

ЗНАНИЕ

МЕДИЦИНА
СЕГОДНЯ

НОВОЕ
В ЖИЗНИ,
НАУКЕ,
ТЕХНИКЕ

СЕРИЯ
МЕДИЦИНА

1'81



**НОВОЕ
В ЖИЗНИ,
НАУКЕ,
ТЕХНИКЕ**

МЕДИЦИНА СЕГОДНЯ

**Серия
«Медицина»
№ 1, 1981 г.,**

**СБОРНИК
ВЫПУСК VI**

**Издается
ежемесячно
с 1967 г.**

**Издательство
«Знание»
Москва
1981**

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| На переднем крае науки | 3 |
| В. Жданов, академик АМН СССР. Достижения советской вирусологии | 3 |
| В. Кованов, академик АМН СССР. Трансплантология: теоретические и практические аспекты | 7 |
| Д. Чеботарев, академик АМН СССР; В. Фролькис, член-корреспондент АН УССР. Регулируя «биологические часы» | 11 |
| В лабораториях и клиниках | 16 |
| Новое — в арсенал врача | 47 |
| На меридианах медицины-81 , , | 57 |

М42 Медицина сегодня. Сборник. Сост. Т. А. Масляева. Вып. VI.— М.: Знание, 1981.— 64 с.— (Серия «Медицина», 1).
11 коп.

Авторы сборника рассказывают о новейших достижениях ученых в решении различных проблем современной медицины — борьбе с сердечно-сосудистыми, нервными, вирусными и другими болезнями. Обобщен передовой опыт различных научно-исследовательских учреждений страны по материалам медицинской периодической печати.

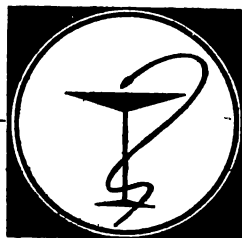
Сборник рассчитан на широкий круг читателей.

50101 41020000000

ББК 51.1(2)
61

НА ПЕРЕДНЕМ

КРАЕ НАУКИ



ДОСТИЖЕНИЯ СОВЕТСКОЙ ВИРУСОЛОГИИ

*В. Жданов,
академик АМН СССР*

Среди главных достижений советской вирусологии, несомненно, следует назвать искоренение оспы во всем мире. Как подчеркнул в своей статье в «Правде» министр здравоохранения СССР академик Б. В. Петровский, инициатива постановки этой проблемы перед Всемирной организацией здравоохранения принадлежит Советскому Союзу. Наша страна внесла существенный материальный вклад в решение этой проблемы, передав ВОЗ более 1,5 миллиарда доз оспенной вакцины. Следует при этом отметить, что необходима была большая научно-исследовательская работа, чтобы создать высокоэффективную вакцину, устойчивую в условиях тропиков, а затем обеспечить крупносерийное ее производство. На всех этапах выполнения программы искоренения этого заболевания советские специалисты работали в штаб-квартире ВОЗ и в наиболее тяжелых очагах оспы. Вклад Советского Союза в решение этой проблемы отмечен специальной резолюцией Всемирной ассамблеи здравоохранения.

Серьезными достижениями в борьбе с вирусными инфекциями являются ликвидация массовой заболеваемости полиомиелитом и значительное снижение заболеваемости и смертности от кори. Хотя вакцины против этих болезней были получены не в нынешней пятилетке, а раньше, требовалось закрепить успехи в борьбе с полиомиелитом и корью, так как прекращение усилий в этом направлении неизбежно привело бы к восстановлению неблагоприятной эпидемической ситуации по

этим инфекциям. К тому же и сами вакцины за эти годы были усовершенствованы.

Значительные усилия советских специалистов сконцентрированы на разработке проблем гриппа и вирусных гепатитов — наиболее массовых инфекций. Борьба с ними, являясь центральной проблемой медицинской вирусологии, представляет большие трудности. Однако и по этим сложным проблемам в нынешнем пятилетии сделано немало.

Благодаря четкому взаимодействию между научными и практическими учреждениями советские вирусологи открыли и идентифицировали вирус H1N1, «возвратившийся» через 20 лет после того, как он перестал циркулировать среди населения. Верные своим обязательствам перед Всемирной организацией здравоохранения советские ученые передали выделенные штаммы лабораторным центрам этой организации, странам — членам СЭВ, а также ряду других государств (США, Англия, Франция, Япония), с которыми советские вирусологи проводят совместные исследования.

Установление «возврата» ранее циркулировавшего и затем исчезнувшего вируса гриппа стимулировало как теоретические, так и прикладные исследования. Чрезвычайно важно выяснить, каковы механизмы появления новых или возврата старых вирусов гриппа, и в этом вопросе советскими вирусологами разрабатываются и проверяются оригинальные гипотезы. Однако многое здесь является еще спорным и строго не доказанным. Не удивительно поэтому, что среди вирусологов и эпидемиологов проводятся оживленные дискуссии, которые, несомненно, позволят сформулировать отправные пункты для дальнейших исследований.

Благодаря сотрудничеству ученых учреждений Академии наук СССР и Министерства здравоохранения РСФСР предложена оригинальная технология производства гриппозной вакцины путем использования адсорбционных свойств крупнопористого стекла. Вакцина отличается высокой степенью очистки, чем объясняются ее небольшая реактогенность и выраженная эффективность. Другим препаратом, технология массового изготовления которого также разработана, является инактивированная гриппозная вакцина, где очистка вируса осуществляется на ультрацентрифугах. Оба препарата вводятся в организм строго дозированно, чем дости-

гается необходимый уровень иммунитета. По мере наращивания объемов выпуска этих вакцин результаты их применения будут все более ощутимыми как в масштабе отдельных городов, так и по стране в целом.

Продолжалось усовершенствование живых гриппозных вакцин для интраназального и перорального применения для взрослых и детей. Однако пока не удалось преодолеть свойственные им недостатки — отсутствие строгого дозирования и недостаточную стандартность как препаратов, так и штаммов.

Арсенал средств борьбы с гриппом пополнился эффективным препаратом — ремантадином, который используется как для лечения, так и для профилактики заболеваний у контактных в очагах гриппа. По мере увеличения объема его производства будет расширяться и применение этого препарата, причем, что очень важно, при хорошо налаженной санитарной пропаганде оно может осуществляться в значительной мере силами самого населения, и только в детских учреждениях потребуются привлечение медицинского персонала.

Наконец, заслуживает упоминания разработанная советскими учеными система прогнозирования развивающейся эпидемии гриппа на всей территории страны. Своевременная информация дает возможность заблаговременно планировать медицинское и лекарственное обеспечение населения.

Определенные результаты получены и при изучении вирусных гепатитов. Наиболее существенные из них — создание высокочувствительных и точных методов диагностики гепатита: это радиоиммунологический для типов (А и В), пассивная гемагглютинация (для типа В), иммунная электронная микроскопия (для типа А) и другие. С внедрением этих методов в практику становится возможной раздельная диагностика инфекционного и сывороточного гепатитов, без чего профилактические мероприятия проводятся в значительной мере вслепую, так как эпидемиология их совершенно различна.

После долгих попыток наконец разработаны методы выращивания вируса гепатита А в культурах тканей. Нет надобности доказывать, насколько важно сделать эту технику стандартной и обеспечивающей накопление больших количеств вируса, так как это необходимый

этап для получения диагностических препаратов и вакцины.

У нас получены, пока в экспериментальных условиях, два образца препаратов вакцины против гепатита В. В первом случае инаktivация вируса обеспечивается нуклеазами, во втором — аминотетилальными соединениями. К сожалению, из-за отсутствия обезьян шимпанзе не удастся проверить, насколько надежны предложенные методы инаktivации вируса гепатита В, что является серьезным препятствием для внедрения их в практику.

Ядром современной вирусологии является молекулярная вирусология, которая начала бурно прогрессировать с начала 60-х годов. В первую четверть века молекулярная вирусология развивалась в значительной мере как «вещь в себе», так как предстояло детально изучить структуру вирусов, их нуклеиновые кислоты и белки, все стадии репродукции в клетках, начиная от адсорбции и кончая формированием зрелых вирионов, разные типы взаимодействия вирусов с клетками — острую инфекцию, хроническое персистирование, интегративные процессы. Однако в нынешней пятилетке молекулярная вирусология сделала большой поворот в сторону решения медицинских проблем, что сыграло немалую роль в реализации Директив XXV съезда партии.

Именно в этом направлении стали значительно более успешно решаться проблемы гриппа и вирусных гепатитов, онкогенных вирусов, интерферона и многие другие. Фундаментальные исследования по молекулярной вирусологии в настоящее время больше, чем когда-нибудь, нацелены на конкретные задачи и в первую очередь на изыскание новых и более эффективных средств профилактики и лечения вирусных инфекций. Естественно, вирусологи не могут, не имеют права быть вполне удовлетворены тем, что сделано, так как впереди еще более сложные проблемы и прежде всего поиск средств, которые обеспечат успешное наступление на самые массовые вирусные инфекции — грипп и гепатиты.

**ТРАНСПЛАНТОЛОГИЯ:
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

*В. Кованов,
академик АМН СССР*

Трансплантация органов и тканей широко вошла в хирургическую практику, но в этой важной проблеме остается еще много нерешенных теоретических вопросов. В частности, ахиллесовой пятой трансплантологии по-прежнему является преодоление барьера несовместимости тканей реципиента и донора.

Особый интерес представляет формирование иммуно-биологической реакции на пересаженный орган. Этим в последние годы и занимается коллектив лаборатории по пересадке органов и тканей АМН СССР. В центре внимания наименее изученная сторона пересадок органов и тканей — ранние специфические и неспецифические реакции при аллогенной трансплантации. Такое направление исследований определилось всем предшествующим опытом работы. Ведь именно здесь, в лаборатории, создавались оригинальные схемы иммуно-супрессивной терапии с использованием таких отечественных препаратов, как имуран, антилимфоцитарная сыворотка, а также применялись различные виды лучевого воздействия в комплексе с химиопрепаратами и гормонами; изучалась возможность направленной реиннервации трансплантата, реконструкции лимфатического оттока, а также разрабатывались отдельные методы консервации органов и тканей.

Исследования показали, что наименее изучен вопрос, как организм реципиента и трансплантат реагируют в первые минуты и часы после пересадки и какие системы ответственны за поддержание нарушенного гомеостаза. Разрешить этот вопрос стало возможным, когда появились современные методы, позволяющие регистрировать изменения на органном, клеточном, субклеточном и молекулярном уровнях. Вначале удалось показать, что уже в первые минуты после трансплантации отмечается реакция со стороны некоторых систем. Заметны, например, изменения в гемодинамике и метаболизме трансплантата, обменных процессах лимфоидных элементов, ответственных за формирование иммунологических реакций. Установлено перераспределение некоторых нейромедиаторов в лимфоидных органах. Этот

комплекс можно назвать синдромом ранних проявлений тканевой несовместимости.

Полученные данные были широко обсуждены в 1976 году на Всесоюзном симпозиуме, посвященном ранним проявлениям тканевой несовместимости. Здесь нашему коллективу было предложено разработать комплексную научную программу, которая была создана иммунологической группой лаборатории и утверждена бюро отделения клинической медицины АМН СССР. В ее реализации участвуют 16 научно-исследовательских институтов страны. Программу курирует совет по молекулярной биологии АМН СССР.

Мы уже располагаем некоторыми новыми данными, полученными в результате работы по программе. Удалось показать, что в ранние сроки после пересадки имеет место генерализованная реакция организма на трансплантат.

В успешном исходе трансплантации большое значение имеют и так называемые неспецифические факторы. Многолетний опыт работы в этой области (в частности, по реплантации конечностей) позволил сконцентрировать усилия на разработке проблемы острой ишемии органа. При этом удалось показать ряд закономерностей в изменениях обменных процессов, что легло в основу наших представлений о стадийности этого состояния. Установлено, что степень ранних постишемических расстройств в органе и организме зависит от продолжительности ишемии, вида органа, его структуры и функции.

Выявлены существенные изменения гомеостаза в раннем постишемическом периоде, что позволило установить важную роль токсемии в его патогенезе. Первичным источником поступления в кровь биологически активных веществ, вызывающих токсемию, является ишемизированный орган. Нам удалось выявить присутствие в крови некоторых биологически активных среднемолекулярных соединений белковой природы, которые в совокупности с другими могут участвовать в ранних нарушениях гомеостаза. С подобными изменениями теперь встречаются в повседневной практике едва ли не все клиницисты.

Нам было также предложено разработать комплексную программу «Биологически активные вещества (средние молекулы) в развитии ранней токсемии при

экстремальных воздействиях». Ее осуществляют 12 различных учреждений страны.

Весьма важны изучение роли таких биологически активных «средних молекул» при токсемии, как анафилатоксин, фибринопептиды, кинины, ишемический токсин, а также создание эффективных гемосорбентов для удаления из крови этих веществ. Отсюда возможность разработки патогенетически обоснованных методов профилактики и лечения, ранних постишемических расстройств при трансплантации органов, а также при некоторых видах патологии.

Такие исследования при острой ишемии проводятся в основном на уровне органа и организма. Весьма важно выявить патогенетические изменения на субклеточном и молекулярном уровнях. Здесь перспективно изучение структурного компонента клеточных мембран — липидов, в определенной степени ответственных за гомеостаз и метаболизм клетки. Работами, проведенными в нашей лаборатории, показано, что при ишемии активируется перекисное окисление липидов, причем степень интенсификации отражает чувствительность органа к ишемии. Важно подчеркнуть, что эти процессы сохраняют высокую активность и в постишемическом периоде, то есть после восстановления кровотока в ишемизированном органе. Изучение этих вопросов открывает большие перспективы для поисков методов патогенетической терапии и требует объединения усилий специалистов различного профиля.

Исследование ранних специфических и неспецифических реакций при аллогенной трансплантации выявляет большую роль эндогенных гуморальных факторов в регуляции гомеостаза, обмене и функциях органов и систем. Это эндогенные метаболиты и вещества медиаторного действия. Отсюда весьма перспективен, на наш взгляд, новый метод консервации органов путем создания химического анабиоза. Для этого используется формальдегид в качестве эндогенного метаболита, который участвует в обмене фолиевой кислоты, пуриновых и пиримидиновых оснований и катехоламинов. В эксперименте удалось показать обратимость воздействия не только формальдегида, но и других альдегидов на такие ткани, как сердце, почки.

В настоящее время в эксперименте ведется разработка методов защиты миокарда от ишемических по-

вреждений с помощью слабых растворов формалина. Использование слабых растворов формальдегида для консервации тканей уже сейчас широко внедряется в практику при пластических операциях. Выполнено много вмешательств с использованием формализированных гомологичных трансплантатов для пластики дефектов костей черепа, позвоночника, трубчатых костей и суставов.

Лаборатория уделяет много внимания совершенствованию диагностики и лечения, а также созданию новых пластических материалов, которые внедряются в лечебных учреждениях страны. Несколько лет назад здесь была разработана в эксперименте методика пересадки яичка, которая теперь широко применяется в клинической практике. Все интенсивнее ведутся работы по созданию препаратов и изделий нового типа на основе биополимера коллагена. Удалось разработать способы полного растворения коллагена дермы животных без необратимой денатурации белка; получить из растворов разнообразные коллагеновые препараты и изделия (сосудистые протезы, пленки, губки, многослойные покрытия, порошки, мази и т. д.), разработать способы их модификации и сроки разорбции в организме; создать комплексные антикоагулянтные, гемостатические, антисептические и другие препараты на основе сочетания коллагена с лекарственными веществами.

В 1978 году приказом министра здравоохранения СССР разрешены для широкого медицинского применения масса и пленка коллагеновые, 2-процентный раствор коллагена, губка коллагеновая гемостатическая. Проходят клинические испытания созданные на той же основе препараты для лечения ран, трофических язв, пролежней.

Идут работы и по производству на основе коллагена сосудистых и клапанных протезов. Сейчас уже переданы в клинику антикоагулянтные, антибактериальные и биологические сосудистые протезы.

Планомерный и долгосрочный характер исследований позволил превзойти зарубежные достижения в этой области и закрепить за советской медициной приоритет в создании перспективного направления — коллагенопластики.

РЕГУЛИРУЯ «БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЧАСЫ»

Д. Чеботарев,
академик АМН СССР

В. Фролькис,
член-корреспондент АН УССР

«Продление жизни» — так называется Государственная комплексная исследовательская программа, которую разработали научные советы Академии наук СССР, Академии медицинских наук СССР и Академий наук УССР. Ее задача — выяснить ведущие механизмы старения и разработать эффективные методы увеличения продолжительности жизни.

Старение — сложнейший биологический процесс. Теперь уже известно, что его механизмы действуют на разных «уровнях» организма — молекулярном, клеточном, системном. Поэтому истинное представление о сущности старения может дать лишь комплексное изучение.

Доказано, например, что первичные возрастные изменения возникают в генетическом аппарате клеток. Нарушения в его регуляции сказываются на синтезе белков, а это, в свою очередь, влечет за собой аномалии в деятельности и строении клеток и в конечном итоге приводит к их гибели. Особое значение ученые придают изменениям белков, из которых состоят мембраны, то есть оболочка клетки и ее внутренние «перегородки». Дело в том, что мембраны определяют поступление веществ внутрь клетки, ее реакцию на различные воздействия и межклеточные отношения.

Специалисты нашего института обнаружили, что существует прямая связь между синтезом белка и состоянием мембраны. Когда клетка увеличивает «производство» белка, немедленно возрастает электрический заряд ее оболочки, изменяются проницаемость и другие свойства. Эти изменения клеточной мембраны по принципу обратной связи угнетают синтез белка. Благодаря такому механизму саморегуляции поддерживается баланс между обменом веществ и деятельностью клетки. Ее старение во многом связано с рассогласованием этой связи. Несвоевременное включение мембранного механизма подавления синтеза белка в старости приводит к существенным нарушениям в клетке — ограничивает воз-

возможности обновлять свою структуру, восстанавливаться после деятельности.

Большое значение имеют возрастные поломки нервной и гормональной регуляции. Ослабление контроля нервной системы над тканями, изменение их реакции на гормоны вносят перебои в деятельность различных органов и всего организма. Эти изменения нейрогормональной регуляции клеточных процессов становятся основой развития встречающихся в пожилом возрасте заболеваний.

По мере накопления знаний о механизмах старения учёные предпринимают все более успешные попытки увеличить продолжительность жизни. Биологи доказали, что с помощью внешних воздействий можно значительно удлинять жизнь ряда животных. Например, понижение температуры среды на 5—10 градусов делает в десятки раз долговечнее многих насекомых и в тысячи раз — иглокожих. Некоторым кровососущим клещам отпущено природой один-два месяца жизни, а если не дать им возможности напиться крови, этот срок увеличивается до 12 лет. Продолжительность жизни грызунов одного и того же вида отличается в три-четыре раза и зависит от того, в какое время года они родились.

Опыты выявили: чем выше организовано животное, тем труднее резко продлить его век. Вместе с тем в последнее время доказано, что и у высших животных существуют «резервы» долголетия. Работы академика Н. Эмануэля, академика АН УССР В. Никитина, профессоров И. Аршавского, Г. Бердышева, В. Дильмана, сотрудников Института геронтологии АМН СССР приводят к выводу: в условиях эксперимента достичь значительного увеличения продолжительности жизни животных можно. Для этого надо воздействовать на различные «блоки» сложного механизма старения. В частности, количественно недостаточная, но качественно полноценная диета увеличивает долговечность как минимум наполовину. Такая закономерность доказана по отношению к животным самых разных видов. Замечено, что не только облик животных, находившихся на подобной диете, но и обменные процессы в организме, состояние синтеза белка, энергетики, гормональной регуляции соответствовали значительно более молодым возрастным группам. О том же говорят врачебные на-

блюдения специалистов нашего института, У людей, длительно находившихся на рационе с низкой калорийностью, возрастные изменения сердечно-сосудистой системы и обмена веществ менее выражены, чем у тех, кто потребляет высококалорийную пищу,

Обнадеживающие результаты получены и при более энергичном воздействии на организм животного, скажем, с помощью различных препаратов. Вот пример, В ходе химических превращений в клетке образуются высокоактивные «обрывки» молекул — свободные радикалы. Они вступают в реакцию с биологически очень важными веществами — белками, нуклеиновыми кислотами, повреждая их. А вот если ввести в организм антиоксиданты (вещества, способные тормозить процессы неферментативного окисления), они свяжут эти свободные радикалы и предупредят некоторые нарушения клеток.

Далее. Киевские исследователи установили: продлевает жизнь животных введение веществ, временно и легко подавляющих активность генетического аппарата клеток. В результате замедляются изменения обмена, способствующие атеросклеротическому поражению сосудов.

В последние годы ученые придают большое значение возрастной перестройке работы гипоталамуса — образования центральной нервной системы, «отвечающего» за состояние внутренней среды животных и человека. Эта перестройка уменьшает «надежность» стареющего организма, способствует развитию ряда заболеваний. Исследования подтвердили перспективность искусственной регуляции возбудимости гипоталамуса. Воздействуя на этот орган, удастся достичь небольшого снижения температуры тела, не уменьшающего жизненную активность организма, а ослабление напряженности обменных процессов — происходящее при этом своего рода замедление хода «биологических часов» — приводит к увеличению сроков жизни.

Нервные клетки общаются друг с другом с помощью «химического языка» благодаря веществам-посредникам, так называемым медиаторам — норадреналину, ацетилхолину и т. п. Сейчас мы уже можем составить карту нарушений обмена этих медиаторов в различных отделах мозга в старости. Оказалось, что работа медиаторов более всего ухудшается в стволе мозга, гипо-

таламусе, в нервных центрах, участвующих в регулировании координации движений. Геронтологи показали, что введение веществ, нормализующих некоторые стороны обмена медиаторов, значительно улучшает функционирование стареющего организма, увеличивает сроки жизни.

Нервные центры, в частности гипоталамус, участвуют в важнейших эмоциональных поведенческих реакциях, мобилизации приспособительных механизмов при возникновении так называемого стресса. Как влияет это состояние напряжения на долголетие? Ответ на этот вопрос дали недавние эксперименты. В опыте участвовали три группы животных. Первую полностью изолировали от всяких потрясений, на вторую воздействовали сильные и длительные сигналы, животных третьей группы подвергали умеренным стрессовым раздражениям. Продолжительность жизни оказалась максимальной у животных последней группы. Иными словами, ограждать от усилий, эмоциональных встрясок столь же вредно, как и допускать перенапряжение, истощение приспособительных организмов.

Итак, количественно ограниченная диета, высокая двигательная активность, оптимальные отношения со средой — важные факторы долголетия.

Программа «Продление жизни» знаменует перспективный для нашей области науки этап. Правильно поставленная задача — залог успеха в решении любой исследовательской проблемы. Программа, что очень важно, развивает замечательные традиции отечественной геронтологии, основанной трудами И. И. Мечникова, А. А. Богомольца, А. В. Нагорного. Большой ее раздел посвящен определению критериев так называемого биологического возраста. Работы ученых помогут правильно оценивать состояние организма, своевременно вести профилактику, направленную на удлинение сроков творческой деятельности человека.

Особое место в этом разделе программы уделяется выяснению причин различия в продолжительности жизни мужчин и женщин. Так, у нас в стране в 1926—1927 годах женщины в среднем жили на 5 лет больше, а в 1970—1972 годах — уже на 10 лет. Многое здесь обещает изучение обмена гормонов. Известно, что они по-разному, в зависимости от пола, влияют на развитие патологии сердечно-сосудистой системы. Кроме того, у

мужчин и женщин существенно отличается набор хромосом, этих структур клетки, в которых заключены факторы наследственности — гены.

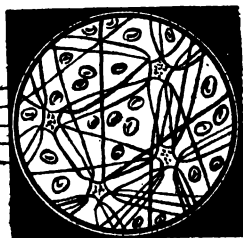
Центральный раздел программы посвящен изучению ведущих механизмов старения. Предусматривается широкий поиск методов и средств воздействия, увеличивающих продолжительность жизни. После экспериментального этапа исследований намечено использовать некоторые из них в медицинской практике. Планируется, например, разработка препаратов, нормализующих регуляцию обмена веществ в клетке, влияющих на ход «биологических часов», предупреждающих повреждение важных ее молекул и, таким образом, замедляющих темп старения.

Цель программы — это надо подчеркнуть — не простое увеличение продолжительности жизни, а достижение активного долголетия. Речь идет о разработке мер, способствующих длительному сохранению и повышению трудового потенциала человека, его работоспособности, резкого удлинения периода творческой отдачи.

Успешное выполнение этой научной программы, впервые поставленной столь широко, имеет большое значение. Познание сущности старения открывает реальные возможности использовать полученные знания в профилактике и лечении недугов.

Известный физик А. Ампер писал: «Счастливы те, кто развивает науку в годы, когда она не завершена, но когда в ней назрел решительный переворот». Геронтология — наука о продлении активной жизни человека — находится как раз на таком рубеже.

В ЛАБОРАТОРИЯХ



И КЛИНИКАХ

БОРЬБА С СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

В кардиологической практике имеются инвазивные и неинвазивные методы диагностики сердечной недостаточности. Первые основаны на данных катетеризации полостей сердца и магистральных сосудов, изучения их состояния при введении контраста, в частности при вентрикулографии. Основными показателями функционального состояния миокарда и его недостаточности являются, конечно, диастолическое давление, расчетные величины индексов сократимости и фракция выброса крови.

Однако инвазивные методы не могут применяться широко. В последние годы появились новые, неинвазивные методы, выявляющие ряд ценнейших показателей. Это прежде всего ультразвуковые методы, в частности эхокардиография. Она основана на использовании импульсного отражения ультразвука и дает уникальную возможность как бы показать движение внутренних структур сердца на экране осциллографа. В СССР начали применять эхокардиографию с начала 70-х годов. Сейчас уже имеется несколько «поколений» ультразвуковых методов: эхокардиография, дающая изображение структур сердца в одной плоскости; двухмерная эхография, позволяющая исследовать сердце в двух плоскостях; двухмерное секторальное сканирование — исследование определенных участков сердца раздельно в каждую фазу систолы и диастолы. Ультразвук позволяет изучать функцию и структуру клапанного аппарата сердца, определять размеры и объемы полостей его левых отделов, толщину и движение стенки левого желудочка, межжелудочковой перегородки, рассчитать массу миокарда, показатели его сократимости, особен-

ности кровообращения. Сканирование, кроме того, выявляет зоны ассинергии мышцы сердца, сократительную функцию и фракцию выброса различных сегментов левого желудочка. Это особенно важно при ишемической болезни сердца, инфаркте миокарда.

При различных заболеваниях сердечно-сосудистой системы эти показатели могут меняться. У больных митральным стенозом, например, объемы левого желудочка в период систолы и диастолы меньше аналогичных показателей у здоровых, а толщина и масса его миокарда приближаются к нормальным. При митральной недостаточности отмечаются дилатация полости желудочков, увеличение толщины и массы его миокарда. Для ишемической болезни сердца характерно увеличение объема левого желудочка. В ранних стадиях гипертонической болезни существенных отклонений от нормы не отмечено, а во вторых (А и Б) стадиях прогрессирует гипертрофия и дилатация желудочка с утолщением его стенки. У больных, перенесших инфаркт миокарда даже без признаков декомпенсации, отмечается некоторое уменьшение ударного объема, фракции выброса и других показателей сократимости, которые нарастают по мере увеличения сердечной недостаточности. Установлено, что ее клинические признаки появляются при рубцовом поражении более 20 процентов мышцы сердца.

С помощью компьютерной эхокардиографии при одновременном определении поликардиограмм выявлено раннее нарушение фаз диастолы при развитии сердечной недостаточности. А секторальное сканирование выявляет различное функциональное значение отдельных сегментов миокарда левого желудочка в поддержании адекватной геодинамики при ишемической болезни сердца.

Для диагностики сердечной недостаточности в настоящее время широко используют исследование гемодинамики при выполнении пациентом какого-либо нагрузочного теста (велоэргометрия, ходьба по лестнице).

Сегодня все чаще применяется электрическая стимуляция предсердий. В условиях искусственно вызванной тахикардии возникает возможность проводить так называемую кардиоселективную нагрузку. Этот метод позволяет оценить функциональное состояние миокарда.

У здоровых людей при физической нагрузке на вело-

эргометре ударный выброс повышается на 25—35 процентов. Это происходит в основном за счет уменьшения конечного систологического объема и некоторого увеличения конечного диастолического объема левого желудочка. Увеличение нагрузки сопровождается усилением сократительной способности миокарда.

Особенность нарушения функций миокарда у страдающих ишемической болезнью заключается в том, что, с одной стороны, она обусловлена поражением сердечной мышцы, а с другой — нарушением коронарного кровообращения. Таким образом, для выявления ранних признаков сердечной недостаточности при этой болезни необходимо анализировать показатели сократительной и насосной функций левого желудочка при таком уровне физической нагрузки, который не вызывает ишемических изменений ЭКГ и приступов стенокардии. Сотрудниками Всесоюзного кардиологического научного центра АМН СССР изучены гемодинамика и сократительная функция миокарда у страдающих ишемической болезнью с ранними стадиями сердечной недостаточности. У этих больных снижалась толерантность к физической нагрузке, уменьшался систолический и в большей степени диастолический объем, а при электрической стимуляции предсердий нарушалась сократительная функция миокарда. Для больных с доклиническими и ранними стадиями сердечной недостаточности типично увеличение объемов левого желудочка в ответ на физическую нагрузку.

Использование нагрузочных тестов позволяет обнаружить признаки скрытой сердечной недостаточности и при других заболеваниях, в частности у больных с аортальным пороком сердца. Перегрузка объемом при недостаточности клапанов аорты способствует довольно быстрой дилатации левого желудочка обычно в сочетании с гипертрофией его стенки. Опыт показывает, что выполнение ступенчатой физической нагрузки до субмаксимальных величин с тщательным контролем гемодинамических параметров позволяет с достаточной безопасностью применять эти методы при исследовании больных аортальным пороком сердца. Они отличаются достаточно высокой работоспособностью. Средняя величина нагрузки достигает у них 480 кгм/мин.

Для раннего выявления сердечной недостаточности важное значение имеет определение показателей внеш-

него дыхания с использованием физической нагрузки. При этом основными признаками декомпенсации являются избыточная гипервентиляция и неадекватный уровень поглощения кислорода, особенно в восстановительном периоде.

Современная диагностика и эффективное лечение сердечной недостаточности возможны, как известно, лишь при правильном понимании механизмов ее развития. Авторы цикла работ под руководством и при участии академика АМН СССР Ф. И. Комарова и профессора Н. М. Мухарлямова исследовали, как происходит срыв компенсаторных механизмов и наступает декомпенсация сердца.

Впервые в Советском Союзе группой ученых было проведено комплексное и глубокое изучение факторов нейрогуморальной регуляции в различных стадиях сердечной недостаточности и доказано, что им принадлежит особо важная роль в осуществлении адаптационно-трофических и гомеостатических реакций. Уже на самых ранних стадиях сердечной недостаточности нарушается нейрогуморальная регуляция, изменяются белково-аминокислотный и энергетический обмен, соотношение между белками и свободными аминокислотами.

В условиях клиники изучены наиболее важные миокардиальные и гемодинамические аспекты сердечной недостаточности с использованием неинвазивных методов инструментально-рентгенологической диагностики. Оказалось, что в формировании ранних стадий сердечной недостаточности важную роль играет нарушение нормального функционирования миокардиальной клетки.

В настоящее время выделены три стадии гемодинамических расстройств внутрисердечной гемодинамики и изменений в малом круге кровообращения, а также сердечная недостаточность, развивающаяся при нарушении функции расслабления миокарда. До тех пор пока предсердия в состоянии компенсировать недостаточную сократительную функцию миокарда левого и правого желудочков, весь аппарат кровообращения будет обеспечивать организм нужным количеством питательных веществ даже в условиях повышенных физических и эмоциональных нагрузок. С помощью эхокардиографических исследований в покое в условиях физических и фармакологических проб доказана существен-

ная роль локальной гиперкинезии интактных отделов миокарда межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка в поддержании компенсации сердечной деятельности. Доказано, что при некоторых заболеваниях сердца диастола изменяется раньше, чем систола. На ранних стадиях недостаточности кровообращения учитываются не абсолютные показатели систолы предсердия и диастолы желудочков, а их взаимоотношения с ударным объемом.

Обнаружено, что систола предсердий имеет значение в основном при перегрузке желудочков давлением, а при диффузных поражениях миокарда и мерцательной аритмии роль предсердий в поддержании механизмов компенсации минимальна.

Изучение функции внешнего дыхания в зависимости от состояния малого круга кровообращения позволило предположить, что эти процессы взаимосвязаны и играют важную роль в формировании начальных стадий сердечной недостаточности.

Эти фундаментальные исследования дали возможность подойти к обоснованию рациональных методов диагностики и лечения начальных стадий сердечной недостаточности.

Для составления диагностических программ по выявлению начальных стадий недостаточности в условиях стационаров и поликлиник ученые выяснили пределы и возможности практически всех имеющихся в распоряжении кардиологов методов неинвазивного обследования, сопоставили результаты обследований больных с помощью неинвазивных и инвазивных методов инструментально-рентгенологической диагностики и вывели корреляционно-статистические зависимости. Авторами предложены также наиболее информативные ультразвуковые методы диагностики начальных стадий сердечной недостаточности.

Большую практическую ценность имеют специальные диагностические программы для поликлинической службы. Они включают минимальный круг исследований, направленных на выявление первых признаков сердечной недостаточности.

Учитывая, что реальный успех борьбы с сердечной недостаточностью не ограничивается только ранней диагностикой, советские ученые на основании многочисленных клинических, фармакодинамических и фарма-

кокинетических исследований разработали подходы к лечению начальных стадий сердечной недостаточности и ее профилактике. Профилактическое применение сердечных гликозидов должно проводиться в адекватных дозах перорально с периодическим клинико-инструментальным контролем за дигитализацией при длительном лечении в амбулаторных условиях. Независимо от выбора дигиталисного препарата необходимо определить схему лечения этими препаратами — прерывистую или непрерывную. При наличии начальной стадии сердечной недостаточности застойного типа непрерывное лечение является более обоснованным и приводит к большему эффекту.

Разработаны показания к назначению других новых препаратов, применяющихся в начальных стадиях сердечной недостаточности, тактика лечения ими. Это стимуляторы бета-адренергических рецепторов, активаторы метаболизма, производные нуклеозидов и пирамидо-пирамидиновых оснований, калийсодержащие препараты и производные нифедипинов. Впервые в нашей стране изучены возможности периферических вазодилататоров в лечении хронической сердечной недостаточности. Кроме того, исследованы все основные тиазидовые диуретики, показана роль органических нитратов, пластически активных веществ в терапии начальных стадий сердечной недостаточности, разработаны принципиально новые схемы лечения диуретиками.

ТРОМБАМ — ЗАСЛОН

Ферменты, эти белковые соединения, природные катализаторы биохимических процессов, давно используются и в медицине. Привлекает их высокая активность. Но есть у них и уязвимые места. Во-первых, получать их довольно дорого. Во-вторых, будучи чужеродными белками для организма, они могут вызвать сильный иммунный его ответ. Наконец, фермент слишком непродолжительное время живет в организме человека.

Представим себе молекулу фермента в виде свернувшейся наподобие вязального клубка нити. Нить эта неоднородна. Группы, где азот прочно связан с углеродом, «сшиваются» менее стойкими химическими соединениями разной структуры. Как только фермент попал в живой организм, собственные его ферменты на-

падают на чужака и начинают разрушать вот такие более слабые связующие «мостики».

Академик Е. Чазов, в чьей клинике накоплен немалый опыт лечебного применения ферментов, обратился к химикам-биоорганикам с просьбой активизировать поиски методов продления химической активности ферментов-лекарств, увеличить срок их действия.

Средство продлить жизнь ферментов биохимики знают. Это — соединить природные катализаторы с веществами-носителями, иначе говоря, иммобилизовать. Для этого, например, вводят фермент в специальный водный раствор, представляющий собой жидкий полимер (гель). В геле молекулы полимера перемежаются ячейками. В них и размещаются молекулы фермента. Каждая такая молекула теперь находится в «полимерной рубашке». Устойчивость фермента, срок его действия увеличиваются поэтому в десятки и сотни раз.

Другой путь продления жизни фермента — соединение его с твердыми микрочастицами заданного размера.

Химикам-биоорганикам нужно было в этой связи решить несколько трудных задач. Когда все сложные работы были проделаны, они оказались приоритетными. Недавно одна из крупных американских фармацевтических фирм обратилась к советским ученым с просьбой иммобилизовать по созданной ими методике представленный фирмой фермент урокиназу. Эта просьба была удовлетворена.

Какие же задачи стояли перед нашими учеными? Требовалось, во-первых, создать такие иммобилизующие носители, которые не вредны человеческому организму. Затем надо было создать саму методику соединения этих носителей с ферментами. Нужно было подумать и о том, чтобы путем химической модификации ферментов понизить иммунную реакцию организма на их введение.

Одними из первых были иммобилизованы ферменты, растворяющие вновь образовавшиеся тромбы. Тромб — наиболее частая причина инфаркта миокарда. Закрыв просвет коронарной артерии, он нарушает кровоснабжение мышцы сердца и дезорганизует ее работу.

Есть разные подходы к этой трудной проблеме. Доказано: пока не прошло 6 часов с момента образования

тромба, его можно растворить с помощью фермента.

Уже первые опыты применения иммобилизованных ферментов на собаках, у которых были искусственно созданы тромбы, оказались успешными. На этой стадии испытывалось лекарство, а не просто активное вещество. Фармакологические испытания провели в Ленинграде ученые Всесоюзного научно-исследовательского технологического института антибиотиков и ферментов медицинского назначения, которым руководит член-корреспондент АМН СССР И. М. Терешин. Необходимо было выяснить, не обладает ли иммобилизованный фермент токсичными, канцерогенными и другими вредными побочными действиями.

И вот испытания закончены. Получено разрешение применять новые лекарства в клинике. Нескольким пациентам в самый острый момент образования тромба и начавшейся сердечной катастрофы (инфаркта) был введен иммобилизованный фермент стрептодеказа. Во многих случаях тромб растворялся за полчаса. Это показали контрастные снимки сосудов сердца — коронарограммы.

Итак, применение иммобилизованных ферментов — метод введения лекарства, при котором его концентрация долгое время поддерживается на заданном уровне. Именно в пораженном органе или ткани. Раньше ферменты, растворяющие тромбы, так называемые фибринолитики, приходилось давать больному в очень больших дозах. Теперь дозы уменьшились в десятки раз. А активность действия, наоборот, выросла. Иммунный ответ организма на фермент снижен примерно в 30 раз. Имеется возможность ввести фермент так, что он током крови доставляется прямо к месту закупорки артерии. Разрабатывается экспериментально и еще один способ: фермент, иммобилизованный с помощью мельчайших твердых частичек полимеров, предполагается вводить в место образования тромба. Кроме надежного и длительного действия и меньших доз, есть у нового метода еще одно достоинство: долгое и постоянное действие фермента надежно предупреждает повторное образование тромбов. А угроза эта при инфаркте всегда существует.

Уже созданы иммобилизованные формы многих ферментативных препаратов, в том числе урокиназы, фибринолизина, холестериноксидазы и т. д. Через несколько

лет, возможно, будет найден способ растворять или хотя бы уменьшать атеросклеротические отложения на стенках сосудов. Не исключена возможность применения иммобилизованных препаратов в онкологии.

Впервые в мире примененный в наших клиниках новый метод растворения и предупреждения образования тромбов при инфаркте — результат большой теоретически обоснованной, последовательной работы.

Ученые находятся на пороге новых подходов к дозировке и применению многих препаратов, изменению стратегии лекарственной терапии, уменьшению общей лекарственной нагрузки на организм больного.

НОВЫЕ ПУТИ ИЗУЧЕНИЯ ГОМЕОСТАЗА

В определенный период кровопусканий или иммунизации организма резко снижается суммарный титр сывороточных антител. Это вызвано способностью сыворотки крови подавлять активность циркулирующих и поступающих в кровь антител. Такое явление детально исследовалось на животных. Оно получило название ингибирования. В эксперименте использовался предложенный советскими учеными оригинальный способ определения неспецифической ингибиции активности макромолекулярных антител. Также была доказана реальность макромолекулярных антител. С его помощью была доказана реальность ингибирования, неспецифичность этого явления в отношении антител различной иммунологической специфичности. Установлено, что закономерности ингибирования подчиняются антитела с высоким молекулярным весом. Ингибирующими свойствами обладают сыворотки крови, элюаты альбуминовых фракций сывороточных белков, а также экстракты печени подопытных животных. В эксперименте эффект ингибирования наблюдался обычно 2—2,5 недели.

Исследованиями доказано, что к ингибированию имеет прямое отношение возрастание в крови концентрации аминокислоты — цистеина и сульфгидрильных групп. Такова последовательность событий, связанных с открытием ранее не известного явления неспецифического ингибирования активности макромолекулярных антител в сыворотке крови.

Ингибирование — начальная фаза важного механизма регуляции уровня сывороточных макромолеку-

лярных белков (гомеостаза). По-видимому, к этому механизму имеет непосредственное отношение печень.

В чем же научная и практическая ценность открытия наших ученых — доктора биологических наук В. В. Земскова и доктора медицинских наук Н. В. Журавлевой?

Прежде всего оно прокладывает новые пути изучения механизмов гомеостаза, влияния ингибирования активности антител на иммунологические процессы, а также регуляции антителообразования. Ингибирование по-новому освещает проблему активности антител, ее зависимости от ингибирующего фактора, который может быть обнаружен в сыворотке крови предложенным нашими специалистами способом. Это очень важно также для диагностики инфекционных заболеваний и может быть успешно использовано в производственной иммунологии при получении лечебных и диагностических антисывороток. В клинической иммунологии ингибирование может помочь прогнозировать течение и терапию патологических процессов, в патогенезе которых определенное значение имеют аутоантитела.

Проведенные исследования позволили обнаружить еще один неизвестный механизм регуляции, начальная фаза которого — ингибирование активности крупномолекулярных антител.

Продукция ингибитора активности микромолекулярных антител является физиологической функцией печени. Поэтому о функциональной способности этого органа можно судить и по данному признаку. В физиологических условиях интенсивного образования антител и высокой концентрации гамма-глобулинов в крови печень реагирует выделением ингибитора активности антител, что приводит затем к нормализации уровня сывороточных гамма-глобулинов. Эта функция печени весьма активна. Если же она нарушена, уровень гамма-глобулинов будет неестественно высоким, а работоспособность сывороточных антител повышенной. Вероятно, поэтому при гепатитах различной этиологии в сыворотке крови увеличено содержание иммуноглобулинов М, а неспецифическая серологическая активность резко выражена. Такие признаки и тесты могут не только характеризовать активность печени, но и облегчить прогнозирование течения и терапии ряда ее заболеваний,

НОВЫЙ МЕТОД ДИАГНОСТИКИ АЛЛЕРГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Выявление природы аллергического заболевания — актуальнейшая задача, стоящая перед медиками. Есть немало апробированных методов, с помощью которых с различной точностью устанавливается этиологический фактор того или иного недуга. Наиболее широкое распространение получили кожные диагностические пробы, позволяющие просто и надежно выявлять аллергию к пыльце растений, микробам, грибкам, химическим соединениям. Менее надежны кожные пробы при пищевой и лекарственной сенсibilизации.

Известно, что реагиновые антитела связаны с иммуноглобулином Е. С помощью чистого препарата этого иммуноглобулина, выделенного из миеломного блока, удалось получить в необходимом количестве соответствующие антитела и на основе известной антиглобулиновой реакции создать методику количественного определения этого глобулина в сыворотке крови. Образующийся при такой реакции иммунный комплекс глобулина с антителами против него точнее всего регистрируется с помощью радиоизотопной метки. Существуют и другие подобные способы, большинство которых основано на использовании иммуносorbента. Для его образования антитела к иммуноглобулину Е связываются с какой-либо твердой основой (сефадекс, целлюлоза, бумажные диски). В одном из вариантов метода к образовавшемуся иммуносorbенту добавляют некоторое количество иммуноглобулина Е, меченного радиоактивным йодом, и сыворотку крови, предназначенную для определения этого глобулина. Основная суть такой реакции сводится к конкурентности между меченым и искомым иммуноглобулином Е за связывание с антителами. Полученные при этом данные сопоставляются с результатами определения известного количества стандартного препарата иммуноглобулина Е. С помощью построенной калибровочной кривой можно вычислить его в пробах сыворотки крови (в единицах на 1 мл).

Существуют и другие методы количественного определения иммуноглобулина Е (в частности, ПРИС-тест). Создается иммунный комплекс из антител, ковалентно связанных с бумажным диском, и иммуноглобулином Е исследуемой сыворотки крови. Последующее добавление антител, меченных радиоактивным блоком, выяв-

ляет содержание иммуноглобулина Е (по уровню регистрируемой на гамма-счетчике радиоактивности).

Содержание иммуноглобулина Е в сыворотке крови у практически здоровых лиц колеблется в широких пределах. Наиболее низкий уровень его отмечается у новорожденных детей (от нуля до нескольких единиц в 1 мл). В первый год жизни ребенка концентрация иммуноглобулина данного класса значительно возрастает и к семи — десяти годам приближается к уровню, свойственному взрослым людям. Имеются данные о том, что при аллергических заболеваниях, протекающих по типу немедленной аллергии (неинфекционно-аллергическая бронхиальная астма, атопический дерматит, поллинозы), содержание сывороточного иммуноглобулина Е значительно увеличивается.

И все же диагностическая значимость определения иммуноглобулина Е при аллергических заболеваниях, видимо, не столь существенна, как это на первых порах считалось. Даже высокое содержание его не позволяет еще судить о природе аллергии, это лишь проявление «общей тревоги» иммунологической системы.

Целям этиологической диагностики заболевания служит метод определения антиген-специфического иммуноглобулина Е, то есть реагинов против тех или иных конкретных аллергенов (пылевых, эпидермальных, пыльцевых, пищевых). Это осуществляется с помощью радиоаллергосорбентного теста (РАСТ). С указанной целью используется принцип антиглобулиновой реакции. Различные стандартные диагностические аллергены фиксируются на частицах сефадекса или целлюлозы. Такой аллергосорбент инкубируется с исследуемой сывороткой. При наличии в ней соответствующего реагина возникает их связывание.

При поллинозе положительным кожным пробам с аллергенами луговых трав, сорняков и деревьев, как правило, соответствуют аналогичные результаты радиоаллергосорбентного теста. Вместе с тем во многих случаях этот тест выявляет сенсibilизацию к пыльце растений, не установленную при кожном тестировании. Это бывает и по отношению к пыльце растений одной ботанической группы. Иными словами, речь идет о возможном выявлении с помощью такого теста перекрестных аллергических реакций на растения, имеющие общую антигенную структуру.

Что касается пищевых аллергенов (молоко, яйца), то примерно в одной трети случаев нет соответствия между данными этого теста и кожного тестирования. Значительно чаще результаты его согласуются с показаниями пищевого анамнеза и провокационных проб. Это свидетельствует о том, что при пищевой аллергии тест имеет более высокую диагностическую значимость, чем кожные пробы, дающие нередко «ложноположительные» результаты.

Определение специфических антител при помощи радиоаллергосорбентного теста — ценный вспомогательный метод современной диагностики аллергических заболеваний. К его очевидным преимуществам следует отнести высокую чувствительность, полную безопасность для больного, возможность использования в период острых проявлений аллергии во всех других случаях, когда кожное тестирование противопоказано.

ЦЕЛИТЕЛЬНЫЙ УЛЬТРАЗВУК

Недавно нашими учеными предложена новая методика лечения больных с инфицированными и длительно не заживающими ранами. В ее основу положены физические закономерности, возникающие в жидкости при воздействии ультразвуковой энергии (кавитация, диффузия, акустические потоки, акустическое давление). Озвученная непосредственно в ране жидкость удаляет гнойное отделяемое, некротические ткани, производит микромассаж раневой поверхности. Ультразвуковая обработка не только обеспечивает эффективную санацию и улучшает физические качества раневой поверхности, но и приводит к диффузии лекарственных веществ озвучиваемой жидкости в окружающие ткани, что значительно повышает их местное действие. Повреждающего или иного неблагоприятного воздействия ультразвуковой энергии при ультразвуковой обработке раны в ходе клинических и гистологических исследований не установлено.

В качестве озвучиваемой жидкости сейчас применяются растворы различных антисептиков или антибиотиков в зависимости от высеваемой микрофлоры и ее чувствительности. Озвучивание жидкости в ране производится с помощью стандартного ультразвукового генератора и акустических узлов с резонансной частотой 26—28 килогерц, соединенных со специально создан-

ными для ультразвуковой обработки ран волноводами — концентраторами цилиндрической формы с амплитудой продольных колебаний 40—50 микрон на рабочей торцевой поверхности.

В ближайшее время промышленность начнет выпускать более совершенные ультразвуковые генераторы и акустические узлы, комплектуемые набором волноводов-концентраторов для обработки ран.

Набор волноводов-концентраторов с диаметром озвучивающей площади 2—7 мм позволяет выполнять полноценную обработку на довольно обширной раневой поверхности. Перед этим волноводы стерилизуют автоклавированием, кипячением или заливкой дезинфицирующим раствором, а акустические узлы — выдерживанием в парах формалина. Озвучиваемая жидкость подается на рану под рабочую поверхность волновода постоянным орошением из шприца или резервуара по трубке, а при глубоких ранах, гнойных полостях или ранах, имеющих узкие ходы, заполняется этим раствором. В первом случае обработка раны производится проточной жидкостью, а во втором — необходима регулярная смена озвучиваемого раствора в полости раны путем отсасывания.

Больные с длительно существующими гнойными ранами нуждаются в большом количестве сеансов ультразвуковой обработки (до 10 и более). Ультразвуковая обработка свежих травматических ран — высокоэффективное средство профилактики раневой инфекции и в значительной мере способствует гладкому заживанию раны.

Ультразвуковая обработка обладает определенным анальгезирующим эффектом, что позволяет проводить ее без дополнительной анестезии. По завершении обработки раневая поверхность освежается, приобретает розовую окраску, происходит полное отторжение нежизнеспособных и поврежденных тканей. Благодаря микромассажу в процессе ультразвуковой обработки улучшается кровообращение в ране, грануляции активнее заполняют зону повреждения.

Бактериологические исследования отмечают значительное снижение вирулентности высеваемой флоры и уменьшение общей бактериальной загрязненности раны.

Особенно ценен метод ультразвуковой обработки обширных инфицированных ран при подготовке их

поверхности к кожной пластике. Как показали наблюдения, этот метод обеспечивает высокий процент приживления свободных кожных трансплантатов, а при подготовке ампутационных культей в значительно укороченные сроки удается выполнять кожную пластику с формированием полноценных, удобных для протезирования конечностей. Способность останавливать капиллярное кровотечение позволяет проводить ультразвуковую обработку раны непосредственно перед кожной пластикой.

Клиническая апробация метода ультразвуковой обработки инфицированных ран выявила его высокую эффективность, особенно у больных с поверхностными травматическими ранами и изолированными гнойными полостями. Значительно сократились сроки стационарного лечения таких больных.

КАК ЛИКВИДИРОВАТЬ БИОХИМИЧЕСКИЙ ДЕФЕКТ

Наследственные болезни человека встречаются не так уж редко. К настоящему времени описано более 2600 нозологических форм. Теоретические и практические аспекты лечения наследственной патологии приобретают первостепенное значение.

Сегодня известно более 200 наследственных заболеваний с выясненным первичным биохимическим дефектом. Это наиболее обширная группа так называемых врожденных ошибок обмена веществ. Их возникновение связано с мутациями в структурной части гена. Мутация — ошибка в последовательности нуклеотидов в ДНК — реализуется через синтез комплементарной к ней информационной РНК и приводит к синтезу белка с иной, чем в норме, аминокислотной последовательностью. Мутагенный фермент чаще всего обладает резко сниженной энзиматической активностью и нарушает метаболизм определенного субстрата. Все это вызывает сложные функциональные и структурные изменения, приводящие к болезни.

При наследственной патологии сегодня наиболее перспективна энзимотерапия. Введение необходимого фермента, с дефицитом которого связано заболевание, должно нормализовать метаболические нарушения и устранить его клинические проявления.

При ряде наследственных заболеваний были сделаны попытки вводить необходимые ферменты больным

гликогенозом, метахроматической лейкодистрофией, болезнью Гоше и т. д. Однако, несмотря на проникновение энзимов внутрь клеток, не удалось добиться хороших терапевтических результатов. При введении гетеро- и гомологичных белков у больных возникали гипертермические реакции, ферменты быстро разрушались сывороточными и тканевыми протезами, выводились из организма и способствовали развитию иммунологических конфликтов.

После неудачных попыток в начале семидесятых годов исследователи начали поиски методов преодоления препятствий на пути энзимотерапии.

В 1970 году американские ученые показали, что при набухании природных фосфолипидов (например, яичного лецитина) в водных растворах, содержащих белок, образуются многослойные микропузырьки, в которых фермент защищен липидной мембраной. Впоследствии эти структуры, являющиеся жидкими кристаллами, получили название липосом. Авторам удалось показать латентность ферментов в липосомах, что сразу привлекло внимание исследователей, занимающихся лечением наследственных заболеваний.

С 1974 года в Лаборатории медицинской генетики АМН СССР интенсивно изучаются возможности использования липосом в качестве транспортного средства для доставки ферментов в органы и ткани экспериментальным животным с целью разработки методических подходов к лечению наследственных заболеваний. Было выяснено, что фермент в липосомах защищен от окружающего пространства липидной мембраной, а сами липосомы хорошо проникают в клетку. При внутривенном введении этих микроэмульсий не наблюдается эмболий, если соблюдать определенные технологические условия их приготовления, а сами липосомы быстро захватываются печенью, селезенкой, костным мозгом, легкими и в меньшей степени другими тканями. Внутриклеточная концентрация вещества при липосомальном введении резко увеличена по сравнению с обычным введением препарата, а суммарный захват его дозы увеличен в 5—10 раз. Липосомы сохраняют интактность белка в кровотоке, предохраняя его от действия протеза. Они предотвращают развитие иммунологического конфликта в силу невозможности контакта антигена с иммунокомпетентными клетками и

обладают незначительным пролонгирующим действием в связи с их многослойностью и растянутым во времени разрушением липидных мембран пузырьков в лизосомах клетки. Срок действия липосомально введенных ферментов удлинняется до 7—10 дней вместо одних суток при обычном введении.

Важнейшим преимуществом липосом перед другими микрокапсулами является природность материала, из которого они изготовлены. Чаще всего для этого применяют фосфолипиды яичных желтков или другого происхождения, которые расщепляются и используются в обмене веществ как любые природные субстраты.

При введении белков в многослойных липосомах они попадают в лизосомы клеток. Под влиянием лизосомальных липаз липидная мембрана пузырьков разрушается, фермент в течение некоторого времени проявляет физиологическую активность. Такой механизм захвата липосом хорош только для терапии большой группы заболеваний, относящихся к лизосомальным болезням, но не может удовлетворить при другой внутриклеточной локализации патологического процесса.

Если необходимо ввести фермент в цитоплазматический матрикс клетки, минуя вакуольный аппарат, липидный состав и величина липосом могут быть изменены таким образом, чтобы произошло слияние липосомальной и плазматической мембран клетки. При этом содержимое пузырьков впрыскивается в цитоплазму. Для достижения такой цели следует применять липиды с высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот и придавать мембране липосом отрицательный заряд, а величину липосом снижать до 250—500 ангстрем.

Липосомы могут служить также универсальным транспортным средством для введения высоко- и низкомолекулярных соединений. С их помощью можно будет вводить и нуклеиновые кислоты. Показаны латентность, структурная и функциональная интактность высокополимерной рибосомальной и глобиновой информационной РНК, заключенной в специально изготовленные липосомы размером 0,5—2,0 микрона; матрикс этих микрокапсул окружен одной бислойной липидной мембраной, и все внутреннее пространство может быть заполнено биополимером. Емкость таких пузырьков в 10 раз больше емкости многослойных липосом, и предполагается, что с их помощью можно доставлять в клетки ДНК.

ХОЛОД И ЗДОРОВЬЕ НОВОРОЖДЕННЫХ

В центре внимания ученых многих стран продолжает оставаться разработка новых, патогенетически обоснованных методов оживления, направленных на предупреждение и лечение гипоксических и травматических поражений центральной нервной системы новорожденных. Одним из наиболее перспективных направлений в решении этой сложной проблемы является использование кранио-церебральной гипотермии в комплексе интенсивной терапии плода и новорожденного.

Впервые в нашей стране идея применения кранио-церебральной гипотермии у плода при остро возникшей гипоксии в родах была успешно реализована в 1970 году коллективом сотрудников НИИ перинатальной медицины, акушерства и гинекологии Министерства здравоохранения Грузинской ССР. Для этих целей был сконструирован специальный аппарат, позволяющий охлаждать головку плода до момента рождения ребенка. За сравнительно короткое время удается снизить температуру головного мозга до безопасных границ ($31-32^{\circ}\text{C}$) и тем самым защитить центральную нервную систему плода от вредоносного действия острой гипоксии.

Оригинальность охлаждающего устройства заключается в том, что его можно использовать как вакуум-экстрактор в случаях, когда перед акушером возникает необходимость в срочном родоразрешении.

Дальнейшим развитием идеи послужили научные исследования по применению кранио-церебральной гипотермии у новорожденных, перенесших острую гипоксию в родах или в ближайшем неонатальном периоде. Эта не менее сложная задача решалась авторскими коллективами кафедр акушерства и гинекологии Харьковского медицинского института, 2-го Медицинского института имени Н. И. Пирогова, отдела анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии Всесоюзного научно-исследовательского центра по охране здоровья матери и ребенка Министерства здравоохранения СССР.

Каждый из коллективов внес свои рекомендации, касающиеся способа кранио-церебральной гипотермии у новорожденных, что способствовало созданию единого методологического подхода к разработке нового направления в акушерстве и неонатологии.

Для достижения лечебного эффекта гипотермии необходимо было предложить различные варианты фармакологической защиты организма новорожденного от холодового воздействия. Для этих целей применялись нейротропные средства (ГОМК), нейролоептики (дроперидол), транквилизаторы (седуксен), антигистаминные (дипразин) и другие вещества. Клинические исследования позволили определить их оптимальные сочетания, дозы в зависимости от массы тела и тяжести поражения центральной нервной системы, сроки их введения.

Принципиально новым в решении этой задачи стала разработка надежного и безопасного метода кранио-церебральной гипотермии с сохранением спонтанного дыхания у новорожденных. В этом случае нет необходимости интубации трахей и применения искусственной вентиляции легких. Указанный способ оказался единственно возможным применительно к новорожденным.

Снизить дозу нейтротропных средств или даже полностью отказаться от их применения для обеспечения нейро-вегетативной блокады новорожденного в условиях гипотермического воздействия позволяет оригинальный способ защиты, основанный на применении электроимпульсной терапии (электроанельгезии) или ее сочетании с редуцированными дозами нейтротропных веществ.

Итогом обобщающих научных исследований, касающихся метода кранио-церебральной гипотермии у плода и новорожденных, стала выработка четких показаний и противопоказаний к ее применению в акушерстве и неонатологии. Основные показания — остро возникающая асфиксия плода в родах, появление у новорожденного, перенесшего тяжелую асфиксию, неврологических симптомов гипоксического поражения центральной нервной системы. При прогрессивно нарастающей дыхательной и сердечно-сосудистой недостаточности, массивном внутричерепном кровоизлиянии, врожденной патологии мозга кранио-церебральная гипотермия бесперспективна в связи с необратимостью возникшей патологии.

С внедрением кранио-церебральной гипотермии в интенсивную терапию асфиксии новорожденных отмечается не только повышение процента выживаемости детей (в сравнении с показателями при применении

общепринятых методов лечения асфиксии новорожденных), но и значительное снижение таких осложнений, как остаточные парезы и параличи, нарушение психофизического развития детей в отдаленном периоде.

Метод кранио-церебральной гипотермии при асфиксии плода и новорожденного нашел широкое практическое применение, он открывает новые возможности в деле охраны здоровья молодого поколения.

БОЛЬ ОТСТУПАЕТ —

Кратковременная острая боль расценивается многими специалистами как нормальное физиологическое ощущение, возникающее в ответ на то или иное повреждающее воздействие. В этом случае она является своеобразной защитной реакцией организма, сигналом, возмещающим о надвигающейся опасности.

Медиков больше волнуют другие формы проявления боли — длительные, хронические, связанные, как правило, с патологическими изменениями, часто перерастающие в трагедию для самого человека и в социальную проблему для общества.

Исследованиями установлено, что боль — реакция не местного характера, а всего организма. Все структуры нервной системы, в том числе и структура головного мозга, принимают «долевое» участие в формировании болевого ощущения. Под воздействием боли в центральной нервной системе возникают сложные нейрохимические сдвиги.

На разных уровнях центральной нервной системы имеются механизмы, усиливающие и одновременно тормозящие ощущение боли. Когда противоборствующие силы ослабевают, болевое возбуждение усиливается. И наоборот. Специалисты Института общей патологии и патологической физиологии АМН СССР назвали пункт, вызывающий потоки нервного возбуждения, порождающие болевые ощущения, генератором боли. Задача ученых состоит в том, чтобы управлять им, активно воздействуя на нейрохимические структуры мозга.

Следует учесть, что в центральной нервной системе формируется противоборствующая система, угнетающая боль, называемая антиноцицептивной. Это своеобразный тормоз, созданный самой природой. Медики пытаются научиться с его помощью воздействовать на механизм боли.

Пути достижения этих целей различны. Во Всесоюзном кардиологическом научном центре АМН СССР, Институте экспериментальной эндокринологии и химии гормонов АМН СССР, Всесоюзном научно-исследовательском химико-фармацевтическом институте Министерства медицинской промышленности работают над изысканием синтетических аналогов, близких по своей природе к тем противоболевым веществам-нейропептидам, которые под воздействием болевых возбуждений вырабатываются в структурах мозга. Создание и изучение этих соединений должны привести и частично уже привели к рождению новых обезболивающих терапевтических средств.

В Институте фармакологии АМН СССР заняты поисками биологически активных веществ, которые могли бы возбуждать антиболевые системы мозга и повышать их активность. В Центральном НИИ рефлексотерапии изучают влияние электропунктуры на подавление болевых синдромов. Механизм ее действия, видимо, сводится к тому, что стимуляция точек акупунктуры способствует развитию в определенных структурах мозга биологически активных антиболевых веществ.

Разными путями исследователи идут к одной цели — максимальной активации противоболевых сил и избирательного подавления системы, формирующей болевое ощущение.

Следующая большая теоретическая проблема — научиться объективно и точно регистрировать выраженность болевой реакции. Ее субъективные проявления врачи оценивают еще плохо. Пока с помощью электрических потенциалов и ряда других методов изучаются лишь объективные показатели болевой реакции. Эти данные позволяют в эксперименте беспристрастно оценивать уровень обезболивания, достоинства или недостатки того или иного метода анальгезии.

Известно немало фармакологических средств борьбы с болью. Непрерывно создаются все новые препараты болеутоляющего действия. Однако длительное их применение, как известно, приводит к привыканию. Поэтому диапазон лечебных возможностей приходится расширять, постоянно их комбинировать, чаще менять.

В последнее время все шире стали прибегать к безмедикаментозным способам воздействия на боль, в частности, рефлексотерапии, электролечению. Напри-

мер, во Всесоюзном НИИ акушерства и гинекологии широко применяют прямоугольный импульсный ток при токсикозах беременности, сопровождающихся болевым синдромом, и при предменструальных болевых синдромах. Электроаналгезия проходит испытания при обезболивании родов, в послеоперационном периоде.

Определенное признание в борьбе с болью получили и методы электростимуляции, при которых электроды вживляются в спинной мозг и даже глубинные структуры головного мозга.

Нельзя сбрасывать со счетов и хирургию болевых синдромов. Определенный опыт в этом отношении накоплен в Киевском НИИ нейрохирургии. Однако врачи прибегают к помощи скальпеля лишь в тех случаях, когда длительное консервативное лечение оказывается неэффективным. Чаще всего это случается при вторичных радикулитах, связанных с патологией межпозвоночных дисков, формированием травматических невром, неоперабельных опухолях, мучительных невралгиях.

В основе подобных операций — устранение причин, порождающих боль. С этой целью врачи прерывают пути ее распространения, воздействуют на сами источники болевых импульсов или на структуры, воспринимающие боль. За три десятилетия сделано более 2 тысяч таких операций.

В клинической практике при симптоматическом лечении болевого синдрома широко применяются различные методы электротерапии, в первую очередь диадинамические и синусоидальные модулированные токи. Однако прогресс, достигнутый в последние десятилетия в области нейрофизиологии боли, позволил разработать новые электростимуляционные методики, получившие названия траскутанной, чрезкожной или накожной электростимуляции.

Суть метода заключается в раздражении электрическим током через накожные электроды нервных проводников или рецепторов для создания дополнительного потока импульсации по относительно тонким миелинизированным чувствительным волокнам. Наиболее изучен аналгезирующий эффект такой электростимуляции у больных с поражением периферической нервной системы (радикулиты, последствия травм периферических нервов с синдромом каузалгии, фантомные боли и др.).

Оптимальное расположение электродов определяет-

ся нозологической формой, уровнем патологического очага, локализацией боли и индивидуальными особенностями больного. Раздражение производится непосредственно в области боли, а также над проекцией периферического нерва или паравертебрально в зоне соответствующего сегмента спинного мозга. При иррадиирующем характере болей целесообразна одновременная стимуляция нескольких областей. Аналгезирующий эффект может быть создан как биполярным, так и монополярным способом раздражения с использованием активного электрода с малой площадью (0,5—2,0 см²).

Особенно хорошие результаты удается получить у больных с острым радикулярным синдромом, синдромами люмбаго и люмбагинии. Пациенты, прикованные из-за болей к постели, уже после первой процедуры могут свободно передвигаться и обслуживать себя. При хронических болях продленное действие наблюдается лишь у 25—35 процентов больных.

Метод накожной электростимуляции начинает находить применение в травматологической, ортопедической практике. Интересно, что при переломах ребер не только подавляется болевой синдром, но и снижается частота такого осложнения, как пневмония. При патологии суставов частичное или полное снятие боли сопровождается уменьшением дефлекторных контрактур, за счет чего значительно увеличивается объем движений. Особенно это проявляется при плече-лопаточных перiarтритах.

Каковы же механизмы аналгезирующего действия накожной электростимуляции? В этом случае создается дополнительная импульсация по миелинизированным тонким чувствительным волокнам, которая опосредованно, через клетки желатинозной субстанции спинного мозга тормозит сигнализацию на уровне окончаний немиелинизированных «болевых» волокон. Кроме того, частотная стимуляция активизирует тормозные вставочные нейроны, которые препятствуют генерации гиперсинхронных разрядов в системе нервных клеток, связанных с болевой чувствительностью. Для продленного эффекта имеет значение возбуждение противоболевой системы, осуществляющей на различных уровнях нисходящий контроль объема болевой импульсации.

Электростимуляторы для индивидуального пользо-

вания сконструированы у нас в стране во Всесоюзном НИИ медицинского приборостроения. Их серийное производство позволит успешно бороться с болевым синдромом у хронических больных, которым не помогают другие методы консервативной терапии.

У большей части пациентов с болями в результате острых или подострых заболеваний целесообразно применять накожную электростимуляцию в виде недлительных курсов лечения в поликлиниках и стационарах. В этом случае нет необходимости ждать создания специальных приборов. Имеющиеся в лечебных учреждениях универсальный электроимпульсатор УЭИ-1 и блок стимулятора типа МГ-42 фирмы «Медикор» уже сегодня позволяют широко использовать противоболевую электростимуляционную терапию. Для этого врачи-клиницисты и физиотерапевты должны хорошо знать показания к ней и ее методику.

ВАКЦИНА ПРОТИВ ГРИППА

Активная иммунизация населения живой или убитой вакциной — наиболее обоснованное средство массовой профилактики гриппа. Именно она дает возможность заблаговременно, в межэпидемический период, повышать специфический иммунитет среди населения. Вакцинация способствует снижению численности восприимчивых к инфекции людей на 50—70 процентов.

Известно, что вакцины различаются по своему составу и механизму действия. Убитая вакцина представляет собой высококонцентрированную и очищенную от балластных белков взвесь вирусных частиц, которые обезвреживают ультрафиолетовыми лучами или с помощью прогревания. Ее вводят путем инъекций. Такая вакцина повышает уровень противогриппозных антител в крови (стимулирует напряженный гуморальный иммунитет). Ленинградские институты — НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера и политехнический — разработали оригинальную и экономичную технологию производства отечественной убитой гриппозной вакцины.

Главным действующим началом живой вакцины, разработанной в сороковых годах советским ученым А. А. Смородинцевым, является жизнеспособный полноценный вирус, который в отличие от «уличного» возбудителя совершенно безвреден для человека. Живую

вакцину вводят в носовые ходы, где вакцинный вирус активно размножается и вызывает бессимптомную форму заболевания. Через две-три недели после иммунизации у привитых появляются антитела в крови и, что особенно важно, в верхних дыхательных путях — входных воротах этой инфекции. Активная стимуляция местного иммунитета — важное преимущество названного препарата.

Эффективность вакцин определяется главным образом тем, насколько полно соответствуют вакцинные штаммы возбудителю инфекции, циркулирующему среди людей. Известно, что вирус гриппа непостоянен, периодически меняет свои свойства и легко преодолевает иммунитет, возникающий после прошедших эпидемий гриппа. Каждый раз поэтому приходится обновлять гриппозные вакцины и включать в их состав штаммы, идентичные возбудителю, вызывающему текущую эпидемию. Вот почему основной путь совершенствования иммунопрофилактики гриппа — разработка быстрых методов получения вакцинных штаммов.

До недавнего времени в целях аттенуации вируса гриппа (устранения его болезнетворности для человека) вирус длительно культивировали на куриных зародышах, добиваясь его переадаптации от основного хозяина (человека) к лабораторной модели. Основным недостатком этого метода было нерегулируемое и непредсказуемое падение способности иммунизировать людей. В последние годы аттенуация с помощью пассажей через чужеродный организм уступила место так называемой генетической рекомбинации. Новый метод базируется на современных данных молекулярной биологии и генетики вируса гриппа.

Возбудитель инфекции обладает исключительно высокой способностью вступать в генетические взаимодействия или рекомбинировать внутри одного серологического подтипа. Это объясняется уникальной структурой его генома и особенностями репродукции в чувствительных клетках. Геном представляет собой линейную одноцепочечную рибонуклеиновую кислоту, которая состоит из восьми фрагментов (генов), соединенных между собой белковыми «мостиками». Весьма ценная информация о его структуре была получена с помощью анализа РНК генома путем электрофореза в полиакриламидном геле, позволяющем разделить РНК на от-

дельные фрагменты. Каждый из них мигрирует в электрическом поле со своей скоростью и занимает на электрофореграммах строго определенное место. Аналогичные фрагменты у другого родственного вируса мигрируют с иной скоростью и занимают несколько иное положение.

Уникальность молекулярной биологии вируса гриппа заключается не только в фрагментарной структуре его генома, но и в особенностях репродукции последнего. Установлено, что каждый фрагмент РНК в чувствительной клетке реплицируется самостоятельно, то есть транскрипция генома и трансляция вирусоспецифических белков идет с каждого фрагмента РНК отдельно. Поэтому, если в одну чувствительную клетку одновременно попадают две различные вирусные частицы, возможен случайный обмен фрагментами РНК в потомстве гибридов, в геноме которых смешаны гены обоих вирусов. В своих биологических свойствах гибриды (или, как их называют, рекомбинанты) наследуют информацию, заложенную в родительских вирусах — участниках рекомбинации.

Сейчас вирусологи научились вмешиваться в процесс случайного перераспределения генов при генетической рекомбинации, они могут конструировать рекомбинанты с заданными полезными свойствами. Примером служат легко получаемые в нашей стране и за рубежом штаммы для убитой вакцины на основе единого «донора» высокой репродуктивности — штамма А/Пуэрто-Рико-8/34, относящегося к одной из самых ранних разновидностей возбудителя гриппа.

Ученым предстояло добиться активизации накопления штамма в курином зародыше. Поэтому рекомбинировали между собой малоактивный вирус и устаревший продуктивный вакцинный штамм. Если же исследователи конструируют рекомбинанты для производства живой гриппозной вакцины, вирусу стремятся передать иные свойства — устраняют его болезнетворность для человека при сохранении иммунизирующей способности. Чтобы достичь этой цели, в качестве «доноров» аттенуации используют устаревшие штаммы, совершенно безопасные для людей.

В отделе вирусологии Института экспериментальной медицины АМН СССР в течение ряда лет проходило широкое испытание рекомбинантной живой гриппозной

вакцины, сконструированной на основе «дѳоноров», безвредных даже для маленьких детей. Они были получены в шестидесятые годы путем пассирования вируса гриппа разновидности А/Сингапур при пониженной температуре. «Холодолюбивые» штаммы были уже неспособны к размножению при высокой температуре и не обладали болезнетворностью. Живая рекомбинантная вакцина, сконструированная на основе этого «дѳонора», теперь внедрена в практику здравоохранения.

До сих пор решающим условием отбора и включения в состав живой гриппозной вакцины нового штамма служили данные о его безвредности, полученные в ходе наблюдений за действием штамма на восприимчивых людей. Однако современная молекулярная биология уже предоставляет возможность перейти к научно обоснованным методам отбора перспективных вирусов, основанным на определении структуры их геномов.

Из восьми белков, входящих в состав вирусной частицы, решающую роль в формировании противогриппозного иммунитета играют гемагглютинин и нейраминидаза. Именно данные белки изменяются в первую очередь в процессе эволюции вируса гриппа. Поэтому рекомбинантный штамм как для убитой, так и для живой гриппозных вакцин обязательно должен включать указанные штаммоспецифические белки и заимствовать их у эпидемического вируса. Остальные белки у рекомбинанта могут быть унаследованы от «дѳонора» высокой репродуктивности (для убитой вакцины) или «дѳонора» аттенуации (для живой вакцины).

Будущее профилактики гриппа — в разработке быстрых и информативных методов молекулярно-биологического анализа генома вакцинных штаммов и отбора рекомбинантов с известной анатомией генома, включающего шесть генов от «дѳонора» и два гена, кодирующего функцию поверхностных блоков, от эпидемического штамма. Успешно работают в этом направлении ученые лаборатории генетики Московского НИИ вирусных препаратов. Результаты комплексных исследований вирусологов и специалистов в области молекулярной биологии, безусловно, помогут создавать эффективные гриппозные вакцины.

Несколько слов в заключение. Инактивированная вакцина против гриппа в наибольшей степени отвечает

всем требованиям: она иммуногенна и обеспечивает высокий уровень невосприимчивости. В ее создании принимают участие после прививок как гуморальный (сывороточный и секреторный), так и клеточный факторы иммунитета. Показано, что поствакцинальный иммунитет, обеспечивающий невосприимчивость, сохраняется у привитых вакциной длительное время как в отношении вируса, гомологичного вакцинному штамму, так и к родственным вариантам. Длительность сохранения поствакцинального иммунитета близка к длительности приобретенного постинфекционного, что говорит о достаточно физиологичном действии вакцины.

Тем не менее повторная вакцинация необходима для создания адекватного иммунитета при появлении новых, существенно изменившихся вирусов гриппа.

Безвредность повторных прививок доказана авторами в результате почти шестилетних наблюдений с использованием арсенала современных клинических, клинико-лабораторных иммунологических методов. Она обеспечена высокой частотой препарата, в котором почти нет посторонних примесей. Между тем зарубежные инактивированные вакцины против гриппа содержат овальбумин и вызывают клинические реакции и иммунологические сдвиги у привитых. Таким образом, этой вакциной можно без риска прививать пожилых, больных-хроников с поражением легочной или сердечно-сосудистой системы.

Высокие требования к препарату и реализуемые теперь в процессе его промышленного изготовления служат, таким образом, гарантией эффективности вакцины и отсутствия побочных явлений. Важную роль в обеспечении высоких качеств препарата сыграл не имеющий аналогов способ очистки вируса гриппа, разработанный коллективом ленинградских ученых и защищенный авторскими свидетельствами и патентами ряда зарубежных стран. Новый способ позволяет приготовить вакцину, состоящую из неповрежденных, сохранивших все антигены частиц вируса, что обеспечивает полноценный иммунитет.

КИСЛОРОДНЫЙ ДЕФИЦИТ: ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ

Кислородная недостаточность различной степени (гипоксия) — одно из распространенных состояний

организма. При длительном воздействии она приводит к патологическим сдвигам. В клинике это состояние чаще всего наблюдается при различных поражениях органов дыхания, сердечно-сосудистой системы и болезнях крови. Кроме того, в различных сферах производства, а также в условиях полетов, при глубоководных работах могут возникать аварийные ситуации в случае внезапного отказа систем жизнеобеспечения, приводящие к острой гипоксии.

Чтобы обеспечить наиболее эффективные мероприятия по борьбе с гипоксическими состояниями, необходимо знать происхождение сдвигов в обмене веществ и их структурно-функциональные последствия, выявить наиболее слабые звенья метаболизма, а также последовательность развития патологических процессов на уровне целостного организма. Благодаря достижениям современной биохимии и молекулярной биологии ряд нарушений метаболизма клеток в условиях гипоксии можно считать выясненным. Установлено, например, что большая часть потребляемого организмом кислорода расходуется на окислительное фосфорилирование, в результате чего организм извлекает энергию, заключенную в химических связях соединений, получаемых им с пищей. Основным энергетическим резервом для клетки служит аденозинтрифосфорная кислота, используемая для химических синтезов, мышечного сокращения, генерации и проведения нервного импульса, осуществления регуляции и других процессов. Она помогает также поддерживать структурную целостность и нормальное функционирование биологических мембран. Поэтому при полном или частичном отсутствии кислорода клетка и организм практически лишаются возможности обеспечить себя достаточным количеством энергии.

В настоящее время также хорошо известно, что интенсивность обменных процессов зависит от «специализации» той или иной ткани. Одним из основных потребителей энергии является ткань мозга, которая поглощает примерно 25 процентов всего вдыхаемого человеком кислорода. По интенсивности дыхания с тканью мозга можно сравнить ткань сетчатки глаза, сердца и почек. Прекращение доступа кислорода к этим органам даже в течение нескольких минут ведет к необратимым изменениям в тканях. Вот почему сохранение жизнедеятельности целостного организма при

острой кислородной недостаточности зависит от тканей, наиболее чувствительных к аноксии и выполняющих самые важные функции.

Каковы же основные механизмы развития патологических изменений в клетке, которые выяснены на биохимическом и молекулярном уровнях в условиях острой кислородной недостаточности? Прежде всего снижается концентрация АТФ. В условиях острой высотной гипоксии, возникающей при подъеме на высоту 12 км, содержание АТФ в клетках мозга снижается на 40—50 процентов. Энергетический дефицит в нейронах приводит к постепенному снижению потенциала покоя, нарушению генерации и проведения нервного импульса, что на уровне микроорганизма нарушает координированную деятельность органов и тканей. Кроме того, другие ткани при этом постепенно прекращают выполнять свои функции, а мембранные образования клетки разрушаются, так как для структурно-функциональной целостности клеточных мембран необходим постоянный приток энергии.

Наряду с энергетическим дефицитом в условиях кислородной недостаточности в клетках накапливаются недоокисленные продукты: восстановленные пиридиннуклеотиды, флавиннуклеотиды, органические кислоты цикла Кребса, пировиноградная и молочная кислоты. Вслед за этим наблюдается ацидоз крови. Сдвиг рН внутриклеточного содержимого в кислую сторону вызывает значительное изменение активности клеточных ферментов, нарушает их связь с мембранными образованиями, что приводит к самоперевариванию клетки.

Кроме того, в клетках осуществляется целый ряд окислительных реакций, имеющих очень важное значение. С одной стороны, они используются для образования стероидных гормонов, нейромедиаторов и других биологически активных соединений, осуществляющих регуляторную функцию, а с другой — для детоксикации чужеродных соединений, попадающих в организм. Следовательно, при кислородной недостаточности (особенно острой) нарушаются биосинтез гормонов и нейромедиаторов, а также процессы обезвреживания чужеродных соединений и токсичных промежуточных продуктов метаболизма, что приводит к еще более глубоким нарушениям функций организма.

Клиницистам хорошо известно, что при многих па-

организма. При длительном воздействии она приводит к патологическим сдвигам. В клинике это состояние чаще всего наблюдается при различных поражениях органов дыхания, сердечно-сосудистой системы и болезнях крови. Кроме того, в различных сферах производства, а также в условиях полетов, при глубоководных работах могут возникать аварийные ситуации в случае внезапного отказа систем жизнеобеспечения, приводящие к острой гипоксии.

Чтобы обеспечить наиболее эффективные мероприятия по борьбе с гипоксическими состояниями, необходимо знать происхождение сдвигов в обмене веществ и их структурно-функциональные последствия, выявить наиболее слабые звенья метаболизма, а также последовательность развития патологических процессов на уровне целостного организма. Благодаря достижениям современной биохимии и молекулярной биологии ряд нарушений метаболизма клеток в условиях гипоксии можно считать выясненным. Установлено, например, что большая часть потребляемого организмом кислорода расходуется на окислительное фосфорилирование, в результате чего организм извлекает энергию, заключенную в химических связях соединений, получаемых им с пищей. Основным энергетическим резервом для клетки служит аденозинтрифосфорная кислота, используемая для химических синтезов, мышечного сокращения, генерации и проведения нервного импульса, осуществления регуляции и других процессов. Она помогает также поддерживать структурную целостность и нормальное функционирование биологических мембран. Поэтому при полном или частичном отсутствии кислорода клетка и организм практически лишаются возможности обеспечить себя достаточным количеством энергии.

В настоящее время также хорошо известно, что интенсивность обменных процессов зависит от «специализации» той или иной ткани. Одним из основных потребителей энергии является ткань мозга, которая поглощает примерно 25 процентов всего вдыхаемого человеком кислорода. По интенсивности дыхания с тканью мозга можно сравнить ткань сетчатки глаза, сердца и почек. Прекращение доступа кислорода к этим органам даже в течение нескольких минут ведет к необратимым изменениям в тканях. Вот почему сохранение жизнедеятельности целостного организма при

острой кислородной недостаточности зависит от тканей, наиболее чувствительных к аноксии и выполняющих самые важные функции.

Каковы же основные механизмы развития патологических изменений в клетке, которые выяснены на биохимическом и молекулярном уровнях в условиях острой кислородной недостаточности? Прежде всего снижается концентрация АТФ. В условиях острой высотной гипоксии, возникающей при подъеме на высоту 12 км, содержание АТФ в клетках мозга снижается на 40—50 процентов. Энергетический дефицит в нейронах приводит к постепенному снижению потенциала покоя, нарушению генерации и проведения нервного импульса, что на уровне микроорганизма нарушает координированную деятельность органов и тканей. Кроме того, другие ткани при этом постепенно прекращают выполнять свои функции, а мембранные образования клетки разрушаются, так как для структурно-функциональной целостности клеточных мембран необходим постоянный приток энергии.

Наряду с энергетическим дефицитом в условиях кислородной недостаточности в клетках накапливаются недоокисленные продукты: восстановленные пиридиннуклеотиды, флавиннуклеотиды, органические кислоты цикла Кребса, пировиноградная и молочная кислоты. Вслед за этим наблюдается ацидоз крови. Сдвиг рН внутриклеточного содержимого в кислую сторону вызывает значительное изменение активности клеточных ферментов, нарушает их связь с мембранными образованиями, что приводит к самоперевариванию клетки.

Кроме того, в клетках осуществляется целый ряд окислительных реакций, имеющих очень важное значение. С одной стороны, они используются для образования стероидных гормонов, нейромедиаторов и других биологически активных соединений, осуществляющих регуляторную функцию, а с другой — для детоксикации чужеродных соединений, попадающих в организм. Следовательно, при кислородной недостаточности (особенно острой) нарушаются биосинтез гормонов и нейромедиаторов, а также процессы обезвреживания чужеродных соединений и токсичных промежуточных продуктов метаболизма, что приводит к еще более глубоким нарушениям функций организма.

Клиницистам хорошо известно, что при многих па-

тологических состояниях, сопровождаемых кислородной недостаточностью, течение основного заболевания затягивается и возникают осложнения, если своевременно не устранить кислородный дефицит. При медикаментозном лечении болезней, связанных с гипоксическим состоянием, необходимо учитывать, что фармакологическое действие ряда препаратов может быть искажено: они либо утрачивают свои лекарственные свойства, либо усиливают их. Так, например, многие анальгетики и миорелаксанты, сульфаниламидные препараты, нейролептические средства выводятся из организма в окисленном состоянии, когда они в значительной мере утратили свою активность.

Как же купировать кислородную недостаточность? Самый радикальный способ — обеспечить ткани кислородом. Клиницисты довольно часто назначают страдающим легочными заболеваниями и болезнями сердечно-сосудистой системы газовые смеси с повышенным содержанием кислорода и даже вводят его в чистом виде в мягкие ткани нижних конечностей при сужении просвета бедренных артерий. Но при этом нужно отметить, что избыточное введение кислорода в ткани может оказать повреждающее действие. Поэтому кислородную терапию проводят под контролем. Следят при этом за такими биохимическими параметрами, как содержание молочной и пировиноградной кислот, строго соблюдают кислородный режим организма. И конечно же, необходимо по мере возможности устранить патологические изменения, приводящие к кислородной недостаточности организма.

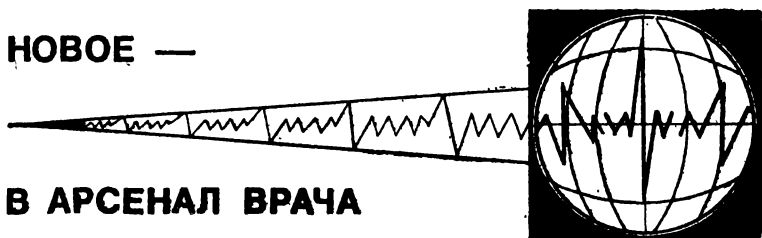
В случаях аварийного отказа систем жизнеобеспечения, когда подача кислорода становится невозможной, необходимо в максимальной степени продлить жизнь в условиях глубокой гипоксии или аноксии, пока не будет оказана врачебная помощь. В такой ситуации следует максимально уменьшить энергетический расход тканей, снизить интенсивность метаболических процессов в клетках или же вводить в организм аденозинтрифосфат (либо его энергетические аналоги). Наиболее перспективен первый подход, который, кстати, реализуется самой природой у животных, впадающих в зимнюю спячку.

Сегодняшней медицине известны фармакологические препараты, снижающие основной обмен тканей и

уменьшающие расход энергии. К ним относятся некоторые нейролептические вещества фенотиазинового ряда; антипиретические средства и ганглиоблокаторы. К сожалению, способность продлевать жизнь в условиях острой гипоксии при аноксии у большинства этих препаратов пока не изучена.

В экспериментах на животных уже доказана возможность удлинять жизнь в несколько раз в условиях аноксии после предварительного введения в организм соответствующих химических препаратов.

НОВОЕ —



В АРСЕНАЛ ВРАЧА

Кто лечит больного? Конечно, врач. Но только ли знание, компетентность составляют его силу? И хотя до сих пор любят изображать врача со стетоскопом, однако это скорее дань привычному образу. Специальная техника стала надежным союзником медика. Она не просто облегчила труд — постоянно совершенствует его, открывает новые возможности для диагностики, лечения.

В этом разделе мы расскажем о некоторых экспонатах советских павильонов международной выставки «Здравоохранение-80», которая проходила недавно в Москве. Сегодня, в преддверии XXVI съезда КПСС, аппаратура и инструментарий, созданные в тесном творческом содружестве советскими врачами и инженерами, специалистами — представителями самых разнообразных областей науки и техники, воспринимаются как отчет о сделанном, как смотр наших сил и достижений. Многие из того, о чем мы расскажем, уже надежно служит здравоохранению. Но есть аппараты, инструменты, оборудование, представленные лишь в опытных образцах. Они должны стать достоянием широкой практики, и это будет одной из важных задач новой, одиннадцатой пятилетки.

ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРЫ

Внимание врачей привлекают новые методы электростимуляции сердца, предложенные сотрудниками ВКНЦ АМН СССР на основании углубленных электрофизиологических исследований. Уже имеется целое семейство оригинальных отечественных электрокардиостимуляторов. Это биоуправляемые **имплантируемые электрокардиостимуляторы ЭКС-5, ЭКС-221, ЭКС-222** для лечения перемежающейся блокады сердца, **ЭКС-6** для терапии поперечной блокады сердца при сохранной функции предсердий, **имплантируемый радиочастотный ЭКСР-01** для лечения пароксизмальной суправентрикулярной тахикардии, наружный реаниматологический **ЭКСН-04** и другие. Например, **электрокардиостимулятор ЭКС-08** служит для временной стимуляции сердца миокардиальными и эндокардиальными электродами, для учащения и урежения частоты сердечных сокращений при выбранной фиксированной частоте и с отключением стимуляции при появлении спонтанной активности желудочков; для уменьшения частоты сердечных сокращений парными импульсами, импульсами, запаздывающими относительно R-зубца и парными импульсами, включающимися синхронно с R-зубцом.

Электрокардиостимулятор ЭКС-15-3 предназначен для восстановления и нормализации утраченного или нарушенного ритма сердечной деятельности. Он применяется при стойкой форме блокады, интермиттирующей блокаде, операциях на сердце, остром инфаркте миокарда, при катетеризации сердца и других случаях.

Клинический электрокардиостимулятор ЭКСК-03 применяется для временной электростимуляционной терапии нарушений сердечного ритма в клинических условиях. Наносит на сердце электрические импульсы, вызывающие возбуждение сердечной мышцы, и задает нужную частоту сердечных сокращений. Возможна асинхронная, R-запрещающая, парная синхронизированная частая стимуляция и стимуляция одиночным импульсом.

Имплантируемый радиочастотный электрокардиостимулятор ЭКСР-01 используется для лечения пароксизмальной суправентрикулярной тахикардии. Состоит из имплантируемого приемника и внешеносимого передатчика с блоком питания. Приемник принимает радиочастотный сигнал с внешнего передатчика.

импульсы передатчика. После детектирования и фильтрации на выходе приемника появляются стимулирующие импульсы. Передатчик включается больным в момент возникновения приступа. Контроль за эффективностью стимуляции осуществляется по исчезновению тахикардии.

ПРИБОРЫ И АППАРАТЫ ДЛЯ КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Осмометр ОМ-КАІ Ц-01 предназначен для измерения осмотической концентрации сыворотки крови и мочи при химических и биологических исследованиях с целью выявления и контроля лечения заболеваний, связанных с нарушением гидратации организма. В приборе используется криоскопический метод измерения, основанный на определении депрессии точки замерзания биожидкости по сравнению с точкой замерзания дистиллированной воды. Процесс измерения полностью автоматизирован, результат измерения индуцируется на цифровом табло.

Флуориметр ФМ-Ц-2 применяется для определения концентрации исследуемого вещества в плазме крови и других биосубстратах и растворах путем измерения интенсивности люминесценции с регистрацией данных в цифровом виде. Прибор стационарный, состоит из трех блоков: индикации, фотометрического и питания. К прибору может быть подключено цифропечатающее устройство.

С помощью **флуориметра БИАН-130** производится анализ адреналина, норадреналина и витамина В₂ в растворах. Используется в лабораториях стационарных медицинских учреждений.

Денситометр БИАН-170 определяет процентное содержание отдельных компонентов исследуемого вещества методом фотометрирования окрашенных электрофореграмм и хроматограмм. Используется в лабораториях стационарных медицинских учреждений.

Колориметр БИАН-20 предназначен для определения концентрации веществ в растворах методом измерения светопропускания или оптической плотности.

Колориметр КФМ-Ц-2 служит для определения содержания различных веществ в прозрачных растворах методом концентрационной абсорбциометрии. Состоит

из двух блоков — фотометрического и индикации. Источник излучения — импульсная лампа дугового разряда. Результаты измерения фиксируются на трехразрядном цифровом табло в единицах оптической плотности и выдаются на выход в двоично-десятичном коде. Прибор выполнен на интегральных схемах, полупроводниковых и современных электровакуумных элементах. Применяется при биохимических исследованиях и диагностике в клинко-диагностических и физико-химических лабораториях, в лечебно-профилактических и научно-исследовательских учреждениях.

ПРИБОРЫ И АППАРАТЫ ДЛЯ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализатор агрегации тромбоцитов БИАН-АТ-1 измеряет агрегационную активность тромбоцитов. Работает по автокомпенсационному принципу электронного самопишущего потенциометра. Кювета с измеряемой пробой термостатируется. В процессе измерения производится непрерывное перемешивание пробы с помощью магнитной мешалки. Графическая запись процесса агрегации ведется на диаграммной ленте кимографа, входящего в комплект анализатора.

Гематологический комплекс КГ-2 предназначен для определения в автоматическом режиме восьми показателей крови: концентрации эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, гемоглобина, величины гематокрита, среднего объема эритроцитов, среднего содержания гемоглобина в одном эритроците, средней концентрации гемоглобина в эритроцитах. Отличительные особенности комплекса — безртутная, гидравлическая система с автоматическим управлением, автоматическое введение регулируемой поправки на совпадение частиц, автоматическая коррекция амплитудной характеристики.

Гемокоагулометр ГКМ1-01 дает возможность получить объективную информацию о процессе свертывания микропроб крови или плазмы с цифровой индикацией результатов исследования. Позволяет оперативно оценивать состояние свертывающей системы крови в норме, при гипо- и гиперкоагуляции, автоматически обрабатывая гемокоагулограмму. Регистрация двух наиболее информативных параметров процесса свертывания — время реакции и площадь гемокоагулограммы, измеряемой в течение 15 минут после времени

реакции,— осуществляется с помощью счетчиков, вместимость которых обеспечивает индикацию исследуемого процесса. Прибор имеет световую сигнализацию об окончании исследования пробы.

Гемокоагулограф ГКГМ4-02 способствует объективной регистрации процессов свертывания и фибринолиза крови или плазмы. Позволяет записывать гемокоагулограммы одной, двух, трех и четырех проб крови или плазмы одновременно. Объем исследуемой пробы 0,36 мл при записи на первом и третьем каналах и 0,1 мл — на втором и четвертом. По желанию оператора начальный участок гемокоагулограммы можно записывать с трехкратным увеличением, что позволяет фиксировать начало процесса свертывания с высокой степенью точности. Прибор позволяет одновременно регистрировать четыре гемокоагулограммы, причем две из них с использованием микродоз. Это значительно расширяет сферу его применения.

Анализатор кислотно-основного равновесия в пробах крови АКОР-1 производит прямое измерение активности ионов водорода (рН) в пределах 6,8—7,8 ед. рН, парциального давления кислорода (pO_2) в пределах 0—100 мм рт. ст. и углекислого газа (pCO_2) в пределах 10—160 мм рт. ст., а также других производных параметров кислотно-основного равновесия в пробах крови. В анализаторе применен новый дифференциальный метод измерения, что гарантирует надежность в работе датчиков и исключает помехи. Прибор применяется в отделениях анестезиологии, реаниматологии, хирургии, в лабораториях функциональной диагностики и физиологии клиник и больниц.

ПРИБОРЫ ДЛЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Индикатор нервно-мышечного блока ИНМБ-1 предназначен для контроля за действием нервно-мышечных релаксантов. Позволяет оценить степень и вид нервно-мышечного блока во время операций. Действие прибора основано на автоматическом анализе амплитуды вызванного электромиосигнала мышцы пациента при стимуляции иннервирующего ее нерва сериями раздражающих импульсов.

Психофизиологический комплекс ПФК-01 используется для автоматизации процесса получения количественных показателей, объективно характеризующих со-

стояние центральной нервной системы человека с помощью набора психофизиологических методик. Позволяет исследовать переключение и устойчивость внимания, объем памяти, подвижность нервных процессов, скорость переработки информации, тремор, простую двигательную реакцию и реакцию выбора, устойчивость ритма движений, скорость и точность принятия решений, быстроту перестройки стратегии поведения.

Электронные полиграфы (четыреканальный П4С-02 и восьмиканальный П84-01) служат для регистрации электрокардиограммы, фонокардиограммы, реоплетизмограммы, сфигмограммы, электроэнцефалограммы, электромиограммы, торакоспирограммы и определения кожно-гальванического рефлекса; обеспечивают возможность сбора, преобразования, визуального и графического отображения физиологической информации на основе сменных унифицированных блоков. В результате обработки данных определяются частота дыхания, частота сердечных сокращений и другие физиологические характеристики.

Фонокардиограф ФКГ-01 необходим для снятия, усиления, частотного анализа, относительных измерений амплитуды и регистрации звуков, сопровождающих деятельность сердца.

ПРИБОРЫ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕГКИХ

Метатест-1 регистрирует во времени изменение объема дыхания (спирограммы) в пределах от 0 до 6000 мл и измеряют объемную скорость потребления кислорода в кислородном режиме легких. Является базовой моделью комплекса приборов «Метатест». Позволяет проводить исследования в форсированных режимах и при умеренной нагрузке с малыми погрешностями измерения. Конструкция прибора дает возможность быстрого управления подключением пациента к циркуляционной системе прибора, проведения как длительных, так и массовых экспрессных исследований.

Бронхометатест-1 измеряет объемы дыхания и потребления кислорода при общей и отдельной спирографии. Работает по закрытой системе при дыхании пациента кислородом. Изменение объема дыхания и количества потребляемого кислорода регистрируется на диаграммной ленте. Позволяет производить общую спи-

рографию обоих легких и каждого легкого в отдельности.

Педиметатест помогает при исследовании параметров дыхания и газообмена у новорожденных и детей в возрасте до одного года. Позволяет определять дыхательный объем, частоту дыхания, минутный объем вентиляции, объемную скорость потребления кислорода.

Фонопульмограф ФПГЗ-1 предназначен для локального регионарного и общего функционального исследования легких акустическим методом. Обеспечивает возможность записи пульмофонограмм — кривых изменения ускорения участка поверхности грудной клетки в процессе дыхания при подаче в верхние дыхательные пути постоянного по частоте и интенсивности звукового сигнала. Использование прибора позволяет проследить за динамикой локального дыхания как при спонтанном дыхании, так и при искусственной вентиляции легких, определить коэффициенты, характеризующие функционирование отдельных участков легкого, и обнаружить локализацию нарушения функции легкого. Прибор трехканальный. Два канала предназначены для одновременной записи пульмофонограмм с двух участков, третий — для записи кривой дыхательного цикла.

НАРКОЗО-ДЫХАТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА

Аппарат ингаляционного наркоза «Полинаркон-2» предназначен для проведения наркотизирующими веществами. Позволяет составлять наркотизирующую смесь, используя испаряющиеся анестетики, а также проводить наркоз закисью азота и циклопропаном. Обеспечивает высокую точность и стабильность поддержания установленной концентрации паров в широких пределах изменения расхода газа-носителя. Дает возможность осуществлять искусственную вентиляцию легких по полуоткрытому и полузакрытому дыхательным контурам вручную с помощью дыхательного мешка. Для удаления секрета из дыхательных путей в аппаратуре имеется эжекторный отсасыватель. Может применяться при хирургических вмешательствах любой сложности.

Аппарат искусственной вентиляции легких РД-4 применяется для проведения искусственной вентиляции легких во время наркоза совместно с аппаратом ингаляционного наркоза. Может использоваться самостоятельно.

но. Позволяет легко переходить с управляемой вентиляции на самостоятельное дыхание пациента или вентиляцию вручную мешком аппарата ИВ.

Аппарат искусственной вентиляции легких «Пневмат-2» используется для искусственной вентиляции легких, ингаляции кислородом и кислородно-воздушной смесью, отсасывания жидкости из дыхательных путей больного. Позволяет проводить раздувание легких больного под контролем манометра.

Аппарат искусственной вентиляции легких РО-6-03 служит для проведения длительной управляемой искусственной вентиляции легких во время реанимации. При подключении к аппарату ингаляционного наркоза может использоваться при хирургических вмешательствах.

Аппарат искусственной вентиляции легких РО-6Н употребляется для длительной искусственной вентиляции легких во время наркоза и в послеоперационном периоде. Система вспомогательной вентиляции обеспечивает синхронизацию дыхательных попыток пациента с работой аппарата даже при незначительном восстановлении спонтанного дыхания. Наличие наркозного блока позволяет проводить искусственную вентиляцию во время наркоза с использованием практически всех анестетиков.

Аппарат искусственной вентиляции легких ИВЛ-10-01 «Эол-1» предназначен для проведения искусственной вентиляции легких во время бронхоскопии при открытом проксимальном конце бронхоскопа. Фазы дыхательного типа переключаются во времени. Применение аппарата позволяет осуществлять лечебные воздействия с применением бронхоскопии у более широкого контингента больных.

Оригинален **спиромонитор «Аргус-1»**, с помощью которого врач может измерить множество параметров при искусственной вентиляции легких. Аппарат, как и положено монитору, еще и сигнализирует о возникновении в организме больного опасной ситуации. Построен «Аргус» на элементах математической логики.

Аэрозоль П-2 — переносный ингалятор для индивидуального лечения заболеваний дыхательных путей аэрозолями и электроаэрозолями жидких лекарственных веществ. С помощью индикатора можно судить о работе нагревателя и электродов. Реле времени позво-

ляет в широком диапазоне варьировать продолжительность процедуры.

ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИБОРЫ

Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт медицинских инструментов и специальное конструкторское бюро «Микроинструмент» разработали медицинские инструменты для общей и сердечно-сосудистой хирургии новорожденных и детей раннего возраста.

Гудермесский завод медицинских инструментов освоил и серийно выпускает 14 видов тупых и острых одно-, двух-, трех-, четырехзубых крючков, восемь типоразмеров зеркал печеночных, изогнутых под углом 90 и 120° с различной шириной рабочей части, три вида ручных зеркал для отведения легкого шириной рабочей части от 40 до 80 мм; два вида ручных зеркал для брюшной стенки; два вида зеркал для отведения почек; зеркала для подъема почек; три вида зеркал для разведения краев раны почечной лоханки; четыре вида зеркал для мочевого пузыря.

Медико-инструментальный завод имени М. Горького освоил производство пяти видов диссекторов, трех видов зажимов кровоостанавливающих нового типа, трех видов зажимов кровоостанавливающих одно-, двухзубых зубчатых, зажима с кремальерой для прикрепления операционного белья к брюшине. Будет освоено производство зажимов для желчного пузыря, эластичного и жесткого зажимов для захватывания кишечной стенки пищевода.

Комплект инструментов для проведения хирургических операций у детей пополнился двумя видами зажимов. Кровоостанавливающие зажимы типа «Москит» предназначены для захватывания и пережатия сосудов. Изготавливаются они трех типов: прямые, изогнутые по плоскости, изогнутые по ребру. Их длина — 125 мм, вес — 30 г.

Серийное производство инструментов начато на медико-инструментальном заводе имени В. И. Ленина.

Медико-инструментальный завод имени В. И. Ленина начал изготовление новых инструментов для оториноларингологии — пинцетов и скальпелей штыко-

видной формы, разработанных Всесоюзным научно-исследовательским и проектным институтом медицинских инструментов.

Ушные серповидные скальпели выпускаются двух типов: с режущей поверхностью, обращенной вверх и вниз. Они удобны для выполнения глубоких разрезов. Ушные пинцеты изготавливаются также двух типов: хирургический штыковидный и пинцет с рабочей частью ложкообразной формы.

ИФАМ-1 — так называли одно из своих детищ специалисты Всесоюзного научно-исследовательского и конструкторского института медицинской лабораторной техники (Ленинград). Прибором определяют ферментативную активность микроорганизмов. Его выпускает львовский завод «РЭМА». Это же предприятие экспонирует на выставке новый фотоэлектрический калориметр. Он удобен в эксплуатации. Процент содержащегося в жидкости вещества показывает цифровое табло.

Большое подспорье для специалистов лаборатории СЭС и НИИ созданный ленинградскими конструкторами бактериологический пробоотборник ПАБ-1. Мощное устройство подает воздух в камеры с ванночками, здесь создается электростатическое поле, которое в считанные минуты осаждает микроорганизмы на питательную среду. И еще один прибор, облегчающий и ускоряющий технологию производства лабораторных анализов, — вибрирующий приготовитель проб ПВ-1. Чтобы вырастить некоторые микроорганизмы, пробирки приходится встряхивать. В ПВ-1 их выращивают в условиях вибрации.

Но наиболее интересен прибор для определения гепатита, сконструированный ленинградцами в содружестве со специалистами Центрального НИИ гематологии и переливания крови. Они использовали принцип встречного иммунофореза. Конструкция электрофоретической камеры позволяет вдвое сократить время проведения реакции и исследовать сразу до 100 проб. Комплект этого прибора — один из первых изготовленных Одесским заводом лабораторной медицинской техники.

Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт медицинских инструментов разработал и передал на промышленное освоение новые специализиро-

ванные наборы. В наборе имеются боры зубные различных диаметров, трепаны, цанговые щипцы с узкими губками. С их помощью из корневых каналов зубов можно извлекать отломки пульпоэкстракторов, каналонаполнителей и других стержневых инструментов. Набор начал изготавливать медико-инструментальный завод имени В. И. Ленина.

В набор для микропротезирования входят стальные и твердосплавные боры, головки и алмазные круги, штифты, экскаваторы — всего 29 наименований. Применение этих специальных инструментов и приспособлений позволяет значительно расширить возможности микропротезирования. Выпуск освоил Можайский медико-инструментальный завод имени П. В. Гусенкова.

НА МЕРИДИАНАХ



МЕДИЦИНЫ - 81



В Новосибирском медицинском институте изучены показатели кислородного бюджета крови на аппарате микроаструп у 103 детей школьного возраста, страдающих ревматизмом. Выявлено снижение насыщения, напряжения, содержания кислорода в артериальной и венозной крови, а также уменьшение артерио-венозной разницы по кислороду и кислородной утилизации, что свидетельствует о смешанном характере гипоксии при ревматизме у детей. Авторы считают одной из основных причин гипоксии нарушение микроциркуляции. Поэтому оправданно выделение нового звена патогенеза ревматизма — синдрома капилляротрофической недостаточности.

Большой объем экспериментальной работы пришлось выполнить в ЦНИИ рефлексотерапии биофизикам, инженерам и математикам, прежде чем удалось создать автоматизированную диагностическую систему.

Принципиально новый способ снятия информации о состоянии здоровья человека заключается в том, что прибор сам ищет области так называемых активных точек на его коже. Таких точек у человека свыше 700, воздействие на них вызывает специфические реакции организма. Области точек обладают аномальными электрическими свойствами. Когда область найдена, прибор комплексно измеряет ее электрические характеристики. Полученная от больного человека кривая на приборе обрабатывается ЭВМ и сравнивается с «кривой» здорового человека. Система позволяет изучить поведение большого числа точек (до 100) одновременно и таким образом нарисовать картину функционального состояния человека в целом или его отдельных органов.

Одновременно снимая информацию даже с небольшого числа активных точек, исследователь может выявить реакцию организма на самые различные воздействия, такие, как иглоукалывание, электропунктура, лазеропунктура, воздействие теплом, массаж, физическая нагрузка, прием медикаментов. Проводя лечебную процедуру, врач может параллельно наблюдать за поведением сердца больного, нервной системы и т. п.

Диагностическая комплексная установка такого типа весьма удобна для массового осмотра людей и выделения среди них страдающих, скажем, сердечно-сосудистыми заболеваниями, бронхиальной астмой и другими болезнями. С ее помощью легко можно оценить состояние, к примеру, оператора или шофера и предотвратить тем самым возможную аварию.

Во 2-м Московском медицинском институте имени Н. И. Пирогова проведен сравнительный анализ метаболического статуса плода в зависимости от степени компенсации диабета у матери и наличия у нее сосудистых осложнений. Он позволил установить при декомпенсации диабета у матери наличие тяжелых обменных нарушений у плода и новорожденного. Высказано предположение, что у потомства женщин с очень высокой гипергликемией во время беременности может внутриутробно развиваться относительная инсулиновая недостаточность, несмотря на гиперактивность их поджелудочной железы. Это диктует необходимость значительно более строгой, чем вне беременности, компенса-

ции диабета у матери как основного мероприятия по снижению перинатальной патологии.

В НИИ неврологии АМН СССР с помощью унифицированного морфологического метода, рекомендованного ВОЗ, проведено сравнительное изучение тяжести атеросклероза сосудов, питающих мозг, у мужчин 50—64 лет с нормальным (54) и повышенным (49 случаев) уровнем холестерина в сыворотке крови. Установлено, что у лиц с повышенным уровнем холестерина общая площадь атеросклеротических поражений больше, а такие виды поражения, как фиброзные бляшки, кальциноз, стенозы и закрытия просветов сосудов, встречаются чаще, чем у лиц с нормальным уровнем холестерина в сыворотке крови.

В Институте цитологии и генетики Сибирского отделения АН СССР проведены экспериментальные исследования роли стресса в генетической дифференциации популяций и в определении вектора отбора в них под влиянием стрессирующих агентов. Установлено, что возникновение в среде обитания нового, стрессирующего агента, каковым в условиях доместификации животных является и сам человек, порождает новый вектор отбора на стрессоустойчивость. При достаточном давлении этого отбора он приводит к генетической дифференциации популяций и видов, а главное — к резкому повышению изменчивости и формообразования, возникающих вследствие того, что отбор в этих условиях приобретает дестабилизирующий эффект.

Во Всесоюзном НИИ акушерства и гинекологии в результате ультразвуковой фотометрии, проведенной у 187 женщин с физиологически протекавшей беременностью в сроки от 4 до 13 недель, получены эхографические показатели длины эмбриона, диаметра его головки и туловища. Установлена высокая степень точности примененного метода измерения длины эмбриона для определения срока беременности. Представлена математическая зависимость длины плода, диаметра его головки и туловища от срока беременности.

В НИИ стандартизации и контроля медицинских биологических препаратов им. Тарасевича изучена воз-

возможность использования безыгольных инъекторов отечественной конструкции БИ-3 для введения 10%-ного гамма-глобулина. Дозы гамма-глобулина 0,75 и 1,0 мл «выстреливались» инъектором в полном соответствии с заданным объемом при пробойной силе струи 30—40 листов газетной бумаги. Для введения 0,1 мл препарата необходимо увеличить мощность струи до пробойной силы 50—60 газетных листов.

В результате исследований установлена возможность использования безыгольных инъекторов БИ-3 для массового введения различных объемов 100%-ного гамма-глобулина.

В Ленинградском педиатрическом медицинском институте и больнице № 16 им. В. В. Куйбышева в течение 15 лет для обработки операционного поля и рук участников хирургических операций применяется новоспет — препарат, содержащий синтетические катионактивные вещества с добавлением поверхностно-активных веществ, смягчающих кожу и проникающих в ее поры. Препарат обладает высокой бактерицидностью и не раздражает кожу.

В Центральном научно-исследовательском институте курортологии и физиотерапии организована специальная служба, которая на основе синоптического прогноза составляет медико-метеорологические бюллетени и передает их врачам ряда медицинских учреждений, в том числе «Скорой помощи». В медико-погодных прогнозах указываются вероятные изменения в самочувствии больных определенными заболеваниями, меры профилактики этих изменений, советы врачам, какие поправки на погоду целесообразно внести в курс лечения.

Избирательность вкуса бактерий к определенному виду углеводов положена в основу нового метода диагностики инфекционных заболеваний, разработанного микробиологами Кишиневского медицинского института.

В небольшом карандаше-диагносте содержатся различные питательные пасты — «блюда» для бактерий. При поедании бактериями той или иной пасты она окрашивается в другой цвет. Остается только сличить спек-

тральную характеристику съеденного «блюда» с табличкой, чтобы определить вид бактерии.

В Свердловском НИИ охраны материнства и младенчества проанализированы результаты применения центральной электроаналгезии при лечении угрозы прерывания беременности у 130 женщин в сроки беременности от 6 до 34 недель. По данным электроэнцефалографии, электроплетизмографии и гормональных методов исследования, в процессе лечения отмечена нормализация функционального состояния центральной нервной системы, гормонального баланса и сократительной активности матки к 5—7-му сеансу. Беременность удалось сохранить в 90% случаев, сократив или совершенно исключив применение медикаментозных препаратов.

В Пермском медицинском институте у 220 больных с осложненной язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки произведена резекция половины желудка с формированием пилорического канала, угла желудка и низведением гастроюнального анастомоза, дополненная ваготомией при высокой секреции. Послеоперационная летальность составила 1,8%. Отдаленные результаты изучены у 120 больных. Хорошие функциональные результаты выявлены у 95% обследованных, удовлетворительные — у 5%.

Сотрудниками НИИ по биологическим испытаниям химических соединений Министерства медицинской промышленности проведено клиническое изучение нонахлазина в таблеточной и жидкой формах у 171 больного ишемической болезнью сердца. Показана эффективность этого препарата, особенно у больных с гипои эукинетическим типом кровообращения.

В жидкой лекарственной форме нонахлазин можно рекомендовать для купирования приступа стенокардии прежде всего при плохой переносимости нитроглицерина. При курсовом лечении нонахлазином снижается интенсивность приступов стенокардии и повышается толерантность к физической нагрузке. Препарат дает положительный инотропный и отрицательный хронотропный эффект, что следует использовать при лечении ишемической болезни сердца с признаками сердечной недостаточности.

■ Для отведения биопотенциалов от нервных клеток нейрофизиологи используют различные электроды: иногда это тонкая проволочка, а иногда микрокапилляр — очень тонкая стеклянная трубочка, заполненная проводящей жидкостью. Ученые изучают не только потенциалы нейрона, но и его ответ на раздражение. Обычно это реакция клетки на воздействие электрическим током, когда раздражающий электрический сигнал тоже подается через электрод. Во всех случаях экспериментатору нужно проникнуть в клетку. Однако нервные клетки у животных и человека, как правило, не лежат на поверхности, они защищены другими тканями, поэтому микроэлектроды должны нарушить целостность покровных тканей. Часто для этого приходится прибегать к оперативному вмешательству. Кроликам, например, для регистрации биотоков глубоко лежащих отделов мозга необходимо вскрывать черепную коробку и вживлять электрод.

Сравнительно недавно совместные работы акустиков и физиологов привели к тому, что для подобных исследований был предложен новый метод. Ученые показали, что раздражать нервные клетки можно сфокусированным ультразвуком, не повреждая при этом покровные ткани. Этот метод обещал многое. Раздражение нервной клетки без непосредственного контакта с ней сулило большие выгоды не только для физиологических исследований, но и для практической медицины.

Однако попытки раздражать сфокусированным ультразвуком клетки центральной нервной системы у млекопитающих оказались безуспешными. Пока наиболее удобным объектом, на котором можно изучать действие ультразвука на клетки центральной нервной системы, являются улитки. В проведенных экспериментах на виноградных улитках удалось наблюдать ответ на раздражение ультразвуком не только нервных клеток-рецепторов, но и центральных нейронов. Воздействие проводилось одиночными импульсами длительностью в одну тысячную долю секунды. Клетки центральной нервной системы улитки на такое раздражение отвечали типичной импульсной активностью.

Эти эксперименты доказали принципиальную возможность раздражать с помощью ультразвукового зонда центральные нервные структуры, а это дает надежду,

что дальнейшее совершенствование методики эксперимента позволит добиться успеха и на позвоночных животных.

В клинике общей хирургии Московского медицинского стоматологического института реконструктивные операции на дистальном участке подколенной артерии и артериях голени выполняются с помощью операционного микроскопа и микрохирургической техники.

Во время манипуляций на сосудах малого диаметра использован операционный микроскоп отечественного производства, имеющий бинокулярный стереоскопический тубус. Операционные микроскопы снабжены фотоприставками. В качестве шовного материала применяется нить 5/0—8/0 с атрауматической иглой.

Микрохирургические инструменты, созданные во Всесоюзном научно-исследовательском и испытательном институте медицинской техники, имеют узкие рабочие бранши. Они позволяют атрауматично и точно захватывать ткани, а это способствует выполнению различных тонких манипуляций. Показанием к операции служит стадия декомпенсации кровообращения в конечности с болями в состоянии покоя, с язвенно-некротическими изменениями в стопе.

В Киевском медицинском институте изучены показатели функционального состояния детей старшей группы детского сада, занимающихся по новым учебным программам. Наиболее высокие показатели работоспособности наблюдаются между 9 и 12 часами и после дневного сна между 16 и 17 часами. Оптимальный уровень работоспособности детей установлен в недельном цикле во вторник, среду и четверг. В динамике года максимальные показатели функционального состояния организма дошкольников старшей группы выявлены в середине учебного года. Обучение детей старшей группы по новым программам теперь отвечает их физиологическому потенциалу.

В Московском областном НИИ акушерства и гинекологии изучена возможность восстановления репродуктивной функции у больных с дисфункциональными маточными кровотечениями (ДМК) в детородном периоде различными стероидами: производными нортестостерона

(норстероиды) и производными прогестерона. Под наблюдением находились 73 пациентки с ДМК. Все они страдали бесплодием. Овуляцию удалось стимулировать у 61 больной, беременность наступила у 32 (37,7%) больных. Наибольший эффект получен при использовании гистагенов-норстероидов.

Во ВНИИ клинической и экспериментальной хирургии широко применяются инструментальные методы исследования (экстрахоледохеальная трансиллюминация, холеграфия и электрохолеграфия, рентгенотелевизионная холескопия, зондирование калиброванными пластмассовыми и акустическими зондами, а также холедохоскопия через пузырный проток) во время операции на желудочных протоках до их вскрытия. В настоящее время холедохогепатикотомия производится в основном с лечебной целью по абсолютным показаниям. Вопрос о диагностической холедохотомии должен решаться в зависимости от результатов интраоперационного исследования.

МЕДИЦИНА СЕГОДНЯ

Сборник. Выпуск VI

Заведующий естественнонаучной редакцией А. Нелюбов. Редактор А. Поликарпов. Мл. редактор Л. Ивайченко. Художник Л. Королева. Худож. редактор М. Бабичева. Техн. редактор Л. Солнцева. Корректор Л. Васильева.

ИБ № 4015

Сдано в набор 22.10.80. Подписано к печати 10.12.80. А 04164. Формат бумаги 84×108¹/₂. Бумага тип. № 3. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 3,36. Уч.-изд. л. 3,41. Тираж 157 590 экз. Заказ № 1929. Цена 11 коп. Издательство «Знание». 101835, ГСП, Москва, Центр, проезд Серова, д. 4. Индекс заказа 816201. Типография Всесоюзного общества «Знание». Москва, Центр, Новая пл., д. 3/4.