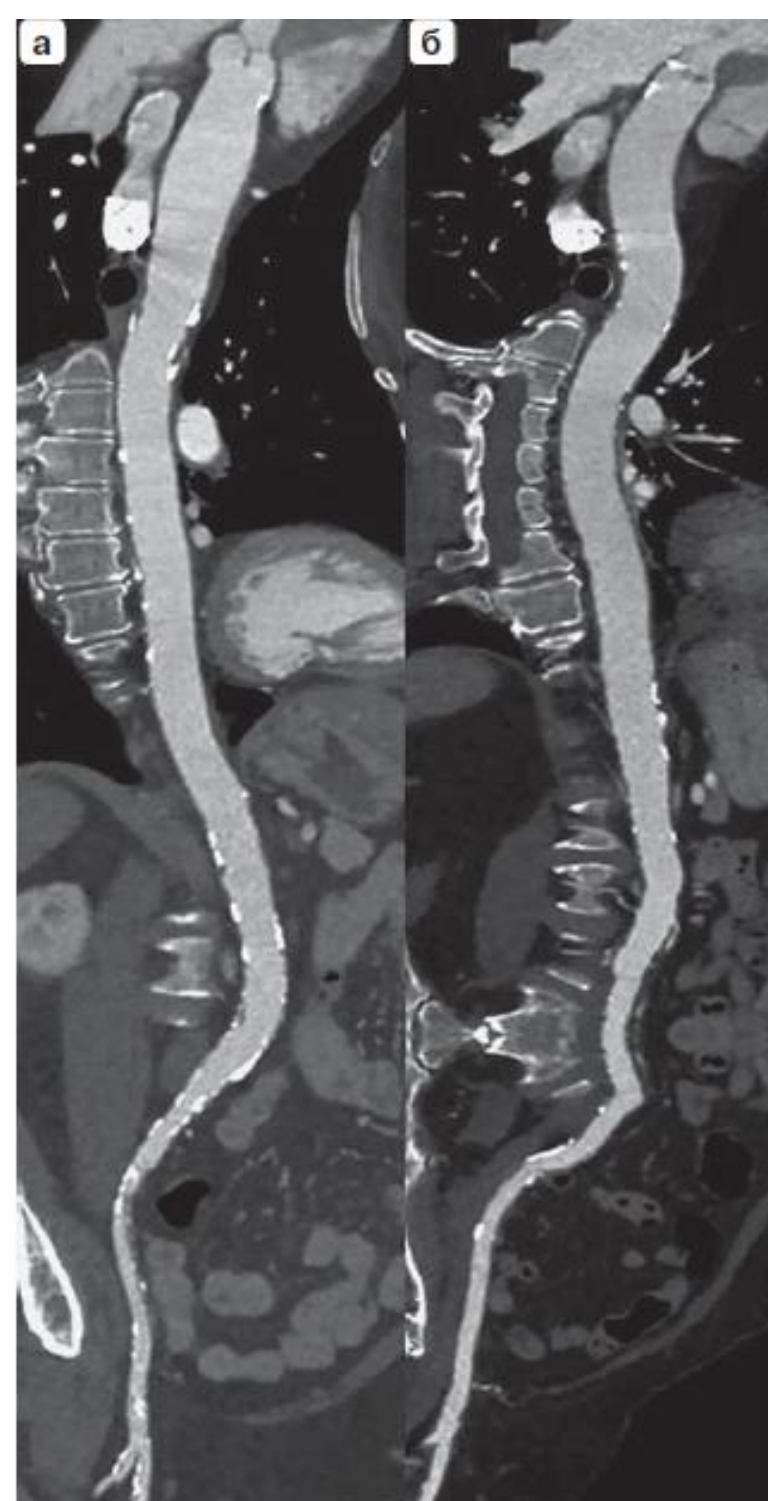


Рис.2 КТ-аортография. Сравнение MPR-реконструкций аорты с использованием трехзонного протокола с напряжением рентгеновской трубки 80kV (а) и 100kV (б).

Анализ полученных данных показал, что при отсутствии достоверной разницы в протяженности области сканирования в группах с одинаковым напряжением рентгеновской трубки ($p = 0,55$ и $p = 0,76$) заметно различаются значения дозиметрических параметров при использовании протокола КТ-аортографии, состоящего из трех зон сканирования и составляют DLP = $380,6 \pm 27,5$ МГрхсм, E = $6,47 \pm 0,47$ мЗв при 80 kV ($p = 0,008$) и DLP = $649,9 \pm 122,3$ МГрхсм, E = $11,04 \pm 2,08$ мЗв при 100 kV ($p < 0,001$). Табл.1 и 2.

Табл.1 Сравнение показателей эффективной дозы (E) и времени сканирования при использовании протоколов сканирования с напряжением рентгеновской трубки 80 kV

Группа	Двухзонный протокол 80 kV (n=23)	Трёхзонный протокол 80 kV (n=28)	Уровень значимости, p
Показатели			
E, мЗв	$6,86 \pm 0,99$ (6,48-7,51)	$6,47 \pm 0,47$ (5,58-7,21)	0,01
время сканирования, сек	$18,4 \pm 1,67$ (15,47-21,08)	$9,4 \pm 0,5$ (8,7-10,32)	<0,001

Табл.2 Сравнение показателей эффективной дозы (E) и времени сканирования при использовании протоколов сканирования с напряжением рентгеновской трубки 100 kV

Группа	Двухзонный протокол 100 kV (n=30)	Трёхзонный протокол 100 kV (n=14)	Уровень значимости, p
Показатели			
E, мЗв	$18,38 \pm 2,41$ (14,73-22,54)	$11,04 \pm 2,08$ (9,18-16,08)	<0,001
время сканирования, сек	$18,7 \pm 1,42$ (16,37-21,69)	$10,24 \pm 0,9$ (9,3 - 11,4)	<0,001

Это обусловлено уменьшением времени сканирования за счет сокращения области кардиосинхронизации. Так, при использовании трехзонного протокола сканирования время исследования было достоверно ниже ($p < 0,001$) и составляло $9,4 \pm 0,5$ с / $10,24 \pm 0,9$ с (80 kV / 100 kV).

Модифицированные трехзонные протоколы позволили существенно снизить лучевую нагрузку (до 40%) и объем вводимого контрастного препарата (на 20%) в сравнении с двухзонным.

Выводы. Использование трехзонного протокола КТ-аортографии с индивидуальным выбором напряжения на рентгеновской трубке оправданно и позволяет значительно снизить лучевую и йодную нагрузку в сравнении с двухзонным сканированием при сохранении высокого качества получаемых изображений.