



БУХОРО ДАВЛАТ ТИББИЁТ
ИНСТИТУТИ



ISSN 3030-3877

DOI Journal 10.26739/3030-3877

ANNALS OF CLINICAL DISCIPLINE

2 ЖИЛД, 4/1 СОН

АННАЛЫ КЛИНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

ТОМ 2, НОМЕР 4/1

КЛИНИК ФАНЛАР ЙИЛНОМАСИ

VOLUME 2, ISSUE 4/1



ТОШКЕНТ-2025

BOSH MUHARRIR: | ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: | CHIEF EDITOR:

Sh. J. Teshayev

“Klinik fanlar yilnomasi” jurnali bosh muharriri, Buxoro davlat tibbiyot instituti rektori, t.f.d., professor

BOSH MUHARRIR O'RINBOSARI: | ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА: | DEPUTY CHIEF EDITOR:

D. A. Xasanova

“Klinik fanlar yilnomasi” jurnali bosh muharrir o'rinbosari, Buxoro davlat tibbiyot instituti anatomiya va klinik anatomiya kafedrasida professori, DSc

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

- **U.K. Abdullayeva** - “Klinik fanlar yilnomasi” jurnali mas'ul kotibi, Buxoro davlat tibbiyot instituti fakultet va gospital terapiya, nefrologiya va gemodializ kafedrasida dotsenti, DSc
- **M.J. Sanoyeva** - Buxoro davlat tibbiyot instituti nevrologiya kafedrasida dotsenti, DSc
- **A.G. Gadayev** - Toshkent tibbiyot akademiyasi 3-son ichki kasalliklar kafedrasida professori, t.f.d.
- **A.R. Obloqulov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti, yuqumli kasalliklar va bolalar yuqumli kasalliklari kafedrasida mudiri, t.f.d., professor
- **D.A. Nabiyeva** - Toshkent tibbiyot akademiyasi, 1-son fakultet va gospital terapiya, kasb kasalliklari kafedrasida mudiri, t.f.d., professor
- **Sh.T. O'roqov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti xirurgik kasalliklar kafedrasida mudiri, DSc, dotsent
- **M.M. Karimov** - Respublika ixtisoslashtirilgan terapiya va reabilitatsiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi “Gastroenterologiya” ilmiy laboratoriyasi boshlig'i, t.f.d., professor
- **N.U. Narzullayev** - Buxoro davlat tibbiyot instituti otorinolaringologiya kafedrasida professori, DSc
- **G.N. Sobirova** - Toshkent tibbiyot akademiyasi reabilitatsiya va jismoniy tarbiya kafedrasida professori, t.f.d.
- **F.S. Raupov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti bolalar xirurgik kasalliklari kafedrasida mudiri, DSc, dotsent
- **Sh.B. Axrorova** - Buxoro davlat tibbiyot instituti, nevrologiya kafedrasida dotsenti, DSc
- **V.R. Akramov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti travmatologiya va neyroxirurgiya kafedrasida mudiri, DSc, dotsent
- **I.K. Sadulloeva** - Buxoro davlat tibbiyot instituti bolalar kasalliklari propedevtikasi va bolalar nevrologiyasi kafedrasida mudiri, DSc, dotsent
- **M.K. Temirova** - Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Nevrologiya va bolalar nevrologiyasi, tibbiy genetika kafedrasida assistenti PhD

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

- **G.J. Jarilkasinova** - Buxoro davlat tibbiyot instituti oilaviy shifokorlarni qayta tayyorlash kafedrasida professori, DSc
- **U.S. Mamedov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti onkologiya kafedrasida mudiri, DSc, dotsent
- **A.A. Saidov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti ortopedik stomatologiya va ortodontiya kafedrasida professori DSc
- **N.N. Karimova** - Buxoro davlat tibbiyot instituti 3-son akusherlik va ginekologiya kafedrasida mudiri, DSc, dotsent
- **U.K. Qayumov** - tibbiyot xodimlarini kasbiy malakasini oshirish markazi ichki kasalliklar kafedrasida mudiri, t.f.d., professor
- **M.E. Raximova** - Toshkent tibbiyot akademiyasi, 3-son ichki kasalliklar kafedrasida dotsenti, t.f.d.
- **R.I. To'raqulov** - Toshkent tibbiyot akademiyasi, 3-son ichki kasalliklar kafedrasida professori, t.f.d.
- **Ch.S. Pavlov** - I.M. Sechenov nomidagi birinchi Moskva davlat tibbiyot universiteti terapiya kafedrasida mudiri, t.f.d., professor
- **L.B. Novikova** - Rossiya Federatsiyasi Sog'liqni saqlash vazirligining “Janubiy Ural davlat tibbiyot universiteti” federal davlat byudjet oliy ta'lim muassasasi dermatovenerologiya kafedrasida professori, t.f.d.
- **O.I. Letyayeva** - Rossiya Federatsiyasi Sog'liqni saqlash vazirligining “Janubiy Ural davlat tibbiyot universiteti” federal davlat byudjet oliy ta'lim muassasasi dermatovenerologiya kafedrasida professori, t.f.d.
- **I.V. Reverchuk** - I.Kant nomidagi Boltiq federal universiteti psixonevrologiya va psixosomatika kafedrasida mudiri, t.f.d., professor
- **Edip Gonullu** - Izmir Bakirchay universiteti anesteziya va reanimatsiya kafedrasida dotsenti, t.f.d.
- **Eva Lietto** - Italiya Campania universiteti “Luigi Vanvitelli”ning tarjima tibbiyot fanlari kafedrasida mudiri, t.f.d., professor
- **G.S. Xodjiyeva** - Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot universitetining Ichki kasalliklar propedevtikasi kafedrasida dotsenti

Журнал включен в перечень ВАК национальных научных изданий, рекомендуемых для публикации основных научных результатов диссертаций по медицинским наукам постановлением № 369/6 от 5 апреля 2025 г.

© Page Maker | Верстка | Саҳифаловчи: Хуршид Мирзахмедов

О журнале

Журнал зарегистрирован в Агентство информации и массовых коммуникаций при Администрации Президента Республики Узбекистан № С-239963 от 14 марта 2024 года

Адрес редакции: Республика Узбекистан, 200114, г. Бухара, ул. Гиждуван, 23
Телефон: +998(65)2230050
Сайт: <https://tadqiqot.uz/index.php/spjacad>
e-mail: abumkur14@gmail.com

1. Abdullayeva U.K., Rakhimova M.B. Ulcerative colitis: risk factors.....	6
2. Ibrohimov S.I. Bolalik yoshida kuzatiladigan ekssudativ o‘rta otit rivojlanishining asosiy sabablari.....	10
3. Jahonqulova S.O., Po‘latova Sh.H. Eksperimental bosh miya travmasida morfologik o‘zgarishlar va ularning intensiv terapiya samaradorligiga ta’siri.....	20
4. Kayumova G.M. Clinical and morphological features of tubal pregnancy.....	30
5. Madjidova Y.N., Isakova G.S., Sharipov F.R. Evaluation of the effectiveness of a mechanical rehabilitation glove in school-aged patients with cerebral palsy in the Andijan region.....	36
6. Maxamatov U.Sh. Maktab muassasalarining ta’lim va tarbiya sharoitlarini gigiyenik jihatdan asoslash va takomillashtirish (Farg‘ona viloyati misolida).....	43
7. Nabiraeva B.A. Temporomadibular bo‘g‘im disfunktsiyasida qisman adentiali bemorlarda teri orqali neyrostimulyatsiyani qo‘llash.....	49
8. Nazarov B.B., Karimova N.N. Description of the results of a comparative study of immunoglobulin content in the serum of women with pre-cervical tumor.....	54
9. Rasulov A.S., Rasulova N.A. The use of an immunostimulator to assess the quality of immunological status in children.....	60
10. Rasulova N.A., Rasulov A.S. Strategies for providing vitamin D based on blood biochemical indicators in rachitis.....	65
11. Абдуллаева Ф.О. Туберкулёз лёгких и сопутствующие патологии – проблемы коморбидности, патогенеза и ведения пациентов.....	69
12. Абдулхакимов Ш.А. Технические принципы и особенности выполнения КТ-исследований у больных с врождёнными аномалиями сердца	73
13. Абдулхаков И.У., Абдулхаков М.И. Современные представления о нейрогенезе у человека.....	85
14. Абдурахмонов И.И., Умаров Б.Я. Иммунологические детерминанты риска развития послеоперационного энтероколита при болезни Гиршпрунга у детей.....	90
15. Абрайкулов И.Р., Муротов Н.Ф. Бачадон бўйни саратони ташхисланган аёллар қон зардобида интерферон гамманинг микдорий параметрлари қиёсий тавсифи.....	96
16. Акилов Х.А., Примов Ф.Ш., Напасов С.С., Сапаев Д.Ш. Клинико-эпидемиологические особенности посттравматического панкреатита у детей.....	104

17. Акрамов О.З., Аблязов О.В, Кадыров Ш.У. Оптимизация нейровизуализации и хирургических доступов при опухолях функционально значимых зон головного мозга у детей.....	113
18. Алиджанова Д.А. Нейроспецифические белки как маркеры когнитивного дефицита у детей и подростков, страдающих СД 1-типа.....	119
19. Алиханова Н.М., Исамухамедова И.С., Аббосхужаева Л.С. Вариабельность глюкозы у больных сахарным диабетом 2 типа в зависимости от гликемической нагрузки и гликемического индекса ингредиентов продуктов питания.....	128
20. Аскарлов Ш.Ш., Салахитдинов Ш.Н. Интервенционные стратегии реперфузии при массивном тромбозе коронарных артерий: клиничко-ангиографическое сравнение трёх методов.....	135
21. Ахмеджанова С.Ф. Функциональная гипоталамическая аменорея: современные представления о патогенезе, диагностике и терапии.....	142
22. Байрамов С.Д., Султанов С.Н. Роль недифференцированной дисплазии соединительной ткани в развитии истмико-цервикальной недостаточности и преждевременных родов.....	146
23. Бахронов Б.Б. Морфологические и морфометрические критерии синергетического действия <i>Silybum marianum</i> и <i>Carthamus tinctorius</i> при хроническом поражении пищевода угарным газом.....	151
24. Бердиева Х.У. Особенности интерпритации показателей интерлейкинов при когнитивных расстройствах у детей с задержкой речевого развития.....	159
25. Ганжиев Ф.Х., Хамдамов Б.З. Травматические повреждения печени: эпидемиология, клиничко-патологические последствия (обзорный взгляд).....	165
26. Джурабекова С.Т., Бойбекова А.Ф. Оптимизация послеабортной реабилитации после прерывания беременности в ранних сроках с применением кок с фолатами по схеме "Quick start": гормональный и репродуктивный эффект.....	171
27. Досмухамедова Л.В., Эргашев Б.Б. Лечение детей с венозными мальформациями нижних конечностей.....	184
28. Ибрагимов А.У., Хомидов Ф.К. Повышение эффективности профилактики хронических респираторных заболеваний среди взрослого населения на основе комплексных и персонализированных мероприятий.....	190
29. Ахмедова Дилдорахон Садиллахужаевна Клиничко-неврологические признаки вторичных энцефалитов у детей.....	197
30. Khushvakova Nilufar Zhurakulovna, Xamidova Farida Mo'minovna, Bo'riyeva Dilnoz Baxriddinovna Chronic hypertrophic laryngitis leukokeratosis and leukoplakia.....	201




УДК: 616.171.7-073.756.8.

Абдулхакимов Шерзод Алишер угли

<https://orcid.org/0009-0002-3340-9112>

Бухарский государственный медицинский институт, Бухара, Узбекистан

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ И ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ КТ-ИССЛЕДОВАНИЙ У БОЛЬНЫХ С ВРОЖДЁННЫМИ АНОМАЛИЯМИ СЕРДЦА

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.18207947>

РЕЗЮМЕ

МРТ сердца и эхокардиография традиционно являются основными методами визуализации у пациентов с врождёнными пороками сердца (ВПС), однако современные поколения КТ с улучшенным пространственным и временным разрешением значительно расширили возможности КТ-диагностики в этой области. Протокол исследования зависит от предполагаемого порока, перенесённых хирургических вмешательств, возраста и кооперации пациента, при этом особенно важно использование стратегий снижения лучевой нагрузки у детей. Для анализа ВПС широко применяется последовательный сегментарный подход, а точная интерпретация требует от радиолога глубокого знания специализированных КТ-протоколов, сложной анатомии и морфологии ВПС, а также понимания принципов хирургической коррекции.

Ключевые слова. кардиальная КТ; новорождённые; врождённые пороки сердца; лучевая доза; оптимизация протокола; болюс-трекинг; тест-болюс; предоперационная диагностика; сосудистая анатомия сердца.

Sherzod Alisher ugli Abdulhakimov

<https://orcid.org/0009-0002-3340-9112>

Bukhara State Medical Institute, Bukhara, Uzbekistan

TECHNICAL PRINCIPLES AND SPECIFIC FEATURES OF PERFORMING CT EXAMINATIONS IN PATIENTS WITH CONGENITAL HEART ANOMALIES

ABSTRACT

Cardiac MRI and echocardiography have traditionally been the primary imaging modalities for patients with congenital heart disease (CHD); however, modern generations of CT scanners with improved spatial and temporal resolution have significantly expanded the role of CT in this field. The imaging protocol depends on the suspected defect, previous surgical interventions, the patient's age, and their level of cooperation, with particular emphasis on implementing radiation-dose reduction strategies in pediatric patients. A sequential segmental approach is widely used for CHD assessment, and accurate interpretation requires the radiologist to have a thorough understanding of dedicated CT protocols, the complex anatomy and morphology of CHD, as well as the surgical techniques used for congenital defect correction.

Keywords. cardiac CT; neonates; congenital heart disease; radiation dose; protocol optimization; bolus tracking; test bolus; preoperative evaluation; cardiovascular anatomy.

Абдулхакимов Шерзод Алишер ўғли

<https://orcid.org/0009-0002-3340-9112>

Бухоро давлат тиббиёт институти клиникаси, Бухоро, Ўзбекистон

ТУҒМА ЮРАК АНОМАЛИЯЛАРИ БЎЛГАН БЕМОРЛАРДА КТ ТЕКШИРУВЛАРИНИ ЎТКАЗИШНИНГ ТЕХНИК ПРИНЦИПЛАРИ ВА ЎЗИГА ХОС ХУСУСИЯТЛАРИ

РЕЗЮМЕ

Юрак МРТ ва эхокардиография туғма юрак нуқсонлари (ТЮН) бўлган беморларни тасвирлашнинг анъанавий асосий усуллари ҳисобланади. Бироқ замонавий КТ сканерлари фазовий ва вақтинчалик аниқликнинг сезиларли яхшиланиши туфайли ушбу соҳада КТ диагностикасининг имкониятларини кенгайтди. Тадқиқот протоколи тахмин қилинаётган нуқсон турига, аввал бажарилган жарроҳлик аралашувларига, беморнинг ёши ва ҳамкорлик даражасига боғлиқ бўлиб, айниқса педиатрия беморларида нурланиш юқламасини камайтириш стратегияларини қўллаш жуда муҳимдир. ТЮНни баҳолашда кетма-кет сегментар ёндашув кенг қўлланилади, ҳамда тўғри талқин қилиш учун радиолог махсус КТ протоколлари, ТЮНнинг мураккаб анатомияси ва морфологияси, шунингдек туғма нуқсонларни тўғрилашга оид жарроҳлик усуллари чуқур билиши лозим.

Калит сўзлар.кардиак КТ; янги туғилган чақалоқлар; туғма юрак нуқсонлари; нурланиш дозаси; протоколни оптималлаштириш; болус-трекинг; тест-болус; операциягача баҳолаш; юрак-қон томир анатомияси.

Введение. Врождённые пороки сердца (ВПС) являются самым распространённым видом врождённых аномалий у новорождённых, встречаясь примерно в 1% случаев, и сопровождаются значительной заболеваемостью и смертностью (1). Благодаря достижениям в области диагностики, хирургического и интервенционного лечения, показатели выживаемости детей с ВПС существенно улучшились (2). В настоящее время около 90% таких пациентов доживают до взрослого возраста (1,2). При этом наибольший риск смертности сохраняется в течение первого года жизни (2), что подчёркивает важность ранней и точной диагностики для своевременного начала терапии.

С увеличением продолжительности жизни возрастает необходимость в неинвазивных, информативных и повторяемых методах визуализации для качественного наблюдения и лечения таких пациентов (3,4).

Эхокардиография остаётся основным методом первичной диагностики детской кардиальной патологии, а также служит основным инструментом контроля после хирургических и интервенционных вмешательств (5). Однако метод имеет ограничения при оценке сложных внутрисердечных шунтов и экстракардиальных сосудистых структур (6). В подобных ситуациях компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ) обеспечивают более детальную визуализацию анатомии сердца и сосудов.

МРТ предоставляет возможность трёхмерной реконструкции и оценки функциональных параметров без лучевой нагрузки, однако её недостатки — ограниченная доступность, высокая стоимость, меньшая пространственная чёткость по сравнению с эхокардиографией и КТ, а также необходимость анестезии у новорождённых (7–9).

КТ, несмотря на лучевую нагрузку и необходимость введения йодсодержащего контраста, благодаря современным технологиям обеспечивает высокодетальное изображение сердца, внутригрудных сосудов и экстракардиальных структур даже у новорождённых, при очень коротком времени сканирования и сниженной дозе облучения (10,11).

Несмотря на активное развитие методик КТ и стратегий оптимизации лучевой нагрузки, остаётся ограниченное количество данных о проведении исследований у

новорождённых с ВПС (12). В связи с этим целью настоящего исследования стало дальнейшее снижение лучевой нагрузки при проведении коронарной КТ у новорождённых за счёт исключения использования тест-болуса и болус-трекинга, которые могут существенно увеличивать общий уровень радиации у этой возрастной группы.

Материалы и методы. Врожденные пороки сердца (ВПС) встречаются с частотой от 4 до 50 случаев на 1 000 новорождённых, что во многом зависит от того, включены ли небольшие дефекты межжелудочковой перегородки в статистику [1]. Благодаря прогрессу в медикаментозном лечении и совершенствованию хирургических методов, сегодня около 85% детей с ВПС доживают до взрослого возраста [2], и примерно половине из них требуется дальнейшее наблюдение во взрослом периоде [3]. Поэтому точная визуализация в ходе динамического наблюдения необходима не только для контроля анатомических изменений и функционального состояния, но и для получения достоверной информации о взаимоотношениях коронарных, внутрисердечных и внесердечных структур, что критически важно при планировании повторных хирургических вмешательств.

Исторически для предоперационной и послеоперационной оценки пациентов с ВПС использовалась катетерная ангиография, однако в большинстве ситуаций её вытеснила эхокардиография [4]. Тем не менее, некоторые анатомические зоны, такие как лёгочный сосудистый русло, дуга аорты и правый желудочек, остаются труднодоступными для трансторакальной эхокардиографии, а трансэзофагеальная эхокардиография ограничена при расширении лёгочных структур [5]. Кроме того, качество эхокардиографии существенно зависит от опыта оператора и наличия оптимального акустического окна. Магнитно-резонансная томография (МРТ) получила широкое распространение в диагностике ВПС благодаря неинвазивности, высокой точности морфологических и функциональных данных и отсутствию необходимости в йодсодержащем контрасте и ионизирующем излучении. Это делает МРТ особенно предпочтительным методом обследования детей, которым предстоит многократное наблюдение в течение жизни. Однако значительная часть пациентов после хирургической коррекции имеют имплантированные кардиостимуляторы или кардиовертер-дефибрилляторы, что исключает возможность проведения МРТ, а длительность исследования нередко требует продолжительной седации. Диагностические возможности МРТ также снижаются в условиях наличия хирургических конструкций, а также при оценке дыхательных путей и лёгких.

Компьютерная томография (КТ) за последние десять лет претерпела значительный технологический прогресс. Современные КТ-системы обеспечивают высокую скорость сканирования, высокое временное и пространственное разрешение, а также доступность и быструю регистрацию данных. При ЭКГ-синхронизации КТ позволяет точно визуализировать быстро движущиеся структуры сердца и оценивать анатомию коронарных артерий и их взаимоотношение с окружающими образованиями, включая выявление аномалий развития [6]. Основные недостатки КТ — ионизирующее излучение и необходимость введения йодсодержащего контрастного вещества. Поэтому показания к КТ должны быть тщательно обоснованы, а стратегии снижения дозовой нагрузки обязательно применяться.

Цель данного обзора — рассмотреть ключевые технические и визуализационные параметры при выборе оптимального КТ-протокола с учётом предполагаемого порока, обозначить методы снижения лучевой нагрузки и описать последовательный сегментарный подход к оценке врождённых пороков сердца.

Протоколы КТ-исследований

Выбор конкретного КТ-протокола определяется предполагаемым видом порока сердца, характером ранее выполненных хирургических вмешательств, возрастом пациента и уровнем его кооперации (табл. 1). Основные параметры КТ-исследований у детей и взрослых с врождёнными пороками сердца приведены в табл. 2.

В целом КТ может выполняться без ЭКГ-синхронизации или с синхронизацией по ЭКГ — ретроспективно gated-режимом или проспективным триггерингом. В большинстве

случаев у пациентов с ВПС стандартное несинхронизированное сканирование оказывается достаточным. Однако при сложных кардиальных аномалиях, небольших внутрисердечных дефектах или сообщениях предпочтительно использовать ЭКГ-синхронизированное получение данных, что позволяет уменьшить артефакты движения [7].

Таблица 1

Рекомендуемый диапазон сканирования и необходимость ЭКГ-синхронизации в зависимости от типа врождённого порока сердца

Тип врождённого порока сердца	Диапазон сканирования	Требуется ЭКГ-синхронизация?	Комментарий
Коарктация аорты	От дуги аорты до диафрагмы	Нет	Рекомендуется тонкая коллимация для идентификации коллатеральных путей
Аномальный дренаж лёгочных вен	От дуги аорты до диафрагмы	Нет	Диапазон сканирования должен расширяться до уровня почек при инфракардиальном типе
Открытый артериальный проток	От дуги аорты до диафрагмы	Нет	Рекомендуется тонкая коллимация для визуализации малого артериального протока
Персистирующая левая верхняя полая вена	От дуги аорты до диафрагмы	Нет	—
Дефект межпредсердной перегородки	Ниже бифуркации трахеи до диафрагмы	Да	ЭКГ-синхронизация полезна для малых внутрисердечных шунтов
Дефект межжелудочковой перегородки	Ниже бифуркации трахеи до диафрагмы	Да	ЭКГ-синхронизация полезна для малых внутрисердечных шунтов
Тетрада Фалло	Выше бифуркации лёгочной артерии до диафрагмы	Нет	—
Единый артериальный ствол	Выше бифуркации лёгочной артерии до диафрагмы	Нет	—
Транспозиция магистральных артерий	Выше бифуркации лёгочной артерии до диафрагмы	Нет	—
Единственный желудочек	Ниже бифуркации трахеи до диафрагмы	Нет	Не использовать «bolus chasing» из-за риска смывания контраста
Двойное отхождение желудочков	Выше бифуркации лёгочной артерии до диафрагмы	Нет	Не использовать «bolus chasing» из-за риска смывания контраста
Изомерия	Ниже бифуркации трахеи до диафрагмы	Да	ЭКГ-синхронизация рекомендуется для морфологической оценки ушек предсердий и определения situs; сканирование должно включать печень и селезёнку
Аномалии коронарных артерий	Ниже бифуркации трахеи до диафрагмы	Да	Тонкая коллимация и ЭКГ-синхронизация обязательны

Таблица 2

Основные параметры КТ для обследования пациентов с врождёнными пороками сердца на двухисточниковой КТ-системе

Параметр	Детские пациенты	Взрослые пациенты
Толщина среза (collimation)	Тонкая коллимация: 2 × 64 × 0,6 мм Толстая коллимация: 2 × 24 × 1,2 мм	—

Параметр	Детские пациенты	Взрослые пациенты
Напряжение трубки / ток (Tube voltage / tube current)	<20 кг: 80 кВ / 50 мАс 20–30 кг: 80 кВ / 80 мАс 30–50 кг: 80 кВ / 150 мАс 50–60 кг: 80 кВ / 250 мАс	ИМТ ≤25 кг/м ² : 100 кВ / 150 мАс (ЭКГ-синхр.: 100 кВ / 220 мАс) ИМТ >25 кг/м ² : 120 кВ / 180 мАс (ЭКГ-синхр.: 120 кВ / 330 мАс)
Время вращения гентри	330 мс	330 мс
Pitch	1 (несинхронизированная КТ) 0.2–0.5 (ретроспективная ЭКГ-синхронизированная КТ; pitch зависит от ЧСС)	То же самое

Подготовка пациента

Тщательная подготовка является обязательным условием проведения КТ как у детей, так и у взрослых. У новорождённых мы, как правило, не применяем седацию. Если же седация требуется у ребёнка, предпочтение отдаётся кратковременной седации с использованием мидазолама гидрохлорида в дозировке 0,1 мг/кг массы тела, который вводится интраназально.

КТ без ЭКГ-синхронизации

КТ без ЭКГ-синхронизации обеспечивает быстрое получение изображений сердечных и внесердечных структур у пациентов с ВПС, однако визуализация мелких внутрисердечных и коронарных анатомических деталей ограничена из-за артефактов, вызванных движением сердца (рис. 1). Значения pitch в диапазоне 1–1,5 обычно позволяют достичь оптимального баланса между качеством изображения, дозой нагрузки и временем сканирования. При таком типе исследования предпочтительна более широкая коллимация детекторов, что снижает лучевую нагрузку и улучшает субъективное восприятие качества изображения, хотя и уменьшает детализацию мелких структур.

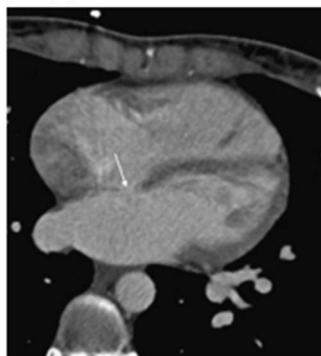


Рис. 1. КТ без ЭКГ-синхронизации у 24-летнего мужчины, демонстрирующая большой дефект межпредсердной перегородки (стрелка).

Кроме того, при толстой коллимации время сканирования сокращается по сравнению с тонкосрезовыми режимами, что снижает вероятность появления артефактов дыхания. Однако если необходима детальная оценка мелких внутрисердечных образований, следует использовать тонкую коллимацию.

В большинстве случаев КТ без ЭКГ-синхронизации у пациентов с ВПС проводится на задержке дыхания. Если пациент не способен выполнить полноценную задержку дыхания, сканирование можно выполнять в режиме свободного дыхания, рекомендуя больному дышать спокойно и неглубоко, избегая выраженных дыхательных excursions. Тем не менее, современные КТ-системы значительно менее чувствительны к дыхательным артефактам, и сообщается, что у 82% пациентов с ВПС истоки и проксимальные сегменты коронарных артерий могут быть успешно оценены даже при отсутствии ЭКГ-синхронизации [8]. Лучевая нагрузка этого метода у маленьких детей, как правило, составляет менее 1 мЗв [9].

КТ с ЭКГ-синхронизацией

При ретроспективной ЭКГ-синхронизированной КТ данные собираются в режиме непрерывного движения стола и спирального сканирования, при котором рентгеновский

пучок перекрывает соседние спирали, а сама съёмка синхронизирована с ЭКГ-сигналом (рис. 2). Для получения непрерывного набора данных необходим низкий показатель pitch, что приводит к значительно большей лучевой нагрузке по сравнению с КТ без ЭКГ-синхронизации. С другой стороны, такой режим обеспечивает “пересъёмку” данных в различных фазах сердечного цикла на протяжении нескольких последовательных сокращений сердца.

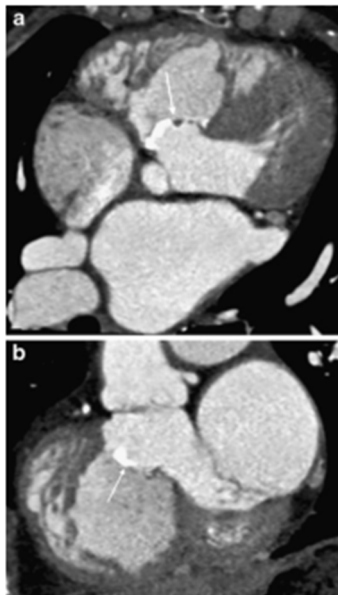


Рис. 2. Ретроспективно ЭКГ-синхронизированная КТ у 14-летней девочки: поперечная (a) и короткоосевая (b) реконструкции, выполненные для динамической оценки после хирургической коррекции тетрады Фалло. Заплатка полностью закрывает дефект межжелудочковой перегородки (стрелка). Обратите внимание на наезд аорты (overriding aorta) и гипертрофию правого желудочка.

Несмотря на повышенную дозу, синхронизация с ЭКГ позволяет получать изображения сердечных и коронарных структур без артефактов, даже при высокой частоте сердечных сокращений, особенно с использованием современных томографов с высоким временным разрешением. При необходимости можно применять многосегментный алгоритм реконструкции, который использует данные нескольких сердечных циклов для дальнейшего повышения временного разрешения. Однако в большинстве случаев предпочтение отдаётся моносегментному алгоритму, так как многосегментная реконструкция повышает чувствительность к аритмии и увеличивает дозу.

При использовании ретроспективной ЭКГ-синхронизации эффективная доза облучения у пациентов с ВПС составляет примерно 2–6 мЗв [11]. Хотя такой подход позволяет оценивать функцию левого и правого желудочков, на практике чаще достаточно выполнить несинхронизированную КТ для морфологии и дополнить её эхокардиографией для оценки функции.

В **проспективной ЭКГ-триггерной КТ** излучение подаётся только в заранее заданные фазы сердечного цикла, а сканирование проводится пошагово: стол остаётся неподвижным в момент сбора данных (рис. 3). Такой режим обеспечивает значительно меньшую дозовую нагрузку: около 1–3 мЗв у взрослых [12] и 0,2–0,7 мЗв у новорождённых и младенцев [11]. Однако метод ограничен невозможностью оценки сократительной функции желудочков, а также более высокой чувствительностью к аритмии, которая может ухудшать качество изображения.

На сегодняшний день проспективная ЭКГ-триггерная КТ практически полностью заменила ретроспективную у пациентов с ВПС. При частоте сердечных сокращений <75 уд/мин сбор данных заранее назначается в диастолу — на 70% интервала R–R, а при ЧСС >75 уд/мин — в систолу, на 30%. Ретроспективная ЭКГ-синхронизированная КТ сохраняет значение у пациентов с аритмиями и когда требуется многофазная оценка функции. В

последнее время предложена модификация проспективной техники — двухэтапный (dual-step) режим, позволяющий получить данные о функции желудочков при низкой лучевой нагрузке [13].

У детей ЭКГ-синхронизированная КТ применяется редко из-за более высокой дозы и относительной небольшой чувствительности крупных сердечных структур к движениям сердца. Кроме того, увеличение времени сканирования повышает вероятность артефактов дыхания и движений тела, которые могут нивелировать преимущества подавления сердечной пульсации.

Введение контрастного вещества

Для введения контрастного вещества предпочтительнее использовать вено-доступ на правой руке, чтобы избежать артефактов высокой плотности в области левой плечевого вены. У новорождённых и детей раннего возраста неионное йодсодержащее контрастное вещество вводят в дозе **2 мл/кг массы тела**, но не более **100 мл**. Скорость введения обычно составляет **1 мл/с**, однако её можно увеличить до **2 мл/с** у пациентов с крупными внутрисердечными сообщениями.

У взрослых применяется доза **1,5 мл/кг массы тела**, вводимая со скоростью **3–4 мл/с**. Чтобы уменьшить артефакты от неразбавленного контраста и сократить его общий объём, рекомендуется использовать метод «слежения» за болюсом физиологического раствора (saline chaser).

Для определения задержки сканирования при ЭКГ-синхронизированной КТ мы предпочитаем метод bolus tracking. У детей область интереса размещается в левом желудочке, порог ослабления устанавливается на уровне **200 HU**. У взрослых ROI располагают в восходящей аорте с порогом **140 HU**.

Однако если имеется неопределённость в отношении внутрисердечных соединений или скорости поступления контраста в разные камеры сердца, более безопасным подходом часто является визуальный мониторинг поступления контрастного вещества и **ручной запуск сканирования**, что обеспечивает достаточное заполнение контрастом камер сердца, коронарных артерий и прилежащих сосудов.

Для КТ без ЭКГ-синхронизации у детей обычно достаточно фиксированной задержки начала сканирования: **12 секунд** при периферическом венозном доступе и **8 секунд** при центральном венозном введении.

Реконструкция изображений

Для анализа данных КТ доступны различные методики реконструкции, включая мультипланарные реформаты (MPR), проекции максимальной интенсивности (MIP) и объёмную визуализацию (VRT). Как правило, при оценке пациентов с врождёнными пороками сердца используют сочетание двумерных и трёхмерных способов реконструкции. Наиболее важным инструментом является 2D-MPR, поскольку он позволяет отображать данные КТ в любой плоскости, включая при необходимости искривлённые плоскости.

Обычно вначале просматривают аксиальные изображения-источники, а также корональные и сагиттальные MPR для оценки сердечных и внесердечных структур. Прицельные косые MPR формируются интерактивно — они используются для уточнения внутрисердечных сообщений, а также для оценки атриовентрикулярных и вентрикуло-артериальных соединений.

Трёхмерные реконструкции MIP и VRT применяются для визуализации фрагмента или всего объёма данных в одном кадре. Эти методы особенно полезны для получения общего представления об анатомии сердца и прилежащих структур, а также для предоперационного планирования и послеоперационной оценки выполненных хирургических вмешательств.

Стратегии снижения лучевой нагрузки

Для кардиальной КТ в настоящее время доступен широкий спектр методов уменьшения дозы облучения. Особенно важна оптимизация дозы у детей с врождёнными пороками сердца, которым предстоит проходить многократные обследования в течение

жизни. В соответствии с принципом ALARA («как можно ниже при сохранении информативности»), параметры КТ-сканирования должны быть адаптированы таким образом, чтобы обеспечить минимально возможную лучевую нагрузку без потери диагностически значимой информации.

Ограничение диапазона сканирования по оси Z

Диапазон сканирования должен быть строго ограничен участками, имеющими клиническое значение. Следует помнить: при прочих равных условиях лучевая нагрузка прямо пропорциональна объёму охватываемой зоны. При этом ЭКГ-синхронизированная КТ сердца имеет самый высокий уровень дозы на сантиметр длины сканирования среди всех КТ-протоколов. Согласно данным одного исследования, уменьшение диапазона сканирования позволило снизить дозу на **0,7 мЗв за каждый исключённый сантиметр** при ретроспективной ЭКГ-синхронизации у взрослых пациентов [18].

Адаптация параметров сканирования к размеру тела

Одним из наиболее простых и эффективных способов снижения дозы является индивидуальная настройка параметров КТ в зависимости от телосложения пациента. Для этого могут использоваться различные показатели, отражающие размеры тела.

В детской практике наиболее удобным является ориентирование на массу тела.

У взрослых предпочтительно учитывать индекс массы тела (ИМТ).

В нашей практике КТ у пациентов с нормальным ИМТ ≤ 25 кг/м² выполняется при напряжении трубки **100 кВ** и токе **220 мА·с/оборот**. У пациентов с ИМТ > 25 кг/м² используют **120 кВ** и **330 мА·с/оборот**. Применение пониженного напряжения трубки (100 кВ) позволяет снизить лучевую нагрузку примерно на **50%** по сравнению со стандартным протоколом 120 кВ [19].

Модуляция силы тока по ЭКГ

Для уменьшения дозы при ретроспективной ЭКГ-синхронизированной КТ используется модуляция силы тока (так называемое «ECG pulsing»). При этом ток трубки вне заранее определённого временного окна сердечного цикла снижается до **4–20%** от номинального значения, используемого в зоне полного тока [19].

Вне этой зоны качество изображения ухудшается из-за увеличения шума, что делает такие фазы непригодными для детальной морфологической оценки, но достаточными для анализа функции желудочков.

Оптимальные временные окна для ECG pulsing зависят от частоты сердечных сокращений и рекомендуются следующие [20]:

- **≤ 60 уд/мин:** 60–70% интервала R–R
- **60–70 уд/мин:** 60–80%
- **70–80 уд/мин:** 55–80%
- **> 80 уд/мин:** 30–80%

Сообщается, что использование модуляции тока позволяет снизить лучевую нагрузку до **64%** [21].

Особенности выполнения КТ при врождённых пороках сердца у детей

Снижение лучевой нагрузки имеет первостепенное значение при проведении КТ детям, поскольку детские ткани обладают высокой радиочувствительностью, а продолжительная ожидаемая продолжительность жизни и необходимость повторных исследований увеличивают суммарный риск.

При визуализации ВПС у новорождённых и детей напряжение трубки должно составлять **80 кВ**. КТ сердца с использованием 80 кВ успешно применяется даже у взрослых с массой тела менее 60 кг [22]. У детей такое напряжение обеспечивает достаточное качество изображения при условии корректной настройки силы тока с учётом массы тела пациента (см. табл. 2). Помимо снижения дозовой нагрузки, работа на 80 кВ позволяет уменьшить общий объём вводимого контрастного вещества благодаря более высокой степени поглощения йода при низкой энергии.

Несинхронизированная с ЭКГ КТ является предпочтительным подходом у новорождённых и детей, поскольку их высокая частота сердечных сокращений и короткое время получения данных при таком режиме уменьшают выраженность дыхательных артефактов. Если же требуется ЭКГ-синхронизация, протокол следует выполнять с максимально узким «окном» ECG pulsing, что позволяет минимизировать лучевую нагрузку.

Оценка врождённых пороков сердца (ВПС)

Интерпретация КТ-исследований у пациентов с ВПС должна выполняться на рабочих станциях, поддерживающих мультипланарные реформаты (MPR), проекции максимальной интенсивности (MIP) и объёмную реконструкцию (VR). Первичный просмотр всегда проводится на аксиальных изображениях-источниках, поскольку на них доступна большая часть диагностически значимой информации. Затем, в зависимости от выявленной патологии и перенесённых хирургических вмешательств, плоскости MPR интерактивно адаптируются к анатомическим особенностям, направлению кровотока или приводятся в соответствие с плоскостями, типичными для эхокардиографии. Для оценки магистральных сосудов полезны MIP с различной толщиной слоя, тогда как VR-реконструкции особенно ценны при предоперационном планировании и послеоперационной оценке — они помогают хирургу чётко представить взаиморасположение анатомических структур.

Сложность большинства ВПС, а также тот факт, что даже относительно простые пороки способны нарушать структуру как проксимальных, так и дистальных отделов кровообращения, могут затруднять диагностику и корректное описание изменений. Существует несколько подходов к систематизации врождённых пороков. ВПС могут классифицироваться по эмбриологическому периоду нарушения развития, по клинической характеристике (цианотические или нецианотические пороки, наличие шунтов слева направо или справа налево). Однако наиболее удобной и универсальной методикой оценки является последовательный сегментарный подход [23–25]. Изначально предложенный для эхокардиографии в 1970-х годах, он идеально подходит для КТ, поскольку опирается на морфологию и позволяет системно анализировать патологию сердца.

В рамках последовательного сегментарного анализа анатомия сердца рассматривается как состоящая из трёх сегментов: предсердий, желудочков и магистральных артерий. Каждая часть сердца и их взаимосвязи оцениваются поэтапно (табл. 3).

Таблица 3

Примеры описаний распространённых врождённых пороков сердца в последовательной сегментарной номенклатуре

Тип ВПС	Последовательный сегментарный анализ
Дефект межжелудочковой перегородки (VSD)	Нормальное расположение предсердий, конкордантные атриовентрикулярные и вентрикуло-артериальные соединения, левокардия+ VSD
Коарктация аорты	Нормальное расположение предсердий, конкордантные атриовентрикулярные и вентрикуло-артериальные соединения, левокардия+ коарктация аорты
Тетрада Фалло	Нормальное расположение предсердий, конкордантные атриовентрикулярные и вентрикуло-артериальные соединения, левокардия+ VSD с лёгочным стенозом, наезд аорты, гипертрофия правого желудочка
Транспозиция магистральных артерий с VSD	Нормальное расположение предсердий, конкордантные атриовентрикулярные соединения и дискордантные вентрикуло-артериальные соединения, левокардия+ VSD
Корригированная транспозиция магистральных артерий	Нормальное расположение предсердий, дискордантные атриовентрикулярные и дискордантные вентрикуло-артериальные соединения, левокардия
Двойное отхождение желудочков (двойной выход из правого желудочка)	Нормальное расположение предсердий, конкордантные атриовентрикулярные соединения и двойной выход магистральных артерий из правого желудочка, левокардия+ VSD

Тип ВПС	Последовательный сегментарный анализ
Левосторонняя изомерия	Неопределённое расположение предсердий, неоднозначные атриовентрикулярные и неоднозначные вентрикуло-артериальные соединения, левокардия+ Двухдолевая структура лёгких с гипертрофированными бронхами с обеих сторон, полиспления, прерывание нижней полой вены с продолжающимся непарным венозным возвратом

Шаг 1: Определение положения предсердий (situs)

Нормальное расположение предсердий называется situs solitus. Если они расположены зеркально — это situs inversus. При изомерии присутствуют два морфологически правых или два левых предсердия. «Правость» и «левость» определяются по морфологии ушек предсердий:

правое ушко — широкое, треугольной формы, с крупными гребенчатыми мышцами, левое — узкое, вытянутое, с малыми или отсутствующими гребенчатыми мышцами.

Шаг 2: Определение морфологии желудочков

Правый желудочек характеризуется грубой трабекулярностью; папиллярные мышцы берут начало от межжелудочковой перегородки, присутствует тонкая модераторная перемишка. Левый желудочек имеет более тонкий, перекрещивающийся рисунок трабекул; две папиллярные мышцы прикреплены только к боковой стенке. На этом этапе также оценивается атриовентрикулярное соединение.

Шаг 3: Оценка магистральных артерий и вентрикуло-артериальных соединений

Конкордантное соединение (норма): правый желудочек — лёгочная артерия, левый желудочек — аорта.

Дискордантное соединение: правый желудочек соединён с аортой, левый — с лёгочной артерией.

Неоднозначное (ambiguous) соединение: встречается при изомерии, когда одно из соединений изменено.

Шаг 4: Оценка сопутствующих аномалий

При простых ВПС сегментарное строение сердца и вентрикуло-артериальные соединения остаются нормальными. В этом случае тип порока определяется по внесердечным изменениям — например:

аномалии лёгочного венозного возврата,
дефекты перегородок,
аномалии коронарных артерий,
патология дуги аорты.

Шаг 5: Определение положения сердца в грудной клетке

На последнем этапе определяется пространственное положение сердца (декстра-, мезо-, левокардия) и направление верхушки (арех).

Заключение

Несмотря на то что эхокардиография и МРТ остаются основными методами визуализации для диагностики большинства врождённых пороков сердца, компьютерная томография приобретает всё более значимую вспомогательную роль, обеспечивая детальную морфологическую информацию, особенно при послеоперационной оценке. В то же время у пациентов, не перенёсших хирургических или интервенционных вмешательств, МРТ превосходит КТ в комплексной морфологической и особенно функциональной оценке ВПС.

Выбор протокола КТ определяется предполагаемым типом порока, характером предыдущих операций, возрастом пациента и уровнем его кооперации. В большинстве случаев при врождённых аномалиях сердца достаточно КТ без ЭКГ-синхронизации, а выгода от получения функциональных данных при ЭКГ-гейтировании должна оправдывать повышение лучевой нагрузки, особенно у детей.

Для точной диагностики необходимо, чтобы врач-рентгенолог хорошо ориентировался в специализированных протоколах КТ, сложной анатомии, морфологии и

терминологии врождённых пороков сердца, а также был знаком с хирургическими методами их коррекции.

Список литературы

1. Hoffman JI, Kaplan S. The incidence of congenital heart disease. *J Am Coll Cardiol.* 2002;39:1890–1900.
2. Moller JH, Taubert KA, Allen HD, Clark EB, Lauer RM. Cardiovascular health and disease in children: current status. A Special Writing Group from the Task Force on Children and Youth, American Heart Association. *Circulation.* 1994;89:923–930.
3. Wren C, O'Sullivan JJ. Survival with congenital heart disease and need for follow up in adult life. *Heart.* 2001;85:438–443.
4. Goo HW, Park IS, Ko JK, Kim YH, Seo DM et al. CT of congenital heart disease: normal anatomy and typical pathologic conditions. *Radiographics.* 2003;23:S147–S165.
5. Goo HW. State-of-the-art CT imaging techniques for congenital heart disease. *Korean J Radiol.* 2010;11:4–18.
6. Kacmaz F, Ozbulbul NI, Alyan O, Maden O, Demir AD et al. Imaging of coronary artery anomalies: the role of multi-detector computed tomography. *Coron Artery Dis.* 2008;19:203–209.
7. Leschka S, Oechslin E, Husmann L, Desbiolles L, Marincek B et al. Pre- and postoperative evaluation of congenital heart disease in children and adults with 64-section CT. *Radiographics.* 2007;27:829–846.
8. Goo HW, Yang DH. Coronary artery visibility in free-breathing young children with congenital heart disease on cardiac 64-slice CT: dual-source ECG-triggered sequential scan vs. single-source non-ECG-synchronized spiral scan. *Pediatr Radiol.* 2010;40:1670–1680.
9. Yang DH, Goo HW, Seo DM, Yun TJ, Park JJ et al. Multislice CT angiography of interrupted aortic arch. *Pediatr Radiol.* 2008;38:89–100.
10. Leschka S, Alkadhi H, Stolzmann P, Schmid FT, Leschka SC et al. Mono- versus bisegment reconstruction algorithms for dual-source computed tomography coronary angiography. *Invest Radiol.* 2008;43:703–711.
11. Goo HW, Seo DM, Yun TJ, Park JJ, Park IS et al. Coronary artery anomalies and clinically important anatomy in patients with congenital heart disease: multislice CT findings. *Pediatr Radiol.* 2009;39:265–273.
12. Stolzmann P, Leschka S, Scheffel H, Krauss T, Desbiolles L et al. Dual-source CT in step-and-shoot mode: noninvasive coronary angiography with low radiation dose. *Radiology.* 2008;249:71–80.
13. Feuchtner G, Gotti R, Plass A, Baumuller S, Stolzmann P et al. Dual-step prospective ECG-triggered 128-slice dual-source CT for evaluation of coronary arteries and cardiac function without heart rate control: a technical note. *Eur Radiol.* 2010;20:2092–2099.
14. Achenbach S, Marwan M, Schepis T, Pflederer T, Bruder H et al. High-pitch spiral acquisition: a new scan mode for coronary CT angiography. *J Cardiovasc Comput Tomogr.* 2009;3:117–121.
15. Goetti R, Baumuller S, Feuchtner G, Stolzmann P, Karlo C et al. High-pitch dual-source CT angiography of the thoracic and abdominal aorta: is simultaneous coronary artery assessment possible? *AJR Am J Roentgenol.* 2010;194:938–944.
16. Karlo C, Leschka S, Goetti RP, Feuchtner G, Desbiolles L et al. High-pitch dual-source CT angiography of the aortic valve–aortic root complex without ECG-synchronization. *Eur Radiol.* 2011;21:205–212.
17. Leschka S, Stolzmann P, Desbiolles L, Baumuller S, Goetti R et al. Diagnostic accuracy of high-pitch dual-source CT for the assessment of coronary stenoses: first experience. *Eur Radiol.* 2009;19:2896–2903.

18. Leschka S, Kim CH, Baumueller S, Stolzmann P, Scheffel H et al. Scan length adjustment of CT coronary angiography using the calcium scoring scan: effect on radiation dose. *AJR Am J Roentgenol.* 2010;194:W272–277.
19. Stolzmann P, Scheffel H, Schertler T, Frauenfelder T, Leschka S et al. Radiation dose estimates in dual-source computed tomography coronary angiography. *Eur Radiol.* 2008;18:592–599.
20. Leschka S, Scheffel H, Desbiolles L, Plass A, Gaemperli O et al. Image quality and reconstruction intervals of dual-source CT coronary angiography: recommendations for ECG-pulsing windowing. *Invest Radiol.* 2007;42:543–549.
21. Weustink AC, Mollet NR, Pugliese F, Meijboom WB, Nieman K et al. Optimal electrocardiographic pulsing windows and heart rate: effect on image quality and radiation exposure at dual-source coronary CT angiography. *Radiology.* 2008;248:792–798.
22. Abada HT, Larchez C, Daoud B, Sigal-Cinqualbre A, Paul JF. MDCT of the coronary arteries: feasibility of low-dose CT with ECG-pulsed tube current modulation to reduce radiation dose. *AJR Am J Roentgenol.* 2006;186:S387–390.
23. Van Praagh R. The segmental approach to diagnosis in congenital heart disease. In: Bergsma D (ed). *Birth defects: original article series.* Vol VIII, No 5. Williams & Wilkins, Baltimore; 1972.
24. Shinebourne EA, Macartney FJ, Anderson RH. Sequential chamber localization—logical approach to diagnosis in congenital heart disease. *Br Heart J.* 1976;38:327–340.
25. Anderson RH, Becker AE, Freedom RM, Macartney FJ, Quero-Jimenez M et al. Sequential segmental analysis of congenital heart disease. *Pediatr Cardiol.* 1984;5:281–287.

ANNALS OF CLINICAL DISCIPLINE

АННАЛЫ КЛИНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН КЛИНИК ФАНЛАР ЙИЛНОМАСИ

Научно-практический журнал по всем
направлениям медицины
основан в 2024 году
Бухарским государственным
медицинским институтом
Выходит один раз в 3 месяца
Учредитель Бухарский государственный
медицинский институт