

Indices of low variability in all skulls were determined. There are no reliable distinctions of craniometric indexes of skulls from Tepe-Kermen and Chersoneses. Reliable differences between groups of normal skulls from all of the studied regions, between the skulls with artificial deformation and normal skulls into one region and between the skulls with artificial deformation from different regions are exposed.

KEY WORDS: skull, anthropology, linear measurements, angular measurements, Upper Saltov, Khersones, Tepe-Kermen, Lower Don

УДК: 616.366-089.87:615.837.3

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКИХ И УЛЬТРАЗВУКОВЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИИ У БОЛЬНЫХ ЖЕЛЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ

А.И. Цивенко, Н.В. Черкова, И.С. Панченко, С.И. Заброта

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина, Украина

РЕЗЮМЕ

Проанализировано 3879 историй болезни больных с различными формами ЖКБ, оперированных методом ЛХЭ в результате которых установлено, что более легкое течение послеоперационного периода с меньшей реакцией организма на операционную травму и меньшим процентом послеоперационных осложнений наблюдается у больных, оперированных с использованием УЗВ. Использование УЗВ позволяет одновременно выполнять кавитацию, коагуляцию, диссекцию тканей в области вмешательства, что предупреждает желчеистечение, кровотечение, повреждение внепеченочных желчных протоков, некроз ткани и способствует снижению интра- и послеоперационных осложнений

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: желчнокаменная болезнь, лапароскопическая холецистэктомия, ультразвуковое воздействие, электрокоагуляционное воздействие

Желчнокаменная болезнь (ЖКБ) является одной из наиболее часто встречающихся хирургических патологий органов брюшной полости и составляет от 14% до 17% [3]. В связи со значительным увеличением в последние годы числа больных с заболеваниями желчевыводящих путей и ростом хирургической активности, становится исключительно важным определение наиболее щадящего метода выполнения холецистэктомии.

Женщины страдают желчнокаменной болезнью чаще мужчин, однако среди последних, камни желчного пузыря не являются редкостью. Это соотношение составляет 1:6, в Западной Европе и Америке – 1:2,6. Поскольку в Европе и Америке примерно 80-85% камней – холестериновые, преобладание женщин среди заболевших выражено достаточно четко. Литогенность желчи у женщин выше, чем у мужчин.

По данным клинических наблюдений в последние 45-50 лет заболеваемость холелитиазом за каждые 10 лет удваивалась, а по материалам патологоанатомических исследований за 25 лет она возросла примерно в 2,8 раза.

Новой революционной вехой в развитии билиарной хирургии стала разработка и широкое внедрение в клиническую практику

малоинвазивных вмешательств, особенно лапароскопической холецистэктомии (ЛХЭ). Прогресс в области эндоскопических технологий хирургии ЖКБ способствовал тому, что данный метод стал альтернативным открытому хирургическому вмешательству и радикально изменил принципы лечения этого заболевания. Кроме разработки и внедрения в клиническую практику малоинвазивных методов лечения не менее актуальным является поиск щадящих способов диссекции тканей [4, 6, 7].

Цель работы: улучшение результатов хирургического лечения больных ЖКБ путем использования ультразвукового воздействия для диссекции и коагуляции при ЛХЭ, как средства профилактики интраоперационных и ранних послеоперационных осложнений.

Проведенное исследование является частью научной программы кафедры хирургических болезней, медицинского факультета Харьковского национального университета им. В.Н. Каразина «Изучение действия физических методов и морфофункционального состояния сосудов, тканей желудка, тонкого и толстого кишечника при их диссекции и коагуляции в хирургии желудочно-кишечного тракта», номер государственной регистрации 0106U001585.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для изучения интраоперационных и послеоперационных осложнений нами проанализировано 3879 историй болезни больных с различными формами ЖКБ, оперированных методом ЛХЭ в клинике хирургических болезней Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина, на базе хирургических отделений Дорожной клинической больницы ст. Харьков. ЛХЭ выполнялась в условиях пневмоперитонеума из 4 троакарных точек по общепринятой методике. Для проведения ЛХЭ использовали видеоэндоскопические стойки и инструментарий фирм «Carl Storz» (Германия), «Эндомедиум» (Россия) и «Ethikon» (США). С целью сравнения результатов применения разных физических методов интраоперационного воздействия на ткани все больные были разделены на две группы, основным отличием в которых был использованный способ физической диссекции и коагуляции. В остальном, включая послеоперационную интенсивную терапию, существенных различий между обеими группами пациентов не было.

I группу составили 3352 больных, оперированных лапароскопическим путем с применением электрокоагуляционного воздействия (ЭКВ) по поводу различных форм ЖКБ. В данной группе использованы следующие высокочастотные электрохирургические установки: ЭХВЧ-200-«Эндомедиум», Россия; Karl Storz, Германия.

II группу составили 527 больных, оперированных лапароскопическим путем с применением ультразвукового воздействия (УЗВ). В этой группе применялась ультразвуковая хирургическая установка «Harmonic scalpel Ultracision», Ethicon Endo Surgery, США.

Комплекс лабораторной диагностики включал в себя клинические анализы крови и мочи, определение биохимических показателей крови - глюкоза плазмы натощак, общий белок и белковые фракции, билирубин с фракциями, электролитный состав (калий, натрий, кальций, хлор), амилаза, аминотрансферазы (АлАТ, АсАТ), щелочная фосфатаза, холестерин, липаза, креатинин, мочевины, коагулограмма. Лабораторные исследования проводились с использованием унифицированных методик принятых в Украине в соответствии с приказом Министерства здравоохранения. Всем пациентам проводилась электрокардиография, при необходимости функциональные дыхательные пробы, консультация терапевта и анестезиолога.

Полученные данные обрабатывались с помощью метода вариационной статистики.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

ЛХЭ с применением ЭКВ выполнена у 3352 больных. В I-ой группе мужчин было 1170 (34,9%), женщин – 2182 (65,1%). У 2022 (60,3%) больных выявлен хронический калькулезный холецистит и у 1330 (39,7%) острый калькулезный холецистит (острый катаральный – у 664, острый флегмонозный – у 438, острый гангренозный холецистит – у 228 больных).

С использованием УЗВ выполнено 527 ЛХЭ, из них при хроническом калькулезном холецистите – 348 (66%), при остром калькулезном холецистите – 179 (34%). Во II-й группе мужчин было 173 (32,8%), женщин – 354 (67,2%). Хронический калькулезный холецистит диагностирован у 348 (66%), острый калькулезный холецистит – у 179 (34%) пациентов, из них острый катаральный – у 95, острый флегмонозный – у 52, острый гангренозный холецистит – у 32 больных.

Сравнивая течение раннего послеоперационного периода у больных, оперированных с использованием УЗВ, следует отметить наличие ранней реабилитации, уменьшение болевого синдрома в послеоперационном периоде, в сравнении с больными, которым ЛХЭ производилась с использованием ЭКВ. В первый день после оперативного вмешательства у больных с хроническим калькулезным холециститом, оперированных с помощью ЭК и УЗ воздействия, следует отметить отсутствие существенных различий в объективном статусе пациентов. Больные были активны и не нуждались в соблюдении постельного режима. Инфузионная терапия не проводилась, пациенты переводились на энтеральное питание в объеме один литр. Отделяемого по дренажам, практически не наблюдалось, они были удалены. В последующие дни у больных, оперированных с помощью ЭКВ, до трех суток сохранялись незначительные боли в правом подреберье. Больные, оперированные с помощью УЗВ таких жалоб не предъявляли, каких-либо других различий в объективном статусе не наблюдалось. Больные оперированные, с УЗВ были, выписаны на 3–4-е сутки, с использованием ЭКВ на 4–5-е сутки.

Различия в течение послеоперационного периода наблюдались у больных, оперированных по поводу острого калькулезного холецистита. Существенные различия в течение послеоперационного периода у больных первой и второй клинических групп появились на второй день после операции. Отличительным моментом послеоперационного периода у больных, оперированных с помощью УЗВ, явилось отсутствие болевого

синдрома в зоне операции и незначительное раневое отделяемое из дренажей.

Имеющийся болевой синдром у пациентов I группы требовал введения ненаркотических анальгетиков. Также у части пациентов наблюдалась тошнота, что потребовало введения противорвотных препаратов. Эти различия можно объяснить тем, что в первых примененные ультразвука не вызывает термического повреждения ткани, не вызывает осушивание и обугливание ткани, в отличие от отсечения ЖП высокочастотным монополярным электродом, и вследствие этого уменьшался эффект воспалительной реакции. Во-вторых, при ЛХЭ с использованием УЗВ не возникало задымления операционного поля, что сокращало сроки выполнения операции, количество вводимого карбоксиперитонеума уменьшался. Вследствие чего происходило меньшее интраоперационное растяжение и раздражение диафрагмы углекислым газом.

На четвертый день после ЛХЭ общее состояние больных было удовлетворительным. Больные жалоб практически не предъявляли, находились на полном энтеральном питании. У пациентов, где во время операции имело место достаточно массивное кровотечение из ЛЖП, которое потребовало электрокоагуляционного гемостаза обширных зон ткани печени, сохранялось серозное отделяемое по дренажам, которые удалялись на 4-е – 5-е сутки. Большинство больных готовилось к выписки на следующий день. У больных оперированных с помощью УЗВ на 4-й день после операции жалоб не отмечалось. Все больные находились на естественном питании. Дренажи были к этому времени удалены. У этих больных отсутствовали температурная реакция, которая характерна для 60–70% больных, перенесших ЛХЭ.

Проведенное исследование показало, что ЛХЭ с использованием УЗВ обеспечивает надежную коагуляцию сосудов до 3 мм в диаметре, а это уменьшает кровотечение в операционной зоне, и таким образом, облегчает проведение операции. При использовании УЗВ хирург чувствует сопротивление ткани при ее разрезе и поэтому уменьшается разрушение ткани, что способствует более легкому течению послеоперационного периода. Также использование УЗВ позволило значительно улучшить реабилитационные показатели, снизить средний койко-день, особенно у больных с острым холециститом с 5,5 дня при ЛХЭ с использованием ЭКВ до 4,0 дня.

Большинство ошибок и осложнений возникают в процессе проведения ЛХЭ, мень-

шая их часть – в послеоперационном периоде, однако и они нередко бывают связаны с техническими погрешностями и ошибками, допущенными при выполнении вмешательства. Нами проведен анализ осложнений, наблюдавшихся у больных, оперированных лапароскопическим путем по поводу различных форм ЖКБ при удалении ЖП с использованием ЭКВ и УЗВ.

Перфорация ЖП на том или ином этапе ЛХЭ происходила нередко. Однако, возникающая перфорация стенки пузыря обычно не оказывала существенного влияния на последующий ход вмешательства и течение послеоперационного периода, хотя такие осложнения более часто возникали при удалении ЖП с использованием ЭКВ. Многие авторы [1, 2, 3, 4], не считают подобные ситуации осложнением операции, а рассматривают их как технические особенности операции, обусловленные тяжестью патологического процесса. Образующиеся дефекты, как правило, имели небольшие размеры (2-3мм), редко более крупные, через которые из ЖП выпадали мелкие конкременты, что требовало выполнения дополнительных манипуляций и удлиняет время операции. Наиболее часто перфорация стенки желчного пузыря возникала при ОХ во время ЛХЭ с применением электрокоагуляционных методов диссекции у 203 (6,06%) больных, при использовании УЗВ перфорация стенки ЖП наблюдалась у 7 (1,3%) больных.

При напряженном ЖП все манипуляции должны выполняться осторожно из-за высокого риска перфорации и поэтому ЛХЭ должна начинаться с пункции желчного пузыря с последующим его опорожнением и промыванием полости ЖП раствором антибиотиков. Декомпрессия ЖП предупреждает такие интраоперационные осложнения, как вытекание желчи и выпадение мелких конкрементов в свободную брюшную полость и поддиафрагмальное пространство.

Электротермические повреждения кишечной стенки наблюдалось у 3 (0,1%) больных при удалении ЖП с электрокоагуляционным гемостазом. У этих больных был выражен плотный инфильтрат в подпеченочном пространстве, состоящий из ЖП, сальника, поперечно-ободочной кишки, двенадцатиперстной кишки. Осложнение было диагностировано после удаления ЖП, произведена лапаротомия, ушивание свища двенадцатиперстной кишки. Больные выписаны на 11-12-е сутки в удовлетворительном состоянии. При удалении ЖП с ультразвуковым гемостазом этих осложнений не наблюдалось.

Серьезным осложнением в послеоперационном периоде является наружное или внутреннее желчеистечение. Наиболее сложным и ответственным этапом ЛХЭ является выделение пузырного протока и пузырной артерии, их клипирование и пересечение. Этот этап осложняется тем, что при ОХ приходится работать в отечных тканях, нередко нарушенных анатомических соотношениях треугольника Кало. Мы проанализировали пять случаев повреждения гепатикохоледоха (0,15%). У 4-х больных с гангренозным холециститом, оперированных с ЭКВ, отмечено полное его пересечение, произведена лапаротомия, наложен гепатикоэюноанастомоз на отключенной петле по Ру. При хроническом холецистите отмечена в одном случае краевая травма гепатикохоледоха у больной с выраженным спаечным процессом, в верхних этажах брюшной полости, оперированной с электрокоагуляционным гемостазом. Была произведена лапаротомия, гепатикохоледох ушит на скрытом дренаже. Дренаж у больной был удален через 2 недели после операции при помощи фиброгастроуденоскопа. У всех 5 больных послеоперационный период протекал без осложнений. Больные выписаны на 16-17-е сутки. При УЗВ этих осложнений не наблюдалось.

В послеоперационном периоде наблюдалось 20 (0,6%) случаев желчеистечения по дренажу, стоявшему в области ложа ЖП после ЛХЭ с использованием ЭКВ, из них в 18-и случаях при остром холецистите и в 2-х при хроническом. При выполнении операции с УЗВ отмечено всего 2 (0,4%) случая желчеистечения при ОХ. Своевременной диагностике желчеистечения в раннем послеоперационном периоде способствовали обязательное дренирование брюшной полости и послеоперационное ультразвуковое исследование. Отмечена высокая диагностическая эффективность ультразвукового исследования при выявлении жидкостных включений в брюшной полости любого объема.

У 19 больных осложнения диагностировали на первые сутки после операции. Количество желчного отделяемого достигало 200 – 250 мл в сутки, при ультразвуковом исследовании выявлен выпот с незначительным жидкостным образованием в ЛЖП. Это осложнение возникло через 8 – 12 часов после операции вследствие повреждения мелких желчных протоков ЛЖП. На фоне проводимой консервативной терапии и наличии в подпеченочном пространстве правильно установленного дренажа обеспечивающего адекватный отток, распределение желчи по брюшной полости не происходило, и ее выделение самостоятельно прекращалось на 5-

7-е сутки после операции.

У 3-х больных с желчеистечением по контрольному дренажу в объеме более 250 мл в сутки, сопровождавшимся у одного больного клиникой перитонита и у 2-х значительным скоплением желчи в брюшной полости по данным УЗИ, после исключения повреждения гепатикохоледоха при помощи эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии была выполнена релапароскопия через 48 часов после ЛХЭ. Во время релапароскопии обнаружена причина желчеистечения – подтекание желчи из ЛЖП. Во всех случаях оценивали состоятельность культи пузырного протока. При релапароскопии проведена дополнительная электрокоагуляция ЛЖП, адекватная санация и дренирование брюшной полости.

При электрохирургическом выделении ЖП и обработки его ложа в той или иной степени происходит деструкция ткани печени, нагревание окружающих тканей выше критических уровней, образуется токсический дым, который, всасываясь брюшиной и попадая в систему воротной вены, а затем в печень, не может не вызывать изменений ее функциональной способности. У больных, которым оперативное вмешательство производилось с использованием УЗВ отмечено отсутствие задымленности операционного поля, обугливания тканей, безопасное выделение анатомических структур вблизи жизненно важных органов.

Кровотечение в послеоперационном периоде возникло у 21-го (0,62%) больного при ЭКВ при ОХ и у 1-го больного при УЗВ, оперированных по поводу ОХ. Источником кровотечения чаще всего, как и во время операции, оказались печеночные сосуды в ямке ЖП у 20 больных. Необходимо отметить, что ЭК артериальных сосудов, в отличие от ультразвуковой коагуляции, не обеспечивает надежного гемостаза. Повышение артериального давления после операции приводит к выдавливанию тромба, что в свою очередь может привести к кровотечению. Это осложнение было замечено через 2 – 4 часа после операции, что заставило прибегнуть к релапароскопии с последующей коагуляцией ложе пузыря и санацией брюшной полости. У 2-х больных источником кровотечения была добавочная веточка пузырной артерии.

Параумбиликальная рана при извлечении через нее ЖП травмируется в значительно большей степени, чем другие. Для уменьшения вероятности образования инфильтрата уже в первые дни следили за тем, чтобы в подкожной клетчатке не наблюдалось скопление крови или раневого экссудата. Такое

осложнение наблюдалось в 30-и (0,9%) случаях после ЛХЭ, при использовании ЭКВ. Это связано с тем, что при применении ЭКВ во время операции чаще возникает ранение стенки ЖП. Во время операции при бактериально загрязненной стенки воспаленного ЖП, использовали специальный полиэтиленовый контейнер, в который погружали ЖП перед его удалением.

Подпеченочный абсцесс у больных, оперированных с ЭКВ, по поводу острого холецистита наблюдался у 17-и (0,51%) больных, при УЗВ в 1-м (0,19%) случае. Гематома в области ложа желчного пузыря также чаще наблюдались при использовании во время операции электрокоагуляции в 10-и (0,4%) случаях и в 1-м при УЗВ.

Таким образом, ЛХЭ с использованием УЗВ позволила снизить количество интраоперационных и послеоперационных осложнений с 4,56% до 1,72%. При остром холецистите с 9,9% до 4,6%, при хроническом холецистите с 4,6% до 0,3%.

Проведенное исследование показало, что более легкое течение послеоперационного периода с меньшей реакцией организма на операционную травму и меньшим процентом послеоперационных осложнений отмечено у больных, оперированных с использованием УЗВ. Результаты проведенного исследования позволяют сделать ряд соответствующих выводов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Э.Г., Феденко В.В., Бабышин В.В., и др. // Эндоскоп. хирургия. - 2001. - № 4. - С. 11-13.
2. Альперович Б.И. // Достижения криомедицины: Межд. симп. 7-8.06.2001 г. -С.П. - 2001. - С. 4-21.
3. Бондарев А.А. // Эндоскопическая хирургия. - 2001. - № 2. - С. 10-11.
4. Брехов Е.И. // Эндоскопическая хирургия. - 2001. - Т. 7. - № 2. - С. 11.
5. Галлингер Ю.И., Мовчун А.А., Карпенкова В.И. // Сб. трудов конф. - М. - 2000. - С. 138-140.
6. Шапринський В.А., Ткаченко В.М., Ткаченко В.В. // Шпитальна хірургія. - 2002. - № 3. - С. 21-23
7. Catarci M., Carlini M., Gentileschi P. et al. // Surg. Endosc. - 2001. - Vol. 15. - № 6. - P. 566-569.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ ВИСОКОЧАСТОТНИХ ЕЛЕКТРОХІРУРГІЧНИХ ТА УЛЬТРАЗВУКОВИХ УСТАНОВОК ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЛАПАРОСКОПІЧНОЇ ХОЛЕЦИСТЕКТОМІЇ У ХВОРИХ НА ЖОВЧНОКАМ'ЯНУ ХВОРОБУ

О.І. Цівенко, Н.В. Черкова, І.С. Панченко, С.І. Заброта

Харківський Національний університет імені В.Н. Каразіна, Україна

РЕЗЮМЕ

Проаналізовано 3879 історій хвороб хворих з різними формами ЖКХ, що оперуються методом ЛХЕ в результаті яких встановлено, що легший перебіг післяопераційного періоду з меншою реакцією організму на операційну травму і меншим відсотком післяопераційних ускладнень спостерігається у хворих, що оперуються з використанням УЗВ. Використання УЗВ дозволяє виконувати кавітацію, коагуляцію, дирекцію тканин в області вмішування, що попереджує жовчотечію, кровотечію, пошкодження поза печінкових протоків, некроз тканини та сприяє зниженню інтра- та післяопераційних ускладнень.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: жовчнокам'яна хвороба, лапароскопічна холецистектомія, ультразвуковий вплив, електрокоагуляційний вплив

ВЫВОДЫ

1. Применение УЗВ при ЛХЭ оказывает более щадящее действие на ткани: глубина проникновения и боковое повреждение ткани поддаются очень тонкой дозировке, в то время как при электрохирургии они практически сразу достигают своих максимальных значений, что может вызвать значительные по объему очаги некроза и дистанционные ожоги от точки приложения электрода, обусловленные «туннельным» прохождением электрического тока.
2. Использование УЗВ обладает многофункциональностью: позволяет одновременно выполнять кавитацию, коагуляцию, диссекцию тканей в области вмешательства, что предупреждает желчеистечение, кровотечение, повреждение внепеченочных желчных протоков, некроз ткани и способствует снижению интра- и послеоперационных осложнений с 4,56% до 1,72%, уменьшению среднего койко-дня с 5,5 до 4,0 дней.

Перспективы развития исследований в данной области хирургии заключаются в разработке и применении малотравматичных методов диссекции тканей и коагуляции при выполнении операций на органах брюшной полости, что позволит улучшить результаты хирургического лечения больных.

THE COMPARATIVE ANALYSIS OF APPLICATION OF HIGH-FREQUENCY ELECTROSURGICAL AND ULTRASONIC EQUIPMENTS FOR PERFORMANCE LAPAROSCOPIC CHOLECYSECTOMY FOR PATIENTS WITH GALLSTONE DISEASE

A.I. Tsivenko, N.V. Cherkova, I.S. Panchenko, S.I. Zabroda
V.N. Karazin Kharkov National University, Ukraine

SUMMARY

3879 medical cases of various gallstone disease types with laparoscopic cholecystectomy were analyzed. As a result it was found that more mild currency of the post operation period with less reaction of organism on operation trauma and less percent of postoperation complications is seen in patients undergone operation with ultrasound. Usage of ultrasonic influence is multifunctional: it allows to carry out simultaneously cavitation, coagulation, dissection of tissues in the field of intervention that warns billing, a bleeding, damage extrahepatic biliary channels, necrosis of tissue and promotes decrease in- and postoperative complications

KEY WORDS: gallstone disease, laparoscopic cholecystectomy, ultrasonic influence, electrocoagulate influence

УДК: 616.12-073.7

РЕКОНСТРУКЦИЯ И СИНТЕЗ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКИХ ОТВЕДЕНИЙ ДЛЯ КАРДИОМОНИТОРНЫХ СИСТЕМ

В.И. Шульгин, А.К. Задержин, Ю.Г. Мороз
«ХАИ МЕДИКА», Национальный Аэрокосмический Университет, имени Н.Е. Жуковского «ХАИ»,
г. Харьков

РЕЗЮМЕ

В работе решаются задачи преобразования систем электрокардиографических (ЭКГ) отведений, а также их реконструкции и синтеза по сокращенному набору ЭКГ отведений. Решение выполняется двумя методами: статистическим и детерминистским. Проведенные экспериментальные исследования подтверждают возможность преобразования ЭКГ сигналов из одних систем отведений в другие (на-пример, из EASI в ЭКГ-12), а также восстановления недостающих и искаженных артефактами ЭКГ отведений с достаточно высокой точностью.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЭКГ, электрокардиографическое отведение, система отведений, преобразование, EASI

Задача синтеза или реконструкции электрокардиографических сигналов (ЭКС) в одних точках на поверхности тела пациента, по сигналам, регистрируемым в других точках (задача синтеза электрокардиографических отведений) имеет множество клинических приложений. Во-первых, в последние годы наметилась тенденция к увеличению числа отведений при холтеровском и прикроватном ЭКГ-мониторировании. Но несмотря на неоспоримые диагностические преимущества, на практике оно создает серьезные неудобства пациенту и медицинскому персоналу. В связи с этим, большой интерес проявляется к различным способам синтеза многоканальных электрокардиограмм по ЭКС, регистрируемым в системе отведений с ограниченным числом электродов. Одним из таких способов, является способ синтеза стандартной 12-ти канальной ЭКГ по кар-

диосигналам, регистрируемым в системе отведений EASI [1, 5, 6, 7].

Другим приложением задачи реконструкции является восстановление недостающих или искаженных артефактами отведений по сигналам отведений, регистрируемых с высоким качеством [6].

Наконец, еще одним практическим применением метода трансформации систем отведений может служить задача преобразования ЭКС, регистрируемых в стандартных ЭКГ-отведениях в систему отведений V_3R , V_2 , V_6/V_7 для реализации технологии экспресс-диагностики функциональной подготовленности спортсменов по методу проф. С.А. Душанина для сокращения числа ЭКГ-электродов, накладываемых в ходе исследования.

В работе [5], с использованием набора томографических срезов высокого разреше-