

*Этот доклад отражает согласованные взгляды
международной группы экспертов и не обязательно
представляет решения или официальную политику
Всемирной организации здравоохранения*

Диагностическая технология при ведении больных с поражениями сердечно-сосудистой системы

Доклад Комитета экспертов ВОЗ

Выпущено издательством "Медицина" по поручению
Министерства здравоохранения Союза Советских
Социалистических Республик, которому ВОЗ вверила
выпуск данного издания на русском языке

**Всемирная организация здравоохранения
Серия технических докладов
772**



Всемирная организация здравоохранения, Женева 1990

ISBN 5-225-01842-4

ISBN 92 4 120772 8

©World Health Organization 1988

©Всемирная организация здравоохранения, 1990

На публикации Всемирной организации здравоохранения распространяются положения протокола N 2 Всемирной конвенции об охране авторских прав. Заявления о разрешении на перепечатку или перевод публикаций ВОЗ частично или *in toto* следует направлять в Отдел публикаций Всемирной организации здравоохранения, Женева, Швейцария. Всемирная организация здравоохранения охотно удовлетворяет такие просьбы.

Обозначения, используемые в настоящем издании, и приводимые в нем материалы ни в коем случае не выражают мнение Секретариата Всемирной организации здравоохранения о юридическом статусе какой-либо страны, территории, города или района, их правительствах или их государственных границах.

Упоминание некоторых компаний или продукции отдельных изготовителей не означает, что Всемирная организация здравоохранения отдает им предпочтение по сравнению с другими, не упомянутыми в тексте, или рекомендует их к использованию. Как правило, патентованные наименования выделяются начальными прописными буквами.

**Д 4108040100-169 КБ-30-18-89
039(01)-90**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	6
2. Общие положения	6
3. Конкретные технологии для диагностики и оценки заболеваний сердечно-сосудистой системы	9
3.1 Сбор анамнестических данных	9
3.2 Физикальное обследование	10
3.3 Электрокардиография и связанные с ней методы	11
3.4 Рентгенография грудной клетки и флюороскопия	13
3.5 Фонокардиография и механокардиография	13
3.6 Эхокардиография	13
3.7 Тестирование на переносимость физической нагрузки	15
3.8 Радиологическая кардиология	17
3.9 Катетеризация сердца и ангиография	20
3.10 Другие способы получения диагностического изображения	23
3.11 Внутрисердечные электрофизиологические исследования	24
3.12 Биопсия эндомиокарда	25
3.13 Методы исследования периферических сосудов	26
3.14 Контроль за артериальным давлением в амбулаторных условиях и дома	28
3.15 Лабораторные исследования	29
4. Специальные вопросы	31
4.1 Вопросы, имеющие особо важное значение для детской кардиологии	31
4.2 Вопросы, представляющие особый интерес для развивающихся стран	32
4.3 Диагностические технологии и народная медицина	34
4.4 Популяционные исследования	34
5. Доступность диагностической технологии на различных уровнях медико-санитарной помощи	39
6. Выводы и рекомендации	40
Благодарность	41
Список литературы	43

**КОМИТЕТ ЭКСПЕРТОВ ВОЗ
ПО ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ
ПРИ ВЕДЕНИИ БОЛЬНЫХ С ПОРАЖЕНИЯМИ
СЕРДЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ**

Женева, 23—30 ноября 1987 г.

Члены

- Проф. M.L.Bhatia, руководитель, отделение кардиологии и кардиоторакальный центр, Всесиндийский институт медицинских наук, Дели, Индия (*вице-председатель*)
Проф. H.Chen, директор, Шанхайский институт заболеваний сердечно-сосудистой системы, Шанхайский медицинский университет, Шанхай, Китай
Д-р P.L.Frommer, заместитель директора, Национальный институт по изучению сердца, легких и крови, Национальные институты здравоохранения, Бетесда, Мэриленд, США (*докладчик*)
Проф. K.N.Gunther, Университет им. Гумбольдта, больница Шарите, Берлин, Германская Демократическая Республика
Проф. A.C.Ikeme, Кафедра медицины и радиологии, факультет медицинских наук, Джосский университет, Джос, Нигерия
Д-р H.Kambara, ассистент-профессор, кафедра терапии, больница при Киотском университете, Киото, Япония
Проф. H.E.Kulbertus, руководитель, отделение кардиологии, Университетская больница Сарт-Тильман, Льежский университет, Льеж, Бельгия (*председатель*)
Проф. R.Mulcahy, Отделение профилактической кардиологии, Больница Св. Викентия, Дублин, Ирландия
Проф. M.A.Najeeb, исполнительный директор, Национальный институт заболеваний сердечно-сосудистой системы, Карачи, Пакистан
Д-р L.I.Rilantono, руководитель, кафедра кардиологии, медицинский факультет, Университет Индонезии, Национальный кардиологический центр "Нагаран Kita", Джакарта, Индонезия
Проф. I.K.Шхвацабая, Институт кардиологии им. А.Л.Мясникова ВКНЦ, Москва, СССР
Д-р J.Soni, директор, Национальный кардиологический институт Игнасио Хавеса, Мехико, Мексика
Проф. K.Thairu, директор, Программа в области здравоохранения, Секретариат Британского Содружества Наций, Лондон, Англия
Проф. M.S.Valiathan, Институт медицинской науки и техники Sree Chitra Tirunal, Триванандрум, Индия

Представители других организаций

Совет международных медицинских научных организаций (СММНО)

Д-р Z.Bankowski, исполнительный секретарь, Всемирная организация здравоохранения, Женева, Швейцария*

Международный совет медицинских сестер

Г-жа H.Mortow, консультант по сестринскому делу, Международный совет медицинских сестер, Женева, Швейцария

*Не смог принять участия в совещании.

Международное общество и Федерация кардиологов (МОФК)

Проф. W.Rutishauser, руководитель, Кардиологический центр, кантональная больница при университете, Женева, Швейцария (временный консультант ВОЗ)

Секретариат

Д-р S.Bothig, руководитель, секция заболеваний сердечно-сосудистой системы, ВОЗ, Женева, Швейцария (*секретарь*)

Проф. J.Linhart, Медицинская кафедра II, Институт клинической и экспериментальной медицины, Прага, Чехословакия (*временный консультант*)

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИ ВЕДЕНИИ БОЛЬНЫХ С ПОРАЖЕНИЯМИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Доклад Комитета экспертов ВОЗ

1. ВВЕДЕНИЕ

Заседание Комитета экспертов ВОЗ по диагностической технологии при ведении больных с поражениями сердечно-сосудистой системы проходило с 23 по 30 ноября 1987 г. в Женеве. Открывая заседание от имени Генерального директора ВОЗ, его заместитель д-р Lu Rushan отметил, что наряду с такими общими задачами осуществляющей ВОЗ Программы борьбы с заболеваниями сердечно-сосудистой системы как ведение среди населения работы по профилактике заболеваний сердечно-сосудистой системы и борьбы с ними, одна из стоящих перед Программой конкретных целей предусматривает контроль за прогрессом и достижениями в области технологии, предназначенной для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы. За последние годы в области создания технологии для диагностики и лечения этих заболеваний были достигнуты большие успехи, потребовалось провести авторитетную оценку соответствия этих достижений на всех уровнях здравоохранения. В соответствии с этим было созвано заседание Комитета экспертов с тем, чтобы оценить показания к применению, недостатки, стоимость и эффективность различных диагностических методов в лечении заболеваний сердечно-сосудистой системы как в развивающихся, так и в развитых странах, уделив особое внимание уровню первичной медико-санитарной помощи.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Под соответствующей технологией подразумеваются методы, процедуры, приемы и оборудование, которые являются научно обоснованными, соответствующими местным потребностям, приемлемыми как для тех, кто их применяет, так и для тех, по отношению к кому их используют, которые можно приобрести, эксплуати-

ровать и содержать на ресурсы, имеющиеся в распоряжении общины или страны.

Под соответствующей диагностической технологией понимают оборудование и методы, применение которых в выявлении и оценке заболеваний удовлетворяет тем же критериям. Таким образом, обозначение какой-либо диагностической технологии как "соответствующей" зависит от (1) ее характеристик и ценности в идеальных условиях, (2) конкретных целей и действительных условий ее применения, (3) ее стоимости, возможностей альтернативного использования требуемых на нее средств, а также от доступности ресурсов.

Поскольку вряд ли можно дать универсальные рекомендации относительно соответствия или несоответствия какой-либо диагностической технологии, разумнее описать факторы, определяющие это соответствие. Ряд общих основных принципов применим ко многим диагностическим технологиям, однако в каждом учреждении или в каждой системе здравоохранения необходим анализ, основанный на реальной оценке различных факторов.

Диагностическую технологию применяют в различных целях:

- диагностики, оценки и лечения острых или хронических заболеваний;
- идентификации асимптоматичных заболеваний или факторов риска;
- популяционных исследований;
- оценки инвалидности;
- обучения и практической подготовки врачей и другого медицинского персонала в отношении болезней и медицинской помощи; а также
- исследований.

В настоящем докладе рассмотрены лишь первые четыре области применения диагностических технологий.

С точки зрения врача, обязанного учитывать интересы конкретного пациента, соответствие диагностической технологии можно оценить на основе следующих факторов:

- (1) получаемая дополнительная информация (или альтернативные диагностические процедуры, которых можно избежать);
- (2) важность получаемой информации, например, в постановке диагноза, оценке тяжести заболевания, назначения или изменения курса лечения, рекомендации относительно изменения образа жизни, вынесении заключения о работоспособности или о хорошем состоянии здоровья, а также важность использования этой информации;

- (3) точность и воспроизводимость результатов в реальных условиях применения;
- (4) чувствительность и специфичность результатов в реальных условиях применения;
- (5) возможность действовать в соответствии с полученной информацией, например, наличие и доступность терапевтических процедур, показанных по результатам клинических исследований;
- (6) возможный риск, связанный с проведением диагностической процедуры;
- (7) возможные последствия получения ошибочной или недостоверной информации;
- (8) любые неудобства для пациента и его семьи включая возможные финансовые трудности.

С точки зрения учреждений или системы здравоохранения имеют значение следующие дополнительные соображения:

- (9) частота применения данной технологии, на которую влияют частота и распространенность болезни или болезней, диагностируемых с помощью этой технологии;
- (10) частота и надежность вероятного и действительного использования технологии;
- (11) профессиональные знания и навыки, необходимые для применения технологии и интерпретации полученных при этом результатов;
- (12) необходимый вспомогательный персонал;
- (13) адекватная износоустойчивость при неизбежной транспортировке и практическом применении (например, при повышенной влажности, неблагоприятной температуре, неправильном использовании, перепадах напряжения в электрической сети) и при возникновении возможных поломок;
- (14) возможность обеспечить эксплуатацию и техническое обслуживание силами персонала учреждения здравоохранения или местного технического персонала;
- (15) легкость, быстрота и стоимость получения запасных частей и предоставления фирменного обслуживания, а также гарантийный срок на то и на другое;
- (16) доступность ресурсов и сменных частей оборудования;
- (17) прочие услуги, необходимые при применении данной технологии или связаны с ней, а также их доступность;
- (18) возможность применения технологии в областях здравоохранения, не относящихся к заболеваниям сердечно-сосудистой системы;
- (19) первоначальные и текущие расходы, предполагаемые изменения стоимости;

- (20) ожидаемая степень устаревания;
- (21) потенциальное альтернативное применение требуемых ресурсов (т.е. вмененные издержки).

Среди перечисленных положений жизненно важное значение имеют затраты на диагностическую технологию и ее показатель "затраты-эффективность". Затраты на оборудование, на ресурсы, профессиональную и техническую поддержку и эксплуатацию могут быть далеко не одинаковыми в разных условиях.

Одним из следующих элементов в определении показателя эффективности является реальная эффективность. Для некоторых целей достаточно единого индекса эффективности, однако для определения общего соответствия технологии следует рассмотреть много разных показателей, о чем свидетельствует приведенный выше перечень.

К наиболее существенным факторам относятся увеличение объема получаемой информации и ее клиническая значимость, надежность и возможность действовать в соответствии с этой информацией, вероятность успешного применения технологии в реальных условиях, затраты и вмененные издержки. Однако относительное значение этих факторов будет разным в зависимости от предполагаемых условий применения технологии.

Таким образом, соответствие или несоответствие конкретной диагностической технологии зависит от части от уровня оказания медицинской помощи—первичного, вторичного или третичного—на котором ее предполагается применять, а отчасти от степени развития всей системы здравоохранения и доступности необходимых для нее ресурсов.

3. КОНКРЕТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ И ОЦЕНКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

3.1 Сбор анамнестических данных

Тщательно подобранные и подробные данные анамнеза являются важнейшим компонентом диагностики и оценки заболеваний сердечно-сосудистой системы, для их сбора требуются подготовка, знания и практический опыт. Сложность и полнота анамнестических данных варьируется в зависимости от цели (скрининг на выявление заболевания, принятие решения о направлении на консультацию к специалисту, постановка диагноза, назначение лечения), а также от уровня оказывающего помощь учреждения здравоохранения.

Сбор данных анамнеза вместе с физикальным обследованием является обязательным компонентом диагностики заболевания сердечно-сосудистой системы. Анамнез может дать информацию о природе и тяжести заболевания, позволяет установить роль психологических, семейных, экологических и социальных факторов, приведших к развитию и усугубивших течение болезни, выявить наличие других нарушений некардиологического характера, которые обуславливают появление у пациента некоторых симптомов, а также дать прогностическую информацию. Самое главное—данные анамнеза служат основой для выбора методов диагностического исследования и определения возможных путей коррекции.

Сбор анамнестических данных, однако, имеет свои пределы, как и все диагностические методы. Некоторые симптомы могут иметь чрезвычайно субъективный характер, так как их описание и оценка зависят от пациента и трудно поддаются количественной интерпретации. Многие симптомы заболеваний сердечно-сосудистой системы типичны и для заболеваний других систем организма и поэтому имеют изменчивую специфичность. Кроме того, заболевание сердечно-сосудистой системы может быть тяжелым и при отсутствии симптомов, наряду с этим тяжелые симптомы могут наблюдаться при легкой форме заболевания или его отсутствии.

Значение точной истории болезни трудно переоценить. Ее составление не требует больших затрат, использовать анамнестические данные можно на всех уровнях оказания медицинской помощи и во всех типах систем здравоохранения.

Для выявления определенных наиболее распространенных симптомов и в некоторых случаях для установления степени тяжести заболевания даже неспециалисты могут применять стандартизованные вопросы, соответствующие системе культурных ценностей пациента. Эти вопросы особенно эффективны при записи истории болезни немедицинскими работниками в полевых условиях.

3.2 Физикальное обследование

Основными методами физикального обследования являются осмотр, пальпация, перкуссия и аускультация, которые дополняют друг друга и сбор анамнестических данных. Аускультация сердца и кровеносных сосудов имеет особенно важное значение для диагностики клапанных, врожденных и миокардиальных пороков, системной и/или легочной артериальной гипертензии, перикардита и ряда нарушений сердечного ритма.

Физикальное обследование, включающее и измерение артериального давления, требуется всем пациентам на всех уровнях оказания медицинской помощи и во всех типах существующих в здра-

воохранении систем. У детей грудного и младшего возраста большое значение имеет регистрация роста и массы тела, оценка темпов роста и общего развития. Получаемая при тщательном физикальном обследовании информация имеет решающее значение для определения необходимости проведения дополнительных диагностических процедур, назначения или изменения схемы лечения.

Физикальное обследование эффективно в экономическом отношении. Некоторые процедуры (например, измерение частоты сердечных сокращений, артериального давления, роста и массы тела и даже скрининг на выявление ряда нарушений) могут быть проведены неврачебным персоналом. Хотя для этого необходимы соответствующий стетоскоп и сфигмоманометр, общая стоимость этих инструментов невысока, они не требуют особого ухода, за исключением периодической калибровки сфигмоманометра.

3.3 Электрокардиография и связанные с ней методы

Электрокардиограмма (ЭКГ) представляет собой графическую запись во времени изменений величины электродвижущей силы при возбуждении сердечной мышцы, регистрируемых на поверхности тела. Она имеет непревзойденную ценность для диагностики сердечной аритмии и нарушений проводимости и жизненно важна для диагностики и оценки инфаркта и ишемии миокарда. ЭКГ также полезна для идентификации желудочковой и предсердной гипертрофии, различных анатомических аномалий сердца, перикарда, системных заболеваний, действующих на сердце, последствий применения лекарственных средств, нарушений электролитного баланса, а также для последующего наблюдения за водителем ритма сердца. Кроме того, ЭКГ дает прогностическую и диагностическую информацию. Специфичность и чувствительность ЭКГ варьируется в зависимости от ее применения.

Стандартной является ЭКГ с 12 отведениями, она состоит из отведений I, II, III, VR, VL и VF, V₁, V₂, V₃, V₄, V₅, V₆, которые регистрируются на одноканальном или многоканальном электрокардиографе.

Как правило, электрокардиографы сравнительно недороги (их стоимость составляет около 1 000 долл. США за 1 канал) и надежны. Расходуемые материалы, в том числе бумага для записи ЭКГ и электродный гель, также относительно дешевы. Периодической замены требуют электроды, электродные зажимы и провода. Для кардиографа требуется подходящий источник энергии (электрическая сеть, сменные или перезаряжаемые батареи), необходим также технический персонал для периодического технического обслуживания и ремонта.

Запись ЭКГ может производить соответствующим образом под-

готовленный технический и сестринский, а также медицинский персонал. Так как анализ данных ЭКГ требует специальных знаний, поэтому его обычно проводят врачи. Существуют компьютерные автоматизированные системы для считывания ЭКГ. Однако их точность не всегда одинакова, поэтому ее необходимо проверять в каждой используемой системе. В целом указывающие на норму данные электрокардиографии надежны, но наличие отклонений от нормы требует подтверждения или повторного считывания врачом. Тем не менее для учреждения здравоохранения, где приходится интерпретировать большое число кривых электрокардиограммы, такая система является вполне подходящей.

В ряде случаев может понадобиться передать результаты ЭКГ или клинические данные по радио или по телефону. Имеется в виду, например, врачебный контроль за оказанием неотложной помощи в передвижных подразделениях здравоохранения, консультирование специалистами по данным ЭКГ, полученными из отдаленных районов, дистанционный мониторинг за работой водителя ритма, мониторинг за пациентами в ходе программ реабилитации, основан на применении физической нагрузки.

Векторная электрокардиография представляет собой запись графического изображения в двух или трех плоскостях среднего направления и величины (вектора) моментных электродвижущих сил сердца в течение одного полного сердечного цикла. Векторная концепция имеет большое значение для изучения и понимания ЭКГ, но сама векторэлектрокардиография не дает дополнительной информации по сравнению с ЭКГ. Прибор для ее проведения стоит дорого, а для интерпретации результатов необходимы специальные знания и навыки.

Амбулаторный мониторинг ЭКГ предусматривает постоянную регистрацию сигналов ЭКГ, как правило, в течение 24 ч. Сигнал может быть записан для последующего воспроизведения, или он может находиться под постоянным контролем, а записываться только при отклонениях.

Данный метод применяют в диагностике при подозрении на сердечную аритмию, в оценке эффективности лечения аритмии, а также при выявлении клинически не выраженной, или асимптоматичной ишемии миокарда. Записывающие системы, адекватные для мониторинга сердечного ритма, не всегда обеспечивают запись низкочастотного ответа, достаточного для точной регистрации изменений зубцов ST и T, характерных для ишемии миокарда. Поэтому необходима проверка чувствительности автоматических записывающих систем.

Стоимость оборудования для амбулаторного мониторинга ЭКГ высока (составляет около 40 000 долл. США, включая сравнительно дорогую систему воспроизведения и анализа), хотя более новые

системы (например, оборудование для записи и анализа ЭКГ в реальном времени или в интервале времени) могут стоить дешевле. К расходуемым материалам относятся батареи для записывающего устройства и электроды сменяемые при каждом исследовании. Частой замены требуют электропровода, а записывающее устройство, которое крепится на теле пациента, стоимостью в 2 500 долл. США, может сломаться или потеряться. Чтобы получить оптимальные результаты при проведении такого исследования, требуются специально подготовленные технические или сестринские, а также врачебные кадры.

3.4 Рентгенография грудной клетки и флюороскопия

Стандартная рентгенограмма грудной клетки дает информацию о размере сердца, увеличении его полостей, других аномалиях рентгенографического изображения сердца и сосудов, кальцификации перикарда и других сердечных структур, о наличии аномалий в области легких или грудной клетки. Метод требует простого оборудования, а удовлетворительную рентгенограмму грудной клетки можно получить без больших затрат. Рентгеновский аппарат основной радиологической системы ВОЗ удовлетворяет требованиям проведения рентгенографии грудной клетки для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы. Однако для интерпретации рентгенограмм необходимы соответствующие специалисты и знания. Необходимы регулярное и стабильное энергоснабжение электрическим током, а там, где его нет, возможность использовать перезаряжаемые батареи.

Рентгеноскопию с интенсификацией изображения можно выборочно применять в особых целях, например, для распознавания кальцификации клапанов сердца, коронарных артерий и перикарда, оценки функции клапанных протезов, документирования пульсации корней, а также для введения катетеров с электродами водителя ритма (или других).

3.5 Фонокардиография и механокардиография

Механокардиография представляет собой запись регистрируемых снаружи низкочастотных пульсаций сердца. *Фонокардиография*—это запись сигналов звуковых частот, т. е. звуков сердца и шумов. Хотя эти методы иллюстрируют отдельные функции сердца и их нарушения, а также дают определенное представление тяжести этих нарушений, в клинической практике их место заняла другая технология, в частности, эхокардиография. По-прежнему играя полезную роль в обучении врачей, эти методы требуют специальных знаний об особенностях применения и интерпретации данных и

поэтому существенного значения в диагностике, оценке и лечении заболеваний сердечно-сосудистой системы не имеют.

3.6 Эхокардиография

Эхокардиография (ультразвуковое исследование) предполагает посылку лучей ультразвуковых волн через грудную стенку, а также прием и анализ отраженных импульсов. Ультразвуковые волны посылают ультразвуковой датчик (трансдьюссер) в диапазоне частот 2:5—7 мГц (более низкие частоты применяются для исследования тел большого размера, а более высокие—для исследования малых тел). Падающие лучи преломляются, поглощаются или отражаются тканями, внутри- или околосердечными структурами, а затем улавливаются тем же датчиком. Эти отраженные сигналы наблюдаются и регистрируются с помощью катодной лучевой трубы, поляроидной пленки, тепло- и светочувствительной бумаги или видеомагнитофона, таким образом визуализируя положение и движение стенок сердца, внутрисердечных структур и соседних тканей. С полученного этим путем изображения можно делать прямые замеры или подвергать его дальнейшей интерпретации с помощью компьютера.

Частота звуковых волн, отраженных от движущихся объектов, меняется. Эхокардиография по принципу эффекта Допплера использует это явление, чтобы изучать кровоток и характеризовать его особенности.

M-режим эхокардиографии (M-метод) дает анатомическую характеристику вдоль линии узконаправленного луча, развертка движений структур сердца вдоль этой оси дается во времени. С помощью этого метода получают объемную информацию о полостях сердца, его стенах, клапанных структурах и их функции, внутриполостных структурах и перикардиальном пространстве. Однако определенные участки сердца недоступны исследованию этим методом, поэтому эффективность данной процедуры ограничена.

В двухмерной эхокардиографии звуковые сигналы посыпают вдоль веерообразного сектора таким образом, что отраженный сигнал образует "сечение". Двухмерную эхокардиографию можно применять для изучения клапанных структур и функций, общей и регионарной функций желудочков, подклапанных структур, фракции выброса, особенностей толщины сердечной стенки, образования аневризмы, врожденных деформаций, внутриполостных масс, болезней перикарда, аневризма аорты и других структур. Двухмерное эхокардиографическое изображение, полученное с пульсирующим сигналом Допплера, позволяет изучать особенности кровотока, в том числе выявлять аномальный кровоток, шунты крови и сердечный выброс. Особенности кровотока легче идентифицировать путем цветового усиления. Непрерывная допплерэхокардиография

в сочетании с двухмерной эхокардиографией увеличивает возможность определения градиентов давления на клапанах по результатам наблюдения за током крови и областью клапанов.

Методом эхокардиографии можно получить такие данные, по которым пациента можно направить на хирургическую операцию по поводу врожденных или клапанных пороков, не проводя катетеризации сердца. Однако для оценки состояния коронарных сосудов данный метод в настоящее время неприемлем.

Применение внутрипищеводного датчика позволяет проводить исследование таких дополнительных структур, как предсердия, а также полнее исследовать случаи расслоения аорты, однако этим методом пользуются сравнительно немногие клиницисты.

Цветовое усиление сигнала Допплера значительно облегчает интерпретацию результатов эхокардиографии, но, безусловно, не является обязательным.

Для определения объема полости сердца, толщины стенки и фракции выброса оказалась полезной компьютеризованная обработка сигнала, однако расчет по таким данным можно вести и вручную. В порядке эксперимента компьютерный анализ пытаются применить для характеристики тканей.

Вместо исследования по Допплеру для визуализации определенных типов кровотока и шунтов можно применять "контрастную эхокардиографию", при которой в поток крови вводят маркер — салин, индоцианин или немного крови самого пациента.

Во многих учреждениях здравоохранения эхокардиографию проводят специально подготовленные техники под наблюдением врача, который затем считывает результаты.

Эхокардиографическое оборудование, работающее только в М-режиме, стоит сравнительно недорого, около 4 000—8 000 долл. США. Оборудование для получения двухмерного эхографического изображения стоит значительно больше—от 20 000 до 140 000 долл. США. Цена зависит от сложности устройства и числа датчиков; их должно быть как минимум два—один для детей, другой для взрослых пациентов.

3.7 Тестирование на переносимость физической нагрузки

В настоящее время тестирование на переносимость физической нагрузки утвердились в медицине, занимающейся заболеваниями сердечно-сосудистой системы, как важный неинвазивный, диагностический, прогностический и оценочный метод.

Широко используются и хорошо подходят для рутинного тестирования на переносимость физической нагрузки велоэргометрия и бег, а также ходьба на тредмиле. В особых случаях, когда не подходит ни один из этих методов, можно использовать ручной эргометр,

хотя при именении этого устройства нагрузка значительно уменьшается.

Тестирование на переносимость физической нагрузки включает постоянный контроль не менее чем за 3, а в идеале за 12 отведениями ЭКГ, а также регулярное измерение и регистрацию артериального давления. Во время процедуры в рутинном порядке наблюдают и измеряют следующие параметры: симптомы (боль в груди, дискомфорт, усталость, головокружение, хромота и т. д.), частоту сердечных сокращений, артериальное давление, изменения *ST* сегментов, аритмию и работоспособность.

Тестирование на переносимость физической нагрузки применяют в диагностических и прогностических целях, для контроля за лечением в основном, пациентов, страдающих ишемической болезнью сердца. Оно помогает установить наличие ишемии миокарда, оценить ее тяжесть и определить локализацию, принять решение относительно необходимости вмешательства проведения сосудистой ангиографии.

Кроме того тестирование на переносимость физической нагрузки применяют:

- к пациентам в рамках программ реабилитации и физической тренировки, для определения подходящих уровней физической нагрузки, слежением за успехами пациентов и их ободрения;
- для тестирования функции левого желудочка;
- для оценки эффективности лечения;
- для выявления аритмий и нарушений проводимости, обусловленных физической нагрузкой;
- для выявления ишемической болезни сердца у лиц, подвергающихся повышенному риску в силу принадлежности к определенным профессиональным группам или других обстоятельств.

Тестирование на переносимость физической нагрузки, однако, не рекомендуется применять для общего скрининга на выявление поражения коронарных сосудов у тех индивидов, наличие заболевания у которых перед тестированием вызывает сомнение.

Тестирование на переносимость физической нагрузки представляет собой неинвазивную и достаточно безопасную процедуру, дающую последовательные и воспроизводимые результаты в любой лаборатории. Чувствительность и специфичность метода удовлетворительны и у пациентов, подвергенных значительному риску ишемической болезни сердца. Специфичность тестирования низка, т. е. много ложно-положительных результатов, у женщин среднего возраста, а также у лиц с незначительным риском заболевания, ишемической болезнью сердца. Нарушить нормальное проведение тестирования на переносимость физической нагрузки или поме-

шать ему могут также следующие обстоятельства: недостаточная заинтересованность пациента, ограниченность работоспособности некардиальной природы вследствие пульмонологических, ортопедических или неврологических заболеваний, нарушения ЭКГ в покое, такие как блокада левой ножки и гипертрофия левого желудочка, а также применение определенных лекарственных средств, например, препаратов наперстянки, бета-блокаторов и барбитуратов.

Тестирование на переносимость физической нагрузки не следует проводить при наличии тяжелой формы застойной сердечной недостаточности, нестабильной стенокардии с постоянными болями, опасной для жизни аритмии, тяжелого стеноза аорты, симптоматической или прогрессирующей блокады сердца.

Альтернативные методы тестирования сердца на переносимость стресса — электрокардиостимуляция предсердий, исследование с помощью динамометра, холодовая проба и проба с введением дипиридамола — являются, по ряду причин, менее удовлетворительными.

Тестирование на переносимость физической нагрузки является сравнительно недорогим методом. Тредмил или велоэргометр с соответствующим компьютерным записывающим оборудованием в среднем стоит 30 000—40 000 долл. США, причем более половины стоимости приходится на компьютерную систему, применение которой полезно, но не является жизненно важным. Другие расходы включают стоимость аварийного оборудования для реанимации (около 6 000 долл. США), а также стоимость комплектующих деталей и материалов (около 15 долл. США на исследование). Для проведения тестирования необходимы прошедший подготовку лаборант и лечащий врач.

3.8 Радиологическая кардиология

Для оценки состояния пациентов, страдающих ишемической болезнью сердца, широко применяется *перфузия миокарда с таллием-201*. Таллий поглощается тканями так же, как калий, его распределение в сердце зависит от регионарного кровотока и целостности миокарда.

Данный метод предусматривает выполнение пациентом, которому введен внутривенный катетер, дозированных физических упражнений. По достижении намеченного уровня физической нагрузки пациенту инъецируют таллий. Выполнение упражнений продолжают в течение краткого промежутка времени, а затем прекращают. Спустя 5—10 мин приступают к клинической визуализации, или сцинтиграфии, с использованием сцинтиляционной камеры. Дефект перфузии отражает зону миокарда с недостаточной (скучной) перфузией крови, наличием рубца или нарушением функции.

Если наблюдается дефект перфузии, визуализацию повторяют через 3—4 ч. Выявление этого дефекта при повторной визуализации скорее всего является признаком наличия рубца или нарушения функции миокарда.

Сегментный анализ полученного при сцинтиграфии скана часто позволяет идентифицировать стенозированную артерию. Однако в случае поражения многих сосудов, поскольку на скане отражено лишь сравнительное распределение таллия, перфузионный дефект позволяет локализовать лишь наиболее сильно пораженный сосуд. При тяжелом поражении трех сосудов на скане иногда бывает видно однородное распределение радиоактивного индикатора.

Главным недостатком простой плоскостной визуализации с таллием-201 является то, что исследователю приходится субъективно отделять фон и по двухмерному плоскому изображению оценивать равномерность перфузии в трехмерном объекте. Имеющаяся в настоящее время аппаратура производит компьютеризованную количественную оценку изображения, что снимает некоторые проблемы и устраняет ряд различий в интерпретации как у одного, так и у нескольких исследователей. Тем не менее в настоящее время существует более новое оборудование с врачающейся гамма-камерой и обработкой сигнала, позволяющее получать томографическое изображение.

В настоящее время визуализация миокарда показана для выявления ишемии у пациентов, страдающих атипичными болями в области грудной клетки и/или имеющих отклонения в электрокардиографии, которые затрудняют интерпретацию данных тестирования на переносимость физической нагрузки. Метод также применяют для определения локализации и обширности ишемии миокарда и некроза.

Из-за высокой стоимости данный метод визуализации применяют обычно после электрокардиографического скрининга, включая снятие электрокардиограмм при физической нагрузке.

Оборудование для плоскостной визуализации с компьютерной количественной оценкой стоит в среднем 100 000—180 000 долл. США; оборудование для томографии стоит около 300 000 долл. США. Затраты на таллий-201, который необходим для проведения одного теста (55—75 МБк или 1,5—2,0 мКи) составляют около 75—300 долл. США. Для эксплуатации оборудования необходим специально подготовленный персонал. В настоящее время разрабатываются и проходят оценку новые миокардиальные радиоактивные индикаторы, обладающие улучшенными характеристиками.

Сцинтиграфию очага острого инфаркта с пироfosфатом, содержащим двухвалентное олово, и технецием-99м сегодня используют сравнительно редко. Данный метод характеризуется относительно невысокой специфичностью и чувствительностью и дает ог-

раниченную информацию, необходимую для клинического лечения.

При проведении *радиоизотопной ангиокардиографии* применяются методы, при которых радиоактивный индикатор остается в крови. Некоторые хорошие клиницисты по-прежнему при определенных обстоятельствах проводят обычную плоскостную сцинтиграфию гамма-камерой, которая позволяет оценить функцию сердца в целом. Однако этот метод играет незначительную роль в радиоизотопной ангиокардиографии.

С помощью гамма-камеры (как и в исследованиях с таллием-201, плоскостной тип является вполне адекватным) можно получить изображение полостей сердца, а также визуально и количественно оценить его вентрикулярную функцию. Эритроциты в крови пациента метят с помощью внутривенной инъекции технеция-99м. Если вещество вводят в виде болюсной инъекции, то можно получить изображение его первого прохода из одной полости сердца в другую—это "*радиоизотопная ангиокардиография по первому прохождению индикатора*". Сигналы принимаются только при нескольких первых ударах сердца, пока высока концентрация радиоактивного индикатора. Через несколько минут содержимое полостей сердца полностью смешивается и в каждой из них устанавливается одинаковая концентрация радиоактивного индикатора. Затем применяется другой метод—"*синхронизированная визуализация*", при которой сигналы принимаются в течение нескольких минут в зависимости от времени их прохождения в сердечном цикле, а затем рекомбинируются таким образом, чтобы отразить типичный сердечный цикл за период визуализации.

Каждый из этих методов имеет свои преимущества. Оба позволяют провести субъективную и количественную оценку общей и регионарной вентрикулярной функции и идентифицировать определенные анатомические аномалии. Метод "по первому прохождению" можно применять, когда предполагается резкое изменение функции желудочка и ее необходимо оценивать повторно, но также может показать шунты, не видимые при "*синхронизированной визуализации*".

Плоскостная гамма-камера стоит около 100 000—180 000 долл. США, а радиоизотоп—от 75 до 150 долл. США. При необходимости "*ангиокардиографию по первому прохождению индикатора*" и "*синхронизированную визуализацию*" можно проводить с использованием одной дозы изотопа.

Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ) основана на том, что позитроны излучают в противоположных направлениях пары идентичных фотонов, которые, следовательно, могут быть обнаружены по оси совпадений. Метод предусматривает кольцеобразное попарное размещение детекторов (датчиков) по обе стороны

от части тела, которую предстоит исследовать с помощью визуализации. ПЭТ-сканирование сердца с применением радиоактивных индикаторов, имеющих короткий период полураспада, в настоящее время применяется в научных исследованиях в целях изучения регионарного миокардиального кровотока и метаболизма миокарда. Однако из-за короткого периода полураспада для большинства радиоактивных индикаторов (углерод-11, азот-17, фтор-18 и т. п.) необходим минициклotron и генератор рубидия-82 наряду с камерой для позитронной эмиссионной томографии. Стоимость оборудования составляет около 1,5—2,8 млн. долл. США помимо стоимости источника изотопов (стоимость минициклотрона составляет около 800 000 долл. США, а генератора рубидия-82—35 000 долл. США). В настоящее время сканирование посредством позитронной эмиссионной томографии является исследовательским методом.

3.9 Катетеризация сердца и ангиография

Катетеризация сердца и связанные с ней инвазивные методы исследования позволяют провести точную оценку состояния сердечно-сосудистой системы в разных стадиях болезни и в разных условиях (например, в состоянии покоя, при физической нагрузке, при электрокардиостимуляции, при применении лекарственных средств). Они являются наиболее эффективными методами диагностики и количественной оценки болезни сердца и нарушений гемодинамики, но их проведение требует сложного оборудования и высококвалифицированного персонала.

Катетеризация сердца предусматривает введение полуэластичного рентгеноконтрастного катетера в вену или артерию, как правило, на участке впереди локтевого сустава или в бедренной области, или введение в вену эластичного катетера с баллоном на конце и его последующее продвижение в сердце, в малый круг кровообращения или в систему коронарных артерий.

Для манипулирования полужестким катетером необходим рентгеновский контроль, в то время как эластичный катетер можно "сплавить" из вены без помощи рентгенологического оборудования. Последний метод находит более широкое применение, поскольку он пригоден для обследования тяжело больных пациентов в отделениях интенсивной терапии, но при этом он обеспечивает доступ только в правый отдел сердца и малый круг кровообращения, вследствие чего имеет ограниченную эффективность. Непременным условием для проведения всех видов катетеризации является абсолютная стерильность.

При измерении давления традиционным способом данные на конце катетера через колонку с физиологическим раствором пере-

даются на внешний датчик. Для точного измерения фазового давления традиционный способ превосходит метод, предусматривающий применение катетера с микроманометром на конце.

Катетеризация позволяет измерять давление и содержание кислорода в центральных сосудах и в полостях сердца, оценивать разведения индикаторов, вводить рентгеноконтрастные материалы в полости сердца (вентрикулография) и в коронарные артерии и другие сосуды (ангиография). Таким образом, катетеризация сердца методом вентрикулографии позволяет провести общую оценку кардиодинамики и регионарной вентрикулярной функции, а также получить изображение и сделать количественную оценку стеноза и/или недостаточности клапанов, внутрисердечных и центрально-васкулярных шунтов. С помощью коронарографии можно идентифицировать, точно локализовать поражения коронарных артерий, и давать им полуquantитативную оценку. (Полуавтоматическая квантитативная оценка проводится в исследовательских целях.)

Катетеризацию сердца и инвазивную кардиорадиографию применяют уже в течение ряда десятилетий. Эти методы связаны с определенным риском, но они очень важны для описательной оценки врожденного порока сердца, приобретенного порока клапанов, болезни миокарда. Коронарография является жизненно важным методом для описательной оценки состояния коронарных артерий перед хирургическим вмешательством.

Стратегию применения диагностических и оценочных методов к конкретному пациенту определяет предполагаемый масштаб возможного последующего лечения. Если хирургическая операция (или чрескожная чреспросветная коронарная ангиопластика) недоступна или непереносима для пациента, в катетеризации сердца, за исключением редких случаев, нет необходимости. Правильное решение помогут принять тщательное изучение анамнестических данных и проведение физикального обследования, часто в сочетании с эхокардиографией и/или тестированием на переносимость физической нагрузки.

За последние годы был разработан ряд терапевтических процедур с применением катетеризации: чрескожная чреспросветная коронарная ангиопластика, клапанная дилатация, внутрикоронарное введение лекарственных средств и трансвенозная сердечная электростимуляция, которые, однако, не входят в круг рассматриваемых в данном докладе проблем.

Для правосторонней катетеризации сердца катетером с баллоном на конце необходимо базовое оборудование стоимостью около 15 000 долл. США, а также сменная аппаратура для каждой процедуры стоимостью от 150 до 250 долл. США. Хотя эта процедура проводится у постели больного, она требует от врача хорошей под-

готовки в применении данного метода и знания методов интенсивной терапии.

При катетеризации сердца в диагностических целях обычно исследуют левые полости сердца, или же левые полости вместе с правыми, хотя применительно к детям шире распространена катетеризация правых полостей. Данный метод требует радиографического оборудования для интенсификации изображения, в простейшем виде—видеомагнитофона для записи и повторного воспроизведения изображения. Необходимы также оборудование для мониторинга, кардиофибриллятор, оксиметр, а также многочисленные и разнообразные катетеры. В целом закупочная стоимость оборудования составляет около 500 000 долл. США.

Возможности лаборатории для катетеризации сердца, не располагающей ангиографическим оборудованием, весьма ограничены. Для ангиографии необходимо, чтобы источник рентгеновских лучей и усиливающую изображение видеокамеру можно было располагать в разных точках и под разным углом по отношению к пациенту. Хорошая однопроекционная киноангиографическая лаборатория с 35 мм системой съемки должна располагать оборудованием стоимостью 1 500 000 долл. США. Желательно иметь двухпроекционное киноангиографическое оборудование, которое, правда, не является жизненно необходимым и еще больше увеличивает расходы.

Безопасность и успешное применение катетеризации сердца в клинических исследованиях зависит от наличия хорошо подготовленных врачей, техников и медицинских сестер, а также от достаточно большого числа пациентов, что позволяет персоналу приобрести опыт и сохранить квалификацию. Оборудование нуждается в правильной эксплуатации и ремонте, для чего необходимы значительные инфраструктуры и дополнительные затраты. По этим причинам организовывать лаборатории катетеризации сердца можно лишь в учреждениях здравоохранения, где делают хирургические операции на сердце или в подразделениях, имеющих тесные функциональные связи с такими учреждениями.

Соответствие лаборатории катетеризации требованиям, кроме прочего, зависит от целого ряда других критериев: распространенности конкретных болезней, плотности населения, легкости передвижения, а также от необходимой концентрации и группировки учреждений для диагностики и лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы, что гарантирует их адекватное использование. Невозможно рекомендовать, сколько человек должна обслуживать одна лаборатория катетеризации. Однако в целях оптимальной экономической эффективности необходимо в полной мере использовать существующие учреждения (например, проводить ежегодно 800 и более катетеризаций или катетеризаций вместе с другими видами ангиографических процедур). Это следует определить до

рассмотрения вопроса об организации еще одной лаборатории. В целом же необходимо в первую очередь уделять внимание расширению уже существующих учреждений, за исключением тех случаев, когда возникают проблемы применительно к географическому положению или связи.

3.10 Другие способы получения диагностического изображения

При *дигитальной субтракционной ангиографии* (ДСА) преобразованное в цифры изображение, полученное до введения контрастного вещества, сравнивают с помощью компьютера с аналогичным изображением, полученным после введения контрастного вещества. Это увеличивает плотность контраста изображения. Такую технологию можно сочетать с введением контрастного вещества в правые отделы сердца, или даже периферические вены для визуализации сосудистой сети легкого, левых отделов сердца и крупных сосудов. Для оптимальной визуализации, однако, предпочтительнее селективные инъекции, причем ДСА позволяет использовать меньшие объемы контрастного вещества и более тонкие катетеры. Этот метод с успехом используется для волюметрической оценки и предлагается также для получения изображения аортокоронарных шунтов, дуги аорты, ее ветвей и периферических сосудов. Для диагностических исследований системы коронарных артерий его, однако, применять нецелесообразно.

Оборудование для дигитальной субтракционной ангиографии стоит дорого, но позволяет получить информацию, которая в противном случае потребовала бы более сложного и опасного вмешательства. Для специализированных клиник третьего уровня, где приходится достаточно широко пользоваться такими диагностическими процедурами, ДСА можно считать соответствующей технологией.

Получение, хранение и обработка преобразованных в цифровые данные рентгенографических сигналов находятся в настоящее время на стадии исследований, но в дальнейшем смогут заменить технологию, связанную с применением рентгеновской пленки.

Компьютерная томография обеспечивает получение анатомического изображения в разрезе. Она предполагает исследование тонкого слоя тканей путем регистрации изменений в их прозрачности под воздействием рентгеновских лучей. Соответствующей аппаратурой располагают учреждения третьего, а в некоторых районах—второго уровня, поскольку она имеет важное значение для диагностики состояний, не имеющих отношения к заболеваниям сердечно-сосудистой системы. В обычном исполнении такое оборудование может использоваться только для оценки относительно неподвижных объектов, а для диагностики заболеваний сердечно-со-

судистой системы оно применяется ограниченно, за исключением тех случаев, когда требуется выявить последствия болезни сосудов головного мозга. Установка для компьютерной томографии стоит дорого, и приобретать ее только в целях диагностики сердечно-сосудистой патологии не рекомендуется, однако она может выборочно применяться для этих целей, если уже приобретена данным учреждением.

Есть новые виды компьютерной томографии, которые позволяют получить изображение подвижных структур, в частности сердца, поэтому их можно использовать для кардиологических исследований, но приобретение такой аппаратуры только для клинических целей не оправдано.

Применение метода *магнитного резонанса*, ранее известного в качестве ядерного магнитного резонанса, служит для получения контрастного изображения мягких тканей без помощи ионизирующего излучения и введения контрастного вещества. Он позволяет обеспечить трехмерное изображение сердца и других органов грудной полости и изучить *in vivo* морфологию и метаболизм миокарда.

Это—дорогостоящая технология: около 1,3—1,7 млн. долл. США обходится оборудование и примерно 100 000 долл. США в год — эксплуатация и ремонт. Однако она представляется перспективной. Тем не менее в кардиологии она в настоящее время все еще применяется лишь в исследовательских целях, и покупка этой аппаратуры для совершенствования клинической помощи и ведения больных в настоящее время неоправданна.

3.11 Внутрисердечные электрофизиологические исследования

Внутрисердечные электрофизиологические исследования не играют важной роли в диагностике и оценке нарушений проводимости и других видов брадиаритмии, а также в ведении больных с этой патологией.

Применение данной технологии может оказаться целесообразным при необходимости принять решение относительно способа лечения больных с пароксизмальной тахикардией, сопровождающейся укорочением комплекса *QRS* (хирургическое вмешательство, удаление или имплантация водителя ритма для коррекции тахикардии). Больным со стойкой желудочковой тахикардией и грозными симптомами, которым не помогают разнообразные схемы лечения, проведение серии электрофизиологических исследований может помочь в поиске эффективной лекарственной терапии.

Для больных с вентрикулярной тахикардией еще не существует стандартизованных методов внутрисердечных электрофизиологических исследований. Хотя среди электрофизиологов есть некоторые разногласия, в целом они придерживаются той точки зрения,

что появление устойчивой (более 30 сек) мономорфной желудочковой тахикардии можно считать приемлемым уровнем для оценки ответа на лекарственную терапию у больных с хронической желудочковой пароксизмальной тахикардией. Предыдущие исследования показали, что у 80—90% больных результаты, полученные в лаборатории, соответствовали мерам, принятым в клинике против повторения спонтанных приступов тахикардии. Вместе с тем осталось невыясненным значение индуцированной непродолжительной мономорфной пароксизмальной тахикардии, полиморфной желудочковой тахикардии и фибрилляции.

Целесообразность применения внутрисердечных электрофизиологических исследований у больных, имеющих в анамнезе первичную фибрилляцию желудочек или недавно перенесших инфаркт миокарда не установлена. Предстоит также изучить пользу этой технологии для выявления лиц, принадлежащих к группе высокого риска, с синдромом Вольфа—Паркинсона—Уайта.

Оборудование для внутрисердечных электрофизиологических исследований является дорогостоящим. Метод небезопасен и может применяться лишь высококвалифицированными врачами.

Эта технология не принадлежит к числу наиболее необходимых даже в медицинских учреждениях третьего уровня. Ее применение предпочтительно ограничить центрами, которые специализируются на фармакологическом или хирургическом лечении устойчивых сердечных аритмий.

3.12 Биопсия эндомиокарда

Материал для биопсии эндомиокарда получают при помощи катетера с проволочным направителем и биоптотома, которые вводят в желудочек под контролем рентгенографии. Эту процедуру можно считать достаточно безопасной при условии, что ее выполняют опытные операторы при соответствующих показаниях.

Биопсия эндомиокарда целесообразна только при наличии широкого воздействия на миокард. Так, она помогает определить возможное отторжение сердечного трансплантата, позволяет дифференцировать дилатационную кардиомиопатию от миокардита, распознавать иммунозависимую кардиомиопатию и различать рестриктивные кардиомиопатию и миокардит. Интерпретация патогистологических данных при болезни миокарда требует специальных знаний, так как у большинства патологоанатомов общего профилля нет соответствующего опыта.

Приобретение биоптотома и направляющих катетеров не связано с большими расходами, но, как уже упоминалось, сама процедура должна производиться в лаборатории для катетеризации под конт-

ролем рентгеноскопии, а анализ полученного материала требует особых условий и специальных навыков.

3.13 Методы исследования периферических сосудов

3.13.1 Заболевания периферических артерий

Обследование больных с патологией периферических артерий производится при точно диагностированном наличии артериальных поражений и тщательной оценке их функциональных последствий. Используемые для постановки диагноза данные клинической картины и физикального обследования обладают высокой точностью и специфичностью.

В диагностике стали широко применять измерение давления с помощью ультразвукового аппарата Допплера, позволяющего определить скорость артериального кровотока. Портативное устройство, работающее на электробатареях, дает возможность врачу подтвердить или исключить окклюзионное поражение артерий с удовлетворительной степенью точности. В некоторых случаях, однако, артерии оказываются вне пределов досягаемости или же сигнал — вне пределов слышимости (при наличии окклюзии на нескольких уровнях артерии с образованием узких коллатералей). Основная установка Допплера стоит около 1000 долл. США.

Переносимость нижними конечностями физической нагрузки можно объективно определить с помощью тредмила при стандартных условиях (например, при скорости 3,2 км/ч и наклоне, равном 7°). Пациент должен быть ознакомлен с этой процедурой, чтобы сотрудничать с персоналом, ведущим обследование. При обследовании определяют период до возникновения болей в результате ишемии и время, когда боли вынуждают пациента прекратить упражнение; расстояние, соответствующее периоду безболезненной ходьбы, и общее пройденное расстояние выражают в метрах. Поскольку восприятие боли носит субъективный характер, предлагается более объективная оценка результатов испытания: измерение артериального давления на участке, расположенному дистальнее поражения.

Тредмил стоит 10 000 долл. США.

С помощью плеизмографии при венозной окклюзии определяют увеличение объема конечности, вызванное непродолжительным веностазом; полученные данные используют для измерения кровотока. Однако кровоток в покое может оставаться неизменным даже при тяжелом окклюзионном поражении артерий, поэтому для увеличения чувствительности метода и для получения более полной информации о функциональных возможностях артерий после физической нагрузки или другого сосудорасширяющего воздействия следует определить гиперемический кровоток. Используемые в

этой процедуре сенсорные элементы имеют ограниченный срок действия и должны регулярно заменяться. Самый современный автоматический плецизмограф может стоить около 20 000 долл. США.

Фотоплецизмография основана на проникновении светового пучка в ткани, интенсивность которого зависит от кровотока и меняется в соответствии с изменениями артериальной пульсации и венозным застоем. Регистрация кривых пульсации позволяет выявлять патологию путем графического анализа и измерять местное артериальное давление в пальцах ноги с помощью манжетки. Однако наличие аномальных пульсовых волн не дает сведений о локализации поражения. Фотоплецизмография—нестранный и недорогой стоящий метод (2000 долл. США плюс стоимость записывающего устройства).

Осциллография при физической нагрузке использует такой показатель, как падение давления на участке, расположенному дистальнее стеноза артерии, которое отмечается после мышечной работы и характеризуется уменьшением пульсовых колебаний стенки артерии. Сигналы регистрируются посредством несложной встроенной системы. Оборудование стоит недорого, но осциллография в состоянии покоя не дает значимых результатов.

Изменения температуры кожи можно определять посредством термопары, которая при контакте с кожей создает электрическое напряжение, пропорциональное температуре. Измерения производят до и после нагревания тела; значительное различие в температуре указывает на выраженную симпатическую вазоконстрикцию. Такое состояние можно корректировать с помощью симпатэктомии, если подобное вмешательство клинически оправдано. Это исследование стандартизовано и легко воспроизводится, но занимает полтора часа. Термометр нужного типа стоит от 500 до 1000 долл. США.

Метод инфракрасной термографии предусматривает применение специальной камеры, которая фиксирует температуру на различных участках тела. Эта технология основана на использовании инфракрасного излучения самого организма. Получаемая таким образом дополнительная информация в рамках кардиографической диагностики не оправдывает расходов, связанных с покупкой соответствующего оборудования (50 000—100 000 долл. США).

При решении вопроса о хирургическом вмешательстве важное значение имеет контрастная ангиография сосудистого дерева. Изначальный метод, предусматривающий ангиографию в одной плоскости, постепенно заменяется получением более точного изображения в двух плоскостях. В последнее время появились такие интересные усовершенствования, как цифровая субтракционная ангиография и денситометрия. Цена простой ангиографической уста-

новки, которой обычно бывает достаточно, составляет около 200 000 долл. США.

Всем центрам, систематически занимающимся диагностикой со- судистых заболеваний, требуется следующее оборудование: аппа- рат Доппеля для измерения скорости артериального кровотока, аппаратура для термографии, тредмил, установка для ангиографии. Ценным дополнением к этим методам является плецизография.

3.13.2 Заболевания вен

Варикозное расширение вен—распространенное состояние, при- чиняющее неудобство, но не угрожающее жизни; обследование, как правило, связано лишь со тщательным клиническим осмотром.

Самое серьезное заболевание вен—глубокий тромбоз. Эффек- тивным средством диагностики при этом заболевании является фле- бография, однако она показана не всем пациентам. Широко приня- ты неинвазивные процедуры, такие как измерение скорости опо- рожнения вен после кратковременного венозного застоя с помощью плецизографии и определение проходимости глубоких вен с по- мощью установки Допплера. Применение меченых радиоизотопов для определения накапливающегося в тромбе фибриногена—на- дежный метод, но недавно он подвергся критике, так как связан с риском передачи вирусных болезней (гепатита, СПИДа и т. д.) через препараты крови.

В тех случаях, когда тромбоз вен осложняется легочной эмбо- лией, последнюю нередко можно диагностировать на основании клинической картины, рентгенографии грудной клетки и приме- нения изотопов с учетом макроагрегатов. Может также потребоваться легочная и венозная ангиография.

3.14 Контроль за артериальным давлением в амбулаторных условиях и дома

При *самостоятельном* измерении артериального давления в амбулаторных условиях и дома пациент или кто-нибудь из членов его семьи учится точно определять уровень артериального давления и занимается этим систематически. Это помогает характеризовать изменения давления во время повседневной деятельности и избе- жать стресса, который испытывают некоторые люди, попадая в ме- дицинское учреждение, а также выявить обстоятельства, неблагоприятно влияющие на артериальное давление. Пациентов убеждают принять участие в наблюдении за своим состоянием, и они лучше реагируют на назначенное им лечение. Некоторые врачи также обучают своих пациентов дозировать назначенные препараты, что- бы осуществлять контроль при минимальных побочных реакциях.

Сфигмоманометр и стетоскоп, которыми пользуются для измерения давления, ломаются редко и стоят недорого (около 50 долл. США), однако требуют проверки два раза в год. Электронный аппарат стоит дороже (80—300 долл. США) и, хотя в некоторых случаях имеет преимущества, все же в целом менее надежен по сравнению с механическим и менее удобен.

При *автоматическом* измерении давления пациент носит при себе аппарат в течение конкретного периода времени. При этом через определенные промежутки, установленные либо автоматически, либо самим пациентом, контролируются показатели артериального давления, которые регистрируются при автоматическом раздувании и сдувании сфигмоманометра. Впоследствии цифры можно распечатать. Таким образом при данном методе исключается ошибка наблюдателя. Современный автоматический прибор для регистрации артериального давления недостаточно удобен, чтобы его носить при себе каждый день, и обычно им можно пользоваться лишь ограниченное время. К тому же он довольно дорог (6000—10 000 долл. США). Такой прибор удобен при исследованиях. Некоторые врачи полагают, что его можно использовать для диагностики гипертонической болезни и ведения больных, однако широкого применения он не нашел и считается, что в клинической практике без него можно вполне обойтись.

3.15 Лабораторные исследования

Для диагностики и ведения больных большое значение имеет адекватная лабораторная технология, которая в свою очередь обеспечивает врача информацией, нужной для профилактики заболевания. Лаборатория должна удовлетворять клинические потребности, но клинике следует заказывать только необходимые анализы. В развивающихся странах отсутствует новейшая лабораторная технология, которой располагают развитые государства, однако в большинстве учреждений здравоохранения распространено такое явление, как чрезмерная и неправильная эксплуатация лабораторий.

Точно так же, как должна существовать система направления больных на специализированную и консультативную помощь, должна существовать и возможность проконсультировать лабораторный материал. Кое-где такая практика имеется, и ее следует широко внедрять.

В развивающихся странах ресурсов не хватает, поэтому приходится особенно тщательно планировать лабораторное обеспечение учреждений здравоохранения на разных уровнях. Для каждого уровня следует определять минимальные потребности, которые, однако, могут меняться с течением времени и в зависимости от

местных нужд (в частности от распространенности того или иного заболевания) и ресурсов.

Для организации предлагаемых лабораторий должна быть использована инфраструктура, уже созданная на каждом уровне медицинского обслуживания. Успешная работа лабораторий требует наличия квалифицированного профессионального руководства, технического персонала, прошедшего соответствующую подготовку, адекватного и грамотно эксплуатируемого оборудования, реагентов и других условий. Иногда возникают особые трудности в связи с неумением обращаться с некоторыми видами лабораторного оборудования и отсутствием запасных частей к нему.

Все полученные в лаборатории результаты исследований должны быть надежными, соответственно, все лаборатории должны быть обеспечены адекватным контролем качества. Стандартизацией методов и аппаратуры должны заниматься справочные лаборатории.

Ниже перечислены рекомендации, касающиеся минимальных потребностей в лабораторном обеспечении на каждом уровне медицинской помощи.

Первый уровень: простой анализ мочи, определение количества лейкоцитов, гемоглобина или фракции эритроцитарного объема (гематокрит), скорости оседания эритроцитов и, по возможности, простое исследование на наличие бета-гемолитического стрептококкового фарингита группы А. Для этих исследований требуется микроскоп, стеклянная посуда, реагенты и центрифуги.

Второй уровень (помимо исследований, перечисленных для первого уровня). Определение содержания сахара в крови; крови в моче или, предпочтительнее, содержания креатинина в сыворотке крови; содержания в сыворотке крови натрия, калия и холестерина и таких ферментов, как аспартатаминотрансфераза, лактатдегидрогеназа и креатинкиназа; микробиологическое исследование крови, мочи и мазков из зева; подсчет уровней антистрептолизина О; функциональные исследования печени; определение уровня амилазы в сыворотке крови; протромбиновое время; пробы на австралийский антиген и выявление антител к вирусу иммунодефицита человека. Желательно также иметь возможность определять содержание холестерина высокой плотности в липопротеинах. Минимальный перечень оборудования для таких лабораторий включает спектрофотометр, центрифуги, пламенный фотометр или йоноселективный анализатор, печь, стерилизатор, инкубатор, рефрижератор, оснащение бактериологического кабинета, гемоглобинометр и водянную баню.

Третий уровень. Лаборатория должна удовлетворять современные запросы крупных больниц общего типа. Подробный перечень нужного оборудования привести невозможно, так как он будет зависеть от местных ресурсов, потребностей и приоритетов.

4. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

4.1 Вопросы, имеющие особо важное значение для детской кардиологии

Почти у 1% новорожденных регистрируют врожденный порок сердца, что составляет немалую долю случаев кардиологических заболеваний в детском возрасте. Приблизительно треть таких больных нуждается в хирургическом лечении. Ревматическая лихорадка и ревмокардит, исчезающие сейчас во многих районах, все еще очень распространены в ряде развивающихся стран и являются серьезной проблемой. Среди других заболеваний, встречающихся как в развитых, так и в развивающихся странах, следует назвать поражения сердечной мышцы инфекционного и воспалительного характера (миокардит, перикардит, эндокардит, панкардит, часто вызванные такими системными инфекциями, как туберкулез, дифтерия и вирусные болезни), кардиомиопатии, пролабирование створок митрального клапана и гипертоническая болезнь (за исключением гипертонической болезни, вызванной сосудистой патологией). Одна из важных задач кардиологов-педиатров—распознавание некоторых функциональных шумов в сердце, не сопровождающихся клиническими проявлениями.

Избежать ряда кардиологических заболеваний в детском возрасте помогают профилактические меры и ранняя диагностика. Следовательно, педиатры должны располагать соответствующей диагностической технологией. Некоторые тяжелые состояния можно предупредить. К ним относятся ревматическая лихорадка и ревмокардит (своевременное лечение стрептококковой инфекции и последующая профилактическая терапия), бактериальные эндокардиты (профилактические мероприятия для больных, рассматриваемых как группа риска из-за наличия у них некоторых видов пороков сердца) и врожденный порок сердца, вызванный вирусом краснухи (предшествующая беременности иммунизация против краснухи). При других видах пороков сердца в детском возрасте возможна полная коррекция путем оперативного хирургического вмешательства.

Система педиатрического обслуживания требует соблюдения ряда условий.

- (1) Во многих местах необходимо провести энергичную работу среди медицинского персонала первого уровня с тем, чтобы научить их более точному распознаванию сердечно-сосудистой патологии детского возраста.
- (2) Врачи, работающие на втором уровне медицинской помощи,

должны уметь распознавать больных, которых требуется направить в медицинское учреждение третьего уровня для дальнейшего обследования и лечения. Чтобы избежать излишней переадресовки больных и правильно решать вопрос о необходимости срочного хирургического вмешательства или факультативной операции, нужно глубокое знание болезней и их патогенеза.

- (3) Центр третьего уровня должен располагать всеми средствами детальной оценки и лечения кардиологической патологии детского возраста. Обслуживая достаточно большое количество больных и тем самым оптимальным образом используя свои ресурсы, персонал центра получает возможность приобрести и поддерживать необходимые навыки. Такой центр должен также иметь достаточные финансовые средства.

Диагностика и лечение ревматической лихорадки и ревмокардита, как правило, могут осуществляться на втором уровне медицинской помощи, однако при развитии тяжелого поражения клапанов и последующими выраженным функциональными нарушениями больного приходится направлять в учреждение третьего уровня.

Осуществлять диагностику и лечение некоторых других видов заболеваний сердечно-сосудистой системы в детском возрасте вполне возможно на втором уровне. Более того, иногда с ними можно справиться и на первом уровне, если соответствующие медицинские учреждения укомплектованы педиатрами и имеются семейные врачи широкого профиля; а между тем и при наличии таких специалистов детей с кардиологической патологией нередко автоматически направляют сразу в учреждения третьего уровня.

4.2 Вопросы, представляющие особый интерес для развивающихся стран

Постоянно появляется новая диагностическая технология, отличающаяся большей точностью и приспособляемостью, однако цена ее неуклонно повышается, это—источник проблем для потребителей во всем мире, но особенно для развивающихся стран, где необходимость осторожного распределения и сохранения ограниченных ресурсов особенно остра. У таких стран возникает ряд трудностей.

- Новое оборудование иногда приобретают, основываясь на соображениях престижности, хотя его информационная ценность при этом может быть недостаточно высока.
- Специалистов, нужных для применения новой технологии и интерпретации результатов, получаемых с ее помощью, иногда не хватает.

- Оборудование функционирует не так, как предполагалось.
- Порой приходится сталкиваться с недостатками инфраструктуры, в частности, со сбоями в электроснабжении, невозможностью контролировать перепады температуры и влажности в окружающей среде, отсутствием служб ремонта, и нехваткой медицинского технического обеспечения.
- Трудности могут возникать и с обеспечением новой аппаратуры запасными частями, что иногда объясняется географическим местонахождением данного района, плохим сообщением, низким спросом или тенденцией изготовителей отказываться от производства запасных частей для старого оборудования.

Учитывая необходимость оптимизировать приобретение и использование оборудования для диагностики сердечно-сосудистой патологии, представляется целесообразным сформулировать следующие рекомендации.

- (1) Каждая страна или крупный район, предлагающие обеспечить свои медицинские учреждения трех уровней тем или иным оборудованием или видом обслуживания, должны учитывать характер сердечно-сосудистой патологии, распространенной в данной местности, и инфраструктуру служб здравоохранения.
- (2) Для медицинского персонала и работников, обслуживающих аппаратуру, следует организовать программы подготовки и переподготовки по вопросам использования и эксплуатации оборудования.
- (3) Следует признать, что для оптимальной работы учреждения здравоохранения необходимы дополнительные комплекты действующего оборудования.
- (4) Всемирная организация здравоохранения должна поддерживать диалог между изготовителями оборудования и потребителями, уделяя особое внимание местным нуждам и особенностям (например, жаркому климату, повышенной влажности и запыленности). Существующая сейчас политика замены оборудования с периодичностью в несколько лет должна уступить место регулярному ремонту и максимальному использованию имеющейся аппаратуры.
- (5) Приобретение оборудования для той или иной системы здравоохранения должно быть обусловлено наличием средств для его покупки, эксплуатации и ремонта. Если текущие расходы не могут быть покрыты, оборудование лучше не приобретать, даже если оно предлагается безвозмездно.
- (6) Всем развивающимся странам следует усилить свои технологические инфраструктуры. Некоторые из наиболее крупных государств должны стремиться к самостоятельности в этом отношении.

Таблица 1. Рекомендуемые методы сердечно-сосудистой диагностики и оценки в учреждениях здравоохранения разных уровней на примере трех систем с разной степенью развития и различными ресурсами.

Примечание. Решение о целесообразности той или иной технологии в конкретных условиях должно основываться на тщательном изучении приведенных в докладе концепций с учетом изменений, которые могли произойти со временем его подготовки.

флюорография

грудной клетки

рентгенография

флюорография

Фон- и механо-

кардиография

Эхокардиография

кардиография М

в двух проекциях

(2-Д)

2-Д с применением

аппарата Допплера

Функциональные

нагрузки

Применение в

кардиологии

радиоактивных

изотопов

перфузия миокарда

(также-201)

снятие сцинтиграммы

для выявления

инфаркта

первичный пассаж при

ангиокардиографии

получение

множественного

изображения

позитроновая

томография

и ангиография

x x

x

x

x

x

x

x

x

x

v

v

x

x x

x

x

x

x

v

x

v

v

x

x

x

x

x

x

x

x

v

x

x x

x

x

x

b

x x

x

x

x

x

v

x

x x

x

x

x

x

b

v

x

x x

x

x

x

x

x

v

x

x x

x

x

x

x

b

v

x

x x

x

x

x

x

b

v

x

x x

x

x

x

x

b

v

x

x x

x

x

x

x

b

v

x

x x

x

x

x

x

b

v

x

x x

x

x

x

x

b

v

x

Технология	Уровень развития системы здравоохранения и наличие ресурсов					
	Низкий			Высокий		
	Уровень помощи для клинических целей	1	2	3	Средний	Уровень помощи для клинических целей
не обязательна	не обязательна	не обязательна	не обязательна	не обязательна	не обязательна	не обязательна
Введение плавающего катетера без рентгенографии	x		x	x		x
полная оценка гемодинамики	x			x		x
вентрикулография	x			x		x
коронарная ангиография	x			x		x
Другие методы получения изображения						x
дигитальная субтракционная ангиография	x			x		6
компьютерная томография	x			x		6
получение изображения с помощью магнитного резонанса	x			x		x
Внутрисердечные электрофизиологические исследования	x			x		6
Биопсия эндомиокарда	x			x		x

Методы исследования периферических сосудов

изменение давления по Допплеру

определение переносимости физической нагрузки

плотизография термометрия инфракрасная

термография 2-D по Допплеру

ангиография Амбулаторный и домашний контроль за артериальным давлением

самостоятельный автоматический

Лабораторные исследования

x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

а Имеет ограниченную ценность для кардиологической диагностики, но рекомендуется из-за широкой доступности в этих условиях.

б См. текст.

в При специальных клинических показаниях и адекватном объеме применения.

нии, налаживать собственное производство приборов и запасных частей и в конечном счете производить для себя технологию, специально рассчитанную на удовлетворение местных нужд.

- (7) После того как оборудование доставлено, развивающаяся страна должна удостовериться, что изготовители на определенный период гарантируют наличие запасных частей и техническое обеспечение. Работники здравоохранения в этих странах должны иметь возможность получать запасные части без административных проволочек, связанных с соблюдением формальностей.

4.3 Диагностические технологии и народная медицина

Представители народной медицины практикуют во многих обществах, но в целом она еще не подверглась всесторонней оценке. В основе таких систем лежит главным образом сбор анамнеза, наблюдения и физикальный осмотр, осуществляемые врачевателем, но в будущем, возможно, потребуются и другие диагностические технологии.

4.4 Популяционные исследования

Популяционные исследования осуществляются с различными целями. Это могут быть программы скрининга для выявления лиц, которым необходимо дальнейшее обследование и лечебная или профилактическая терапия, а также эпидемиологические исследования с тем, чтобы получить нужные данные. Объектами такого рода исследований могут быть конкретное заболевание, несколько болезней, система органов или организм в целом.

В качестве объекта программы скрининга следует выбирать заболевание или состояние, характеризующиеся тяжестью или распространенностью, а также неблагоприятным прогнозом и поддающиеся технически осуществимому эффективному, экономическому и доступному вмешательству. Соответствующий метод скрининга следует считать удовлетворительным после рассмотрения факторов, перечисленных в разделе 2.

Аналогичные вопросы возникают в связи с эпидемиологическими исследованиями, предусматривающими оценку состояния здоровья или планирование медико-санитарной помощи. Приступая к таким исследованиям, нужно иметь в виду получение важных данных, которые могли бы служить основой для действий. (Эпидемиологические исследования, предпринимаемые с целью проверки научных гипотез, в данном отчете не рассматриваются.)

В популяционных исследованиях бывают уместны самые разнообразные диагностические методы в зависимости от того, какие вопросы предстоит решать. Некоторые требуют лишь простейшей

технологии—систематического опроса населения или распространения анкет, манжетки и стетоскопа для измерения артериального давления, аппарата для измерения длины и массы тела и, возможно, определения толщины кожной складки. Для других целей могут понадобиться более сложные подходы. В числе применяемых методов надо упомянуть стандартную электрокардиографию, исследование химического состава крови, в частности определение общего уровня холестерина; для определения холестерина липопротеинов низкой плотности можно использовать триглицериды и холестерин липопротеинов высокой плотности. При некоторых условиях требуется эхокардиография, в других случаях—электрокардиографические параметры и показатели артериального давления, которые можно получить в амбулатории. Иногда даже прибегают к фотографированию сетчатки для частичного исследования микроциркуляции.

Важное значение имеют надежность, точность, стабильность выбранных технологий и их пригодность в данных конкретных условиях применения.

Очень важно стандартизировать методы измерений и интерпретации результатов.

5. ДОСТУПНОСТЬ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ

В данном докладе рассматриваются три степени развития систем здравоохранения и три уровня обеспечения ресурсами. Оба фактора, как предполагается, изменяются вместе: системы здравоохранения с высоким уровнем развития располагают сравнительным изобилием средств, на промежуточном уровне—средний достаток, в наименее развитых службах здравоохранения ресурсы наиболее ограничены. Надо, однако, признать, что изменения этих факторов не всегда происходят параллельно.

Внутри каждой категории систем здравоохранения рассматриваются три уровня служб. Хотя понятно, что границы между ними в редком случае четко очерчены.

Учреждения первого уровня предполагают первичный контакт пациента с системой здравоохранения, кем или чем бы она ни была здесь представлена—работником медико-санитарной помощи, медицинской сестрой или врачом—и осуществляют также первичное направление на дальнейшее обследование или лечение.

Службы второго уровня принимают пациентов от учреждений первого уровня и при необходимости сами направляют их на третий

уровень обслуживания, где проводятся специализированные исследования и терапия.

Самые современные и передовые диагностические и терапевтические методы применяются службами третьего уровня, которые могут выполнять педагогические и исследовательские функции (в настоящем докладе они не рассматриваются).

В определенных случаях учреждения второго и третьего уровня могут выполнять задачи, вменяемые в обязанность службам первого уровня.

В таблице 1 суммированы рекомендации по введению различных диагностических и терапевтических технологий на разных уровнях систем здравоохранения. Следует подчеркнуть, что таблица не представляет окончательный вариант решений, а носит скорее иллюстративный характер. Другие многочисленные факторы, рассмотренные в разделе 2, составляют важный компонент решений, касающихся актуальности той или иной технологии на всех уровнях медико-санитарной помощи на любой стадии развития систем здравоохранения, располагающих какими-либо ресурсами. Таблица может служить руководством при выборе технологий, но в каждом конкретном случае решение должно основываться на концепциях, обсуждавшихся на протяжении настоящего доклада.

6. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

- (1) Достижения диагностической технологии обусловили важные сдвиги в области лечения и даже профилактики заболеваний сердечно-сосудистой системы. Однако технология не заменяет, а дополняет работу врача, обязанного тщательно собрать анамнез, произвести подробное физикальное обследование и установить тесный контакт с пациентом. При подготовке врачей следует подчеркивать эти обязанности и освещать не только вопросы применения технологии, но также уместность ее использования в тех или иных обстоятельствах.
- (2) Многие проблемы диагностической технологии и ее применения характерны для большинства стран мира. Как правило, недооценивают значение соотношения стоимости и эффективности технологии, а также его компоненты и саму концепцию. Порой технологию используют неправильно, например есть случаи, когда приобретают ненужную аппаратуру, когда полученные результаты не служат основой для клинического вмешательства и когда нужные данные целесообразнее было бы получить другим путем. Распространяется непроверенная технология. При выборе методов и аппаратуры иногда играют роль немедицин-

ские факторы, например престиж учреждения или отдельных лиц, личные интересы и внешнее давление. Рекламирующие ту или иную технологию медики или изготовители часто преувеличивают ее достоинства и сферу применения. Прогнозы в отношении ее использования чрезвычайно оптимистичны, а недостатком, ограниченности возможностей, цене и другим аспектам не уделяют должного внимания. До того, как сделан выбор, нужно более глубоко и объективно оценить целесообразность введения какого-либо метода и приобретения определенного вида оборудования.

- (3) Распределение диагностической технологии во многих регионах далеко не оптимально с точки зрения ее эффективного использования для оказания медицинской помощи. В некоторых случаях имеет место избыток ее в немногочисленных центрах за счет всех остальных учреждений системы здравоохранения, в других—наблюдается обратное явление. При планировании медицинской помощи необходимо учитывать все уровни медицинских служб в данном регионе.
- (4) Эффективная система направлений считается благоприятной для отдельного пациента и позволяет более эффективно использовать ресурсы здравоохранения.
- (5) При выборе диагностических методов в развивающихся странах особенно важно учесть следующие факторы: трудности, связанные с инфраструктурой, перепады температуры, плохие коммуникации, нехватку запасных частей и недостатки обслуживания (особенно при наличии старого оборудования), недостаточно большой рынок и невысокую заинтересованность поставщиков. Эти факторы более подробно освещены в разделе 4.2.
- (6) В развитых странах наблюдается избыток усложненной технологии, хотя ресурсы системы здравоохранения ограничены повсеместно. Все возрастающая необходимость сдерживать рост расходов обуславливает значение правильного выбора и применения технологий.
- (7) Выбор диагностических исследований должен обосновываться и ограничиваться потребностями индивидуального клинического обслуживания больных.
- (8) Суммированные в разделе 2 меняющиеся факторы, обуславливающие соответствие диагностической технологии имеющимся потребностям, носят обязательный характер. Руководством может служить обсуждение отдельных методов в разделе 3 и сводная таблица в разделе 5, однако решения о пригодности конкретной технологии в конкретных условиях должно базироваться на тщательном рассмотрении концепций, представленных на протяжении всего доклада, с учетом всех изменений в технологиях, которые могли произойти после завершения его подготовки.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Комитет экспертов благодарит за помощь в обсуждении поставленных вопросов следующих специалистов, представивших с этой целью свои работы: д-ра J.Conway, кардиологическое отделение больницы Джона Радклифа, Оксфорд, Англия (амбулаторное измерение артериального давления); проф.J.M.Detry, отделение сердечно-легочных исследований, университетская клиника Св. Луки, Брюссель, Бельгия (функциональные нагрузки); д-ра R.Gillum, Национальный центр санитарной статистики, Хьюстон, штат Техас, США (неинвазивные методы популяционных исследований); д-ра J.Goffredsen, отделение кардиологии Копенгагенской районной больницы, Херлеу, Дания (ЭКГ и рентгенография грудной клетки); проф.J.F.Goodwin, Уимблдон, Англия (основные процессы); д-ра I.M.Graham, отделение кардиологии больницы Аделаиды, Дублин, Ирландия (методы для служб различных уровней); проф. V.Hombach, III клиника Медицинского университета, Кельн, ФРГ (амбулаторная ЭКГ); д-ра M.E.Josephson, секция сердечно-сосудистых болезней, терапевтическое отделение, больница Пенсильванского университета, Филадельфия, штат Филадельфия, США (электрофизиологические испытания); проф. H.Kesteloot, Университетская клиника Св. Рафаэля, Левен, Бельгия (механография); проф. S.Muller, Клиника и поликлиника терапии, Университет Фридриха Шиллера, Йена, ГДР (биопсия сердца); д-ра P.W.Serruys, Тораксцентр, Университетская клиника, Роттердам, Нидерланды (рентгенография); проф. J.Szajd, президента Польского общества лабораторной диагностики, Краков, Польша (лабораторные исследования); д-ра I.A.T.Valimaki, отделение сердечно-легочных исследований, Университет Турку, Финляндия (функциональные нагрузки и тренировки в молодом возрасте).

Комитет экспертов также с удовлетворением отмечает вклад в работу совещания со стороны следующих штатных сотрудников ВОЗ: д-ра W.Gibbs, руководителя секции лабораторной технологии; г-жи D.Gibson, Служба программного обеспечения, Отдел общественной информации по вопросам здравоохранения и санитарного просвещения; д-ра А.Губарева, Отдел развития кадров здравоохранения; д-ра I.Gyartas, медицинского специалиста, секция сердечно-сосудистых болезней; д-ра G.Hanson, руководителя секции радиационной медицины; д-ра A.Wissinen, медицинского специалиста, секция сердечно-сосудистых болезней; д-ра A.Pradilla, руководителя секции питания; д-ра A.Wasunna, медицинского специалиста, секция клинической технологии; д-ра Е.Н.Шигана, директора Отдела инфекционных болезней; д-ра K.Staehr Johansen, регионального специалиста, секция соответствующей технологии, Европейское региональное бюро ВОЗ, Копенгаген.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- WOOD, P. *Disorders of the heart and circulation*, 3rd ed. London, Eyre & Spottiswoode, 1968.
- Д.Ж. РОУЗ и др. Эпидемиологические методы изучения сердечно-сосудистых заболеваний. 2-е издание // Женева, — Всемирная организация здравоохранения — 1984. — 223 с.
- KENNEDY, H.L. *Ambulatory electrocardiography including Holter recording technology*, Philadelphia, Lea & Febiger, 1981.
- Серия технических докладов ВОЗ, №.689, 1987 (*Рациональный подход к рентгенодиагностическим исследованиям*: доклад Научной группы ВОЗ по показания к основным рентгенологическим исследованиям и их ограничению).
- KEKES, E. et al., ed. *Noninvasive cardiology*. In: *Proceedings of the 4th European Conference on Mechanocardiography, 1985, Budapest, Hungary*, Akademia kiado, 1987.
- GUNTHER, K.H. *Comparative extracardiac and intracardiac phonocardiography on hemodynamic basis*, Berlin, Akademie-Verlag, 1969.
- KESTELOOT, H. Mechanocardiographic assessment of myocardial function. *Acta cardiologica*, 41: 159-178 (1986).
- WEISSLER, A.M. *Non-invasive cardiology*, New York, Grune & Stratton, 1974.
- SAHN, D.J. et al. Recommendations regarding quantitation in M-mode echocardiography. *Circulation*, 58: 1072 (1978).
- KISSLO, J. Comparison of M-mode and two-dimensional echocardiography. *Circulation*, 60: 734 (1974).
- GRIFFITH, J.M. & HENRY, W.L. An ultrasound system for combined cardiac imaging and Doppler blood flow measurement in man. *Circulation*, 57: 925 (1978).
- VARGAS-BARRON, J. et al. Clinical utility of two-dimensional Doppler echocardiographic techniques for estimating pulmonary to systemic blood flow ratios in children with left to right shunting atrial septal defect, ventricular septal defect or patent ductus arteriosus. *Journal of the American College of Cardiology*, 3: 169 (1984).
- SWITZER, D.F. & NANDA, N.C. Doppler color flow mapping. *Ultrasound in medicine and biology*, 11: 403 (1981).
- Guidelines for exercise testing: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on assessment of cardiovascular procedures (subcommittee on exercise testing). *Journal of the American College of Cardiology*, 8: 725-728 (1986).
- ELLESTAD, M.H. *Stress testing: principles and practice*, 3rd ed. Philadelphia, F.A. Davis, 1986.
- JAMES, F.W. et al. Standards for exercise testing in the pediatric age group. AHD Special Report. American Heart Association Council on Cardiovascular Disease in the Young. *Circulation*, 66: 1377-9A (1982).
- KARLSSON, J. et al. *OBLA exercise stress testing in health and disease*. In: Lollgen, H. & Mellerowicz, H. eds, *Progress in ergometry quality control and test criteria*, 5th International Seminar on Ergometry. Berlin, Springer-Verlag, 1984.

- LAING, S.P. & GREENHALGH, R.M. Standard exercise test to assess peripheral arterial disease. *British medical journal*, 280: 13-16 (1980).
- RITCHIE, J.L. et al. Myocardial imaging with thallium-201: a multicenter study in patients with angina pectoris or acute myocardial infarction. *American journal of cardiology*, 42: 345-350 (1978).
- RIGO, P. et al. Value and limitations of segmental analysis of stress thallium myocardial imaging for localization of coronary artery disease. *Circulation*, 61: 973-981 (1980).
- MADDAHI, J. et al. Improved noninvasive assessment of coronary artery disease by quantitative analysis of regional stress myocardial distribution and washout of thallium-201. *Circulation*, 64: 924-935 (1981).
- TAMAKI, N. et al. Segmental analysis of stress thallium myocardial emission tomography for localization of coronary artery disease. *European journal of nuclear medicine*, 9: 99-105 (1984).
- PARKEY, R.W. et al. A new method for radionuclide imaging of acute myocardial infarction in humans. *Circulation*, 50: 540-546 (1970).
- TAMAKI, S. et al. Emission computed tomography with technetium 99m pyrophosphate for delineating location and size of acute myocardial infarction in man. *British heart journal*, 52: 30-37 (1984).
- STRAUSS, H.W. et al. Of linens and laces - the anniversary of the gated blood pool scan. *Seminars in nuclear medicine*, 9: 296-309 (1979).
- BERGER, H.J. et al. First-pass radionuclide assessment of right and left ventricular performance in patients with cardiac and pulmonary disease. *Seminars in nuclear medicine*, 9: 275-295 (1979).
- WHO/ISFC Task Force on Haemodynamics. Circulatory variables measured by invasive techniques: Definitions, abbreviations, units, methods of measurement and abnormal values. *European heart journal*, 6 (Suppl. C): 1-27 (1985).
- GROSSMAN, W. et al. *Cardiac catheterization and angiography*, 3rd ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1986.
- SWAN, H.J.C. et al. Catheterization of the heart in man with use of a flow-directed balloon-tipped catheter. *New England journal of medicine*, 283: 447-451 (1970).
- BARRY, W.H. & GROSSMAN, W. *Cardiac catheterization*. In: Braunwald, E. ed, *Heart disease*, Philadelphia, Saunders, pp. 278-307, 1980.
- SCHELBERT, H.R. Positron-emission tomography: assessment of myocardial blood flow and metabolism, *Circulation*, 72: IV-122-133 (1985).
- SCHOLZ, F.J. Digital subtraction angiography. *The medical clinics of North America*, 70(6): 1253-1265 (1986).
- VOGEL, R.A. & MANCINI, G.B.J. Cardiac applications of digital radiography. *Cardiology clinics*, 3(1): 3-17 (1985).
- ISNER, J.M. Computed tomographic examination of the heart. *Cardiology clinics*, 2(4): 531-553 (1984).
- SELWYN, A.P. & SMITH, T.W. Current and future directions for clinical investigation of the heart with positron-emission tomography. *Circulation*, 72: IV-31-38 (1985).
- YONEKURA, Y. et al. Detection of coronary artery disease with ^{13}N -ammonia and high resolution positron-emission computed tomography. *American heart journal*, 113: 645-654 (1987).

- POHOST, G.M. & CANBY, R.C. Nuclear magnetic resonance imaging: current applications and future prospects. *Circulation*, 75: 88-95 (1987).
- MILLS, A. et al. Expectation and limitations of endomyocardial biopsy. *Canadian journal of cardiology*, 1: 358-362 (1985).
- OLSEN, E. The role of biopsy in diagnosis of myocarditis. *Herz*, 10: 21-26 (1985).
- LINHART, J. Peripheral artery disease. In: Srrasser, T., ed. *Cardiovascular care of the elderly*, Geneva, World Health Organozation, 1987, pp. 118-124.
- LINHART, J. Ischaemic disease of the lower extremities: diagnosis and conservative treatment with particular reference to long-term control *European heart journal*, 8: 1656-1669 (1987).
- LINHART, J. & PREPROVSKY, I. Oxygen consumption in the foot in man and its changes after body heating. *Clinical science*, 23(1): 47-55 (1962).
- OLIVA, I. & ROZTOCIL, K. Toe pulse wave analysis in obliterating atherosclerosis. *Angiology*, 34: 610-619 (1983).
- CONWAY, J. Home blood hressure recording *Clinical and experimental hypertension theory and practice*, A8: 1247-1294 (1986).
- FITZGERALD, D.J. et al. Home recording of blood pressure in the management of hypertension. *Irish medical joural*, 78: 216-218 (1985).
- Automated blood pressure measuring devices for mass screening*. Washington. DC, USDHEW, Public Health Service, National Heart and Lung Institute, 1976 (DHEW Publication no. (NIH) 76-929).
- WHO *Interregional Meeting on the Maintenance and Repair of Health Care Equipment, Nicosia, Cyprus, 24-28 November 1986*. Unpublished WHO document WHO/SHS/NHP/87.5. Copies available from: Division of Strengthening of Health Services, 1211 Geneva 27, Switzerland.

Перевод с английского Е.К.Кудрявцевой и Т.И.Есиповой

Ответственная за редактирование Н.В.Тарасова

Заказ № 3940

Типография №9