

## О КЛИНИЧЕСКОМ ПРИМЕНЕНИИ ПРОДУКТА ПЧЕЛОВОДСТВА — МАТОЧНОГО МОЛОЧКА

Доц. О. С. Радбиль и канд. мед. наук А. П. Калинин

Из 2-й кафедры терапии (зав.— доц. О. С. Радбиль) и 2-й кафедры хирургии (зав.— проф. П. В. Кравченко) Казанского ГИДУВа имени В. И. Ленина

В последние годы за рубежом практические врачи различных специальностей проявляют все больший интерес к маточному молочку — продукту, скармливаемому рабочими пчелами личинкам пчелиной матки медоносной пчелы (*Apis mellifera* L.).

Удивительные биологические свойства маточного молочка общеизвестны: пребывание на этой пище превращает личинку обыкновенной рабочей пчелы в пчелу-матку, значительно превосходящую рабочих пчел размерами, продолжительностью жизни, огромной мощностью аппарата воспроизведения и пр.

Химический состав маточного молочка изучен весьма подробно: в его состав входят белки (в том числе 20 аминокислот), липоиды, углеводы, азот, фосфор, сера, в виде следов — железо, марганец, кобальт, силиций, хром, серебро, ртуть, висмут, мышьяк, различные ферменты и биокатализаторы, витамины: тиамин, рибофлавин, пиридоксин, никотиновая кислота, биотин, фолиевая кислота, пантотеновая кислота (ее особенно много), витамин В<sub>12</sub>, инозит, эргостерин (витамины А, С, К в маточном молочке не обнаружены, в отношении витамина Е существуют разноречивые данные). Маточное молочко содержит мощный холинергический фактор (по-видимому, ацетилхолин), оно обладает, по некоторым данным, эстрогенным и андрогенным действиями, в отдельных экспериментах на животных стимулирует процессы роста, воздействует на надпочечники, обладает, по-видимому, антагонистичным по отношению к АКТГ действием (скорее в плане биологического, а не химического антагонизма, — Ардри), определенным бактерицидным действием и пр.

Наблюдения пчеловодов, биохимиков, физиологов стимулировали интерес к маточному молочку во многих странах и позволили поставить вопрос о его применении для лечения различных заболеваний.

В США сообщения о практическом использовании маточного молочка появились примерно, с 1953 г., когда Саломон начал применять его в виде крема для лица (очень дорогого) в дозе 100 мг на 1 унцию крема. В дальнейшем в США его начали применять и собственно для медицинских целей (Вискузи, Коннел, Герзон, Грин и др.).

Бывший лечащий врач папы Пия XII Галеацци-Лизи сообщил в апреле 1956 г. о том, что папа поправился в значительной мере после длительного тяжелого заболевания, в связи с приемом маточного молочка. В марте 1957 г. было сообщено о благотворном воздействии маточного молочка на 80-летнего президента Чили. В Мексике известен епископ из Куэрнавака, который регулярно принимал по три раза в день в течение трех месяцев маточное молочко и был вынужден три раза менять свои очки, в связи с улучшением зрения.

Однако, до сего времени применение маточного молочка официально не регламентировано. В Швейцарии применение его как пищевого и лечебного средства даже запрещено.

Французам удалось решить проблему стабилизации маточного молочка и тем самым обеспечить приготовление лечебных препаратов. Дюга (1954) сообщил, что министр здравоохранения Франции разрешил применять маточное молочко в ампулах и капсулах. В Германии врачи занимают более осторожную позицию в отношении клинического применения маточного молочка, считая, что еще рано делать окончательные выводы. В Италии ряд врачей, на основе клинических наблюдений, пришел к положительному заключению о лечебном действии маточного молочка при некоторых заболеваниях.

Оценивая по-разному клиническое значение маточного молочка, все врачи, применявшие его на практике, едины в отношении его действительности на проявлении старости. Де-Бельефер (1953) применил полученное им стабилизированное маточное молочко (Аписерум — *Apisegum* — пчелиная сыворотка)<sup>1</sup> на человеке. За 5 лет ему удалось накопить около 5 тысяч наблюдений. Аписерум вводился ежедневно по 5 мл (содержимое одной ампулы) за полчаса до еды утром с теплой водой. У лиц, леченных аписерумом, сначала наблюдалось улучшение аппетита, настроения, восприятия жизни, нормализовались стул и вес тела (снижалось количество жира), уменьшались нарушения

<sup>1</sup> В настоящее время за рубежом имеют препараты: Apifortyl (1 капсула которого по содержанию действующих веществ соответствует 200 мг маточного молочка), Spintavil, Apioduk и пр.

кровообращения. Снимались раздражительность и душевная депрессия в климактерическом периоде, исчезали различного рода нервные боли. У стариков наблюдалось улучшение зрения, памяти.

Х. Дестрем опубликовал в 1956 г. результаты клинических наблюдений, проведенных на 134 лицах в возрасте от 70 до 75 лет, истощенных и сенильных, страдавших нейропсихозами, в ряде случаев с суицидными идеями, навязчивостью, меланхолией, лишенных физических сил. Этим больным проводились внутримышечные инъекции 20 мг лиофилизированного маточного молочка через день, или препарат давали в таблетках под язык. Результаты стали очевидны уже после 6 инъекций — восстанавливался аппетит, увеличивался вес, возникало состояние эйфории, повышалось АД (у лиц, страдавших гипотонией) и снижалось височное давление. Введение маточного молочка под язык оказалось эффективнее в более молодом возрасте.

Шовен (1956) так же отметил влияние маточного молочка на различные проявления старости (препарат вводился внутримышечно в малых дозах). При этом он, как и А. Вульфрат и Шпек (1953) из Куэрнавака (Мексика) и Кайасс, отметил влияние маточного молочка на железы внутренней секреции. Кроме того, оно оказалось весьма эффективным при нейропсихических заболеваниях и нарушениях питания. Шовен сообщил также о не опубликованной еще работе Бетурна из госпиталя Некера в Париже, согласно которой назначение маточного молочка в небольшом количестве (в мг) дает наиболее четкие результаты при дебильности и сенильности.

Шмидт (1957) говорит о значении маточного молочка как укрепляющего средства, о благоприятном воздействии его на регенерацию клеток, секреторную функцию желез, увеличение резистентности организма и работоспособности (физической и психической).

Квадри, Проспери с сотрудниками и Ардри отмечают благоприятное влияние маточного молочка на систему кровообращения.

Проф. Галеацци-Лизи следующим образом формулирует показания к применению маточного молочка: все состояния, сопровождающиеся утомлением, перенапряжением, все формы слабости, состояния после тяжелых заболеваний в период выздоровления, нарушения роста, проявления старения организма. Галеацци-Лизи отметил положительное действие маточного молочка на самом себе.

По мнению Фогеля (1954), действие маточного молочка превосходит действие различных препаратов, предлагавшихся в свое время Вороновым, Каррелем, Богомольцем для борьбы с явлениями старения организма. Фогель расценивает общий эффект применения маточного молочка, как эффект омоложения, ревитализации и повышения реактивности клеточных функций.

Заслуживает внимания работа Декура (1956). Маточное молочко назначалось им под язык в дозах от 15 до 25 мг (обычно 25 мг); здоровые люди в 60% не реагировали на прием маточного молочка, а у 40% констатировались эйфория, повышение физической и интеллектуальной деятельности, большая сопротивляемость к усталости, иногда легкая бессонница. Привыкания не наблюдалось. Декур получил хорошие результаты при лечении кератотрокоза и себорреи лица.

Курнотис (1956) сообщает об успешном применении маточного молочка в некоторых случаях болезни Паркинсона. Дозировка существенной роли не играла.

Телатин (1956) назначал маточное молочко (в смеси с медом) по 50 мг в течение 20—30 дней при нервном-психических заболеваниях. При этом заметно улучшалось настроение больных, увеличивалась работоспособность, улучшались общее самочувствие и аппетит.

Д-р Хименц сообщил о первых клинических данных по применению лиофилизированного маточного молочка, назначавшегося внутривенно при шизофрении.

На 17 международном конгрессе в Болонье было заслушано сообщение Ф. Беглера из Маркдорфа о благоприятном действии маточного молочка на гемопоэз и ретикуло-эндотелиальную систему. По сообщению Яколи и Паджоли (1956), вызывавшаяся у крыс искусственным путем анемия быстро ликвидировалась под влиянием маточного молочка. Применение его людям, страдавшим анемией, развившейся вследствие различных причин (острая лимфатическая лейкемия, миелоидная хроническая лейкемия, синдром Банти и пр.), вызывало нормализацию красной крови, а также снижение числа лейкоцитов. Шовен (1956) указывает, что маточное молочко вызывает у человека нейтропению и ретикулоцитоз. О последнем сообщает и Ардри. Хорошие результаты при лечении лиц, которым безуспешно применялся витамин В<sub>12</sub>, навели Ардри на мысль, что маточное молочко обеспечивает процессы регенерации некоторых элементов крови, способствующих лучшему окислению тканей и повышению сопротивляемости к инфекции. Ардри установил, что в то время как дозы от 15 до 30 мг успешно действуют при парентеральном введении, для эффективного лечения через рот требуются в 4 раза большие дозы.

Ниганс считает, что маточное молочко, даже принятое через рот, оказывает воздействие и на железистую ткань. Он сообщил на медицинском конгрессе в Карлсруэ (1953) об использовании маточного молочка при нервных заболеваниях и поражениях желез внутренней секреции, в том числе у пожилых людей.

По мнению Эггера (1955), маточное молочко устраняет нарушения равновесия липопротеинов при атероматозе, показано при физическом и духовном напряжении. Его следует применять также при эндокриннообусловленных олиго- и пльоригландулярных астениях, нарушениях развития у грудных детей и более старшего возраста, при исто-

щении, связанном с инфекциями и интоксикациями, в период реконвалесценции, при климатическом состоянии.

Ивеницкий (1956) так же отмечает благоприятное действие маточного молочка вплоть до обратного развития атеросклероза.

Галеацци-Лизи, а также Верони (1956) обратили внимание на то, что маточное молочко вызывает значительное улучшение состояния раковых больных.

До сих пор остается неизвестным химический состав, по крайней мере, 3% веществ маточного молочка (де-Бельвефер). Галан Марко (1957) в связи с этим высказал предположение, что в состав этих 3% входит яд пчелы, имеющий источником железы жала. Этот яд удалось выделить в очищенном виде, и, согласно Флори, он относится к группе кантаридинов; этот же автор и Лангер отмечают, что его действие характеризуется анальгетическим, сосудорасширяющим и тоническим свойствами.

Лангер, как и многие другие врачи, уже 30 лет применяет растворы пчелиного яда при различных проявлениях ревматизма (невралгиях, периостальгиях, артропатиях, спондиллозах и пр.). Присутствие пчелиного яда и различных других факторов в маточном молочке дает основание для его применения при ревматизме. Не только пчелиный яд, но и маточное молочко оказывается эффективным в этих случаях.

Галан Марко приводит 11 историй болезни больных, леченных маточным молочком, страдавших артрозами различной локализации (гонартроз, полиартроз, цервикоартроз, цервикобрахиалгия и пр.). Стабилизированный и лиофилизированный препарат назначался в виде порошка в капсулах и оказывал благоприятное воздействие на состояние астении, мышечный тонус, боли, вызывал эйфорию, ощущение молодости. Автор считает, что это лечение может быть элементом комплексной терапии хронических ревматических артрозов.

Изар (1956) успешно применял маточное молочко при лечении 3 больных язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки (1 инъекция в день в течение 20 дней), лечившихся до того без успеха в течение трех лет.

Галан Марко, суммируя различные стороны действия маточного молочка, отмечает его влияние на продолжительность жизни за счет больших количеств пантотеновой кислоты (Кэбот), действия на основной обмен (Ревель, Эллен и др.), на рост (за счет витаминов), восстановление равновесия половых гормонов (Эггер), влияние при состоянии усталости (за счет микроэлементов — Легрие), противоболевое действие (за счет витаминов группы В, по Куриотис), влияние на аллергические процессы (Декур).

Маточное молочко благоприятно влияет на состояние кожи, уменьшает кератоз, излечивает себорею кожи лица и волосистых участков кожи, способствует удалению пятен.

Первые данные о применении маточного молочка в педиатрии (Кокки, Проспери, Квадри, Малосси с сотр.) касаются детей-дистрофиков, у которых под влиянием лечения было констатировано увеличение веса, улучшение состава крови, аппетита, увеличение сопротивляемости к инфекциям уже в первые дни приема препарата. Малосси наблюдал хороший эффект у недоносков. О более или менее аналогичных результатах сообщают Проспери и Рагаццини. Квадри считает, что дозы маточного молочка от 25 до 50 мг в день не вызывают у детей побочного эффекта.

Проспери и Рагаццини и др. (1956) применяли маточное молочко у 42 детей (недоноски), в том числе ребенку, после интракраниального кровотечения, 17 дней не прибавлявшему в весе. Из 8 недоносков, получавших маточное молочко, умер только один. Остальные 34 ребенка страдали недостаточностью питания, потерей веса вследствие различных причин эндогенного и экзогенного происхождения после различных инфекционных заболеваний. Маточное молочко этим детям давали в капсулах, содержавших 8, 10 или 50 мг, или в виде сухих таблеток, содержавших 100 мг. Во всех случаях наблюдалась, независимо от возраста детей или дозировки маточного молочка, прибавка в весе. Авторы считают маточное молочко безусловно показанным для детей с пониженным весом. По их мнению, оно стимулирует аппетит, способствует увеличению числа эритроцитов, тенденции к нормализации форменных элементов крови при гипохромной анемии, увеличивает потребление белков и улучшает процессы их ассимиляции; обладает специфически динамическим действием. Заметные результаты лечения видны обычно после 20-дневной терапии, и авторы предостерегают против перерывов в лечении, которые вызывают остановку прибавления в весе. Указывается на хорошие результаты этого лечения при спастических состояниях и «экссудации».

Малосси и Гранди (1956) сообщили о результатах лечения 9 семимесячных детей с различными поражениями (от врожденной дебильности до поражений сердца), получавших в день 16—50 мг маточного молочка в течение 20 дней, — у всех наблюдалось значительное улучшение.

В детской практике маточное молочко применялось и Саррун, Раффи, Лейтенегером (1956) в тяжелых случаях недостаточности питания; было достигнуто значительное увеличение веса после 7—8 инъекций (курс 12 инъекций, 3 раза в неделю). Резко менялось общее состояние больных детей, исчезало обычное состояние летаргии, менялось выражение лица, глаз, щеки розовели.

Т. и М. Иоганссоны считают, что благоприятное действие маточного молочка на детей с нарушениями питания (особенно при плохом питании матерей) связано с эффектом витамина В<sub>12</sub>.

А. Кайасс сообщил, что действенность маточного молочка связана с радиоактив-

ными свойствами определенных зерен пыльцы растения *Colchicus L.*, которые, в свою очередь, содержат радиобактерии, живущие ионизирующим излучением. Однако, это не объясняет, как же действует маточное молочко, не содержащее пыльцу. Радиоактивные свойства маточного молочка, по мнению Бордаса, являются причиной трансмутации и трансформации, которые претерпевает личинка пчелы-матки за время ее развития, как, например, исчезновение глоточных желез, элиминация челюстей (мандибул), развитие яичников, изменения размеров, длины и пр. Радиоактивные свойства маточного молочка исчезают в течение 10 дней.

Мартинетти и Каракристи (1956), пользуясь в качестве теста исследованием основного обмена по Крогу, назначали маточное молочко 14 здоровым мужчинам. Оказалось, что даже однократное назначение 50 мг маточного молочка вело к увеличению основного обмена в первые полчаса, продолжавшемуся в течение второго часа и постепенно уменьшавшемуся; в среднем, основной обмен увеличился на 24%. Сравнивая результаты назначения маточного молочка с данными потребления белков по Рубнеру, авторы пришли к заключению, что доза маточного молочка в 50 мг эквивалентна потреблению 200 г белка, но оказывает значительно более быстрый эффект. В дальнейшем эти же авторы давали указанным 14 лицам 40,0 глюкозы, а затем 40,0 глюкозы и 50 мг маточного молочка. При этом были получены аналогичные результаты (глюкоза давала меньший подъем показателей основного обмена). При комбинации глюкозы и маточного молочка подъем основного обмена был большим, чем при назначении каждого из этих компонентов, взятых в отдельности. Мартинетти и Каракристи, а также Шовен и др. считают, что маточное молочко увеличивает освобождение гликогена, повышает обмен веществ. О влиянии маточного молочка на обмен веществ сообщают также Рондинини (1956), Ардри.

По Хаммеру (1957), у человека после приема 50 мг маточного молочка в первые полчаса обмен возрастает, примерно, на 24%.

Кайасс предупреждает, что маточное молочко представляет собой биологически чрезвычайно активный материал и что при его применении следует соблюдать осторожность.

Ардри считает, что маточное молочко предпочтительнее назначать внутримышечно, внутривенно, внутриперитонеально или под язык. При больших дозах тот же эффект может быть получен при пероральном введении.

Однако, ряд других авторов (Галеацци — Лизи, де-Бельвефер, Эллен, Забей) предпочитает назначать маточное молочко через рот, считая, что при инъекциях нарушается стабильность препарата. Де-Бельвефер, в частности, высказывается за биологический подход к назначению препарата маточного молочка — аписерума, он дает этот препарат почти гомеопатическими дозами: 250 мг аписерума в 120 мл растворителя в 24 ампулах, содержимое которых выпивается большим по 1 ампуле в день. В каждой ампуле содержится 10,415 мг аписерума в 5 мл раствора. Содержимое ампулы принимается до завтрака, за полчаса до еды, предварительно растворяется в холодной воде.

Маточное молочко противопоказано при острых инфекционных заболеваниях, поражениях надпочечников, Аддисоновой болезни.

Однако, не все авторы столь безоговорочно оценивают высокие лечебные качества маточного молочка. Некоторые занимают более осторожную и скептическую позицию, например, Нейман (1957), который вообще не считает доказанным лечебное действие маточного молочка на человека. Брёркер (1955) считает, что в современных условиях назначение маточного молочка оказывается скорее вредным, чем полезным, так как последнее назначается в слишком больших количествах.

К тому же надо учитывать возможный взаимный антагонизм витаминов при передозировке (так, избыток витамина В<sub>1</sub> вызывает дефицит витамина В<sub>6</sub> и усиливает недостаточность витамина А; избыток витамина В<sub>2</sub> усиливает недостаточность никотиновой кислоты и пр.) и явления гипervитаминоза.

Женнен, Витте, Энгле так же считают, что давать окончательную оценку лечебному действию маточного молочка еще рано.

Однако, ряд авторов не согласился с Моро, высказавшим опасения в отношении возможного развития гипervитаминоза при применении маточного молочка.

Из приведенных литературных данных зарубежных авторов видно, что результаты их исследований неоднородны, часто противоречивы и в ряде случаев недостаточно обоснованы.

К сожалению, мы еще не располагаем собственным клиническим опытом применения маточного молочка. Отечественные авторы, особенно в последние годы, пытались привлечь внимание медицинской общественности к этому интересному лекарственному средству (В. А. Темнов, 1957; Н. П. Иойриш, 1957; В. И. Полтев, 1957; Б. Н. Брайнес, 1958). Но в этих работах основное внимание уделяется биологическим аспектам проблемы, свойствам и химическому составу маточного молочка. Большинство этих энтузиастов не являются сами врачами (за исключением Н. П. Иойриша) и не могут стимулировать широкие клинические исследования своим личным положительным опытом.

По нашему мнению, настало время осуществить организационные мероприятия

для получения стабильных препаратов маточного молочка, необходимых для клинических испытаний, постановки солидных клинических исследований, с тем, чтобы вполне компетентно, с учетом современного уровня науки, решить вопрос о целесообразности практического применения маточного молочка.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Брайнес Л. Н. Вест. научн. — исслед. ин-та пчеловодства, 1958, 5.—2. Кавецкий Н. Е., Дяченко В. Н., Лизунова М. И., Зайцев Г. П., Порядин В. Т., Шарлай Р. И., Почечев В. Г., Шершнев В. Г., Артемов Н. М., Кононенко И. С., Антонов И. П., Болдина Н. А. Тез. докл. конф. по изуч. прод. пчеловодства в мед. Ленинград, 1958.—3. Йоирш Н. П. Пчеловодство, 1957, 6.—4. Полтев В. И. Пчеловодство, 1957, 7.—5. Темнов В. А. Природа, 1957, 5.—6. Ardry R. Ann. pharm. franc., 1956, 14 (2).—7. Bröcker W. Le pz. Bienenzeitung, 1955.—8. Caillas A. Les abelles source de jouvence et de vitalité. Orleans, 1953.—9. Он же. La Belgique Apicole, 1953, 3.—4.—10. Chauvin R. L'Apiculteur (Sect. Scientif.), 1955, ib. 1956.—11. Corsini u. Specciarelli A. Clin. Ped., 1956.—12. Couriotis. L'Apiculteur, 1956.—13. Decourt P. Rev. path. gen., Paris, 1956.—14. Он же. Rev. path. gen., Paris, 1957.—15. Destrem H. Rev. franc. céront., 1956, 3.—16. Dugat P. Documentation on Royal Jelly. 1954, June. Issue Bees and Flowers.—17. Egger I. Congr. Int. de Biogenetique ration, Rome, 1955, April.—18. Fajoble R. Comment produire, recollecter, conserver et vendre votre Gelée royale. Paris 1955.—19. Galan M. F. Med. espan., 1957.—20. Galeazzi-Lizi R. Vortrag auf dem II Int. Kongr. für Biogenetik in Baden-Baden. 1956. April.—21. Он же. 2. Congr. de Diéet. Rome, 1956.—22. Giavardini S. Clin. Pediatr., 1956.—23. Nammer O. Tidsskr. biave, 1957.—24. Hellen C. Ann. Inst. Pa teur, 1956.—25. Hinglais H., Gautherie J. Comm. la Soc. de Biol., 11/VI—55.—26. Izar G. Atti del lo convegno nazion. per lo studio dell'applicazione dei prodotti delle api nel campo med-biol. Bologna, 1956.—27. Jacoli G., Poggioli A. Boll. Soc. ital. Biol. sper., 1956, 1.—28. Jeannin R. Alger. med. 1956.—29. Johansson T., Johansson M. Bee World, 1958.—30. Malossi C., Grandi F. Atti del lo convegno nazion. per lo studio dell'applicazione dei prodotti delle api nel campo med-biol. Bologna, 1956.—31. Martinetti R., Caracristi C. Там же.—32. Moreaux R. Bull. Soc. Sci. Nansy, 1955, 14.—33. Neumann W. Deutsch. Bienenwirtschaft, 1957, 6.—34. Nicolaiodis N. Gleasings Bee Cult., 1956, vol. 84.—35. Prosperi P. Am. Bee J. 1958.—36. Prosperi P., Ragazzini F. Riv. clin. pediatr., 1956.—37. Prosperi P., Ragazzini F., Francolancia L. Atti del lo convegno nazion. per lo studio dell'applicazione dei prodotti delle api nel campo med-biol. Bologna, 1956.—38. Quadri S. Clin. pediatr., Modena, 1956.—39. Он же. La clin. Ped., 1955.—40. Он же. La clin. Ped., 1956.—41. Rondinini, La clin. ped. 1956.—42. Sarrony C., Raffi A., Leuteneger M. Pediatrice, 1956.—43. Schmidt H. W. Ztschr. ge. inn. Med., 1956, 19.—44. Он же. Pharm. Zentralhalle f. Deutschl., 1957.—45. Он же. Therapie d. Gegenwart, 1957.—46. Svagr V. Vceli produkty ve výživé a lékarsivi Praha, 1957.—47. Telatin L. Atti del lo convegno nazion. per lo studio dell'applicazione dei prodotti delle appix nel campo med-biol. Bologna, 1956.—48. Vitte. Comm. aux Journ. Pharm. Fran. Paris, 3—7/55.—49. Vogel. Apothekerzeitung, 1954, 8.—50. Он же. Therap. d. Gegenwart, 1957.—51. Wulfrath A., Speck J. Enciclopedia apicola, 1958, Mexico.

Поступила 17 сентября 1959 г.

## НОВАЯ АППАРАТУРА

НОВЫЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОР ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО  
ОПРЕДЕЛЕНИЯ И РЕГИСТРАЦИИ ПРОЦЕНТНОГО  
СОДЕРЖАНИЯ CO<sub>2</sub> В ВЫДЫХАЕМОМ ВОЗДУХЕ (типа ГУФ-1).

*Инженеры М. И. Абдрахманов и М. Р. Трофимовский*

Из Казанского самостоятельного конструкторского технологического бюро по проектированию медицинских и физиологических приборов (СКТБ-МФП)

По заданию Министерства здравоохранения СССР коллективом Казанского конструкторского бюро спроектирован и в Институте хирургии АМН СССР испытан новый настольный портативный прибор для непрерывного определения и регистрации процентного содержания CO<sub>2</sub> в выдыхаемом воздухе.