УДК 616-036.882-08

Л. В. Усенко, *д-р мед. наук, проф.,*
А. В. Царев

РЕАНИМАТОЛОГИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины»

Важное и значимое событие XX в. в теоретической и практической медицине — создание и выделение реаниматологии как самостоятельной дисциплины и раздела науки.

Проблема жизни и возможность восстановления ее после внезапной смерти всегда волновала человечество. Первую искру будущей науки зажгли работы Андрея Везалия и Теофраста Парацельса еще в XVI в. Вместе с тем, лишь во второй половине XX в. два крупнейших ученых современности — Владимир Александрович Неговский и Питер Сафар, — опираясь на достижения фундаментальных наук и используя опыт предыдущих поколений, дали научное обоснование возможности борьбы за жизнь человека, находящегося в пограничном со смертью состоянии. Были заложены основы новой специальности, название которой было предложено В. А. Неговским в 1961 г. на международном конгрессе травматологов в Будапеште [1].

Можно выделить исторически возникшие три названия этого раздела медицины:

— intensive care (1950 г.) — интенсивный уход (помощь);

— реаниматология (1961 г.);

— critical care medicine (1970 г.) — медицина критических состояний.

Исторически первым появился термин *intensive care*, который возник после создания Walter Dandy (1923) первого прообраза отделения реанимации и интенсивной терапии — трехкоечного отделения для послеоперационных нейрохирургических больных с круглосуточным сестринским постом при госпитале Джона Хопкинса в Балтиморе. В Германии D. Kirschner (1930) создал отделение интенсивного наблюдения для послеоперационных больных и показал, что подобная организационная структура позволяет улучшить исходы лечения. В последующем термин закрепился после создания в Копенгагене датским анестезиологом Bjorn Ibsen (1953) первого в мире Intensive Care Unite (ICU) — отделения интенсивного ухода. Толчком к его организации стала эпидемия полиомиелита в странах Скандинавии, вследствие чего возникла необходимость в протезировании функции внешнего дыхания и концентрировании большого количества больных в респираторных центрах.

По инициативе академика В. А. Неговского (1956) в Москве при больнице им. С. П. Боткина было организовано первое в СССР отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), которое называлось Центром по лечению шока и терминальных состояний. П. Сафаром (1958) было открыто первое ICU в США, в городском госпитале Балтимора, с круглосуточным врачебным постом. П. Сафар (1965) ввел термин «интенсивист», обозначающий врача (анестезиолога, хирурга, терапевта), работающего в ICU. В последующем он обосновал необходимость специальной подготовки врачей для работы в интенсивной медицине — реаниматологии.

В Украине у истоков развития реаниматологии стояли известные ученые-энтузиасты: академик Н. М. Амосов, А. И. Трещинский и Л.П. Чепкий. В 1957 г. Н. М. Амосовым была создана первая кафедра торакальной хирургии и анестезиологии, а с 1958 г. курс анестезиологии на этой кафедре возглавил профессор А. И. Трещинский, который вместе с профессором Л. П. Чепким стал родоначальником анестезиологии и реаниматологии в Украине.

Философия реаниматологии строится на принципах гуманизма. Представления о ценности каждой человеческой жизни как уникального явления во Вселенной — стержень мировоззрения В. А. Неговского и П. Сафара. По мнению П. Сафара, реаниматология, подразумевая обязательство по поддержанию жизни, служит прекрасным примером повышения сознания, милосердия и понимания бесценности каждой человеческой жизни, играя таким образом положительную роль в эволюции человека [2].

Реаниматология прошла сложный путь своего становления и признания как самостоятельного направления в медицине. На нынешнем этапе можно говорить о том, что реаниматология сформировалась как научная и клиническая дисциплина, которая имеет свой предмет, свои методы и научные разделы.

В настоящее время существует несколько определений реаниматологии как науки. На наш взгляд, наиболее полно отража-

ет суть реаниматологии как науки следующее, несколько модифицированное, определение, данное А. П. Зильбером (1977): *реаниматология — это наука о механизмах угасания и методах управления, искусственного замещения и восстановления жизненно важных (витальных) функций организма, находящегося в условиях агрессии такой степени, которая превышает возможности его ауторегуляции.* В данном определении акцентируется внимание на точке приложения реаниматологической помощи — состояниях, сопровождающихся угрозой или уже имеющимся выключением витальных функций организма с необходимостью их искусственного протезирования.

Предмет исследования реаниматологии — критические и терминальные состояния. Критические состояния — это крайняя степень любой патологии, при которой наблюдаются расстройства физиологических функций и нарушения деятельности отдельных систем, которые не могут спонтанно корригироваться путем саморегуляции и требуют частичной или полной коррекции или искусственного замещения (Г. А. Рябов, 1979).

Термин «критические состояния» был впервые введен американскими исследователями Максом Гарри Вейлом и Гербертом Шубиным (1964). В последующих дискуссиях между П. Сафаром, W. Shoemeker, M. Weil, H. Shubin зародилась медицина критических состояний (МКС — Critical Care Medicine), цель которой состояла в «улучшении помощи пациентам с острыми жизнеугрожающими состояниями и травмами, а также содействии разработке оптимальной технологии такой помощи» [3].

Изначально с момента своего создания МКС была определена как триада: 1) реанимация; 2) неотложная помощь при жизнеугрожающих состояниях; 3) интенсивный уход, включающий все компоненты организации неотложной медицинской помощи пациентам в критических состояниях как на догоспитальном, так и госпитальном этапе [3]. Причем необходимо отметить, что П. Сафар рассматривал МКС в качестве синонима термина «реаниматология» [4; 5].

Под терминальными состояниями понимают последние стадии жизни (пограничные между жизнью и смертью): преагония, агония, клиническая смерть — этот термин был введен В. А. Неговским еще на заре развития реаниматологии в своих, ставших уже классическими, работах по патофизиологии угасания жизненных функций организма.

Нам кажется правомерным использование обоих этих терминов, исходя из вышеизложенных определений, как следующих друг за другом последовательных этапов, означающих переход от патогенеза заболевания к танатогенезу.

Основным методологическим принципом реаниматологии является синдромный подход, который исходит из представления о неспецифичности синдрома как клинического явления. Можно полностью согласиться с мнением Г. А. Рябова, что «сейчас мы имеем основания говорить, что формирование синдромологии — это, пожалуй, и есть та философия медицины критических состояний, которая не до конца объясняя сущность болезни ... позволяет найти общее в несхожем и может подсказать рациональные пути и последовательность лечебных решений» [6].

Современное развитие реаниматологии связано с появлением узкой специализации (нейрореаниматология, кардиореаниматология, реаниматология-токсикология, эфферентология, барофизиология) в рамках единой специальности, что, по мнению Э. В. Недашковского, необходимо рассматривать в качестве последовательного этапа развития этой научной дисциплины и фактора, способствующего повышению качества реаниматологической помощи разным группам пациентов [7]. В целом эта тенденция отражает ход развития критической медицины в мире, и, по мнению В. А. Неговского и В. В. Мороза, такая специализация необходима, но при условии наличия первичной реаниматологической подготовки специалистов по основам патофизиологии заболеваний, неспецифическим реакциям организма и принципам их коррекции со вторичным изучением специфики той или иной патологии [8].

Какие же новые горизонты открываются в настоящее время в процессе дальнейшей эволюции современной реаниматологии?

Фундаментальные исследования

Прежде всего, дальнейшее развитие реаниматологии немыслимо без изучения генетических, молекулярно-биологических и клеточных механизмов полиорганной недостаточности при критических состояниях, поскольку генетический полиморфизм определяет тяжесть течения критических состояний, ответ на интенсивную терапию и, следовательно, исход. Сегодня прогресс в лечении критических и терминальных состояний возможен только при дальнейшем углублении нашего понимания молекулярных и клеточных механизмов полиорганной недостаточности и разработке препаратов, селективно воздействующих на определенные звенья патогенеза у каждого конкретного больного — это качественно новый шаг в развитии реаниматологии.

Исследование генетического профиля каждого больного в критических состояниях и возможность разработки генетического тестирования «у кровати больного» позволят в будущем определять более целенаправ-

ленную и индивидуализированную терапию в ОРИТ, что повысит ее эффективность и уменьшит число осложнений. Так, современная геномная революция и развитие протеомики, позволяя рассматривать всю систему организма в целом, в будущем могут обеспечить у пациентов в критических состояниях:

— постановку диагноза с учетом специфической молекулярной диагностики у каждого конкретного больного;

— прогнозирование тяжести течения критического состояния на основе изученного генетического профиля;

— определение наиболее эффективного варианта интенсивной терапии, основанного на изучении профиля генов, кодирующих ферменты, — т. н. метаболическая медикация;

— мониторирование эффективности проводимой интенсивной терапии и оценки ее влияния на функции клеток органов.

Продолжается поиск методов органопротекции при критических состояних и предотвращения развития синдрома полиорганной недостаточности. Возложенные большие надежды на использование фармакологических методов органопротекции пока не оправдались. В связи с этим развитие современной реаниматологии опять вернулось к использованию методов физической органопротекции (лечебная гипотермия) и применению ишемического прекондиционирования.

Ишемическое прекондиционирование представляет собой стратегию вовлечения эндогенных протективных возможностей организма для защиты от повреждения, вызванного ишемией и последующей реперфузией. Воздействие кратковременного сублетального стимула ведет к индуцированному ишемией выбросу эндогенных медиаторов, обусловливая, в частности, закрытие кальциевых каналов и предотвращая таким образом выход ионов кальция — индуктора апоптоза. Также активируются специфические протеинкиназы, вызывающие геномное репрограммирование и синтез цитопротекторных белков теплового шока, антиоксидантных протеинов, обеспечивая устойчивость клеток к летальному, при обычных условиях, воздействию [9].

Продолжаются исследования по фармакологическому прекондиционированию с использованием севофлюрана. Большие надежды связывают с применением ксенона, обеспечивающего как кардиопротекторный эффект в виде уменьшения размера зоны инфаркта миокарда, так и нейропротекторный эффект, связанный с тем, что ксенон является блокатором NMDA-рецепторов и способен быстро проникать через гематоэнцефалический барьер [10; 11].

Большой раздел исследований посвящен ограничению проявлений оксидативного стресса при критических состояниях, в частности, с использованием селена, механизм действия которого реализуется путем подавления активности ядерного фактора NF-KB, снижения активности системы комплемента, продукции провоспалительных цитокинов, подавления эндотелиальной адгезии и защиты эндотелия от повреждения кислородными радикалами. Было доказано, что уровень селена при критических состояниях снижается, что ассоциируется с прогрессированием полиорганной дисфункции [12–14].

Отдельное направление — это развитие клеточной терапии путем трансплантации стволовых клеток (в т. ч. кордовой крови), эмбриональных эндотелиальных клеток и клеток эмбриональной нервной ткани. Было показано, что клеточная терапия обеспечивает репарацию поврежденных тканей и модулирует реакцию системного воспалительного ответа. Безусловно, клинические исследования клеточной терапии при критических состояних значительно отстают от экспериментальных моделей, но поскольку это очень сложное и не до конца изученное направление органопротекции, оно, возможно, станет одним из самых перспективных в будущем.

Мониторинг

Важнейшим элементом, обеспечивающим прогресс реаниматологии, является развитие прикроватного мониторинга, позволяющего обеспечить динамическое наблюдение больных в критических состояниях. Прежде всего это внедрение гемодинамического мониторирования с использованием технологий LiDCO, PiCCO, пришедших на смену катетеру Свана — Ганца, а в последние годы неинвазивного мониторинга центральной гемодинамики — EsCO как единственного наиболее объективного метода, позволяющего получить данные в реальном времени о параметрах гемодинамики и оценить эффективность проводимой волемической, вазопрессорной и инотропной поддержки. Перспективно проведение транскраниальной церебральной оксиметрии для оценки функционального состояния головного мозга, биспектральной электроэнцефалографии (BIS-мониторинг) для оценки адекватности седации больных в критических состояниях, что позволит, в частности, решить проблему с обеспечением синхронизации с респиратором при проведении ИВЛ. Важно развитие технологий метаболического мониторинга, в частности, микродиализа в нейрореаниматологии, позволяющего реально оценить динамику доставки и утилизации тканями кислорода и степень удовлетворения под воздействием проводимой интенсивной терапии потребностей организма в кислороде. Большое внимание в последние годы уделяется контролю и коррекции уровня гликемии при критических состояниях: разработаны компьюте-

ризированные системы персонализированного дозирования инсулина для внутривенного введения (например, система Endotool Hospira), исключающие риск развития гипогликемии.

Экстракорпоральное поддержание жизни

Экстракорпоральное жизнеподдержание (ECLS — Extracorporeal Life Support) включает в себя целый ряд систем протезирования функций органов.

1. Система неотложной перфузионной реанимации (Emergency Perfusion Resuscitation (EPR)) представляет собой портативный аппарат искусственного кровообращения, обеспечивающий кровообращение у больных в состоянии клинической смерти вследствие травмы и кровопотери с возможностью обеспечения терапевтической гипотермии. Другое направление применения EPR — экстракорпоральное поддержание кровообращения и одновременного согревания организма пострадавших с тяжелым общим переохлаждением.

2. Экстракорпоральная мембранная оксигенация (ЭКМО) — технология, широко использующаяся при критических состояниях и показавшая свою эффективность в лечении травматического и нетравматического генеза.

3. Почечная заместительная терапия, представляющая собой наиболее изученный и широко применяемый экстракорпоральный метод.

4. Печеночная заместительная терапия, реализуемая альбуминовым диализом, позволяющим проводить детоксикацию организма удалением альбумин-связанных (билирубин, желчные кислоты) и водорастворимых токсинов (система MARS и др.).

5. Система экстракорпорального поддержания головного мозга — экспериментально изучаемый метод, основанный на принципе диализа через полупроницаемую мембрану поверхности головного мозга после проведения декомпрессионной краниотомии больным с черепно-мозговой травмой.

Перспектива развития ECLS — ее модификация в систему тотальной экстракорпоральной органной поддержки (Total Extracorporeal Organ Support (TECOS), рис. 1) для пациентов с полиорганной дисфункцией, когда в структуру данного аппарата будут одновременно входить все вышеперечисленные компоненты мультиорганной поддерживающей и заместительной терапии [15].

Сердечно-легочная и церебральная реанимация

Безусловно, центральным пунктом реаниматологии всегда будет один из основных ее разделов — сердечно-легочная и церебральная реанимация (СЛЦР). Так, согласно данным Национального регистра по сердечно-легочной реанимации США (National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation (NRCPR)), из 19 819 взрослых и 524 детей после восстановления спонтанного кровообращения уровень внутрибольничной летальности составил 67 и 55 % соответственно (V. M. Nadkarni et al., 2006). В Великобритании из 24 132 пациентов, перенесших остановку кровообращения, уровень летальности в постреанимационном периоде составил 71 % (J. P. Nolan et al., 2007). В этой связи интересны данные из первого руководства по реаниматологии, изданного в 1966 г., в котором указан уровень летальности после перенесенной остановки кровообращения: 1962 г. — 72,9 %, 1963 г. — 81,4 %, 1964 г. — 79,5 % [16]. Эти данные свидетельствуют об отсутствии реального прогресса по уровню выживаемости больных, перенесших остановку кровообра-

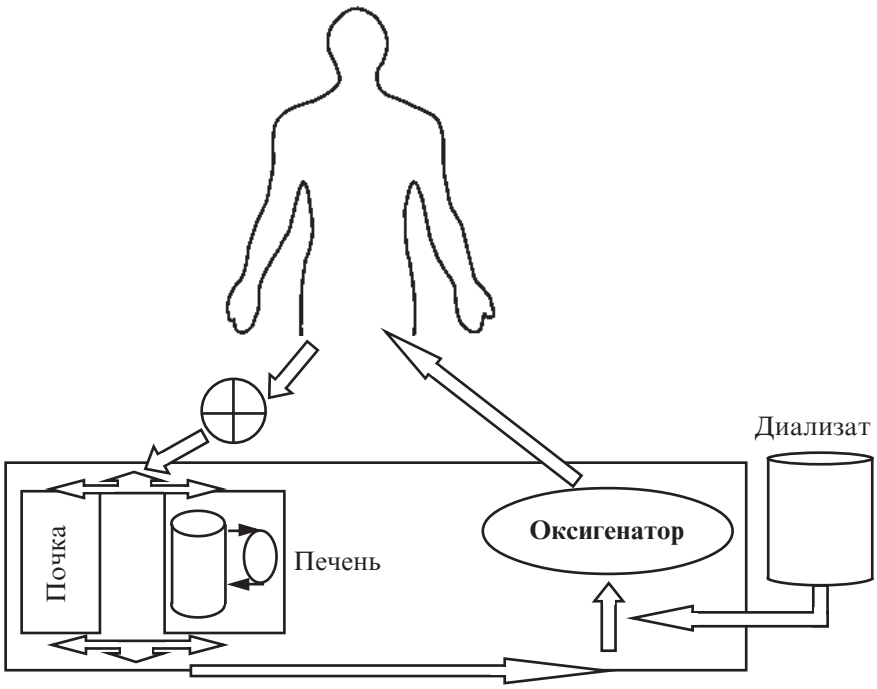

Рис. 1. Концептуальная схема тотальной экстракорпоральной органной поддержки (TECOS), в которой кровь поступает вначале на гемофильтр почечного диализа, затем на альбуминовый адсорбционный фильтр, подобно искусственной печени, потом в оксигенатор и через магистраль возвращается в организм, то есть обеспечивается замещение/поддержание системы кровообращения, газообмена, терморегуляции, почечного и печеночного клиренса [15]

щения за последние 40 лет, а средний уровень летальности в постреанимационном периоде остается около 70 %.

Именно поэтому фундаментальная проблема СЛЦР — это разработка методов восстановления функций головного мозга, который, по образному выражению П. Сафара, является органом-мишенью реанимации [6].

Терапевтическая гипотермия

Из-за отсутствия в настоящее время эффективных и безопасных, с точки зрения доказательной медицины, методов фармакологического воздействия на головной мозг в постреанимационном периоде основной акцент должен быть сделан на организацию как можно более раннего начала элементарного и специализированного этапов поддержания жизни, реально обеспечивающих улучшение исхода сердечно-легочной реанимации (СЛР). В то же время церебральная реанимация остается далеко не реализованным потенциалом.

Большой шаг вперед был сделан в 2000 г. благодаря внедрению физических методов нейропротекторной защиты мозга — т. н. мягкой терапевтической гипотермии (ТГ), составляющей 32–34 °С, эффективность которой была показана в мультицентровых клинических испытаниях на госпитальном, а в последнее время и на догоспитальном этапах оказания медицинской помощи.

Как показали исследования, скорость образования свободных радикалов и реакция глутаматного каскада в головном мозге прямо пропорционально зависят от уровня внутриишемической температуры. Гипертермия активирует NMDA-рецепторы, что, в свою очередь, увеличивает уровень внутриклеточного кальция и свободнорадикального повреждения за счет индуцирования активации арахидоновой кислоты. Причем начальное нейрональное повреждение после ишемии — реперфузии является триггером последующей хронической воспалительной реакции, реализуемой клетками микроглии, которая вызывает развитие прогрессирующей нейродегенерации.

В целом, в настоящее время выделяют следующие механизмы нейропротекторного действия ТГ:

— ингибирование деструктивных энзиматических реакций (на 1,5 % при снижении температуры ядра тела на 1 °С;

— супрессия свободнорадикальных реакций;

— протекция пластичности липопротеинов цитоплазматических мембран;

— снижение потребления кислорода в регионах головного мозга с низким кровотоком;

— улучшение доставки кислорода в ишемические зоны головного мозга и снижение внутричерепного давления;

— снижение внутриклеточного лактатацидоза;

— ингибирование биосинтеза и продукции эксайтотоксичных нейротрансмиттеров [17].

Точками приложения терапевтической гипотермии в современной реаниматологии являются травматические и нетравматические повреждения головного мозга: постреанимационная болезнь, ишемический инсульт, ЧМТ. Наиболее изучено в клинике применение ТГ при постреанимационной болезни. При этом выделяют три варианта ТГ: 1) protective (протективную), когда ТГ индуцируется до момента клинической смерти; 2) preservative (предохранительную), проводимую в момент клинической смерти на фоне реанимационных мероприятий; 3) resuscitative (реанимационную), проводимую после восстановления самостоятельного кровообращения в постреанимационном периоде. В клинической практике в настоящее время используется реанимационная ТГ.

Активно продолжаются изыскания в Сафаровском центре реанимационных исследований (SCRR), направленные на реализацию концепции «отложенного оживления и отсроченной реанимации» (EPR), предложенной П. Сафаром [5] для больных, у которых невозможно восстановить самостоятельное кровообращение на догоспитальном этапе из-за тяжести травм и у которых только пролонгирование клинической смерти на период 1–2 ч путем гипотермии (для транспортировки пострадавшего в операционную и проведения коррегирующего оперативного вмешательства) с последующей отсроченной реанимацией позволит дать шанс на спасение.

Плазмозаменители, растворы модифицированного гемоглобина, перфторан

Много исследований посвящено изучению нового поколения плазмозаменителей на основе полиэтиленгликоля (PEG), конъюгированного с человеческим сывороточным альбумином (PEG-HSA), позволяющего одновременно увеличивать молекулярную массу белка и коллоидно-осмотическое давление. Имея низкую вязкость, данный класс плазмозаменителей обеспечивает высокую эффективность объемозамещения у больных с тяжелым геморрагическим шоком [18].

Несмотря на проводимую в течение нескольких десятилетий разработку препаратов с газотранспортной функцией на основе модифицированного раствора гемоглобина, пока что не удалось создать данный класс препаратов для клинического применения. Ощущаются миллионы лет эволюции живой природы, создавшей, на первый взгляд, достаточно простую молекулу гемоглобина и струк-

турно бесхитростную эритроцитарную клетку, аналогов которым человечеству пока не удается смоделировать. Однако появились обнадеживающие результаты исследований в области клеточной биологии. Так, французским исследователям удалось выделить из костного мозга людей гемопоэтические стволовые клетки и дифференцировать их в эритроциты. Данные эритроциты, введенные в кровеносное русло лицам, которые явились донорами стволовых клеток, сохраняли свою жизнеспособность (94–99 % в течение первых 5 суток и 41–63 % на 26-е сутки) и газотранспортные свойства. Продолжаются исследования по конъюгированию гема с альбумином (гемальбумин), и если эти разработки завершатся успехом, будет создана искусственная кровь, не имеющая групповой и резус-принадлежности. В целом, получение искусственной крови пока что остается достаточно отдаленной перспективой.

Поэтому сегодня альтернативы препарату с газотранспортной функцией — перфторану (как и другим активно исследующимся плазмозаменителям на основе перфторорганических соединений) в ряде критических состояний нет. Необходимо отметить, что учеными России и Украины осуществлен прорыв в разработке нейропротекторной фармакотерапии с использованием перфторана в остром периоде церебральной ишемии [19–23].

Реабилитация больных, перенесших критические состояния

Отметим, что в основном наши усилия сосредотачиваются на остром периоде критического состояния. Вместе с тем, положительный результат лечения этой категории больных достигается применением многокомпонентной стратегии восстановления личности больных (наиболее остро эта проблема стоит у больных с травматическим и нетравматическим повреждением головного мозга), включающей фармакотерапию, психологический тренинг, кинетотерапию, социальную адаптацию [24]. К сожалению, реабилитация таких больных — это огромный пробел в системе здравоохранения в Украине. Реабилитация — это важнейшая часть лечения больных, перенесших критические состояния, и за рубежом она представлена высокоспециализированными реабилитационными центрами, позволяющими значительно ускорить восстановление и обеспечить улучшение качества жизни таких больных.

Особенно важная проблема в Украине — стандартизация СЛЦР на основе разработанных международных рекомендаций, обучение на их основе медицинского персонала, а также непрофессионалов, обеспечение неукоснительного выполнения стандартов СЛЦР в медицинских учреждениях. Для решения этих задач необходимы: дальнейшая активизация работы созданного в Украине координирующего органа — «Всеукраинского Совета по реанимации и экстренной медицинской помощи» и его инкорпорация в состав Европейского Совета по реанимации (ERC); организация центров по подготовке инструкторов по СЛР; введение обязательного преподавания СЛЦР и основ оказания неотложной помощи студентам медицинских вузов и училищ, начиная с первых курсов; внедрение автоматических наружных дефибрилляторов (AED) в медицинских учреждениях, машинах «скорой медицинской помощи» и общественных местах наибольшего скопления людей.

Морально-этические проблемы в реаниматологии

Морально-этические проблемы в реаниматологии требуют особого внимания, прежде всего те, которые связаны с вопросами ведения умирающих больных в терминальных состояниях, обеспечивающими достойный уход из жизни с реализацией концепции «качества смерти» у таких больных как важного гуманистического принципа. Необходимо решение проблем, связанных с забором органов с целью трансплантации с учетом прав донора; ведения больных в вегетативном состоянии; допустимости эвтаназии и реализации права человека на непроведение реанимационных мероприятий. Однако эти проблемы требуют законодательных решений, а по некоторым дискуссионным вопросам — отдельного обсуждения.

Таким образом, реаниматология — активно развивающееся направление медицины. Последующий прогресс в этой области будет связан с фундаментальными исследованиями критических состояний, процессов умирания и восстановления организма, минимизацией времени оказания медицинской помощи пострадавшим, расширением и оптимизацией технологий прикроватного мониторинга, органопротекции, мультиорганной поддерживающей и заместительной терапии и стратегии восстановления личности больного.

В заключение мы хотели бы привести слова патриарха реаниматологии академика В. А. Неговского: «В течение всей истории человеческого общества в сознании людей никогда не угасала мысль — мечта о поиске путей, направленных на сохранение жизни и предотвращение смерти. Возникшая в последние десятилетия наука о реанимации, с позиций современных представлений о жизни

и смерти, в определенных пределах решает этот вечный и мучительный вопрос о путях борьбы за жизнь, устанавливает обоснованные границы этой борьбы, показания и противопоказания к ней. И хотя в наше время никто уже не строит иллюзий о вечной жизни, борьба за жизнь умирающего больного, когда к этому есть реальные основания, не теряет величия и благородства».

ЛИТЕРАТУРА

1. *Неговский В. А.* Реаниматология и ее задачи / В. А. Неговский // Хирургия. – 1961. – № 11. – С. 10–21.

2. *Сафар П.* Сердечно-легочная и церебральная реанимация / П. Сафар, Н. Бичер. – М. : Медицина, 1997. – 552 с.

3. *Safar P.* Critical Care Medicine — quo vadis? / P. Safar // Critical Care Medicine. – 1974. – № 2 (1). – P. 1–5.

4. *Safar P.* Reanimatology — the science of resuscitation / P. Safar // Critical Care Medicine. – 1982. – Vol. 10 (2). – P. 134–136.

5. *Safar P.* On the future of Reanimatology / P. Safar // Academic Emergency Medicine. – 2000. – N 7 (1). – P. 75–89.

6. *Рябов Г. А.* Логика развития интенсивной терапии критических состояний / Г. А. Рябов // Анестезиология и реаниматология. – 1999. – № 1. – С. 10–13.

7. *Недашковский Э. В.* О направлениях развития анестезиологии и реаниматологии / Э. В Недашковский // Достижения и перспективы современной анестезиологии и интенсивной терапии. — Днепропетровск : Арт-Пресс, 2003. – С. 94–98.

8. *Неговский В. А.* Актуальные вопросы реаниматологии / В. А. Неговский, В. В. Мороз // Анестезиология и реаниматология. – 1999. – № 1. – С. 6–9.

9. *Ишемическое* и фармакологическое прекондиционирование / В. В. Лихванцев, В. В. Мороз, О. А. Гребенчиков [и др.] // Общая реаниматология. – 2011. – № 6. – С. 59–65.

10. *Organ* preconditioning / C. P. Raeburn, J. C. Cleveland, M. A. Zimmerman, A. H. Harken // Arch. Surg. – 2004. – Vol. 136. – P. 1263–1266.

11. *Neuroprotective* and neurotoxic properties of the "inert" gas, xenon / D. Ma, S. Wilholm, M. Maze, W. P. Franks // Br. J. Anaesth. – 2002. – Vol. 89. – P. 739–746.

12. *The intraoperative* decrease of selenium is associated with the postoperative development of multiorgan dysfunction in cardiac surgical patients / C. Stoppe, G. Sehalt, R. Rossaint [et al.] // Critical Care Medicine. – 2011. – Vol. 39. – P. 1879–1885.

13. *Selenium* in Intensive Care (SIC): results of a prospective randomized placebo controlled, multiplecenter study in patients with severe systemic inflammatory response syndrome, sepsis and septic shock / M. W. Angstwurm, L. Engelmann, P. Zimmermann [et al.] // Critical Care Medicine. – 2007. – Vol. 35. – P. 118–126.

14. *Опыт* применения селеназы в комплексе интенсивной терапии при критических состояниях / Л. В. Усенко, Ю. Ю. Кобеляцкий, Н. Ф. Мосенцев, И. А. Йовенко // Медицина неотложных состояний. – 2011. – № 7/8. – P. 135–139.

15. *McCunn M.* Critical care organ support: a focus on extracorporeal systems / M. McCunn, A. J. Reed // Curr. Opin. Crit. Care. – 2009. – Vol. 15. – P. 554–559.

16. *Организация* и работа центров реанимации и выездных бригад / Л. В. Данилов, Л. Б. Шапиро, Т. П. Бельская, Ю. А. Кринский ; под ред. В. А. Неговского // Основы реаниматологии. – М., Медицина, 1966. – С. 381–397.

17. *Усенко Л. В.* Искусственная гипотермия в современной реаниматологии / Л. В. Усенко, А. В. Царев // Общая реаниматология. – 2009. – № 1. – С. 21–23.

18. *Chatpun S.* Effects on cardiac functions of a novel low viscosity plasma expander based on polyethylene glycol conjugated albumin / S. Chatpun, P. Cabrales // Minerva Anesthesiol. – 2011. – Vol. 77. – 704–714.

19. *Перфторированные* углероды в биологии и медицине / под ред. Ф. Ф. Белоярцева. – Пущино, 1980. – 250 с.

20. *Мороз В. В.* Перфторан в профилактике и лечении гипоксии критических состояний / В. В. Мороз // Физиологическая активность фторсодержащих соединений (эксперимент и клиника). – Пущино, 1995. – С. 189–200.

21. *Усенко Л. В.* Перспективы и возможности использования перфторана в комплексе лечения критических состояний / Л. В. Усенко, Е. Н. Клигуненко // Физиологическая активность фторсодержащих соединений (эксперимент и клиника). – Пущино, 1995. – С. 173–176.

22. *Иваницкий Г. Р.* Кровезаменитель «Перфторан» / Г. Р. Иваницкий, С. И. Воробьев // Вестник РАН. – 1997. – № 11. – С. 998–1008.

23. *Усенко Л. В.* Перфторан — современные реалии и перспективы / Л. В. Усенко, А. В. Царев // Общая реаниматология. – 2007. – № 3 (1). – С. 5–7.

24. *Усенко Л. В.* Стратегія відновлення особистості хворих після перенесенних критичних станів / Л. В. Усенко // Медичні перспективи. – 2001. – № 3. – С. 73–80.

УДК 616-036.882-08

Л. В. Усенко, А. В. Царев

РЕАНИМАТОЛОГИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

В статье идет речь о разделе медицины — реаниматологии. Кратко изложены основные вехи истории ее развития, дается определение реаниматологии как науки, указываются ее основные методологические принципы. Авторы подробно останавливаются на описании основных разделов реаниматологии — сердечно-легочной и церебральной реанимации. Рассматривается внедрение физических методов нейропротекторной защиты мозга, так называемой мягкой терапевтической гипотермии, а также плазмозаменителей и препарата перфоран. Касаются авторы также и морально-этических проблем в реаниматологии.

Ключевые слова: реаниматология, перфоран, сердечно-легочная и церебральная реанимация, плазмозаменители.

UDC 616-036.882-08

L. V. Usenko, A. V. Tsaryov

RESUSCITATION: MODERN TRENDS AND NEW PERSPECTIVES

The article deals with a field of medical science — resuscitation. There is a brief sketch of history of its development. It is given the definition of resuscitation, its main methodologic principles are pointed out. The authors describe in details the key sections of resuscitation — cardiopulmonary and cerebral resuscitation. The elaboration of physical methods of neuroprotective protection of the brain, a so called mild therapeutic hypothermy, as well as plasma substitutes and the drug Perforane. The article concerns moral and ethic problems in resuscitation as well.

Key words: resuscitation, Perforane, cardiopulmonary and cerebral resuscitation, plasma substitutes.