

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

**БЕЛКИН**

**Андрей Августович**

**МОНИТОРИНГ КОМАТОЗНЫХ СОСТОЯНИЙ  
МЕТОДОМ ОТДАЛЕННОГО ПРОГНОЗА**

14.00.37. - анестезиология и реанимация

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель: д.м.н., профессор- Э.К.НИКОЛАЕВ

Научный консультант: к.м.н.- Г.В.АЛЕКСЕЕВА

ЕКАТЕРИНБУРГ, 1993

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ .....	3
ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	6
ГИПОТЕЗА ИССЛЕДОВАНИЯ .....	6
ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	6
НАУЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ РАБОТЫ .....	7
ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ РАБОТЫ .....	7
ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ .....	8
АПРОБАЦИЯ РАБОТЫ .....	8
ПУБЛИКАЦИИ .....	9
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗА ИСХОДА КОМЫ	10
РЕЗЮМЕ .....	18
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	19
ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....	20
КЛАССИФИКАЦИЯ КОМАТОЗНЫХ СОСТОЯНИЙ	26
ГЛАВА 3. ТЕХНОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ	28
ТЕХНОЛОГИЯ ВЫБОРА МАССИВА НАБЛЮДЕНИЙ	28
НОЗОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПОПУЛЯЦИИ КОМАТОЗНЫХ БОЛЬНЫХ .....	29
АНАЛИЗ ИСХОДОВ .....	31
МОНИТОРИРОВАНИЕ .....	33
ПОСТРОЕНИЕ ОПРОСНИКА ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОГО МОНИТОРИНГА КОМЫ	35
СОЗДАНИЕ ПРАВИЛ ПРОДУКЦИИ, ОПИСЫВАЮЩИХ СВЯЗЬ "ВХОДНЫХ" ДАННЫХ С ИКДК .....	38

ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЕ И ПУТИ ИХ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ .....	43
РЕЗЮМЕ .....	43
ГЛАВА 4. КЛИНИЧЕСКАЯ АПРОБАЦИЯ СИСТЕМЫ .....	45
СБОР ДАННЫХ .....	45
КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАБЛЮДАВШИХСЯ БОЛЬНЫХ .....	47
РЕЗУЛЬТАТЫ АПРОБАЦИИ СИСТЕМЫ .....	49
РЕЗЮМЕ .....	56
ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ .....	58
ВЫВОДЫ .....	59
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ .....	60
ЛИТЕРАТУРА .....	61
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	72

## ВВЕДЕНИЕ

### АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Коматозное состояние - вариант универсального компенсаторного ответа организма на патологический процесс различной природы [4, 43, 59]. Уникальность этого состояния состоит в том, что на первый план выступает критическое угнетение высших отделов нервной системы, за которым следует прогрессирующее ухудшение витальных функций. С другой стороны, нарушение этих функций усугубляет течение церебрального процесса [6-8]. Характерной особенностью комы является торпидность течения (малозаметные изменения церебральной симптоматики), что обуславливает определенные сложности при динамическом наблюдении, а следовательно, и при лечении больного. Эти особенности комы в тактическом плане требуют междисциплинарного подхода. Данное положение обосновывается следующим:

1. Невропатолог не может ответить на вопросы о первых признаках нарушения витальных функций, их патогенезе, а также степени утраты, о методических подходах к предупреждению и коррекции нарушенных витальных функций.

2. Реаниматолог не может определить тонкие (малозаметные) изменения неврологической симптоматики, указывающие на тяжесть комы и определяющие тактику лечения, динамику неврологического процесса, особенности неврологической симптоматики в зависимости от проводимых реанимационных мероприятий.

Отсюда возникает проблема взаимодействия двух специалистов: невропатолога и реаниматолога (рис. 1).

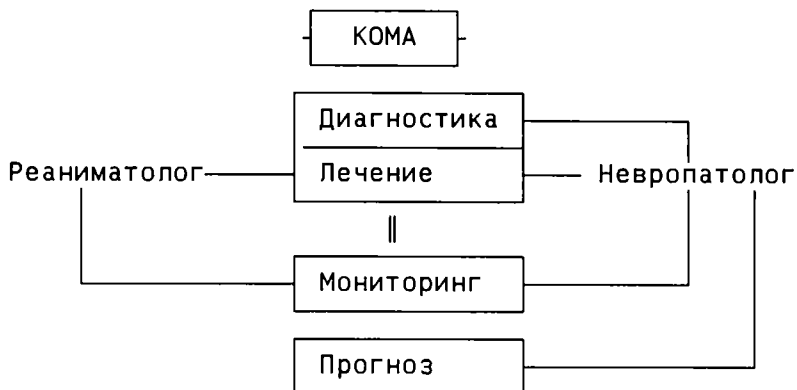


Рис.1. Взаимодействие специалистов в обеспечении различных этапов ведения коматозного больного.

На рисунке показана структура взаимодействия специалистов при решении основных блоков задач: диагностика, лечение, мониторинг, прогноз. Очевиден парадокс: первичная диагностика, специфическое лечение, мониторинг функций ЦНС, оценка прогноза возложены на врача, непосредственно не занимающегося лечением больного в отделении реанимации (мы считаем аксиомой пребывание коматозного больного в условиях реанимационного отделения). Другой специалист, располагающий всем арсеналом лечебных мероприятий, оперирует доступными его пониманию, но мало динамичными и мало информативными для комы показателями витальных функций и корректирует их с позиции классической реаниматологии. В итоге отсутствие единого комплексного подхода к лечебной тактике ведет к узкому симптомному методу лечения. Причины существования данной проблемы объясняются следующими обстоятельствами:

Больные в коме составляют для большинства неспециализированных отделений реанимации лишь незначительный процент. Естественно, что для накопления достаточного опыта в оценке тяжести состояния и принятии адекватных лечебно-тактических решений нужны годы. Система подготовки врачей-реаниматологов

предусматривает, но не может, по целому ряду обстоятельств, обеспечить приобретения адекватных навыков ведения подобных больных. В то же время, подготовка специалиста-нейрореаниматолога требует 5-8 лет (D.Hanley, 1989), что весьма затруднительно в настоящее время. Отсюда следует, что из-за отсутствия стереотипов неврологического обследования и глубокого клинического понимания сущности комы большинство врачей общей практики не оценивает адекватно микродинамику состояния больного. Это неизбежно приводит к избыточной или, наоборот, недостаточной лечебной поддержке.

С другой стороны, по данным анализа НИИ общей реаниматологии [6, 8, 9], невропатолог, эпизодически наблюдающий больных в коме, также не владеет тонкими навыками мониторинга состояния и прогноза у данной категории больных.

Выход из данной ситуации мог бы быть найден в предложении академика В.А.Неговского [20, 21] о создании новой специальности - нейрореаниматологии, реализованном впервые в нашей стране профессором Л.М.Поповой [30], которая в начале 60-х годов создала специализированное нейрореанимационное отделение. Опыт работы этого отделения показал, что именно нейрореаниматология, объединив неврологические знания с реанимационными методами лечения, дает наилучшие результаты в диагностике, мониторинге и лечении больного в коматозном состоянии. Однако это не решает проблемы обеспечения квалифицированной помощью многих таких больных, находящихся на лечении в реанимационном отделении общего профиля. Отсюда возникает настоятельная необходимость в создании системы диагностики, мониторинга и терапии коматозных состояний, не требующей углубленных неврологических знаний, с одной стороны, и позволяющей обеспечить квалифицированную помощь больному, - с другой. Первым и наиболее серьезным этапом этой большой проблемы является разработка методики мониторинга коматозных состояний.

## **ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Целью настоящего исследования является создание системы, позволяющей вести динамическое наблюдение за состоянием больного в коматозном состоянии нетравматической этиологии, используя для этого легко интерпретируемые клинические и простые лабораторные признаки.

## **ГИПОТЕЗА ИССЛЕДОВАНИЯ**

Достижение поставленной цели окажется возможным, если удастся:

- а) определить адекватные клинические и лабораторные признаки, отражающие динамику течения комы;
- б) найти интегральный критерий, отражающий эту динамику;
- в) создать систему мониторинга, доступную практике общей реаниматологии.

## **ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Для реализации гипотезы мы посчитали необходимым разрешить следующие вопросы:

1. Определить информативный интегральный критерий, отражающий динамику коматозного состояния (ИКДК).
2. Стандартизировать круг понятий и определений, необходимых для описания количественного изменения сознания.
3. Экспертным путем выявить и описать клинические и лабораторные признаки, обладающие корреляционной связью с найденным интегральным критерием.
4. Провести клинические испытания системы.

## **НАУЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ РАБОТЫ**

Впервые использован прогноз течения коматозного состояния как критерий для мониторингового наблюдения за больным при проведении интенсивной терапии. Подобный подход, насколько нам известно, ни кем не использовался. Для осуществления данного подхода к мониторуванию больного предложена компьютерная программа, позволяющая при наблюдениях за динамикой состояния больного нивелировать разнонаправленные проявления отдельных неврологических и соматических признаков. Это дало возможность при оценке состояния больного одновременно использовать общепринятые наиболее достоверные признаки соматического и неврологического статуса, заложенные в традиционных шкалах и тем самым увеличить эффективность использования каждой из них. Использованный нами подход позволяет также унифицировать методику описания состояния больного в коматозном состоянии.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ РАБОТЫ**

Результаты проведенных исследований позволили использовать созданную систему для диагностики тонких нарушений неврологической и соматической функций в процессе мониторинга больного, находящегося в коматозном состоянии, и своевременно корректировать лечебную тактику. Кроме того, система позволяет осуществлять ретроспективный анализ ошибок в интенсивной терапии больного. Результаты исследования могут быть включены в программы подготовки среднего медперсонала, студентов медицинских институтов и слушателей факультетов усовершенствования врачей.



## ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Наиболее достоверным интегральным критерием течения коматозного состояния является **прогноз** исхода комы.
2. Определения и понятия, а также продукционные правила для прогноза комы позволили создать компьютерную программу, доступную общему реаниматологу.
3. Созданная программа быстро и точно анализирует состояние больного в реальном времени, может стандартизировать подход к ведению коматозного больного, и может быть использована в любом неспециализированном реанимационном отделении.

## АПРОБАЦИЯ РАБОТЫ

Материалы диссертации доложены на заседании Проблемной комиссии по постреанимационной патологии НИИ общей реаниматологии (1992), на заседании научного общества анестезиологов и реаниматологов Свердловской области (1993), на секционном заседании 10 Всемирного Съезда анестезиологов в Голландии (1992), 7 Всемирного Съезда врачей по медицине катастроф в Канаде (1991), на симпозиуме по мониторингу функций нервной системы в Австрии (1992), на заседании нейрореанимационного отдела института Johns Hopkins (США, Балтимор, 1993).

Созданная в результате исследования компьютерная система мониторинга комы на основе отдаленного прогноза (МКОП) положена в основу деятельности Свердловского областного консультативного нейрореанимационного центра. Англоязычный вариант системы представлялся в отделении нейрореанимации института Johns Hopkins (США, Балтимор) для использования при создании единого банка данных "КОМА".

**ПУБЛИКАЦИИ**

По теме диссертации опубликовано 11 печатных работ, из них 4 в материалах международных конгрессов.

# ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗА ИСХОДА КОМЫ

(обзор литературы)

Стандартизированный подход к клиническому описанию бессознательного состояния - единственно возможный вариант решения проблемы описания острых нарушений функций центральной нервной системы. Наиболее распространенной является бальная система шкал комы, но ни одна из них не признана Всемирной Организацией Здоровья.

В обзоре [54, 102] проанализированы данные по 51 методике мониторинга комы, изложенные в 166 публикациях, и сделан вывод о несогласованности в проведении исследований. Наибольшие противоречия выявлены в подходах к классификации нозологических форм, критериев, по которым больные включаются в исследование, и длительности наблюдения.

Кроме того, ознакомление с некоторыми из приводимых автором работами [35, 36, 47, 48, 79, 103, 105, 107, 108, 115, 117] позволило выделить следующие недостатки, препятствующие широкому применению шкал комы в реаниматологии:

- малый массив наблюдений, что ведет к ничтожной информативности при использовании у каждого следующего больного;
- отсутствие оценки основных систем жизнеобеспечения в процессе мониторинга течения комы для последующей оценки прогноза;
- отсутствие единства в выборе признаков для наблюдения и используемых терминов;

- бальный принцип построения шкал для оценки состояния коматозного больного требует обязательного определения всех признаков, включенных в данную шкалу, что не всегда возможно (оценка выполнения вербальных инструкций у глухого и т.п.).

Некоторых из указанных недостатков лишена шкала Глазго, созданная G.Teasdale с соавторами [66-69, 113] в конце 70-х годов. Эта шкала получила широкое распространение в европейских и американских клиниках при мониторинговании больных с повреждением головного мозга. Шкала состоит из 3 подшкал, оценивающих речевой, зрительный и двигательный ответ больного [50]. Однако информация, предусмотренная ее опросником, чрезвычайно ограничена, упускает значительный объем признаков, а потому не может служить основой для создания серьезной базы данных [65, 85, 99, 106], в связи с чем наибольшей популярностью эта система пользуется среди среднего медицинского персонала и парамедиков. Поэтому не удивительно предложение [96] использовать шкалы только по этому назначению и не применять их в серьезных научных исследованиях.

Из приведенных данных литературы следует, что до настоящего времени большинство авторов при описании состояния коматозного больного пользуются градуированными признаками (шкалами). Однако начали появляться мнения [96] о низкой эффективности этого метода и необходимости разработки принципиально новых способов мониторинга больного [12, 28, 38, 63, 72, 73, 79, 80].

По нашему мнению, основой этого нового пути мониторинга должен быть поиск интегрального признака (признаков), которые наиболее тонко реагируют на изменения состояния больного [41]. Таким признаком может быть прогноз течения комы. Иными словами, он должен определить какова динамика течения комы: поправляется больной или приближается к фатальному исходу. Таким образом, динамическое наблюдение коматозного больного сводится к постоянному прогнозированию исхода заболевания.

В случае комы прогноз важен еще, по крайней мере, в двух аспектах: решение деонтологических вопросов для родственников больного и принятие тактических решений при составлении программы интенсивной терапии [22, 23, 29, 32, 33].

В условиях высокого дефицита реанимационного коечного фонда и высокой стоимости затрат [53] на лечение больного в коме, особенно в хроническом вегетативном состоянии [37, 70], прогноз приобретает особое значение для планирования пребывания больного в отделении реанимации [45]. По данным D.A.Shewmon [102], средняя стоимость лечения больного в коме составляет 50 000 долларов (в среднем для реанимационного больного общего профиля - 2841 доллар). Значительно меньше обошлось бы пребывание больного в менее дорогостоящем сестринском отделении ухода или дома в окружении родственников, подготовленных к правильному уходу. Подобный разумный подход требует достаточно точной ориентировки в перспективах и степени восстановления больного.

Особую группу тактических решений представляют так называемые "Do Not Resuscitate (DNR)" решения [26, 27, 31, 97, 101]. Это не означает, что больному прекращается оказание помощи. Просто при возникновении терминального состояния, такому больному не проводятся реанимационные мероприятия.

Актуальность в последние годы приобрело развитие службы трансплантологии. Хотя юридические и этические аспекты экспертизы необратимого поражения мозга, клинически определяемого как смерть мозга, не отработаны, поиск ранних признаков неблагоприятного исхода позволит своевременно начинать отбор потенциальных доноров для пересадки органов [40].

В приведенных соображениях лежит объяснение того обстоятельства, что в течение 10 последних лет большая группа исследователей ведет поиск ключевых признаков прогноза [16, 17, 18, 51, 52, 62, 77, 89, 94, 114].

На начальном этапе накопления статистических данных было установлено, что уже сам факт наличия комы свидетельствует о плохом прогнозе. Действительно, D.J.Cullen [53] сообщил, что из поступивших в центр интенсивной терапии 226 больных выздоровели в течение года 60% из тех, кто первоначально был в бодрствующем состоянии и реагировали на окружающую обстановку. В то же время из больных, поступивших в коматозном состоянии, 54% умерли в течение месяца и только 12% были здоровы к концу года.

Из 310 больных с нетравматической комой (исключая тех, у кого бессознательное состояние было обусловлено приемом депрессантов или алкоголя), по данным D.Bates [44], к концу первого месяца 70% умерли или находились в хроническом вегетативном состоянии, в то время как полное выздоровление в течение этого же времени отмечалось только у 16%.

Демографические факторы также играют определенную роль в прогнозе комы. Так, по данным В.Jennett с соавторами [67], 78% больных старше 60 лет с травматической комой или умирают, или остаются в вегетативном состоянии в то время, как у больных в возрасте до 20 лет в таком положении находятся только 29%. Для пациентов с нетравматической комой возрастной фактор не является значимым из-за того, что в этой группе преобладают другие факторы (сопутствующие заболевания), нивелирующие значение возраста.

Клинические признаки служат наиболее информативным фактором прогноза. Отклонения со стороны стволовых структур указывают на неблагоприятный исход. По мнению D.E.Levy [82], отсутствие к концу первого дня по крайней мере двух из таких признаков как реакция зрачков на свет, защитное моргание при стимуляции, движения глаз при калорической стимуляции, локализованный ответ на боль, позволяет думать о том, что только 2% больных имеют шанс когда-нибудь прийти в сознание. В

противоположность этому, больные, которые произносили даже бессвязные слова, имели в 30 раз большую возможность на восстановление, а 67 % из выживших достигли независимого существования.

В то же время, уверенность в прогностической ценности отдельного клинического признака может дезориентировать врача. Данные специальных исследований [120] показали, что отсутствие какого-либо двигательного ответа на боль в первые часы комы, вызванной остановкой сердца, выявляет больных не имеющих шансов на восстановление независимого существования. Однако другие исследователи [42, 58, 83] приводят свидетельства, опровергающие данное упрощенное положение.

Аналогично был опровергнут постулат о патогномичности для неблагоприятного исхода отсутствия фотореакции зрачков [95].

Дополнительная сложность возникает при воздействии различных факторов, затрудняющих интерпретацию неврологических симптомов. Например, антихолинергические препараты, введенные при реанимации меняют реактивность зрачков, миорелаксанты прекращают двигательную активности. В подобных условиях получить достоверную картину неврологического состояния становится проблематичным. Несмотря на полезные рекомендации в этом плане ряда авторов [84], в условиях нарастающего потока новых лекарственных средств ошибку избежать трудно.

Тем не менее, ряд авторитетных исследователей нашли наиболее информативные, на их взгляд, признаки благоприятного и неблагоприятного прогноза. В таблице 1.1 суммируются результаты исследований в области самых распространенных нетравматических ком: постаноксических (42%) и вызванных цереброваскулярными заболеваниями (36.2%) [5].

ОСНОВНЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО<sup>1</sup> ИСХОДА

## А. Постаноксическая кома

пп	АВТОР	ТИП ИССЛЕД-НИЯ	П Р И З Н А К	МАССИВ
1.	Bell, Hogson 1974	Ретроспективное	Кома длительностью больше 3 дней	133
2.	Earnest 1979	Проспективное	При поступлении отсутствуют: реакция зрачков целенаправленные движен. спонтанное дыхание окулоцефалические реф-сы	
3.	Levy 1981	Проспективное	Отсутствие корнеального рефлекса на 1 сутки	500
4.	Levy et al. 1985	Проспективно	Отсутствие зрачковой реакции в 0 сутки	210
5.	Levy et al. 1985	Проспективное	1 сутки : двигательная реакция не лучше, чем сгибание; отсутствие плавающих или следящих движений глаз	210
6.	Levy et al. 1985	Проспективное	3 сутки: двигательная реакция не лучше, чем сгибание	210
7.	Longstr. 1983	Проспективное	Сумма по шкале пробуждения меньше 4 баллов	389
8.	Mullie 1988	Проспективное	До 2 суток сумма по шкале ГЛАЗГО не больше 4 баллов	133
9.	Snyder	Ретроспективное	Персистирующая кома	
10.	Snyder 2. 1977	Проспективное	-----"-----	63
11.	Snyder 3. 1981	Проспективное	Через 6 часов: отсутствие фотореакции и корнеальных зрачков	63
12.	Willoug. Leach 1979	Ретроспективное	При поступлении: наилучшая реакция только на боль	48

<sup>1</sup> Под неблагоприятным исходом понимается смерть, вегетативное состояние, полное отсутствие самостоятельности в быту.



Таблица 1.1(продолжение)

пп	АВТОР	ТИП ИССЛЕД-НИЯ	П Р И З Н А К	МАССИВ
Б. Кома при цереброваскулярных заболеваниях				
1.	Allen	Проспек-	Кома более 24 часов	
2.	Allen	Проспек-	Прогрессирующий невро-	
	1984	тивное	логический дефицит	148
3.	Allen	Проспек-	Геморрагический характер	
	1984	тивное	инсульта	148
4.	Russell	Ретроспек-	Атактическое дыхание	
	1987	тивное		122
5.	Russell	Ретроспек-	Размер кровоизлияния	
	1987	тивное	45-81 условных единиц	
			по компьют. томографии	122
6.	Tuhrim	Проспек-	Сумма по шкале ГЛАЗГО	
	1988	тивное	менее 8 и пульсовое	
			давление больше 65 мм Hg	94

Как видно, о плохом прогнозе свидетельствуют отсутствие кортикальных функций головного мозга, нарушение гемодинамики, отсутствие положительной динамики в сознании. Статистическая ценность каждого признака в пределах конкретного исследования оценена всеми авторами как высокая. Но с какой вероятностью можно использовать указанные признаки у каждого следующего больного?

В специальных теоретических исследованиях [62, 86, 91, 102] показано, что несмотря на полезность отдельных прогностических критериев в определении исхода комы, уровень ложно-положительной ошибки недопустимо высок. Конечно, абсолютной определенности в медицине не существует. Можно говорить о рациональном проценте определенности прекращения помощи больным не имеющих перспектив на выздоровление.

Хотя литература о биоэтике мало освещает этот вопрос, сделано предположение о допустимости 1 ошибки на 1000 случаев [102]. Тогда для проверки достоверности 1 признака с целью в дальнейшем его использования потребуется исследование 998 (N) больных, имевших данных признак. На основе к методу Байеса (определение

вероятности события на основе вероятностей его признаков) получено выражение вероятности 1 ложно-положительного результата для следующих больных, имеющих признак:  $k/(N+k+1)$ , откуда следует, что вероятность ошибки у следующих  $N+1$  больных составляет 50%. Причем все эти формулы соответствуют методологически идеальному исследованию. Это значит, что в реальном исследовании с множеством случайно действующих факторов вероятность ошибки будет еще выше.

Более того, широкий опрос врачей показал [93], что большинство из них против использования ранних критериев смерти как основание для прекращения лечения. Преобладает мнение, что прекратить помощь можно только при появлении очевидных признаков необратимости, например, смерти мозга.

На основании выше приведенных данных можно прийти к следующему заключению.

1. Исследования в области прогнозирования исхода ком не утратили социальной, экономической, собственно медицинской актуальности, и нуждаются в качественно новом подходе.

2. На разрозненном материале некооперативных исследований установлен характер связи отдельных клинических признаков с прогнозом исхода. Статистически низкая достоверность отдельно используемых связей лимитирует их использование в практической работе для тактических и лечебных решений.

3. Довести достоверность прогноза до принятого в медицине уровня 99,9% теоретически возможно при условии длительных кооперативных, стандартизированных исследований, поддерживающих банк данных.

Таким образом, можно считать, что прогноз интегрирует все клинические показатели, описывающие состояние больного на момент осмотра. Следовательно, при изменении градации этих показателей в следующий момент времени прогноз

приобретает иное значение. То есть судить о динамике состояния больного можно по тому, как меняется прогноз исхода. При этом можно пренебречь низкой достоверностью одномоментного прогноза, так как в мониторинге принципиально важна направленность изменений. Учитывая это, можно предположить возможность использования прогноза в течении комы в качестве интегрального критерия динамики коматозного состояния (ИКДК).

## РЕЗЮМЕ

Резюмируя данные литературы по проблеме мониторинга коматозного больного и прогнозирования течения комы, можно прийти к заключению, что несмотря на достаточную информацию о неврологической и соматической симптоматике коматозного больного, роли отдельных признаков в прогнозировании течения коматозного процесса, использовать эту информацию в прогнозировании течения комы в настоящее время не представляется возможным. Причины этого кроются в отсутствии исследований о взаимовлиянии нарушений функций церебральных и соматических органов. Эти нарушения, если их рассматривать изолировано, нередко бывают разнонаправленными, что не может не сказаться на достоверности прогнозирования исхода комы. Разрешение же проблемы взаимовлияния неврологических и соматических нарушений у коматозного больного требует трудоемких, дорогостоящих исследований больших научных коллективов, что, по-видимому, и является причиной отсутствия таких исследований.

Возникает настоятельная необходимость попытаться создать методику мониторинга коматозного больного, не учитывая сложные взаимовлияния нарушений церебральных и соматических процессов. Созданию такой методики и посвящена настоящая работа.

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разрабатываемая нами система должна удовлетворять следующим требованиям:

- она должна четко регистрировать динамику состояния в реальном времени;
- она должна оценивать перспективу благоприятного или неблагоприятного исхода;
- она должна обеспечить накопление информации о всех наблюдаемых случаях комы, создавая таким образом банк данных.

Естественно, что удовлетворить эти требования может лишь компьютерная технология.

Работа выполнена на материалах проспективных исследований 2000 случаев нетравматической комы в клиниках США и Англии в течение 10 последних лет. Эти исследования нами были использованы для теоретических расчетов в выборе интегрального показателя, которым, по нашим предположениям, сделанным на основании изучения специальной литературы, является прогноз течения комы. Кроме того, эти исследования были использованы для расчетов рейтинговой таблицы признаков, определяющих этот прогноз.

На основании полученных расчетов был создан опросники из наиболее информативных признаков, адаптированный к конкретным нозологическим формам комы и различным сферам использования (бригады скорой помощи, палаты интенсивной терапии и реанимации) для унификации ввода новых данных в компьютерный банк "Кома" ( см. Приложение).

Апробация опросника осуществлена в отделении нейрореанимации городского неврологического центра г. Екатеринбурга и в специализированных неврологических,

реанимационных, кардиологических бригадах Свердловской областной службы скорой медицинской помощи у 71 больных, находящихся в коматозном состоянии.

## ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Следуя задачам исследования, мы уделили особое внимание разработке аппарата понятий и определений, относящихся к коме и промежуточным состояниям угнетения сознания. Отсутствие четких определений и критериев перехода этих состояний в кому приводит к ошибкам в диагностике комы и снижает достоверность оценки динамики и исходов.

При анализе базы данных и для последующих исследований мы использовали определения градаций сознания, предложенные Е.В. Шмидтом как Единые Междисциплинарные в 1985 году. Наш практический опыт показал, что данные определения легко запоминаются и применяются врачами общей практики.

**Ясное сознание** - полная сохранность сознания с адекватной реакцией на окружающее.

Ведущие признаки: бодрствование, полная ориентация.

Клиническая характеристика: активное внимание, развернутый речевой контакт, осмысленные ответы на вопросы. Выполнение всех видов инструкций. Сохранность всех видов ориентировок.

**Оглушение** - нарушение сознания при сохранности ограниченного словесного контакта на фоне повышения порога восприятия внешних раздражителей и снижения собственной активности.

Оглушение подразделяется на умеренное и глубокое.

Клиническая характеристика умеренного оглушения: способность к активному вниманию снижена. Речевой контакт сохранен, но получение ответов требует

повторения вопросов. Глаза открываются спонтанно или сразу на речь. Двигательная реакция на боль активная целенаправленная. Повышенная истощаемость, вялость, сонливость.

**Клиническая характеристика** глубоко оглушения: преобладает состояние сна, возможно сочетание с двигательным возбуждением. Речевой контакт ограничивается односложными ответами "да" или "нет" после настойчивых обращений. Сохранена способность на элементарные команды (открыть глаза, показать язык). Координированная реакция на боль.

**Сопор** - выключение сознания с сохранностью координированных защитных реакций и открывания глаз в ответ на болевые, звуковые и др. раздражители.

**Клиническая характеристика:** Команды не выполняет. Неподвижность или стереотипные движения. При нанесении болевого раздражения проявляются направленные на их устранение координированные защитные движения конечностей. Кратковременно открываются глаза на боль. Зрачковые, корнеальные, глоточные рефлексы сохранены, тазовый контроль нарушен. Витальные функции сохранены либо имеются умеренные нарушения по одному из параметров.

**Кома** - выключение сознания с полной утратой восприятия окружающего и самого себя.

Кома подразделяется на умеренную, глубокую и запредельную.

**Клиническая характеристика умеренной комы:** ответ только на болевые раздражители в виде некоординированных защитных движений, глаза на боль не открываются. Зрачковые и роговичные рефлексы сохранены. Патологические подошвенные знаки. Глотание резко затруднено. Защитные рефлексы верхних дыхательных путей сохранены [49].

Клиническая характеристика глубокой комы: отсутствие каких-либо реакций, включая и на боль, изменения мышечного тонуса: от горметоний до диффузной гипотонии. Угнетение или отсутствие сухожильных, роговичных, зрачковых рефлексов (при отсутствии двустороннего мидриаза). Сохранность витальных функций при выраженном их нарушении.

Клиническая характеристика запредельной комы: двусторонний мидриаз, арефлексия, мышечная атония, критические расстройства витальных функций: ритма и частоты дыхания, апное, резчайшая тахикардия, артериальная гипотония ниже 70 мм рт ст.

**Смерть мозга** - обширное, необратимое повреждение, при котором полностью утрачивается возможность восстановления функционирования мозга для поддержания внутреннего гомеостаза организма. Данное состояние сохраняет необратимость несмотря на проведение интенсивной терапии и временную жизнеспособность внутренних органов.

**Вегетативное состояние** - подострое или хроническое состояние, характеризующееся восстановлением бодрствования при полной утрате познавательных функций.

Клиническая характеристика: глаза больного открываются произвольно в ответ на словесные стимулы. Сохранена циклическая смена сна и бодрствования. Самопроизвольно регулируется дыхание и поддерживается уровень артериального давления не выше 70 мм рт ст. Выраженный синдром панагнозии (Л.М.Попова, 1993): апраксия, афазия, агнозия.

Данная классификация количественного угнетения сознания имеет преимущества перед классификациями, применяемыми большинством исследователей [60, 61, 75], в том, что она более чувствительна к минимальной динамике комы и легче воспринимается врачами - реаниматологами общей практики.

Для оценки тяжести состояния, необходимой в клиническом мониторинге, мы использовали двухуровневый подход (таблица 2.1).

Идея заключается в раздельной оценке тяжести состояния по неврологическому и соматическому статусу больного. При этом критерием тяжести является объем лечебных мероприятий от коррекции отдельных нарушений до полного протезирования функций органов жизнеобеспечения, необходимый для стабильного состояния больного. Подобный подход стандартизирует весь объем лечения и нивелирует различия между отдельными клиниками. Данная классификация оказалась эффективной при обмене информации о больном в режиме дистанционного наблюдения и ведения документации, в частности, суточных протоколов наблюдения в любом отделении реанимации и интенсивной терапии.

В построении базы данных необходим стандартный подход к определению исходов. В связи с этим мы использовали модифицированную **классификацию исходов Glasgow**, предложенную V.Jennet с соавторами в 1977 году [67]:

1 балл. Смерть в первые 24 часа.

2 балла. Смерть более, чем через 24 часа.

3 балла. Персистирующее вегетативное состояние: витальные функции стабильны; нейромышечные и коммуникативные функции глубоко нарушены; сохранены фазы сна и бодрствования; пациент может находиться в условиях специального ухода реанимационного отделения.

4 балла. Нейромышечная несостоятельность: психический статус в пределах нормы, однако глубокий двигательный дефицит (тетраплегия) и бульбарные нарушения вынуждают больного оставаться в специализированном реанимационном отделении.



**ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ ТЯЖЕСТИ СОСТОЯНИЯ ПО  
НЕВРОЛОГИЧЕСКОМУ И СОМАТИЧЕСКОМУ СТАТУСУ**

ГРАДАЦИИ ТЯЖЕСТИ	СОМАТИЧЕСКИЙ СТАТУС
Удовлетворител. 5 БАЛЛОВ	Не отмечается никаких витальных нарушений
Средней тяжести 4 БАЛЛА	Изолированное, не требующее мониторингового контроля нарушение одной витальной функции (подъем АД, купируемый таблетированным препаратом или болюсной инъекцией )
Тяжелое 3 БАЛЛА	Стойкое нарушение по 1 показателю, требующее мониторинга и протезирования функции ( ИВЛ)
Крайне тяжелое 2 БАЛЛА	Нарастающая вторичная или сопутствующая декомпенсация всех витальных функций и обменов, требующая протезирования 2 функций
	<b>НЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС</b>
Удовлетворител. 5 БАЛЛОВ	Сознание: ясное Симптоматика: очаговой и менингеальной нет
Средней тяжести 4 БАЛЛА	Сознание: умеренное оглушение или/и Симптоматика: моно или гемипарез; парез отдельных нервов; слепота или снижение зрения на 1 глаз; спонтанный нистагм и т.д. (достаточно одного признака)
Тяжелое 3 БАЛЛА	Сознание: глубокое оглушение или сопор или/и Симптоматика: стволые: умеренно выражены (анизокория, снижение зрачковых реакций, ограничение взора, бульбарность); полушарные: симптомы раздражения (припадки, гиперкинезы); симптомы выпадения (парез меньше 3 баллов) <sup>1</sup>
Крайне тяжелое 2 БАЛЛА	Сознание: умеренная или глубокая кома или/и Симптоматика: стойкая анизокория, офтальмоплегия, двусторонняя гемиплегия, декортикационная или децеребрационная ригидность, прогрессирующая дислокация и вклинение стволых структур
Хроническое коматозное состояние 1 БАЛЛ	
Смерть мозга 0 БАЛЛОВ	

<sup>1</sup>Оценка степени пареза ведется с использованием модифицированной шкалы Zacharia [109]:

0 баллов- отсутствие всех движений;

1 балл - сокращение части мышц без двигательного эффекта;

2 балла - сокращение мышц с двигательным эффектом в соответствующем суставе;

3 балла - сокращение мышц с подъемом конечности без возможности преодоления дополнительной нагрузки рукой исследующего;

4 балла - движения конечности с возможностью преодоления дополнительной нагрузки рукой исследующего.

5 баллов. Тяжелая несостоятельность: тяжелый физический, познавательный и (или) эмоциональный дефект, исключающий самообслуживание. Больной может сидеть, самостоятельно питаться. Немобилен и нуждается в сестринском уходе.

6 баллов. Умеренная несамостоятельность: психический статус в пределах нормы. Некоторые повседневные функции может выполнять сам. Коммуникативные проблемы. Может передвигаться с посторонней помощью или со специальными приспособлениями. Нуждается в амбулаторном наблюдении.

7 баллов. Легкая несамостоятельность: психический статус в пределах нормы. Больной сам себя обслуживает, может ходить сам или с посторонней поддержкой. Нуждается в специальном трудоустройстве.

8 баллов. Хорошее восстановление: пациент возвращается к прежнему стереотипу жизни, хотя не все еще получается. Полная самостоятельность, хотя возможны резидуальные неврологические нарушения. Ходит самостоятельно без посторонней помощи.

9 баллов. Полное восстановление: полное восстановление до преморбидного уровня без резидуальных явлений в соматическом и неврологическом статусе.

Наш выбор полного варианта классификации исходов по 9 бальной, а не 5 бальной системе не случаен, так как большая детализация способствует четкому формированию групп в базе данных и индивидуализации реабилитационных мероприятий [1].

При структурировании базы данных "Кома" нами использована принятая в США классификация коматозных состояний по этиологическому фактору [90]. На наш взгляд, использование классификации, принятой в международной практике, позволит в перспективе осуществлять обмен адекватной информацией при создании единого банка данных:

**КЛАССИФИКАЦИЯ КОМАТОЗНЫХ СОСТОЯНИЙ****I. БЕЗ ФОКАЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ, БЕЗ МЕНИНГИЗМА.****A. Метаболическая**

1. Аноксия/гипоперфузия
2. Гипергликемия
3. Гипогликемия
4. Гиперкальцемия
5. Электролитные нарушения
  - a. Na
  - б. Ацидоз/алкалоз
  - с. Mg
6. Дисбаланс гормонов, коферментов, кофакторов
  - a. Дефицит тиамина
  - б. Гипотирозидизм
  - с. Болезнь Аддисона
  - д. Дефицит витамина B12

**B. Токсическая**

1. Эндогенная
  - a. Сепсис
  - б. Уремия
  - с. Печеночная энцефалопатия
  - д. Кетоацидоз
  - е. Гиперкарбия
  - ф. Синдром Рейе
  - г. Порфирия
2. Экзогенная
  - a. Алкоголь
  - б. Нейролептики
  - в. Опиаты
  - г. Отравление угарным газом
  - с. Барбитураты
  - д. Отравление цианидами
  - д. Антихолинэргические

**C. Эпилептическая****D. Инфекционная: энцефалит****E. Гипертоническая энцефалопатия****II. БЕЗ ОЧАГОВЫХ ПРИЗНАКОВ, НО С МЕНИНГИЗМОМ.****A. Инфекция**

1. Бактериальный менингит
2. Вирусный менингоэнцефалит
3. Грибковый менингит

**B. Субарахноидальное кровоизлияние****III. С ОЧАГОВЫМИ ПРИЗНАКАМИ.****A. Сосудистая**

1. Инфаркт
  - a. Тромботический
  - б. Эмболический
  - с. Васкулит
  - д. Вазоспазм ( после субарахноидал. кровоизлияния )
  - е. Венозный тромбоз

**B. Структурная**

1. Кровоизлияние
  - a. Гипертензионное
  - б. Аневризматическое
  - с. Геморрагический диатез
  - д. Амилоидная ангиопатия
2. Субдуральная/эпидуральная гематома

3. Опухоль ( первичная или вторичная, с кровоизлиянием или без него, с повышением внутричерепного давления или без него)
4. Артериовенозная мальформация

С. Инфекция

1. Бактериальная (абсцесс, туберкулез)
2. Вирусная
3. Грибковая
4. Паразитарная

Д. Травматическая

На сегодняшний день, в условиях современных возможностей отечественной диагностической аппаратуры многие состояния диагностировать трудно, но даже представление о их существовании, по нашему опыту, зачастую способствует правильности диагностических решений.

### ГЛАВА 3. ТЕХНОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ

В основу технологии построения базы знаний был положен принцип экспертного анализа массива статистически обработанных наблюдений, в котором выявляются связи между признаками, характеризующими текущее состояние больного, динамику изменения состояния, и закономерностями исхода [34]. Полученная информация в виде правил продукций, структурируется с помощью фреймов, и экстраполируется на новый массив наблюдений с помощью компьютерной экспертной системы.

#### ТЕХНОЛОГИЯ ВЫБОРА МАССИВА НАБЛЮДЕНИЙ

Все авторы включали в исследования взрослых больных. Исключались пациенты с травматической и экзотоксической (отравление алкоголем, седативными препаратами) природой комы. Использование незначительного количества алкоголя или медикаментов фиксировалось в протоколе. Пациенты с неизвестной этиологией комы включались в исследование после исключения использования токсических доз депрессивных препаратов.

Исследования проводились проспективно: члены рабочих групп ежедневно объезжали клиники, где находились соответствующие больные. Результаты осмотров заносились в специальные индивидуальные карты-протоколы для каждого пациента. Для исключения случаев синкопальных состояний со временной потерей сознания и предтерминальных положений в исследования включались больные с длительностью комы свыше 6 часов.

Анализ базы данных состоял в рассмотрении отдельно взятых параметров: нозологии, исходов, способов мониторинга.

## НОЗОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПОПУЛЯЦИИ КОМАТОЗНЫХ БОЛЬНЫХ

База данных создавалась для популяции больных с нетравматической комой. Данный выбор объясняется преобладанием этой этиологии в формировании летальных исходов, вегетативных статусов и хронического тяжелого неврологического дефицита. Кроме того, по нашим данным 3-х летнего наблюдения всех коматозных больных в г.Екатеринбурге, даже при первичном травматическом генезе комы последующее осложненное течение состояние с выходом на хроническую ареактивность связано с вторичными, часто ятрогенными нетравматическими факторами: гипоксия из-за обтурационно-аспирационного синдрома, церебральная ишемия из-за неверной хирургической тактики, ошибок в применении вазоактивных и диуретических препаратов.

В настоящем исследовании использованы протоколы наблюдения больных с этиологическими факторами комы, приведенными в таблице 3.1.

Как видно из таблицы, основную группу составляют больные с постгипоксической комой и комой на фоне структурных повреждений (нарушения мозгового кровообращения). Это положение соответствует истинному преобладанию данных этиологических факторов в структуре причин нетравматической комы в общей популяции больных.

Что касается связи этиологии комы с исходом, оказалось, что она менее выражена, чем со степенью поражения мозга. Тем не менее, установлено, что наихудший прогноз имеют больные со структурным поражением. Среди больных с цереброваскулярными заболеваниями 74% никогда не вышли из комы, и только 9% достигли уровня тяжелой несостоятельности или хорошего восстановления. Пациенты с метаболической комой (печеночной и т.д.) имеют наилучшие исходы: 53% пришли в сознание, а 33% вышли на уровень социально-бытовой независимости. Больные с

гипоксией-ишемией имеют промежуточные показатели: 42% пришли в сознание, а 12% живут независимо.

Таблица 3.1

**СОСТАВ БАЗЫ ДАННЫХ ПО ЭТИОПАТОГЕНЕТИЧЕСКОМУ  
И КОЛИЧЕСТВЕННЫМ ПРИЗНАКАМ.**

НОЗОЛОГИЧЕСКАЯ ФОРМА	КОЛ-ВО БОЛЬНЫХ	АВТОР	ГОД
1.0			
1.1			
	150	D.E. Levy	1981
	100	M.P. Earnest	1979
	52	B.D. Snyder	1981
	284	J.A. Bell c	1974
	169	R.L. Sacco	1990
	459	W.T. Longstreich	1983
	216	A. Mullie	1988
	34	G. Bertini	1989
	75	R.O. Roine	1989
1.2			
	38	D.E. Levy	1981
1.3			
	22	D.E. Levy	1981
2.0			
	57	R. Cote	1989
2.1			
	76	D.E. Levy	1981
	50	S.Weingarten	1990
	51	Prescott	1982
	28	C. Allen	1983
2.2			
	67	D.E. Levy	1981
	61	R.K. Portenoy	1986
	27	S. Tuhrin	1988
3.0			
3.1			
	12	D.E. Levy	1981
3.2			
	16	D.E. Levy	1981
3.3			
	70	D.E. Levy	1981
4.0			
	48	D.E. Levy	1981

Вегетативное состояние как исход достоверно чаще возникало после перенесенной гипоксии-ишемии ( $p < 0.001$ ) [46, 55].

### АНАЛИЗ ИСХОДОВ

Распределение по исходам в соответствии с классификацией, изложенной в главе 2, оказалось возможным по материалам не всех исследований. Но для всех без исключения получена информация о летальных исходах (Таблица 3.2):

Таблица 3.2

#### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БОЛЬНЫХ ПО ИСХОДАМ КОМЫ

nn	ПРИЧИНА КОМЫ	ЛУЧШИЙ ИСХОД ЧЕРЕЗ ГОД %					
		ВСЕГО БОЛЬНЫХ	УРОВЕНЬ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПО КЛАССИФИКАЦИИ В БАЛЛАХ				
			1-2	3	4-5	6-7	8-9
1.0.	Гипоксия - ишемия	1437	58	20	10	2	10
2.0.	Церебро-васкулярные заболевания	417	74	5	8	10	3
3.0.	Прочие	98	47	6	13	6	28
4.0.	Субарахноидальное кровоизлияние	48	74	12	5	4	5
	Вся популяция	2000	61	12	11	4	12

Эволюция исходов всей популяции больных с нетравматической комой в течение года выглядит следующим образом (Таблица 3.3):



## СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ИСХОДОВ ЗА ГОД.

УРОВЕНЬ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПО КЛАССИФИКАЦИИ (бал.)	0	ПРОЦЕНТНЫЙ СОСТАВ ПОПУЛЯЦИИ							
		дни			месяцы				
		1	3	7	14	1	3	6	12
1-2	61	65	61	42	25	61			..
3	12	15	25	42	67	12			30
4-5	11	8	6	10	8	12			28
6-7	4	2	1	3	0	15			12
8-9	12	10	6	3	0	..			30
Живых больных	100	77		53		24	17	13	12

Три четверти больных остаются в живых в первые 24 часа, одна треть в первую неделю, менее одной четверти к исходу первого месяца. В течение первого месяца 61% больных умирает, не выходя из комы; 11% не поднимаются выше вегетативного состояния; 12% выходят до уровня тяжелой несостоятельности; только 15% достигают уровня какой-то независимости. В последней группе 4% от исходного количества больных в популяции впоследствии сохраняют умеренный дефицит, а оставшиеся 12% показывают хорошее восстановление.

Те из пациентов, которые остаются в живых, прodelывают большую часть улучшения в течение 1 месяца. Через год они остаются на прежнем уровне или незначительно улучшают функциональную категорию.

Чем больше продолжительность комы, тем меньше шансов на восстановление самостоятельности. Много пациентов рано открывают глаза, но не проявляют вербальных или двигательных признаков сознания. Их включают в группу транзиторного вегетативного состояния. Если персистирование продолжается больше недели, вероятность достижения умеренной несамостоятельности или хорошего восстановления составляет только 7%.

Раннее восстановление сознания достоверно увеличивает шансы на хорошее восстановление. Среди пациентов, которые пришли в сознание в первые сутки, более половины восстановились хорошо против 15% тех, кто оставался в коме. Более очевидна разница к 3 суткам: в то время, как две трети больных в сознании удовлетворительно восстановились, только 7% больных в коме пришли к подобному роду через год.

## МОНИТОРИРОВАНИЕ

Большая часть больных (70%) тестировалась на основании полного неврологического статуса с использованием шкалы Glasgow или критериев Plum, Posner, Teasdale, Jennett. В ряде работ использованы оригинальные признаки, по мнению авторов, обладающие информативностью в прогнозе [56, 57, 64, 76, 81,87, 88 92, 98, 104, 110, 116, 119].

Составляя сводный лист использованных признаков (Таблица 3.4), мы включали те признаки, которые на массиве наблюдений не менее 80 больных получали коэффициент достоверности различий  $p < 0,05$ .

Признаки условно классифицированы как динамические, статические:

Динамические - простые показатели рутинного мониторинга состояния систем органов, описывающие эволюцию статуса только при оценке как функции от времени. Подразделяются на соматические и неврологические, количественные и качественные. В мониторинге они всегда условно градуируются по принципу от худшего к лучшему. Для интегральной оценки показатели группируются в зависимости от того, функциональное состояние какой системы органов описывают. В прогнозировании они используются комплексно, ретроспективно путем построения графиков.

**ПРИЗНАКИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ В ИССЛЕДОВАНИЯХ БОЛЬНЫХ  
С НЕТРАВМАТИЧЕСКОЙ КОМОЙ**

NN	П Р И З Н А К	КРАТНОСТЬ ТЕСТИРОВАНИЯ						
		1 сутки					3 сут	7 сут
		часы						
		0	1	3	6	12	24	
<b>ДИНАМИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ</b>								
<b>Соматический статус</b>								
1.	Артериальное давление	+	+	+	+	+	+	+
2.	Центральное венозное давление	+	+	+	+	+	+	+
3.	Характер спонтанного дыхания	+	+	+	+	+	+	+
4.	Содержание лейкоцитов в периферической крови	+					+	+
5.	Диурез	+	+	+	+	+	+	
<b>Неврологический статус</b>								
1.	Парез в конечностях	+	+	+	+	+	+	+
2.	Шкала Глазго	+	+	+	+	+	+	+
3.	Фотореакция зрачков	+	+	+	+	+	+	
4.	Корнеальный рефлекс	+	+	+	+	+	+	
5.	Спонтанные движения глазных яблок	+	+	+	+	+	+	
6.	Парез взора	+			+	+	+	
7.	Окулоцефалический ответ	+	+		+	+	+	+
8.	Окуловестибулярный ответ	+	+		+	+	+	+
9.	Размер зрачков	+	+		+	+		
10.	Целенаправленная реакция на боль	+	+		+	+	+	+
11.	Мышечный тонус	+			+	+	+	+
<b>СТАТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ</b>								
<b>Возраст</b>								
<b>СОМАТИЧЕСКИЙ СТАТУС</b>					<b>НЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС</b>			
1.	Систолическое давление при поступлении	1 <sup>1</sup> .	Размеры кровоизлияния в мозг					
2 <sup>1</sup> .	Время до начала реанимации: >5 минут <5 минут	2.	Сумма по шкале Глазго при поступлении					
3.	Атактическое дыхание при поступлении	3.	Декортикационная или децеребрационная ригидность					
		4.	Рефлекс с трахеи при поступлении					

<sup>1</sup>Признаки, специфичные для определенных нозологических форм ком, для которых есть указания на корреляционную связь с исходом. Остальные признаки следует считать универсальными для всей популяции.

Статические - в основном представлены разнообразной информацией (детали анамнеза заболевания, одиночные симптомы или синдромы как в неврологическом, так и соматическом статусе), обладающей свойством патогномичности. В прогнозировании они используются по принципу "да или нет", то есть наличия или отсутствия у данного больного в данный момент времени. Эти показатели нашли наибольшее применение для мгновенной оценки прогноза особенно в конкретных нозологических формах. В данной работе, например, к числу статических признаков отнесены этиологические формы комы.

В представленной таблице 3.4 видно, что наибольшую информацию об исходе удается получить в ходе тестирования при поступлении и в первые трое суток. Для мониторинга использовались рутинные клинические и лабораторные показатели, интерпретация которых не требует специальных знаний. Этой информации оказалось достаточно для построения прогностических оценок практически на весь период заболевания. Наиболее обширные исследования Levy с соавторами [81], охватывающие 500 больных с нетравматической комой, продемонстрировали возможность построения исхода через год, мониторируя больного в течение 7 дней.

## **ПОСТРОЕНИЕ ОПРОСНИКА ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОГО МОНИТОРИНГА КОМЫ**

Создавая опросник, мы руководствовались следующими соображениями:

1. Опросник должен содержать все необходимые для мониторинга и прогноза показатели соматического и неврологического статуса в максимально сокращенном для удобства использования виде.

2. Кроме непосредственного определения динамики прогноза, опросник должен обеспечивать накопления в базе данных информации о больном по типу реанимацион-

ной карты. Поэтому для соматического состояния мы использовали один из самых известных вариантов системы Apache [52, 71, 72, 79] с элементарными градуированными показателями.

3. Опросник должен быть "открытым" для добавления нового признака, т.е. архитектура системы должна обеспечивать с минимальными затратами расширение опросника.

4. Опросник должен работать адаптировано к текущему периоду времени. Это значит, что задаваемые вопросы ставятся именно в тот период заболевания, когда описываемый ими показатель имеют прогностическую ценность.

На основании выше изложенного сформулирован список вопросов и возможных ответов (Таблица 3.5).

Хотя признаки соматического статуса имеют балловый эквивалент, суммированное значение использовалось только для сравнения с другими авторами. В самой системе соматический статус определялся на основе многозначной логики, что позволяет избежать главного недостатка всех балловых шкал: неопределенности суммы баллов при отсутствии каких-либо данных требуемых данной шкалой. В нашем подходе отсутствие какой-либо информации не влияет на сам прогноз, а только несколько увеличивает вероятность ошибки.

В неврологическом статусе мы использовали ряд дополнительных признаков, для которых в рамках данного исследования пока не сформулированы прогностические правила, но по мере накопления базы данных, по нашему мнению, они неизбежно появятся.

## ФОРМАЛИЗОВАННЫЙ ОПРОСНИК ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА

### А. Соматический статус

		баллы		
1. Возраст	<45	0	12. Мочевина, ммоль/л	
	[46,55]	1	[3,5;7,4]	0
	[56,65]	2	[7,5;28,9], <3,5	1
	[66,75]	3	[29,0;35,9]	2
	>75	4	[36,0;54,9]	3
2. Частота сердечных сокращений			>55,0	4
	[70,109]	0	13. Гликемия, ммоль/л	
	[55,69],[110,139]	2	[3,9;13,9]	0
	[40,54],[140,179]	3	[14,0;27,7]	1
	<40,>180	4	[2,8;3,8]	2
3. Сред. артериальное давление, мм рт			[1,6;2,7] ; [27,8;44,4]	3
	[70,109]	0	<1,6 ; >44,5	4
	[50,69],[110,129]	2	14. Капиемия, ммоль/л	
	[130;159]	3	[3,5;5,4]	0
	<49,>160	4	[3,0;3,4] ; [5,5;5,9]	1
4. Систол. давление			[2,5;2,9]	2
	[80,149]	0	[6,0;6,9]	3
	[55,79],[150,189]	2	<2,5; >7,0	4
	<55,>190	4	15. Натриемия, ммоль/л	
6. ИВЛ		3	[130,150]	0
8. Частота спонтанного дыхания в мин.			[151,155]	1
	[12,24]	0	[120,129] ; [156,160]	2
	[10,11],[25,34]	1	[110,119] ; [161,179]	3
	[6,9]	2	<110,>180	4
	[35,49]	3	16. Скорость диуреза л/ч	
	<6,>50	4	[0,70;3,49]	0
9. Синхронизация <sup>1</sup>			[3,50;4,99]	1
миорелаксанты			[0,50;0,69] ; >5,0	2
седатация			[0,20;0,49]	3
гипервентиляция			<0,20	4
спонтанная			17. Температура (аксил.), С	
10. Гематокрит, %			[36,0;38,4]	0
	[30,0;45,9]	0	[34,0;35,9],[38,5;38,9]	1
	[46,0;49,9]	1	[32,0;33,9]	2
	[20,0;29,9],[50;59,9]	2	[30,0;31,9],[39,0;40,0]	3
	<20,0,>60,0	4	<30;>41	4
11. Лейкоцитоз, x 10 <sup>9</sup>			18. Уровень сознания	
	[3,0;14,9]	0	ясное сознание, оглушение	0
	[15,0;19,9]	1	сопор	1
	[1,0;2,9];[20,0;39,9]	2	умеренная кома	2
	<1,0 >40,0	4	глубокая кома	3
			запредельная кома	4

<sup>1</sup> Авторский признак.

## Б. Неврологический статус

19. Открывание глаз  
спонтанное  
в ответ на голос  
в ответ на боль  
отсутствие

20. Словесный ответ  
ориентированная, внятная речь  
дезориентированная речь  
непонятные слова  
бессвязные звуки  
афазия  
нет ответа

21. Положение глазных яблок  
следит взглядом  
подвижные координированные  
подвижные дискоординированные  
фиксированные координированные  
фиксированные дискоординированные  
центральная фиксация  
парез взора

22. Реакция зрачков на свет  
сохранена  
отсутствует

23. Ширина зрачков  
норма  
узкие  
анизокория  
мидриаз

24. Рефлексы  
корнеальный  
кашлевой  
окулоцефалический  
окуловестибулярный  
коленный  
аревлексия

25. Тонус мышц  
нормальный  
паратония  
сгибательный  
разгибательный  
атония

26. Движения (лучший ответ)  
- активные координированные движения, которые пациент выполняет по команде или спонтанно  
- активные координированные движения в ответ на боль в виде отталкивания болевого стимула  
- нецеленаправленные движения на боль  
- сгибание конечности в ответ на боль  
- разгибание конечности в ответ на боль  
- отсутствие движений

27. Судороги  
отсутствуют (при отсутствии атонии)  
локальные  
генерализованные одиночные  
генерализованные сериями  
(статус)  
горметонии

## СОЗДАНИЕ ПРАВИЛ ПРОДУКЦИИ, ОПИСЫВАЮЩИХ СВЯЗЬ

## "ВХОДНЫХ" ДАННЫХ С ИКДК

Правила продукции отражают причинно-следственную связь, описываемую предложениями типа ЕСЛИ-ТО [34]. Каждому такому правилу можно приписать некоторое число, называемое фактором уверенности, от 0.01 до 1.00, отражающее

уверенность в истинности данной причинно-следственной связи. Так как из посылки может следовать неоднозначный вывод (исход 1 типа, исход 2 типа и т.п.), при создании правил мы использовали многозначную логику. Если для данного больного срабатывают несколько правил, т.е. предпосылки в них являются истинными, то происходит суммирование вероятностей по специальным правилам [34].

Результатом анализа базы данных стали положения, описывающие связи между отдельными признаками или группами признаков и исходом (Таблица 3.6). Часть положений создана на основе изучения трендов (изменения признаков за определенный период времени). Каждому правилу присваивается значение фактора уверенности, определенное на основании экспертной оценки.

Из приведенной таблицы видно, что каждое правило по отдельности имеют невысокий фактор уверенности, то есть само по себе отдельное правило не позволяет предсказать исход через год. Но если для конкретного больного сработает несколько правил, произойдет накопление вероятностей. Оценивая прогноз по всей совокупности прогностических правил, мы повышаем вероятность правильного прогноза.

Таблица 3.6

### ПРОДУКЦИОННЫЕ ПРАВИЛА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОГНОЗА ПО КЛИНИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ

П Р И З Н А К	ИСХОД В БАЛЛАХ ЧЕРЕЗ ГОД		
	1-3	4	5-9
РЕЙТИНГ ИСХОДА			
<b>При поступлении</b>			
<b>Неспецифические</b>			
1. Отсутствуют корнеальные, зрачковые, окуловестибулярные рефлексы:	0,27	0,01	0,003
2. На боль есть локализованная реакция в виде отдергивания и сохранных двух из перечисленных в п.1 рефлексах:	0,12	0,04	0,04
3. На боль есть реакция в виде сгибания или разгибания при сохранных двух из перечисленных в п.1	0,21	0,03	0,06
4. На боль нет реакции при сохранных двух из перечисленных в п.1 рефлексах	0,16	0,02	0,02
5. Сумма по шкале Глазго меньше 8	0,32		



Таблица 3.6 (Продолжение)

	1-3	4	5-9
Специфические			
Постаноксическая кома:			
6. Время до начала реанимации >5 минут	0,56	0,28	
7. Отек легких в первые 10-12 часов.	0,04	0,04	
8. Отсутствие спонтанного дыхания.	0,35		
9. Повышение центрального венозного давления при тенденции к снижению АД.	0,06	0,04	
10. Глубокая кома в течение 6 часов после реанимации при отсутствии стволовых рефлексов, двигательных реакций на болевое раздражение или при реакциях в виде децеребрационных поз	0,06		
11. Отсутствие окуловестибулярного рефлекса свыше 15 часов	0,08	0,04	
12. Повышенная кровоточивость (коагулопатические кровотечения) несмотря на устранение первичного источника в первые 3-4 часа.	0,06	0,06	
13. При продолжающейся реанимации в период до 50 минут не восстанавливается реакция зрачков, кашлевые и глотательные движения.	0,24		
14. Нет декортикационной позы на боль через 9 часов после реанимации.	0,06		
15. Сохраняющиеся несколько часов миоклонии век.	0,12		
Кома при церебро-vasкулярных заболеваниях			
16. Атактическое дыхание	0,24	0,16	
17. Парез взора	0,35	0,3	
18. Кровоизлияние больше, чем в 1 полушарие	0,28	0,12	
19. Кровоизлияние больше, чем в 1 полушарие и диастолическое давление <40 мм рт ст	0,16	0,04	
20. Прорыв крови в желудочковую систему	0,48	0,16	
21. Содержание лейкоцитов в периферической крови > 11,0 x 10 <sup>9</sup> /л	0,16	0,08	0,04
22. Полушарная локализация инфаркта	0,12	0,09	0,03
Исход 1 суток:			
Неспецифические			
23. Отсутствуют : корнеальный, зрачковый, окуловестибулярные рефлексы и нет движений на боль	0,18	0	0,01
24. Есть речевая продукция по крайней мере, в виде невнятных слов	0	0,003	0,07
25. На боль есть локализованная реакция в виде отдергивания	0,12	0,06	0,12
26. У больного нет ни одной реакции: окулоцефалической, окуловестибулярной, спонтанного движения глаз, любого ответа на боль при сохранных корнеальном, зрачковом, окулоцефалическом рефлексах	0,056	0,007	0,003
27. Есть хотя бы одна из указанных в п.26 реакция при сохранных корнеальном, зрачковом, окулоцефалическом рефлексах	0,16	0,026	0,02
Исход 3 суток			
Неспецифические			
28. У больного нет ни двигательной, ни корнеальной реакции	0,02	0,0004	0

Таблица 3.6 (Продолжение)

	1-3	4	5-9
29. Больной произносит, по крайней мере, невнятные слова	0	0,003	0,02
30. У больного есть двигательная реакция, по крайней мере, в виде отдергивания конечности на боль	0,08	0,06	0,06
31. Нет никаких двигательных реакций	0,08	0,02	0,001
Специфические			
Постаноксическая кома:			
32. У больного децеребрационный гипертоonus или нет двигательной реакции на боль	0,64		-0,4
33. Развитие олигоанурии	0,04		
Исход 7 суток			
Неспецифические			
34. Больной не открывает глаза, по крайней мере, на боль	0,03	0,001	-0,004
35. Больной, по крайней мере, локализует боль, открывая глаза	0,002	0,04	0,16
36. Не локализует боль, но открывает глаза	0,06	0,03	0,01
Специфические			
Постаноксическая кома:			
37. Появление и прогрессирование воспалительных и гнойных осложнений на 5-6 сутки. Если сумма градуированных признаков к исходу 24 часов больше 35	0,06		
или	0,3		
Если сумма градуированных признаков к исходу 24 часов больше 30, но меньше 35, то проверь разницу между суммой 24 часов и 2 дня; если разница меньше или равна 3	0,3		
Если разница больше 3 или сумма за 24 часа меньше 30, тогда в последующие дни сравнивай сумму с 27, разницу между последующим и предыдущим днем с 2:			
Если сумма больше 27 и разница больше 2	0,3		
Нозологические формы комы			
Субарахноидальное кровоизлияние	0,14	0,01	0,01
Цереброваскулярные заболевания	0,14	0,02	0,02
Гипоксия-ишемия	0,12	0,02	0,02
Прочие	0,1	0,026	0,06
Кома неясной этиологии	0,12	0,02	0,02

С другой стороны, в рассматриваемой популяции больных прогноз может быть определен независимо по нескольким параметрам:

1. Нозологический - по тенденции, определенной для больных в коме, вызванной конкретной нозологической формой, аттестованной на прогностическую значимость.
2. Неврологический статус - по статическим и динамическим признакам, описывающим неврологическое состояние и включенным в структуру фреймов.

3. Соматический - по динамике динамических показателей соматических функций, включенных в систему АРАСНЕ [73].

4. Популяционный регресс - по принципу преобладающей динамики исходов, описанной для данной популяции.

Для мониторинга подбираются моменты времени в зависимости от того, какой параметр контролируется. Для неврологического статуса выбираются моменты, для которых какое-либо правило может быть информативным (поступление, исход первых, третьих, седьмых и т. д. суток). Для соматического статуса предусмотрен рутинный клинический мониторинг отделений реанимации, то есть почасовой стереотипный опрос о состоянии витальных и лабораторных показателей.

Популяционный регресс- не требует ввода информации. Происходит корректировка прогноза на основе статистических данных о распределении исходов во времени. Констатирует по неврологическому статусу в какую группу исходов больной попадает в определенные моменты времени (поступление, исход первых, третьих, четырнадцатых суток, 1,3,6,12 месяцев).

Нозологический- параметр, не требующий мониторинга, включается только на этапе диагностики.

Для интегральной оценки прогноза мы экспертным путем вводим рейтинг уверенности для каждого параметра:

Параметр 1- 0,5

Параметр 2- 0,5

Параметр 3- 0,3

Параметр 4- 0,4

На этом мы завершаем структурирование экспертной системы и переходим к технологическому этапу.

## ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЕ И ПУТИ ИХ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

1. Работа в текущем режиме времени.

2. Активное обращение за информацией к пользователю в момент времени, фиксированный для правил.

3. Пассивная фиксация информации по соматическому мониторингу в момент времени, регламентированные пользователем.

4. Построение трендов всех параметров и интегрального тренда прогноза в любой момент, начиная с поступления больного.

5. Фиксация всей информации в базе данных.

Описанные выше принципы были реализованы с использованием экспертной оболочки "Leonardo". Все правила были записаны на языке продукций с использованием нечеткой логики. Была создана система поддержки базы данных в реальном масштабе времени для каждого больного, поставленного на мониторинг. Таким образом, система в любой момент времени "знала", какую информацию запрашивать.

Данные мониторинга соматических функций вводились в виде фактических значений каждые 2 часа. Протоколы наблюдения на протяжении всего периода мониторинга записывались в базу данных так, что по ключам поиска (фамилия, диагноз, исход) могли быть получены или на экране или в виде распечатки.

## РЕЗЮМЕ

Резюмируя результаты проведенных исследований, можно прийти к следующим выводам:

1. При сравнении нозологии базы данных и общей классификации ком оказалось, что рассматриваемая база описывает практически все наиболее распространенные виды ком. Это свидетельствует о высокой ее репрезентативности.

2. Тенденции формирования исходов нетравматической комы, повторяясь в независимых исследованиях, дает основание априорно считать их закономерными в массиве 2000 наблюдений.

3. Оценка состояния больного в динамике (мониторинг) необходимо проводить с использованием простых клинических признаков, положенных в основу различных шкал. Это даст возможность оценить значение признака или его динамики для прогноза комы в рассматриваемой базе. В результате формируется листинг признаков, их эволюций, обладающих высокой информативностью в прогнозировании исходов через год.

4. Оценку прогноза можно давать не только на основании неврологического статуса. Больного в коме можно рассматривать как больного реанимационного профиля, поэтому оценка возможна с позиции соматического статуса. Такой подход более оправдан, так как исход на 10-20% определяется соматогенными факторами. Искусственное ограничение мониторинга только пределами функций нервной системы заведомо толкает на риск недооценки общей тяжести состояния и принятие неверных лечебно-тактических решений.

6. Описание выявленных закономерностей исхода на языке продукционных правил и создание системы сбора и хранения показателей состояния больного фактически завершает построение системы, условно названной нами "Мониторинг комы отдаленным прогнозом" (МКОП).

## ГЛАВА 4. КЛИНИЧЕСКАЯ АПРОБАЦИЯ СИСТЕМЫ

### СБОР ДАННЫХ

Сбор данных проводился проспективно на клинической базе и в условиях выездной бригады нейрореанимационного центра городской клинической больницы 40 г. Екатеринбурга с мая 1992 по сентябрь 1993 г. Попытка использовать ретроспективный анализ по историям болезни оказалась бесполезной из-за отсутствия в протоколах состояния больных до 60% необходимой информации.

Для включения в исследование нами выбраны следующие условия:

1. Возраст старше 14 лет.
2. Нетравматическая и неэзотоксическая этиология комы (больные с "комой неясной этиологии" в исследование не включались до исключения указанных причин).
3. Продолжительность комы не менее 6 часов (для исключения синкопальных и терминальных состояний).

Исследование включало две группы больных :

А. Госпитализированные первично в нейрореанимационный центр специализированными неврологическими и реанимационными бригадами скорой помощи (46 больных).

Б. Лечившиеся в общих реанимационных отделениях, в которых неврологический раздел интенсивной терапии обеспечивался невропатологом (25 больных).

В группе А в роли экспертов выступали врачи-нейрореаниматологи. Система, установленная в компьютере центра типа IBM PC AT-286, функционировала в системе диалога. Данные вносились дежурным врачом и медсестрой (витальные показатели, лабораторные данные) в режиме текущего времени. Прогноз оценивался при поступлении, к исходу первых, третьих, седьмых суток по неврологическому статусу и ежедневно по данным соматического статуса.

Все больные получали стандартную базовую терапию (искусственная вентиляция легких, кортикостероидные препараты, дегидратация, инфузионная терапия, энтеральное питание) и специфическую терапию по показаниям (вазоактивные, гемостатические препараты, оперативное вмешательство).

Диагноз подтверждался данными компьютерной томографии, люмбальной пункции, электроэнцефалографическим исследованием. В случае смерти, диагноз подтверждался секционными данными.

Исход оценивался по классификации в 9 бальной шкале через 3-12 месяцев после выписки из стационара.

В группе Б сбор данных проводился автором исследования путем выезда в стационары города в течение первых суток после поступления туда больных в коме. Информация о больных поступала с главного компьютера службы скорой помощи. Основанием для вызова нейрореаниматолога было состояние больного, оцениваемое суммой менее 9 баллов по шкале Глазго, при первом осмотре врачом неврологической или реанимационной бригады. Лечение больных осуществлялось под руководством невропатолога соответствующей больницы. Он же выступал в качестве эксперта при оценке прогноза исхода.

В последующем сбор данных проводился путем повторных выездных осмотров в третьи, седьмые сутки и сбора информации о текущем состоянии по телефону.

Точность диагностики подтверждена компьютерной томографией в 10% случаев, люмбальной пункцией в 30%. В остальных случаях - результатами аутопсии или по очевидности клинических проявлений и данным анамнеза.

Терапия больных группы Б имела общие черты с группой А, но периодически подвергалась коррекции по рекомендациям нейрореаниматолога (сроки интубации, начала ИВЛ и др.).

## КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАБЛЮДАВШИХСЯ БОЛЬНЫХ

Клиническая характеристика наблюдаемых больных представлена в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1

### КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ ГРУППЫ А

Д И А Г Н О З	КОЛ-ВО	СРЕД. ВОЗ-Т	М/Ж	СРОК НАБЛЮ-ДЕНИЯ	ЛЕТАЛЬ-НОСТЬ
Церебро-васкулярные болезни:					
ишемический инсульт	12	62± 8	5/7	6± 2	12 (100%)
геморрагический инсульт	14	50± 6	9/5	3± 2	14 (100%)
Субарахноид. кровоизлияние	10	44± 9	7/3	6± 2	10 (100%)
Гипоксия-ишемия:					
постреанимацион. энцеф-тия	5	25± 6	2/3	89±58	4 ( 80%)
механическая асфиксия	2	32± 4	2/0	18± 3	0
эклампсия	3	28± 5	0/3	112±96	1 ( 33%)
	46	38±12	25/21	31±36	41 (89%)

Таблица 4.2

### КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ ГРУППЫ Б

Д И А Г Н О З	КОЛ-ВО	СРЕД. ВОЗ-Т	М/Ж	СРОК НАБЛЮ-ДЕНИЯ	ЛЕТАЛЬ-НОСТЬ
Церебро-васкулярные болезни:					
ишемический инсульт	6	69± 8	3/3	4± 2	5 ( 83%)
геморрагический инсульт	7	56±11	5/2	2± 0,5	7 (100%)
Субарахноид. кровоизлияние	4	49± 6	1/3	2± 0,5	4 (100%)
Гипоксия-ишемия					
постреанимацион. энцеф-тия	3	32± 7	2/1	4± 1	3 (100%)
эклампсия	5	29± 9	5	6± 3	5 (100%)
	25	47± 8	16/9	3± 1	24 (96%)
Всего	71	43±10	41/30	17± 18	64 (90%)

Из материалов таблиц 4.1-4.2 видно, что по возрасту, полу, этиологическим факторам состав больных в группах достаточно однороден. Общий уровень летальности



также достоверно не отличался. Летальность 89 % в группе А соответствует уровню, полученному в американских клиниках (88%).

Летальность в обеих группах у больных с цереброр-оваскулярными заболеваниями не отличалась от уровня летальности в соответствующей группе американских больных (Таблица 3.2 на стр. 31). На нашем материале в группе больных с эклампсией и постреанимационной энцефалопатией летальность несколько ниже в группе А, и соответствует группе постановкических ком, приводимой американскими исследователями.

Фактический исход к концу года известен для всех больных. Средняя продолжительность наблюдения в обеих группах составила 49 дней.

Структура летальности выглядит так: 61 больной (86%) погиб из-за дислокации стволовых структур, вызванной прогрессированием основного очагового или диффузного отека мозга. У 6 больных (8%) непосредственной причиной смерти было развитие одно или двусторонней пневмонии и еще у 4 (6%) - тромбоэмболия легочной артерии. Динамика формирования исходов выглядит следующим образом (Таблица 4.3).

Таблица 4.3

### ДИНАМИКА ФОРМИРОВАНИЯ ИСХОДОВ В НАБЛЮДАВШИХСЯ ГРУППАХ БОЛЬНЫХ

N	ИСХОД	с у т к и						м е с я ц ы				
		0	1	2	3	7	14	1	2	3	9	11
1-2	А	4	4	6	18	6		1	2			
	Б	5	7	5	5	1	0					
3	А										1	
4-5	Б					1						
6-7	А							1				
	Б				1							
8-9	А						2				1	
Кол-во живых больных		71	62	51	40	17	10	10	9	7	7	7
В коме		71	62	50	39	10	3	3	2	1	0	0

Из материалов таблицы 4.3 следует, что в первые 3 дня погибло 40% больных. К концу 7 суток наступило 74% летальных исхода. Быстрее регрессировало число больных с цереброваскулярными заболеваниями. Наибольшая средняя продолжительность жизни наблюдалась в группе больных с гипоксией-ишемией.

Дольше всех до летального исхода прожили 2 больных с постренимационной и постгипоксической энцефалопатией на фоне эклампсии. Один больной, перенесший кардиопульмональную реанимацию во время операции тонзилэктомии, находится в вегетативном состоянии в домашних условиях после 9-месячного пребывания в нейрореанимационном отделении.

### РЕЗУЛЬТАТЫ АПРОБАЦИИ СИСТЕМЫ

Результаты использования отдаленного прогноза (МКОП) для мониторинга больных в коматозном состоянии представлены в таблицах 4.4-4.16.

Таблица 4.4

#### СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ПРОГНОЗА ИСХОДА КОМЫ ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ У 39 БОЛЬНЫХ ЦЕРЕБРО-ВАСКУЛЯРНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

ИСХОД	СИСТЕМА	НЕЙРОРЕАНИМАТОЛОГ	НЕВРОПАТОЛОГ	ФАКТИЧЕСКИ ЧЕРЕЗ ГОД
1-3 БАЛЛА	39	39	39	38
4 БАЛЛА	0	0	0	1
5-9 БАЛЛОВ	0	0	0	0

Из таблиц 4.4-4.7 следует, что при оценке прогноза у всех 39 больных с цереброваскулярными заболеваниями в момент поступления, по заключению нашей системы, нейрореаниматолога и невропатолога в течение 1 года должен наступить неблагоприятный исход (1-2 балла) или вегетативное состояние (3 балла). Расхождение с фактическим исходом наблюдалось в 1 случае. Оба эксперта и система гипердиагностировали неблагоприятный исход.

К исходу 1 суток система гиподиагностирует, а нейрореаниматолог и невропатолог гипердиагностируют неблагоприятный исход также в 1 случае (1-3 балла).

Таблица 4.5

**СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ПРОГНОЗА  
ИСХОДА КОМЫ К ИСХОДУ 1 СУТОК У 34 БОЛЬНЫХ  
С ЦЕРЕБРО-ВАСКУЛЯРНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ**

ИСХОД	СИСТЕМА	НЕЙРОРЕА- НИМАТО- ЛОГ	НЕВРОПА- ТОЛОГ	ФАКТИ- ЧЕСКИ ЧЕРЕЗ ГОД
1-3 БАЛЛА	32	34	34	33
4 БАЛЛА	2	0	0	1
5-9 БАЛЛОВ	0	0	0	0

Таблица 4.6

**СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ПРОГНОЗА  
ИСХОДА КОМЫ К КОНЦУ 3 СУТОК У 22 БОЛЬНЫХ  
С ЦЕРЕБРО-ВАСКУЛЯРНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ**

ИСХОД	СИСТЕМА	НЕЙРОРЕА- НИМАТО- ЛОГ	НЕВРОПА- ТОЛОГ	ФАКТИ- ЧЕСКИ ЧЕРЕЗ ГОД
1-3 БАЛЛА	20	21	21	21
4 БАЛЛА	2	1	0	1
5-9 БАЛЛОВ	0	0	0	0

Таблица 4.7

**СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ПРОГНОЗА  
ИСХОДА КОМЫ К КОНЦУ 7 СУТОК У 7 БОЛЬНЫХ  
С ЦЕРЕБРО-ВАСКУЛЯРНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ**

ИСХОД	СИСТЕМА	НЕЙРОРЕА- НИМАТО- ЛОГ	НЕВРОПА- ТОЛОГ	ФАКТИ- ЧЕСКИ ЧЕРЕЗ ГОД
1-3 БАЛЛА	5	6	7	6
4 БАЛЛА	2	1	0	1
5-9 БАЛЛОВ	0	0	0	0

Начиная с 3 суток, прогноз нейрореаниматолога и невропатолога совпадают и полностью соответствует фактическому, тогда как система продолжает гиподиагности-

ровать 1 неблагоприятный исход. Примерно такая же тенденция (расхождение в 1 случае) наблюдается и на 7 сутки экспертизы.

На протяжении всего времени наблюдения у больных с церебро-васкулярной патологией система ошибалась в 1 случае, в основном гиподиагностируя неблагоприятный исход. Анализ этого случая показал, что речь идет о больном с ишемическим инсультом, для которого система дала прогноз на восстановление до 4 баллов. Этот больной умер на 73 сутки от тромбоэмболии легочной артерии, подтвержденной при аутопсии. На момент смерти уровень сознания больного квалифицировался как оглушение, неврологический дефицит составляли правосторонняя гемиплегия и сенсомоторная афазия. Больному не проводилась профилактическая антитромботическая терапия (гепарин, эластичное бинтование нижних конечностей и др.). Не исключена возможность, что при проведении соответствующих профилактических мероприятий больной был бы жив.

Таблица 4.8

**СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ПРОГНОЗА  
ИСХОДА КОМЫ ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ У 14 БОЛЬНЫХ  
С СУБАРАХНОИДАЛЬНЫМ КРОВОИЗЛИЯНИЕМ**

ИСХОД	СИСТЕМА	НЕЙРОРЕА- НИМАТО- ЛОГ	НЕВРОПА- ТОЛОГ	ФАКТИ- ЧЕСКИ ЧЕРЕЗ ГОД
1-3 БАЛЛА	10	12	14	14
4 БАЛЛА	4	2	0	0
5-9 БАЛЛОВ	0	0	0	0

Из данных таблицы 4.8-4.11 следует, что при поступлении в оценке неблагоприятного прогноза как система, так и нейрореаниматолог существенно разошлись с фактическими данными. 4 больным, показавшим локализованную реакцию на боль, система определила прогноз на восстановление с тяжелой инвалидностью. Нейрореаниматолог среди этих больных оставил подобный прогноз только у 2 из-за низкого перфузионного давления, которое система учесть не могла.

**СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ПРОГНОЗА  
ИСХОДА КОМЫ К КОНЦУ 1 СУТОК У 12 БОЛЬНЫХ  
С СУБАРАХНОИДАЛЬНЫМ КРОВОИЗЛИЯНИЕМ**

ИСХОД	СИСТЕМА	НЕЙРОРЕА- НИМАТО- ЛОГ	НЕВРОПА- ТОЛОГ	ФАКТИ- ЧЕСКИ ЧЕРЕЗ ГОД
1-3 БАЛЛА	10	12	11	12
4 БАЛЛА	2	0	1	0
5-9 БАЛЛОВ	0	0	0	0

Таблица 4.10

**СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ПРОГНОЗА  
ИСХОДА КОМЫ К КОНЦУ 3 СУТОК У 7 БОЛЬНЫХ  
С СУБАРАХНОИДАЛЬНЫМ КРОВОИЗЛИЯНИЕМ**

ИСХОД	СИСТЕМА	НЕЙРОРЕА- НИМАТО- ЛОГ	НЕВРОПА- ТОЛОГ	ФАКТИ- ЧЕСКИ ЧЕРЕЗ ГОД
1-3 БАЛЛА	7	7	6	7
4 БАЛЛА	0	0	1	0
5-9 БАЛЛОВ	0	0	0	0

Таблица 4.11

**СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ПРОГНОЗА  
ИСХОДА КОМЫ К КОНЦУ 7 СУТОК У 1 БОЛЬНЫХ  
С СУБАРАХНОИДАЛЬНЫМ КРОВОИЗЛИЯНИЕМ**

ИСХОД	СИСТЕМА	НЕЙРОРЕА- НИМАТЛОГ	НЕВРОПА- ТОЛОГ	ФАКТИ- ЧЕСКИ ЧЕРЕЗ ГОД
1-3 БАЛЛА	0	0	1	1
4 БАЛЛА	1	1	0	0
5-9 БАЛЛОВ	0	0	0	0

К исходу первых суток система отмечает ухудшение прогноза для 2 больных, у которых кома углубилась. Прогноз нейрореаниматолога на этот период подтвердился полностью, расхождение системы составило 2 случая.

К исходу 3 суток система и нейрореаниматолог дали одинаковые прогнозы, соответствующие фактическим исходам. По мнению системы, 2 больных показали отрицательную динамику. Действительно, у этих больных выросли дыхательные расстройства. Им своевременно не была проведена ИВЛ, в результате чего кома углубилась.

К исходу 7 суток как система, так и нейрореаниматолог дали прогноз на восстановление с тяжелой инвалидностью у единственного оставшегося живым больного. Оптимизм вызвало частичное восстановление сознания до уровня спонтанного открывания глаз. Больной умер спустя 3 недели при явлениях нарастающих ишемических нарушений в головном мозге из-за стойкого сосудистого спазма. Аутопсия подтвердила диагноз. Анализ этого случая позволил установить следующее. Больному с самого начала проводилась массивная терапия, направленная на улучшение мозгового кровотока (спазмолитики, реологически активные средства). По-видимому, этим и объясняется некоторое улучшение неврологического статуса к 7 суткам, что и было учтено системой. Однако, поскольку при субарахноидальных кровоизлияниях эффективных антиспазматических средств кроме своевременного оперативного вмешательства нет, а оно не проводилось, то это и явилось причиной неблагоприятного исхода.

Таблица 4.12

**СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ПРОГНОЗА  
ИСХОДА КОМЫ ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ У 18 БОЛЬНЫХ  
С ГИПОКСИЕЙ-ИШЕМИЕЙ**

ИСХОД	СИСТЕМА	НЕЙРОРЕА- НИМАТО- ЛОГ	НЕВРОПА- ТОЛОГ	ФАКТИ- ЧЕСКИ ЧЕРЕЗ ГОД
1-3 БАЛЛА	8	10	15	13
4 БАЛЛА	6	6	3	0
5-9 БАЛЛОВ	4	2	0	5

Таблица 4.13

**СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ПРОГНОЗА  
ИСХОДА КОМЫ К КОНЦУ 1 СУТОК У 16 БОЛЬНЫХ  
С ГИПОКСИЕЙ-ИШЕМИЕЙ**

ИСХОД	СИСТЕМА	НЕЙРОРЕА- НИМАТО- ЛОГ	НЕВРОПА- ТОЛОГ	ФАКТИ- ЧЕСКИ ЧЕРЕЗ ГОД
1-3 БАЛЛА	6	7	13	11
4 БАЛЛА	2	6	3	0
5-9 БАЛЛОВ	8	3	0	5

Таблица 4.14

**СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ПРОГНОЗА  
ИСХОДА КОМЫ К КОНЦУ 3 СУТОК У 13 БОЛЬНЫХ  
С ГИПОКСИЕЙ-ИШЕМИЕЙ**

ИСХОД	СИСТЕМА	НЕЙРОРЕА- НИМАТО- ЛОГ	НЕВРОПА- ТОЛОГ	ФАКТИ- ЧЕСКИ ЧЕРЕЗ ГОД
1-3 БАЛЛА	6	7	10	8
4 БАЛЛА	3	3	3	0
5-9 БАЛЛОВ	4	3	0	5

Таблица 4.15

**СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ПРОГНОЗА  
ИСХОДА КОМЫ К КОНЦУ 7 СУТОК У 11 БОЛЬНЫХ  
С ГИПОКСИЕЙ-ИШЕМИЕЙ**

ИСХОД	СИСТЕМА	НЕЙРОРЕА- НИМАТО- ЛОГ	НЕВРОПА- ТОЛОГ	ФАКТИ- ЧЕСКИ ЧЕРЕЗ ГОД
1-3 БАЛЛА	4	5	8	6
4 БАЛЛА	3	1	3	0
5-9 БАЛЛОВ	4	5	0	5

Из данных таблиц 4.12-4.15 следует, что в оценке прогноза при поступлении больных с комой, вызванной гипоксией-ишемией, как система, так и оба эксперта существенно расходятся с данными фактического исхода. Причем, система и нейрореаниматолог гиподиагностируют неблагоприятный исход, а невропатолог его

гипердиагностирует. Такая тенденция сохраняется на протяжении всех 7 суток экспертизы. Необходимо отметить, что прогноз невропатолога был несколько ближе к фактическому исходу. Причины такого положения кроются в серьезных тактических ошибках в интенсивной терапии этих больных.

Анализ историй болезни этой группы больных показал следующее. Неблагоприятный исход двух больных с состоянием после реанимации, наступивший в течение первых суток, был правильно прогнозирован системой на основании правил, специфических для данной патологии. Причиной смерти были: прогрессирующий отек головного мозга с дислокацией стволовых структур и повторная остановка сердца.

Смерть 3 больных, наступившая к исходу 3 суток, системой была также оценена правильно. К этому времени она отметила ухудшение прогноза у 4 больных в виде перехода в группу с худшим прогнозом, причем к исходу 7 суток 2 из их числа умерли с явлениями прогрессирующего отека мозга. При анализе лечебной тактики отмечено раннее отключение больных от респиратора при появлении спонтанного дыхания на фоне недостаточного уровня бодрствования.

Причиной смерти 2 больных, которые погибли вопреки прогнозу системы после 7 суток, стала подтвержденная на аутопсии пневмония, причем у одного больного она развилась на фоне некоторой положительной динамики сознания (появления фиксации взора).

Вероятной причиной пневмонии в обоих случаях был недостаточный уход за трахеобронхиальным деревом. Таким образом, при правильной лечебной тактике, по крайней мере, 5 из 18 больных могли избежать неблагоприятного исхода, и фактический исход у больных с ишемической комой совпал бы с прогнозом системы.

Однако более существенно другое. На протяжении всех сроков экспертизы как система, так и нейрореаниматолог довольно точно прогнозируют благоприятный исход течения ишемической комы (5-9 баллов), в то время как невропатолог значительно более далек от истины. А это имеет несомненно важное значение, т.к. оптимизм



нейрореаниматолога и системы в данном случае способствует постоянному стремлению к коррекции лечебной тактики, что и сказывается на результатах интенсивной терапии больных.

## РЕЗЮМЕ

Подводя итог результатам клинической апробации предлагаемой нами системы мониторинга коматозных состояний, можно прийти к заключению, что система довольно точно определяет прогноз течения коматозных состояний нетравматической этиологии. Основная причина расхождений в прогнозе системы с фактическим исходом кроется в наличии очевидных ошибок интенсивной терапии этих больных, которые система по своей технологии не может предусмотреть, т.к. эта технология создана нейрореаниматологом и ориентирована на проведение правильной лечебной тактики. В справедливости этого заключения убеждают данные анализа 42 больных, которые с самого начала лечились под постоянным руководством нейрореаниматолога (Таблица 4.16).

Из материалов таблицы отчетливо видно, что в тех случаях, где при проведении интенсивной терапии были исключены серьезные ошибки в лечебной тактике, прогноз исхода коматозного состояния, который определяет система, близок прогнозу нейрореаниматолога и существенно не отличается от фактического исхода. Некоторая гиподиагностика системы в прогнозировании неблагоприятного исхода, как нам представляется, в определенной степени является даже положительным фактором, т.к. мобилизует врача на поиск дополнительных средств интенсивной терапии.

Необходимо подчеркнуть еще одно положение. Созданная система весьма чувствительна к малейшим изменениям состояния больного и может сигнализировать о возможности ошибки в лечебной тактике.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИСХОДА У БОЛЬНЫХ, ЛЕЧИВШИХСЯ  
ПОД РУКОВОДСТВОМ НЕЙРОРЕАНИМАТОЛОГА**

ИСХОД		СРОКИ ЭКСПЕРТИЗЫ			
		ПРИ ПОСТУП- ЛЕНИИ	1 СУТКИ	3 СУТКИ	7 СУТКИ
		<b>У М Е Р Ш И Е</b>			
УМЕРЛО К КОНЦУ ГОДА		42	42	42	42
УМЕРЛО К МОМЕНТУ ЭКСПЕРТИЗЫ		0	4	18	32
ЖИВЫ К МОМЕНТУ ЭКСПЕРТИЗЫ		<b>42</b>	<b>38</b>	<b>24</b>	<b>10</b>
ПРО- ГНОЗ	НЕЙРО- РЕАНИ- МА- ТОЛОГ	41	37	23	10
	СИСТЕ- МА	40	36	22	10
		<b>В Ы Ж И В Ш И Е</b>			
ЖИВЫ К КОНЦУ ГОДА		4	4	4	4
ПРО- ГНОЗ	НЕЙРО- РЕАНИ- МА- ТОЛОГ	5	5	5	4
	СИСТЕ- МА	6	6	6	4

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

(Заключение)

Анализируя точность прогноза системы в двух группах больных, находящихся в коматозном состоянии, выявлено следующее: в большинстве случаев оценки системы близки мнению нейрореаниматолога. Отмечена тенденция к гиподиагностике неблагоприятных исходов. Мы объясняем это тем, что при построении прогноза система оперирует правилами, работающими при условии лечения больных по протоколу американских клиник. Наши нейрореаниматологи также придерживаются этих протоколов, но учитывают реальные возможности отечественной медицины, в связи с чем их прогнозы точнее прогнозов системы. Невропатологи, определявшие тактику ведения одной группы больных, принимали решения на основе своих интуитивных прогнозов, гипердиагностирующих неблагоприятные исходы. Это приводило к сокращению объема помощи больным, имевшим шансы на более благоприятный исход. Без адекватной помощи состояние больных ухудшалось, что было отмечено системой. В итоге больные погибали, подтверждая прогноз невропатолога.

Причина расхождений в оценке прогнозов у больных, погибших в отдаленные сроки в том, что правила, оценивающие соматический статус, недостаточно чувствительны к изменениям в отдельных системах органов. Действительно, рассматривая соматическое состояние в целом, система не улавливает начальных проявлений декомпенсации дыхательной и сердечно-сосудистой системы.

Поэтому у ряда больных, имевших, например, начинающиеся признаки дыхательной недостаточности, система не отмечала ухудшения состояния. Причина такого положения кроется в том, что для мониторинга соматического состояния нами были использованы продукционные правила, построенные на основе бальной шкалы АРАСНЕ, которая для реализации нашей идеи мало приемлема, т.к. она не позволяет формировать синдромы нарушений соматических функций. Следствием этого является

несколько более поздняя индикация ухудшения соматических функций. У больных, лечившихся под наблюдением нейрореаниматолога этот недостаток системы не проявлялся, т.к. даже начальные нарушения соматических функций своевременно предупреждались проведением адекватной интенсивной терапии.

В настоящее время нам уже ясны пути совершенствования этой системы. Они состоят в тщательном изучении особенностей изменения соматического состояния у больного с тяжелым поражением нервной системы и построении правил посиндромного мониторинга нарушений функции дыхания и сердечно-сосудистой системы.

## ВЫВОДЫ

1. Наиболее достоверным интегральным критерием течения коматозного состояния является прогноз исхода комы. Как показали наши исследования, из известных интегральных параметров именно этот показатель лучше всего коррелирует как с неврологическим, так и соматическим статусом и, следовательно, может быть положен в основу мониторинга комы.

2. Положенные в основу системы определения и понятия, исключающие субъективизм, а также правила продукции для прогноза исхода комы позволили создать компьютерную программу, доступную общему реаниматологу. Данная программа быстро и точно анализирует состояние больного в реальном времени, может стандартизировать подход к ведению коматозного больного, и может быть использована в любом неспециализированном реанимационном отделении.

3. Клиническая апробация системы показала, что оценки системы близки к мнению нейрореаниматолога. Таким образом отпадает необходимость непосредственного постоянного участия этого специалиста в ведении больного. Отличие состоит в некоторой тенденции системы к гиподиагностике неблагоприятных исходов, что, с нашей точки зрения, является достоинством метода, т.к. мобилизует врача на поиск дополнительных средств интенсивной терапии.

4. Выявляемая системой отрицательная динамика в состоянии больного может сигнализировать реаниматологу о необходимости коррекции лечебной тактики, а также, при ретроспективном анализе, установить возможные ошибки в ведении больного.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

Использование системы мониторинга комы отдаленным прогнозом (МКОП) осуществляется следующим путем:

1. Ввести паспортные данные.
2. Диагноз.
3. Ответить на пункты вопросника, внося числовые значения или отмечая выбор в меню ответов по опросу системы.
4. В фиксированные периоды времени от момента поступления больного (исход первых, третьих, седьмых суток) повторять ввод данных, отвечая на основные и дополнительные вопросы системы.

Интерпретация результатов: возрастание показателя вероятности неблагоприятного исхода или снижение показателя вероятности благоприятного исхода свидетельствует об отрицательной динамике состояния. Это требует анализа правильности диагностики и лечения больного. В неопределенной ситуации рекомендуется привлечение эксперта-нейрореаниматолога.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева Г.В. Неврологические нарушения у больных в отдаленном постреанимационном периоде // Дисс. канд. мед. наук.- М.- 1987.- 167 С.
2. Алексеева Г.В., Пылова С.И. Синдром "вялой комы" у больных, перенесших терминальное состояние // В кн.: Реабилитация коматозных и посткоматозных больных.- М.- 1992.- С.74-76.
3. Алексеева Г.В. Неврология терминальных состояний // В мат. к заседан. проблемной комиссии "Научные основы реаниматологии".- М.- 1993.- С. 14-15.
4. Боголепов Н.К. Коматозные состояния // М.- 1964.- 420 С.
5. Бунатян А.А., Рябов Г.А., Маневич А.З. Анестезиология и реаниматология // М.- 1986.- 382 С.
6. Гурвич А.М. Механизмы развития и предпосылки профилактики постреанимационных необратимых изменений мозга // Вестн. АМН СССР.- 1974.- N.10.- С. 43-49.
7. Гурвич А.М., Астапенко И.И. Угасание и восстановление функций ЦНС // Основы реаниматологии.- Ташкент.- 1977.-С. 78-97.
8. Гурвич А.М., Заржецкий Ю.В., Мугускина Е.А. Нейрофизиологические механизмы постреанимационной патологии мозга // М.- 1978.- С. 30-32.
9. Гурвич А.М. А.М. Актуальные вопросы постреанимационной патологии мозга // Патогенез, клиника и терапия постреанимационной болезни.- М.- 1983.- С. 12-15.
10. Ефуни С.Н., Шлектор В.А. Гипоксические состояния и их классификация // Анест. и реаним.- 1981.- N.2.- С. 3-12.
11. Даирбеков О.Д. Опыт диспансеризации больных, выведенных из состояния клинической смерти // Актуальные вопросы кардиологии.- Алма-Ата.- 1975.- С. 42-43.
12. Заболотских И.Б., Черноусов С.В. Экспресс-оценка динамики постгипоксической энцефалопатии // Реабилитация коматозных и посткоматозных состояний.- М.- 1992.- С. 38-39.

13. Зильбер А.П. Клиническая физиология в анестезиологии и реаниматологии // М.- Медицина.- 1983.- 478 С.

14. Кассиль В.Л. Методы и режимы искусственной вентиляции легких у больных с длительной комой и в период выхода из нее // Реабилитация коматозных и посткоматозных состояний.- М.- 1992.- С. 88-91.

15. Коновалов А.Н., Шахнович А.Р., Томас Д.Т. и др. Классификация нарушений сознания при черепно-мозговой травме // Ж. Вопр.нейрохир.- 1982.- N. 4.- С. 3-6.

16. Лукошевичюте А.И., Мархертяне И.А., Норвайшене Ю.С., Норвайша И.Б. Благоприятный исход затянувшегося коматозного состояния вследствие электротравмы после клинической смерти и реанимации // Ж. Анест.и реаним.- 1981.- N. 1.- С. 70-71.

17. Михайлек Александер, Метаболическая кома // Интенсивная терапевтическая помощь.- Варшава.- 1975.- С. 297-318.

18. Морозини Ц. Реабилитационный прогноз на ранней стадии коматозного состояния // Реабилитация коматозных и посткоматозных больных.- М.- 1992.- с. 34-37.

19. Мяги М.А. Длительные бессознательные состояния // Автореф. дисс. канд. мед. наук.- Тарту.- 1969.- 180 С.

20. Неговский В.А. История реаниматологии в СССР // Вестн. Акад. мед. наук СССР.- 1975.- N. 12.- С. 26-29.

21. Неговский В.А., Гурвич А.М., Золотокрылина Е.С. Постреанимационная болезнь // М.- 1987.- 380 С.

22. Неговский В.А. Клиническая смерть. Психофизиологические аспекты // Ж. Анест. и реаним.- 1983.- N. 5.- С. 67-71.

23. Неговский В.А., Голодец Р.Г., Алексеева Г.В. Восстановление личности человека в постреанимационном периоде // Методологические аспекты науки о мозге.- М.- 1983.- 1983.- С. 294-210.

24. Неговский В.А. Реаниматология и ее задачи // Патогенез, клиника, и терапия постреанимационной болезни.- М.- 1983.- С. 1-5.
25. Неговский В.А. Восстановление корковой регуляции- существенный раздел реанимации // Реабилитация коматозных и посткоматозных больных.- М.- 1992.- С. 3-7.
26. Николаев А.Ф. Исходы реанимации больных, перенесших клиническую смерть на фоне кровопотери // Ж. Анест. и реаним.- 1981.- Н. 2.- С. 41-45.
27. Николаев Э.К. Какой быть медицине катастроф // Мат. к заседан. проблемной комиссии "Научные основы реаниматологии".- М.- 1993.- С. 10.
28. Новикова Р.И., Черный В.И., Городник Г.А., Семенов А.С., Ермилов Г.И. Компьютерный мониторинг у нейрореанимационных больных // Мат. к заседан. проблемной комиссии "Научные основы реаниматологии".- М.- 1993.- С. 21.
29. Попова Л.М. Запредельная кома при инсульте // Ж. Невропатол. и психиатр.- 1976.- Н. 8.- с. 1121-1126.
30. Попова Л.М. Нейрореанимация // М.- Медицина.- 1983.- 286 С.
31. Попова Л.М., Чухрова В.А., Алферова В.П. Клиника и прогноз нетравматического аспалического синдрома // Реабилитация коматозных и посткоматозных состояний.- М.- 1992.- С. 96-97.
32. Попова Л.М., Авдюнина И.А. Этические аспекты реабилитации посткоматозных больных с сосудистыми поражениями головного мозга // Реабилитация коматозных и посткоматозных состояний.- М.- 1992.- С. 98-99.
33. Семенов В.Н. Перспектива совершенствования реанимационной помощи пострадавшим в условиях стихийных бедствий и массовых технологических катастроф // Мат. к заседан. проблемной комиссии "Научные основы реаниматологии".- М.- 1993.- С. 12.
34. Уэно. Х., Исидзука М. Представление и использование знаний // М.- Мир.- 1989.- 220 С.



35. Adams R.J., Kimford J., et al. Graded neurological scale for use in acute hemispheric stroke treatment protocols // *Stroke*.- 1987.- Vol. 18.- No.3.- P. 665-669.
36. Allen N. Prognostic indicators in coma // *Heart and Lung*.- 1979.- V.6.- N.6.- P.1075-1083.
37. An appalling panorama // *Br. Med. J.*- 1980.- N. 281.- P. 1028.
38. Anastasi A. The concept of validity in the interpretation of test scores // *Educ. Psychol. Measure.*- 1950.- N.10.- P.67-68.
- 39 Angelos M., Safar P., Reich H. A comparioson of cardiopulmonary resuscitation with cardiopulmonary bypass after prolonged cardiac arrest in dogs. Reperfusion pressure and neurological recovery // *Resuscitation*.- 1991.- N. 21.- P. 121-135.
40. Annas G.J. Brain death and organ donation: You can have one without the other // *Hastings Cent. Rep.*- 1988.- N. 3.- P. 28.
- 41 Anonymous: TPN and Apache // *Lancet*.- 1986.- I.- p.1478.
42. Barolat-Romana G., Larson S.J. Influence of stimulus location and limb position on motor responses in the comatose patient // *J. Neurosurgery*.- 1984.- N.61.- p.725-728.
43. Bates D., Caronna J.J., Carlidge N.E.F.,et al. A prospect study of nontraumatic coma: methods and results in 310 patients // *Ann. Neurol*.- 1977.- N. 2.- P. 211-220.
44. Bates D. Defining prognosis in medical coma // *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*.- 1991.- N. 54.- P. 569-571.
45. Becker D.P., Miller J.D., Ward J.D., et al. The outcome from severe head injury with early diagnosis and intensive care management // *J. Neurosurg*.- 1977.- V. 47.- P.491-502.
46. Bell J.A., Hodgson H.J.F. Coma after cardiac arrest // *Brain*.- 1974.- V.97.- P.361-372.
47. Benzer A., Mitterschiffthaler G., et al. Prediction of non-survival after trauma: Innsbruck coma scale // *The Lancet*.- 1991.- Vol. 338.- P. 977-979.

48. Bion J.F., Aitchison T.C., Edlin S.A., et al. Sickness scoring and response to treatment as predictors of outcome from critical illness // *Intensive Care Med.*- 1988.- N.14.- P.167.
49. Born J.D., Hans P., Albert A., et al. Interobserver agreement in assessment of motor response and brain stem reflexes // *Neurosurgery.*- 1987.- N.20- P.513-517.
50. Braakman R., Avezaat C.J., Maas A.I., et al. Interobserver agreement in the assessment of the motor response of the Glasgow Coma Scale // *Clin. Neurol. Neurosurg.*- 1977.-N. 80.- P.100-106.
51. Byar D.P. Identification of prognostic factors. In: Buyse M., Sylvester M., et al. *Cancer clinical trials* // Oxford U. Pr.-1984.- P.423-443.
52. Chang R.W.S., Jacobs S., Lee B. Predicting outcome among intensive care unit patients using computerised trend analysis of daily Apache II scores corrected for organ system failure // *Intensive Care Med.*- 1988.- V.14.- P.558-566.
53. Cullen D.J. Results and costs of intensive care // *Anesthesiology.*- 1977.- N. 17.- P. 203-216.
54. Donald S.G., Stanley F., Tessa H. Brain damage and recovery: problems and perspectives // *Behav. and Neural. Biol.*-1983.- V.37.- N.2.- P.185-222.
55. Dougherty J.Jr., Rawlinson D., Levy D.E., Plum F. Hypoxic-ischemic brain injury and the vegetative state: clinical and neuropathological correlaton // *Neurology (Minneap.)*.- 1981.-P. 31.
56. Douglas M.A., Haerer A.F. Long-term prognosis of hypertensive intracerebral hemorrhage // *Stroke.* - 1982.- N.13.-P. 488-491.
57. Earnest M.P., et al. Quality of survival after out-of-hospital cardiac arrest: predictive value of early neurological evaluation // *Neurology (Minneap.)*.- 1979.- N. 29.- P. 56-60.
58. Edgren E., Hedstrend U., et al. Prediction of outcome after cardiac arrest // *Crit. Care Med.*- 1987.- N.15.- P.820-825.

59. Finkelstein S., Caronna J.J. Outcome of coma following cardiac arrest // *Neurology (Minneapolis)*.- 1977.- N. 27.- P. 367-368.
60. Finkelstein S., Rooper A. The diagnosis of coma. Its pitfalls and limitations // *Heart and Lung*.- 1979.- V.8.- N.6.- P.1059-1064.
61. Fisher C.M. The neurological examination of the comatose patient // *Acta Neurol. Scand.*- 1969.- N. 45.- Suppl. 36.- P. 4-56.
62. Gilbert J. The outcome index-A method of medical surveillance // *Crit. Care Med.*- 1987.- N.15.- P. 382.
63. Gilbert J., et al. Modified system outcome score and outcome index. Method of monitoring patient care in a special care area // *Critical Care Medicine*.- 1990.- Vol. 18.- No. 6.- P. 596-602.
64. Helweg-Larsen S., Sommer W., Strange P. Prognosis for patients treated conservatively for spontaneous intracerebral hematomas // *Stroke*.- 1984.- N. 15.- P. 1045-1048.
65. Jagger J., Jane J.A., Rimel R. The Glasgow Coma Scale: to sum or not to sum? // *Lancet*.- 1983.- N.2.- P. 97.
66. Jennett B. Irrecoverable brain damage after resuscitation brain death and other syndromes // *Resuscitation*.- 1976.- V. 5.-N.1. - P. 49-52.
67. Jennet B., Teasdale G. Aspects of coma after severe head injury // *Lancet*.- 1977.- N. 1.- P. 878-881.
68. Jennet B., Teasdale G., Braakman R., et al. Prognosis of patients with severe head injury // *Neurosurgery*.- 1979, N. 4.- P. 283-288.
69. Jennett B., Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage: a practical scale // *Lancet*.- 1975.- N. 1.- P. 480-484.
70. Jennett B., Plum F. Persistent vegetative state after brain damage // *Lancet*.- 1972.- N. 1.- P. 734-737.

71. Knaus W.A., Draper E.A., Wagner D.P., et al. Evaluating outcome from intensive care: A preliminary multihospital comparison // *Crit. Care Med.*- 1982.- N. 10.- P. 491.
72. Knaus K.A., Draper E.A., Wagner D.P., et al. An evaluation of outcome from intensive care in major medical centers // *Ann. Intern. Med.*- 1986.- V.104.- P.410.
73. Knaus W.A, Wagner D.P, Draper E.A, et al. The Apache III prognostic system // *Chest.*- 1991.- V.100.- N. 6.- P. 1619-1635.
74. Koehler R.C., et al. Augmentation of cerebral perfusion by simultaneous chest compression and lung inflation with abdominal binding after cardiac arrest in dogs // *Circulation*, 1983, 67, 266-275.
75. Kunitz S.C., Gross C.R., Heyman A., et al. The pilot stroke data bank: definition, design, and data // *Stroke.*- 1984.-N. 15.- P. 740-746.
76. Kwak R., Kadoya S., Suzuki T. Factors affecting the prognosis in thalamic hemorrhage // *Stroke.*- 1983.- N. 14.- P. 493-500.
77. Langfitt T.W. Measuring the outcome from head injury // *J. Neurosurg.*- 1983.- N. 59.- P. 673-678.
78. Lavizzari G.S., Bassetti C. Prognostic value of EEG in post-anoxic coma after cardiac arrest // *Eur. Neurology.*- 1987.- N. 26.- P. 161-170.
79. Le Gall J-R., Loirat P., Alperovitch A., et al. A simplified acute physiology score for ICU patients // *Critical Care Medicine.*- 1988.- V. 12.- N. 11.- P. 975-977.
80. Lemeshow S., Teres D., Spitz J., et al. Refining intensive care unit outcome prediction by using changing probabilities of mortality // *Critical Care Medicine.*- 1988.- V. 16.- N. 5.- P. 470-477.
81. Levy D.E., Bates D., Caronna J.J., Cartlidge N.E.F., Knill-Jones R.P., Lapinski R.H., Singer B.H., Shaw D.A., Plum F. Prognosis in nontraumatic coma // *Ann. Intern. Med.*-1981.- N. 94.- P. 293-301.
82. Levy D.E., Caronna J.J., et al. Predicting outcome from hypoxic-ischemic coma // *JAMA.*- 1985.- V. 253.- P. 1420-1426.

83. Longstreth W.T., et al. Prediction of awakening after out-of-hospital cardiac arrest // *N. Engl. J. Med.*- 1983.- N. 308.- P. 1378-1382.
84. McPherson R.W. Effects of drugs on neurological examination // *Prog. Neurol. Surg.*- 1987.- V. 12.- P. 53-69.
85. Mullie A., Buylaert W., Michem N., et al. Predictive value of Glasgow Coma Scale for awakening after out of hospital cardiac arrest // *Lancet.*- 1988.- N. 1.- P. 137-140.
86. Mullie A., Lewi P., Van-Hoeyweghen R. Pre-CPR conditions and final outcome of CPR. The Cerebral Resuscitation Study Group // *Resuscitation.*- 1989.- Suppl.17.- S11-21.- Discussion.- P. 199-206.
87. Mutler N., Berry R.G., Alpers B.J. Massive cerebral hemorrhage clinical and pathological correlations // *Arch. Neurol.*- 1964.- N. 8.- P. 74-91.
88. Palakurthy P.R., Iyer V. Blepharospasm accompanying hypoxic encephalopathy // *Movement Disorders.*- 1987. V. 2.- N. 2.- P. 131-134.
89. Pazzaglia P., Frank G., Frank F. et al. Clinical course and prognosis of acute post-traumatic coma // *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry.*- 1975.-N. 38.- P. 149-154.
90. Plum F., Posner J.B. Diagnosis of stupor and coma // Davis Ed.- Philadelphia.- 1982.- 350 P.
91. Pollack M.M., Ruttiman U.E., et al. Accurate prediction of the outcome of pediatric intensive care // *N. Engl. J. Med.*-1987.- V. 316.- P. 134.
92. Portenoy R.K., Lipton R.B., Berger A., et al. Intracerebral haemorrhage: a model for the prediction of outcome // *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry.*- 1987.- N. 50.- P. 976-979.
93. Posner J.B. The comatose patient // *JAMA.*- 1975.- N. 12.-P. 1313-1314.
94. Prescott R.J., Garraway W.M., Akhtar A.J. Predicting functional outcome following acute stroke using a standard clinical examination // *Stroke.*- 1982.- V. 13.- N. 5.- P. 641-647.

95. Price D.J., Knill-Jones R. The prediction of outcome of patients admitted following head injury in coma with bilateral fixed pupils // *Acta neurochir.*- 1979.- 28 (suppl.).- P. 179-182.
96. Price D.J. Factors restricting the use of coma scales // *Ann. Neurochir. Suppl.*- 1986.- N.36.- P. 106-111.
97. Rappaport M. Evaluation of coma and vegetable states // *Arch. of Physical Medicine and Rehabil.*- 1992.- V. 73.- N. 7.- P. 628-634.
98. Roine R.O., Somer H., Kaste M., et al. Neurological outcome after out of hospital cardiac arrest: prediction by cerebrospinal fluid enzyme analysis // *Arch. Neurol.*- 1989.- V. 46.- P. 753-756.
99. Sacco R.L., VanGool R. Nontraumatic Coma. Glasgow Coma Score and Coma Etiology as Predictors of 2-week outcome // *Arch. Neurol.*- 1990.- Vol. 47.- P. 123-127.
100. Safar P. Cerebral resuscitation after cardiac arrest: review // *Circulation.*- 1986.- V. 74.- N. 6.- Pt 2.- IV138-53.
101. Schafer J.A., Caronna J.J. Duration of apnea needed to confirm brain death // *Neurology (Minneap.)*- 1978.- N. 28.- P. 661-666.
102. Shewmon D.A. Early prognosis in anoxic coma // *Neurological Clinics.*- 1989.- V. 7.- N. 4.- P. 256-264.
103. Sigiura K., Fukuya R., et al. Significance of different levels of the Edinburg 2 coma scale from the outcome of neurosurgical patients // *Neurosurgery.*- 1992.- V. 31.- N. 6.- P. 1023-1029.
104. Snyder B.D., Loewenson R.B., et al. Neurologic prognosis after cardiopulmonary arrest: II. Level of consciousness // *Neurology (Minneap.)*- 1980.- N. 30.- P. 52-58.
105. Stalhammar D., Starmark J.E. Assessment of responsiveness in acute cerebral disorders. A multicentre study on the Reaction Level Scale (RLS85) // *Acta Neurochir.*- 1988.- N. 90.- P. 73-80.

106. Stanczak D.E., White J.G., Gouview W.D., et al. Assessment of level of consciousness following severe neurological insult. A comparison of the psychometric qualities of the Glasgow Coma Scale and the Comprehensive Level of Consciousness Scale // *J. Neurosurg.*- 1984.- N. 60.- P. 955-960.

107. Starmark J.E., Stalhammar D., Holmgren E. The Reaction Level Scale (RLS85). Manual and guidelines // *Acta Neurochir.*-1988.- N. 91.- P. 12-20.

108. Starmark J.E., Stalhammar D., Holmgren E. Current reporting of responsiveness in acute cerebral disorder. A survey of the neurosurgical literature // *J. Neurosurg.*- 1988.- N. 69.- P. 692-698.

109. Starmark J.E., Holmgren E., Stalhammar D. Current reporting in acute cerebral disorders // *New-York.*- 1989.- 234 P.

110. Stein R.W., Caplan L.R., Hier D.B. Outcome of intracranial hemorrhage: role of blood pressure and location and size of lesions // *Ann.Neurol.*- 1983.- N. 14.- P. 132.

111. Steiner I., Gomori J.M., Melamed E. The prognostic value of the CT scan in conservatively treated patients with intracerebral hematoma // *Neurology.*- 1984.- N. 14.- P. 480-484.

112. Stross J.K., Shasby D.M., Harlan W.R. An epidemic of mysterious cardiopulmonary arrests // *N. Engl. J. Med.*- 1976.- V. 295.- P. 1107.

113. Teasdale G., Jennett B. Assesment of coma and impaired consciousness: a practical scale // *Lancet.*- 1974. N. 2.- P. 81-84.

114. Teres D., Brown R.B., Lemeshow S. Predicting mortality of intensive care unit patients. The importance of coma // *Crit. Care Med.*- 1982.- V. 10.- P. 86.

115. Tesseris J., Pantazidis N., et al. A comparative study of the Reaction Level Scale (RLS85) with Glasgow Coma Scale (GCS) and Edinburg-2 Coma Scale (modified) (E2CS(M)) // *Acta Neurochir (Wien).*- 1991.- N. 110.- P. 65-76.

116. Tuhrim S, Dambrosia JM, Price TR, et al. Prediction of intracerebral hemorrhage survival // *Ann Neurol.*- 1988.- N. 24.- P. 258-263.

117. Youden W.J. Index for rating diagnostic tests // Cancer.- 1950.- N. 3.- P. 32.

118. Wade DT. Evaluating outcome in stroke rehabilitation (quality control and clinical audit) // Scand. J. of Rehabilitation Medicine.- 1992.- N. 26.- P. 97-104.

119. Weerd A.W. The prognosis of intraventricular hemorrhage // J.Neurol.-1979.- V.222.-p.45-51.

120. Willoughy J.O, Leach B.G., Relation of neurological findings after cardiac arrest to outcome // Br. Med. J.- 1974.- N. 3.- P. 437-439.



ФОРМАЛИЗОВАННЫЙ ОПРОСНИК МОНИТОРИНГА БОЛЬНОГО  
В КОМАТОЗНОМ СОСТОЯНИИ.

А. Соматический статус

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1. Возраст  | 10. Гематокрит (Hct)%            |
| 2. Частота сердечных сокращений<br>(жедудочковые комплексы) | 11. Лейкоцитоз, $\times 10^9$    |
| 3. Среднее артериальное давление,<br>мм рт                  | 12. Мочевина, ммоль/л            |
| 4. Систолическое давление, мм рт.                           | 13. Гликемия, ммоль/л            |
| 5. Центральное венозное<br>давление, $H_2O$                 | 14. Калиемия, ммоль/л            |
| 6. ИВЛ  | 15. Натриемия, ммоль/л           |
| 7. Спонтанное дыхание (до ИВЛ)<br>регулярное                | 16. Скорость диуреза п/ч         |
| периодическое   | 17. Температура (аксиллярная), С |
| атактическое  | 18. Уровень сознания             |
| апноэ   | ясное сознание, оглушение        |
| 8. Частота спонтанного дыхания<br>(до или вне ИВЛ)          | сопор                            |
| 9. Синхронизация  | умеренная кома                   |
| миорелаксанты   | глубокая кома                    |
| седатация   | запредельная кома                |
| гипервентиляция   |                                  |
| спонтанная  |                                  |

Б. Неврологический статус

- |                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 19. Открывание глаз<br>спонтанное | 24. Рефлексы                  |
| в ответ на голос                  | корнеальный                   |
| в ответ на боль                   | кашлевой                      |
| отсутствие                        | окулоцефалический             |
|                                   | окуловестибулярный            |
|                                   | коленный                      |
|                                   | арефлексия                    |
| 20. Словесный ответ               | 25. Тонус мышц                |
| ориентированная, внятная речь     | нормальный                    |
| дезориентированная речь           | паратония                     |
| непонятные слова                  | сгибательный                  |
| бессвязные звуки                  | разгибательный                |
| афазия                            | атония                        |
| нет ответа                        |                               |
| 21. Положение глазных яблок       | 26. Движения (лучший ответ)   |
| следит взглядом                   | - активные координированные   |
| подвижные координированные        | движения, которые пациент     |
| подвижные дискоординированные     | выполняет по команде или      |
| фиксированные координированные    | спонтанно                     |
| фиксированные дискоординированные | - активные координированные   |
| центральная фиксация              | движения в ответ на боль в    |
| парез взора                       | виде отталкивания болевого    |
|                                   | стимула                       |
|                                   | - нецеленаправленные движения |
|                                   | на боль                       |
|                                   | - сгибание конечности в ответ |
|                                   | на боль                       |
|                                   | - разгибание конечности в     |
|                                   | ответ на боль                 |
|                                   | - отсутствие движений         |

22 Реакция зрачков на свет  
сохранена  
отсутствует

23 Ширина зрачков  
норма  
узкие  
анизокория  
мидриаз

27 Судороги  
отсутствуют (при отсутствии  
атонии)  
покальные  
генерализованные одиночные  
генерализованные сериями  
(статус)  
горметонии