

Недостаточно быть уверенным в своей правоте, необходимо,
чтобы в ней были уверены и другие Б.Рассел

Прогностические и оценочные шкалы в интенсивной терапии

А.Л.Левит

Екатеринбург, 2008

Для чего нужна оценка тяжести состояния больного

- ▶ Для принятия решения о тактике ведения больного, его транспортировке, об оптимальном месте терапии больного (приемное отделение, специализированное отделение, отделение интенсивной терапии и др.)
- ▶ Для своевременной коррекции терапии, использования хирургических методов детоксикации, санации очагов инфекции;
- ▶ Для анализа результатов лечения больных в однотипных ОРИТ, для оценки эффективности различных методов ИТ,
- ▶ Для оптимизации распределения ресурсов ОРИТ и больницы в зависимости от тяжести состояния больного;
- ▶ Для оценки эффективности и качества работы ОРИТ в системе ОМС (медико-страховая экспертиза)

Принципы деления оценочных шкал

Физиологические (первая – GCS 1974),

Анатомические (первая - Abbreviated Injury Scale – AIS 1971,
Injury Severity Score - ISS 1974),

Исхода (первые – 1974 Glasgow Outcome Scale, 1982 Major
Trauma Outcome Study – MTOS, 1990 ASCOT)

- ▶ Оценка тяжести повреждения или заболевания это основа клинической медицины
- ▶ Первая классификация повреждений в папирусе Смита: вылечиваемые, спорные, невылечиваемые

SCALING SYSTEM FOR ORGAN SPECIFIC INJURIES

- ▶ **Table 1** **Cervical vascular organ injury scale**
- ▶ **Table 2** **Chest wall injury scale**
- ▶ **Table 3** **Heart injury scale**
- ▶ **Table 4** **Lung injury scale**
- ▶ **Table 5** **Thoracic vascular injury scale**
- ▶ **Table 6** **Diaphragm injury scale**
- ▶ **Table 7** **Spleen injury scale**
- ▶ **Table 8** **Liver injury scale**
- ▶ **Table 9** **Extra hepatic biliary tree injury scale**
- ▶ **Table 10** **Pancreas injury scale**
- ▶ **Table 11** **Oesophagus injury scale**
- ▶ **Table 12** **Stomach injury scale**
- ▶ **Table 13** **Duodenum injury scale**
- ▶ **Table 14** **Small bowel injury scale**
- ▶ **Table 15** **Colon injury scale**
- ▶ **Table 16** **Rectum injury scale**
- ▶ **Table 17** **Abdominal vascular injury scale**
- ▶ **Table 18** **Adrenal organ injury scale**
- ▶ **Table 19** **Kidney injury scale**
- ▶ **Table 20** **Ureter injury scale**
- ▶ **Table 21** **Bladder injury scale**
- ▶ **Table 22** **Urethra injury scale**
- ▶ **Table 23** **Uterus (non-pregnant) injury scale**
- ▶ **Table 24** **Uterus (pregnant) injury scale**
- ▶ **Table 25** **Fallopian tube injury scale**
- ▶ **Table 26** **Ovary injury scale**
- ▶ **Table 27** **Vagina injury scale**
- ▶ **Table 28** **Vulva injury scale**
- ▶ **Table 29** **Testis injury scale**
- ▶ **Table 30** **Scrotum injury scale**
- ▶ **Table 31** **Penis injury scale**
- ▶ **Table 32** **Peripheral vascular organ injury scale**

Table 2. Predictors of multiple- and single organ failure (MOF, OF), ARDS, and intensive care unit (ICU) mortality in trauma patients.

Reference	Population	Outcome	Predictors	Comments
[29]	399 critically ill patients (-70% trauma, 7% blunt)	ARDS	Univariate: age, sepsis, shock, massive fluid therapy, multiple trauma, chest injury; Stratified sepsis	Power <50% to test sepsis independent effect of shock/massive fluid therapy.
[30]	78 mechanically ventilated patients (100% trauma, 7% blunt)	ARDS	Early ARDS: shock, chest injury; Late ARDS: sepsis	First description of one- and two-hit models
[31]	136 patients at risk for ARDS (65% trauma, 7% blunt)	ARDS	Trauma patients: ISS, no. of risk factors present	Major risk factors: sepsis, aspiration, lung contusion, blood transfusions
[3]	433 critically ill patients (100% trauma, -100% blunt)	MOF	Shock indicators, sepsis, errors in treatment	Mean age of MOF > whole group
[32]	132 critically ill patients (100% trauma, 100% blunt)	ARDS	ISS, early fracture stabilization, nervous system injury (the Hospital Trauma Index)	Predictors derived by MLR. Early fracture stabilization = lower risk for ARDS
[33]	191 ICU patients (100% trauma, 79% blunt)	Death	ISS, age, shock (presence and length)	No adjustment for confounders
[34]	51 trauma patients with ISS ≥ 20 (100% trauma, 7% blunt)	Death, infection	Death: %LD50 of the ISS (adjusted for age), high degree of wound contamination	No difference in ISS, but ISS adjusted for age was a predictor of death
[25]	195 ICU patients (68% trauma, 62% blunt)	OF	Trauma: ventilator days, blood products/day	MOF mortality and incidence: Nontrauma > trauma
[35]	39 ICU patients (100% trauma, 83% blunt)	MOF	Univariate = 0, 12, 24h VO ₂ ; 12h lactate, Multivariate = 12h VO ₂ , 12h lactate	Potential predictors chosen by clinical judgement and tested by MLR
[12]	100 critically ill patients (100% trauma, 100% blunt)	Death; OF	OF: elastase, neopterin, C-reactive protein, lactate, antithrombin III, phospholipase A	Infection preceded/concided with OF in late OF, followed in early OF
[21]	100 ICU patients (100% trauma, 77% blunt)	Death	GCS, PaO ₂ , FiO ₂ , 24 h ICU fluid balance	Predictors chosen by MLR in a pilot study. Better performance in brain injury
[16]	206 ICU patients (100% trauma, 60% blunt)	MOF, Death	MOF: age, comorbid conditions, malnutrition, ISS, admission GCS <8, H2-blockers/antacids, number U blood, IAA; Death: Age, comorbid conditions, ISS, H2-blocker/antacid, MOF score	Predictors derived by stepwise multiple linear regression for MOF (worst score during admission), and MLR for death
[22]	56 ICU patients (100% trauma, 100% blunt)	ARDS, MOF	ARDS = ISS MOF = lactate at day 3; SSS	Predictors derived by MLR. SSS is actually a description of MOF
[36]	428 ICU patients (100% trauma, 7% blunt)	Death	Univariate: Trauma Score, ISS, APACHE II Discriminant analysis: APACHE II	None of the models explained >50% of the total variance
[15]	394 ICU patients (100% trauma, 77% blunt)	MOF	Age >55 yrs, ISS ≥ 25, shock indicators (>6 U RBC/12 hrs, base deficit, lactate)	Predictors derived by MLR
[20]	695 ICU patients (39% trauma, 7% blunt)	ARDS	Trauma: age ≥ 70 yrs, female gender, APACHE II ≥ 20, ISS ≥ 20, sepsis	Predictors derived by Cox proportional hazards model, significance level <0.10
[37]	56 ICU patients (100% trauma, 100% blunt)	MOF	Complement activation and elastase were early predictors	Predictors not adjusted for confounders
[38]	351 patients at risk for ARDS (50% trauma, 59% blunt)	ARDS	Trauma: APACHE II ≥ 16 (calculated upon meeting an at risk diagnosis)	Predictor derived by MLR

RBC, red blood cells; U, units; MLR, multiple logistic regression; VO₂, oxygen consumption index; GCS, Glasgow Coma Scale; ISS, Injury Severity Score; IAA, intra-abdominal abscess; SSS, Sepsis Severity Score.

Table 3. Predictive models for mortality in intensive care unit populations, which quantify the systemic inflammatory response syndrome (SIRS).

Reference	Study	Population	Outcome	Predictors	Comments
Knaus et al, (Crit Care Med, 1981) [39]	APACHE	805 mixed ICU patients	Death	APS: 34 variables (1st 24hrs in ICU) + age, sex, operative status, pre-admission status, principal physiologic system	Predictors chosen by panel of experts; APS validated in mixed populations with good results
Knaus et al (Crit Care med, 1985) [40]	APACHE II	5815 mixed ICU patients; 785 CABG	Death	12 variables from original APS (first 24 hrs in ICU) + age + chronic health status + operative status + disease category	Predictors chosen based on clinical judgement + maintenance of good prediction. Validations in trauma patients with mixed results
Knaus et al (Chest, 1991) [41]	APACHE III	17,440 mixed ICU patients	Death	APS with 17 variables + age + comorbid conditions + operative status + disease category + location prior to ICU	Predictors chosen based on clinical judgement. Used a validation sample, where the APS performed well. Trauma patients = 8% of sample (9% mortality, of which 85% were head injuries)
LeGall et al (Crit Care Med, 1984) [42]	SAPS	679 ICU mixed patients, 40% surgical	Death	13 variables from APS (first 24 hrs in ICU) + age	Predictors chosen by discriminant analysis and availability
LeGall et al (JAMA, 1993) [43]	SAPS II	13,152 mixed ICU patients	Death	Age + 12 physiologic variables + chronic diseases + type of admission	Predictors/weights chosen by univariate. LOWESS, MLR
Lerneshow et al (Crit Care Med, 1985) [44]	MPMs	743 mixed ICU patients 1988:	Death	Level of consciousness, type of admission, cancer, number OF on admission, age, SBP (ICU admission) + Infection, FIO ₂ shock (first 24 hrs in ICU)	Predictors chosen by stepwise linear discriminant function, weights derived by MLR. Two models: admission and first 24 hrs. Validated with good results
Lerneshow et al (Crit Care Med, 1988) [45]	MPMs	2,644 mixed ICU patients	Death	Level of consciousness, type of admission, CPR prior to ICU, cancer, chronic renal failure, infection, age, prior ICU admission, heart rate on ICU admission, surgical procedure at ICU admission. SBP (ICU admission) + shock, 5 physiologic variables, hours on ventilator, number of "lines" (first 24 hrs in ICU)	Predictors chosen by discriminant function and MLR analysis. Three models: admission, first 24 hrs (shown), first 48 hrs (not shown). Modification of original MPM.
Lerneshow et al (Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine, 1994) [46]	MPM II	19,124 mixed ICU patients	Death	Age, level of consciousness, chronic diagnoses, acute diagnoses, CPR prior to ICU, MV, type of admission (surgical vs non) + 4 physiologic variables, infection, IV vasoactive drug (first 24 hours)	Predictors chosen by discriminant function and MLR analysis. Modification of original MPMs. Four models: admission, first 24 hours (shown), first 48 hours, first 72 hours (not shown)

ICU, intensive care unit; APS, Acute Physiology Score; CABG, coronary artery bypass graft; LOWESS, locally weighted least squares; MPM, mortality prediction model; MLR, multiple logistic regression; OF, organ failure; SBP, systolic blood pressure; MV, mechanical ventilation.

Виды оценочных систем

- ▶ **универсальные** шкалы прогноза и риска летального исхода, основанные на оценке функциональных нарушений (*APACHE, SAPS, MPM* и др.);
- ▶ шкалы оценки дисфункции/недостаточности органных систем (*SOFA, MODS, LODS* и др.);
- ▶ шкалы, ориентированные на оценку тяжести больных при некоторых заболеваниях (*GCS, LIS, CPIS, ASCOT, RIFLE* и др.) - **профилированные**

Профилированные шкалы

ДН PFSS - Pulmonary Failure Scoring System, Morel et al. 1985; LIS, Murray et al., 1988; CPIS – A Court et al.1993; ВБП-М.Fine et al. 1997; **ОСН** (Т.Killip, 1967); **ОПН** (RIFLE, ADQI Crit Care 2004); **Кровотечений** (ВОЗ 2001; ACS, 1998); **Травма** (ASCOT – Champion H et al.,1990, TRISS); **Комы** (The Glasgow Coma Score,1974); **Кардиальных осложнений** (Goldman, 1977; Detsky, 1986), **не в кардиохирургии** (Eagle et al.,1996)

- ▶ Ограниченность: профилированные шкалы содержат лишь узкоцелевой набор параметров, следовательно, круг их применения ограничен.
- ▶ Не отражают характера лечебных воздействий и их адекватность.
- ▶ Принятие тактических решений на их основе затруднительно.

Шкала тяжести повреждения легких LIS (Murray J.F., et al., 1988)

	Показатели	Баллы
Рентгенография	Альвеолярной инфильтрации нет	0
	Альвеолярная инфильтрация 1 квадрант	1
	Альвеолярная инфильтрация 2 квадранта	2
	Альвеолярная инфильтрация 3 квадранта	3
	Альвеолярная инфильтрация 4 квадранта	4
Степень гипоксемии	$P_{aO_2}/F_{iO_2} > 300$ мм.рт.ст.	0
	$P_{aO_2}/F_{iO_2} > 300$ мм.рт.ст.	1
	$P_{aO_2}/F_{iO_2} 224-175$ мм.рт.ст	2
	$P_{aO_2}/F_{iO_2} 174-100$ мм.рт.ст	3
	$P_{aO_2}/F_{iO_2} < 100$ мм.рт.ст	4
Комплаинс	> 80 мл/см H ₂ O	0
	79-60 мл/см H ₂ O	1
	59-40 мл/см H ₂ O	2
	39-20 мл/см H ₂ O	3
	< 20 мл/см H ₂ O	4
ПДКВ при ИВЛ	0-5 см H ₂ O	0
	6-8 см H ₂ O	1
	9-11 см H ₂ O	2
	12-14 см H ₂ O	3
	> 14 см H ₂ O	4

Шкала Murray J.F., et al., 1988

- ▶ применима практически у каждого больного, находящегося на искусственной вентиляции легких, так как данные для ее подсчета легко доступны и не требуют проведения инвазивного мониторинга,
- ▶ шкала позволяет сравнивать больных по степени тяжести,
- ▶ используется для комплексной динамической оценки больных и для оценки эффективности того или иного вида терапии.

Классификация ОСН

Killip T, Kimball JT. Am J Cardiol 1967; 20: 457-464.

Основана на учете клинических признаков и результатов рентгенографии грудной клетки. Выделяют четыре стадии (класса) тяжести

- ▶ Стадия I - нет признаков СН.
- ▶ Стадия II - СН (влажные хрипы в нижней половине легочных полей, III тон, признаки венозной гипертензии в легких).
- ▶ Стадия III - тяжелая СН (явный отек легких; влажные хрипы распространяются более, чем на нижнюю половину легочных полей).
- ▶ Стадия IV - кардиогенный шок (САД 90 мм рт.ст. с признаками периферической вазоконстрикции: олигурия, цианоз, потливость).

Шкала риска кардиальных осложнений

Detsky A et al Arch Intern Med 146:2131, 1986

Points Variables	
Class 4 angina*	20
Suspected critical aortic stenosis	20
Myocardial infarction within 6 months	10
Alveolar pulmonary oedema within 1 week	10
Unstable angina within 3 months	10
Class 3 angina*	10
Emergency surgery	10
Myocardial infarction more than 6 months ago	5
Alveolar pulmonary oedema ever	5
Sinus plus atrial premature beats or rhythm other than sinus on last preoperative electrocardiogram	5
More than five ventricular premature beats at anytime before surgery	5
Poor general medial status+	5
Age over 70 years	5

Оценка риска кардиальных осложнений (L.Goldman et al., 1977)

Критерии	
Анамнез	
(a) Возраст > 70 лет	5
(б) Инфаркт миокарда в предшествующие 6 месяцев	10
Данные физикального обследования	
(a) Ритм галопа или расширение яремной вены	11
(б) Выраженный аортальный стеноз	3
ЭКГ	
(a) Эктопический ритм или предсердные экстрасистолы на ЭКГ перед операцией	7
(б) Желудочковые экстрасистолы > 5 в минуту, зарегистрированные когда либо до операции	7
Общее состояние	
PO ₂ < 60 или pCO ₂ > 50 мм.рт.ст.	3
K ⁺ < 3,0 или HCO ₃ < 20 мэкв/л	
Азот мочевины > 50 или креатинин > 3,0 мг/дл Ненормальный уровень сывороточной глутамин-оксалат трансминазы, признаки хронических заболеваний печени или постельный режим в связи с экстракардиальными заболеваниями	
Оперативное вмешательство	
(a) Лапаротомия, торакотомия или оперативное вмешательство на аорте	3
(б) Экстренное оперативное вмешательство	4
Максимальное количество баллов 53	

Итоговая оценка степени риска осложнений по шкале Goldman

Класс	Общее количество баллов	Оценка степени риска
I	0 - 5	Нет риска кардиальных осложнений
II	6 - 12	Малый риск кардиальных осложнений
III	13 - 25	Высокий риск кардиальных осложнений
IV	Более 26	У этих больных оперативное вмешательство должно быть выполнено лишь по жизненным показаниям

Критерии почечной дисфункции RIFLE

- **Risk- Риск.** Увеличение C_{cr} в 1,5 раза либо снижение СКФ > 25%. Мочеотделение менее 0,5 мл/кг/час за 6 час
- **Injure- Дисфункция.** Увеличение C_{cr} в 2 раза, либо снижение СКФ > 50%. Мочеотделение менее 0,5 мл/кг/час за 12 часов.
- **Failure- Недостаточность.** Увеличение C_{cr} в 3 раза, либо снижение СКФ > 75%. Мочеотделение менее 0,3 мл/кг/час за 24 часа, либо анурия 12 часов.
- **Loss- Несостоятельность.** Стойкая ОПН. Полная потеря почечной функции более 4 недель.
- **End Stage Renal Diseases- Терминальная почечная недостаточность** > 3 месяцев.

Классификация кровотечений Американской Коллегии хирургов (1998)

Класс	Потеря ОЦК, %	Клиника
I	15 или менее	Клинические симптомы отсутствуют или ортостатическая тахикардия (ЧСС увеличивается на 20 или более уд./мин.).
II	20-25	Ортостатическая гипотензия (снижение АД на 15 или более мм рт. ст.). Диурез сохранен.
III	30-40	Артериальная гипотензия в положении лежа на спине, олигурия (менее 400 мл/сутки).
IV	более 40	Нарушение сознания (до комы), коллапс (крайне низкое АД)

Универсальные шкалы

Должны отражать динамический процесс дисфункций нескольких систем разной степени выраженности.

ПОН не состояние, а процесс, часто неуправляемый. Этот процесс нуждается в простой, объективной оценке в любой временной промежуток.

универсальные шкалы прогноза и риска смерти

APACHE II (W.Knaus et al.1985) 5815 больных, кроме ожогов и с-с заболеваний.

SAPS II. (Le Gall et al. 1993) 13152 больных.

Общее: балльная оценка состояния и риск госпитальной летальности рассчитываются к концу первых суток пребывания больного в ОРИТ.

Некоторые отличия шкалы APACHE II от шкалы SAPS II:

- ▶ учитывается не систолическое, а среднее артериальное давление;
- ▶ учитывается частота дыхания больного, независимо находится ли он на ИВЛ, или нет;
- ▶ калькуляция оксигенации осуществляется двумя способами в зависимости от F_iO_2 . Если F_iO_2 выше или равно 0,5, то учитывается альвеоло-артериальная разница по кислороду ($A-aDO_2$). Если F_iO_2 менее 0,5, то принимается во внимание P_aO_2 ;
- ▶ учитывается рН артериальной крови;
- ▶ принимается во внимание не мочевины крови, а креатинин. При наличии острой почечной недостаточности число баллов для креатинина удваивается;
- ▶ если не проводится анализ газов артериальной крови, то во внимание принимается показатель венозного HCO_3 .

Госпитальная летальность больных в зависимости от оценки по шкале *APACHE II*

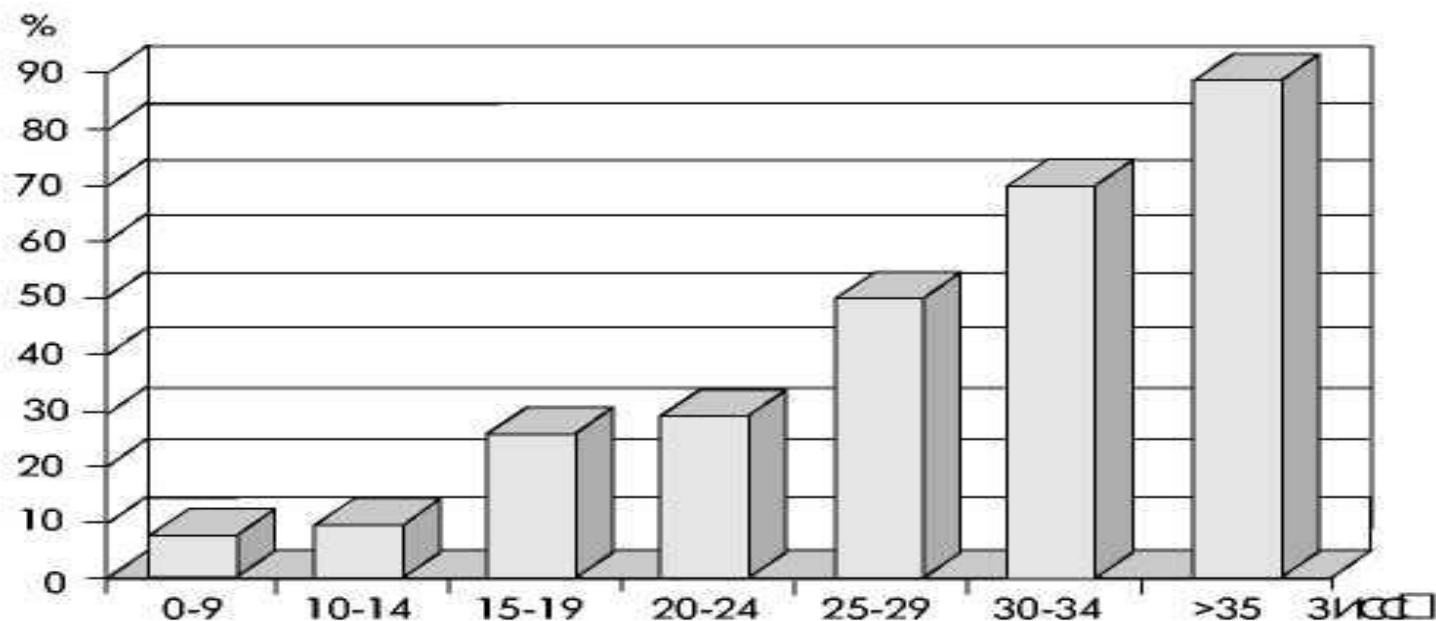


Рис. 1. Летальность больных в зависимости от числа баллов по шкале *APACHE II*.

летальность достигает 50% при 25 — 29 баллах и приближается к 90% при числе баллов более 35[29].

Недостатки АРАСНЕ

- ▶ Общий балл не указывает на то, какая именно система “повреждена” и, в какой степени.
- ▶ Изменение одного параметра на 1 (2, 3, 4) балла в сторону увеличения и одновременное изменение другого параметра на то же количество баллов в сторону уменьшения не отражается на сумме баллов.
- ▶ Параметры, используемые в шкале, можно получить лишь в условиях многокомпонентного мониторинга и лабораторного контроля, доступного не во всех ОРИТ.
- ▶ Учет таких параметров, как возраст, сопутствующая патология, характер оперативного вмешательства, несомненно, важны для полноценного прогноза, но остаются неизменными в процессе лечения и несколько усложняют расчет общего балла.

SAPS и прогнозируемая летальность (%) в ОРИТ

SAPS (баллы)	Терапия	Неотложная хирургия	Плановая хирургия
0-4	1,8	6,8	0
5-9	7,9	8,3	0,9
10-14	14,5	16,8	3,1
15-19	34,9	18,1	10,3
20-24	50,3	61	13,0
25-29	76,1	88,9	66,7
30 и >	82,4	77,8	-

APACHE II/ SAPS II при тяжелой травме – только групповой прогноз



Не могут использоваться для индивидуального прогноза
при тяжелой травме,

так как при площади под кривой менее 0.8 прогноз невозможен

Особенности универсальных шкал прогноза

- ▶ Эти системы были созданы для прогноза исхода и сравнения **качества** медицинской помощи в различных **ОРИТ**, когда госпитальная летальность больных рассматривалась как самый важный критерий.
- ▶ Прогноз, оцененный на основании шкалы, применим только к группе, но не к отдельно взятому больному.
- ▶ Стремление к увеличению количества параметров, с целью максимально большей детализации.
- ▶ Оценивается лишь общая тяжесть состояния без разграничения органных поражений и их степени.
- ▶ Нельзя оценить адекватность ИТ и степень ПОН.
- ▶ В отношении благоприятного исхода специфичны 90%. По прогнозу смерти чувствительны в 50-70%.

Sauaia et al.: Multiple Organ Failure: Risk Factors
World J. Surg. 20, 392–400, 1996

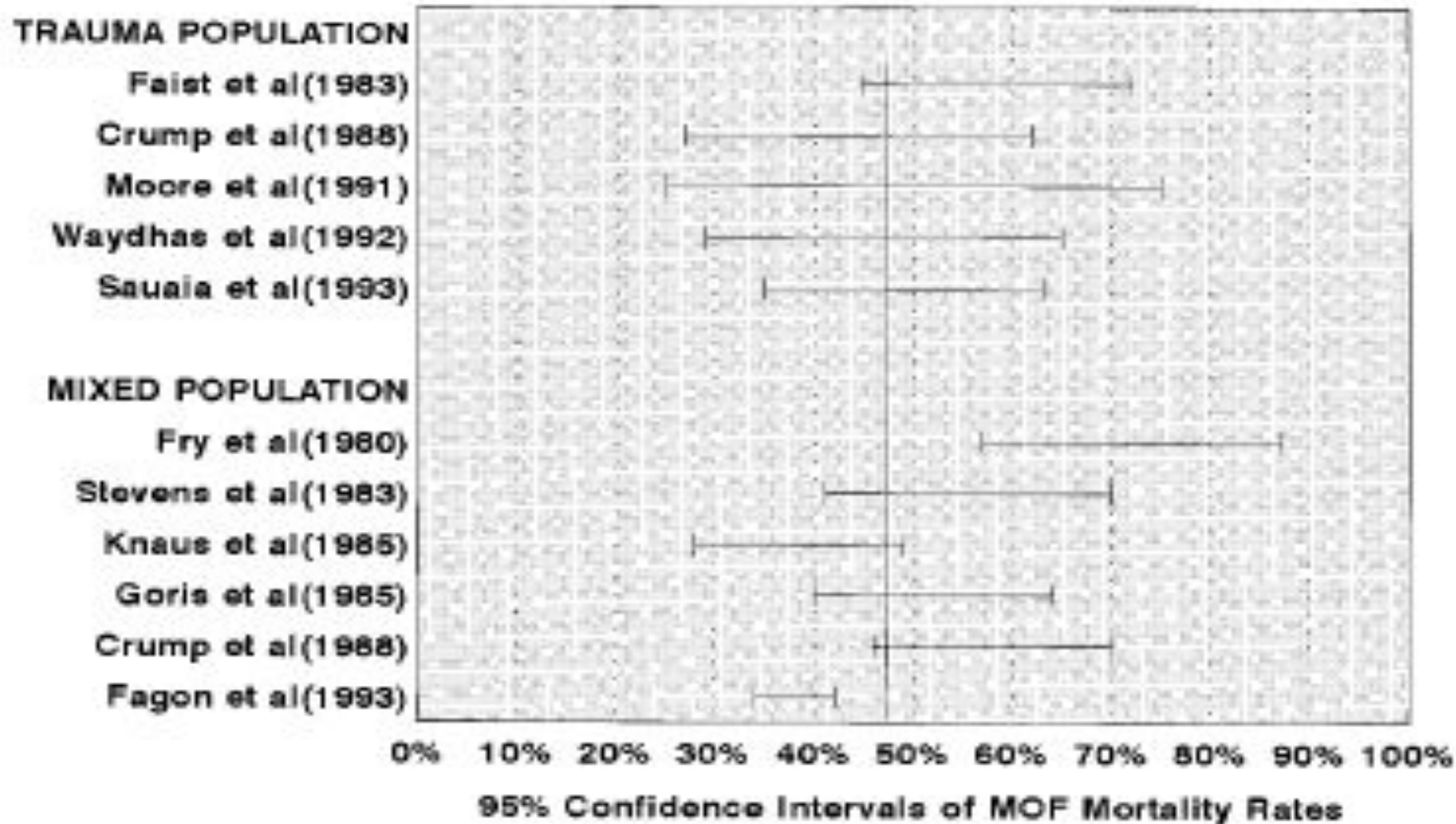


Fig. 3. Ninety-five percent confidence intervals of multiple organ failure case-fatality rates according to different definitions.

Полиорганная недостаточность

«Полиорганная недостаточность - это универсальное поражение всех органов и тканей агрессивными медиаторами критического состояния с временным преобладанием симптомов той или иной недостаточности - легочной, сердечной, почечной и т.д.».

А. П. Зильбер, 1995

Как оценить степень тяжести ПОН?

- ▶ Прогностические шкалы не могут быть рекомендованы для оценки конкретного больного и не могут быть рутинной основой для принятия решения в клинической практике.
- ▶ Нужна объективная интегральная и количественная оценка тяжести состояния.
- ▶ По количеству вовлеченных в патологический процесс систем.

Sepsis-Related Organ Failure Assessment = Sequential Organ Failure Assessment (J.Vincent, 1996)

Шкала полиорганной недостаточности SOFA

Система	Баллы				
	0	1	2	3	4
Дыхательная					
PaO ₂ / FiO ₂ (мм рт.ст.)	>400	≤400	≤300	≤200 с респираторной поддержкой	≤100
Коагуляция					
Тромбоциты × 10 ³ / мм ³	>150	≤150	≤100	≤50	<20
Печеночная					
Билирубин (мг/дл)	<1,2	1,2–1,9	2,0–5,9	6,0–11,9	12,0–6
(мкмоль/л)	<20	20–32	33–101	102–204	1>204
Сердечно-сосудистая					
Гипотензия	нет гипотензии	MAP<70 мм рт.ст.	Допамин ≤5 или добутамин (любая доза)*	Допамин >5 или адреналин <0,1 или норадреналин <0,1*	Допамин >15 или адреналин >0,1 или норадреналин >0,1*
ЦНС					
Шкала Глазго	15	13–14	10–12	6–9	<6
Почечная					
Креатинин (мг/дл)	<1,2	1,2–1,9	2,0–3,4	3,5–4,9	>5,0
(мкмоль/л)	<110	110–170	171–299	300–440	>440
или диурез				или <500 мл/сутки	или <200 мл/сутки

Примечание. * — Адренергические препараты, назначаемые, как минимум, в течение 1 часа (дозы представлены в мг/кг/мин)
 PaO₂ — парциальное напряжение кислорода в артериальной крови,
 FiO₂ — фракция кислорода во вдыхаемом воздухе
 MAP (*mean arterial pressure*) — среднее артериальное давление
 ЦНС — центральная нервная система

Шкала SOFA

- ▶ Задача – описание органной дисфункции/недостаточности
- ▶ Может быть использоваться в оценке эволюции органной дисфункции в течение определенного временного отрезка у постели больного.
- ▶ Вычисляется на основании оценки дисфункции шести органных систем от 0 до 4 баллов соответственно степени дисфункции/недостаточности системы.
- ▶ Несмотря на то, что первичной задачей шкалы *SOFA* не являлось предсказывание летальности, существует тесная взаимосвязь между органной недостаточностью и летальностью.
- ▶ В недавно проведенном исследовании было показано, что максимальное число баллов по шкале *SOFA* имеет очень хорошую корреляцию с летальностью в **ОРИТ** (от 3,2% при отсутствии органной недостаточности до 91,3% при недостаточности шести органных систем).

Шкала MODS Marshall et al., 1995

Шкала полиорганной недостаточности MODS

Система	Баллы				
	0	1	2	3	4
Дыхательная ^a PaO ₂ / FiO ₂	>300	226–300	151–225	76–150	≤75
Почечная ^b (Креатинин сыворотки)	≤100	101–200	201–350	351–500	>500
Печеночная ^c (Билирубин сыворотки)	≤20	21–60	61–120	121–240	>240
Сердечно-сосудистая ^d (PAR)	≤10	10,1–15,0	15,1–20,0	20,1–30,0	>30
Гематологическая ^e (Тромбоциты)	>120	81–120	51–80	21–50	≤20
Неврологическая ^f (шкала Глазго)	15	13–14	10–12	7–9	≤6

Примечание.

а) Соотношение PaO₂/ FiO₂ рассчитывается без учета использования искусственной вентиляции легких и уровня положительного давления в конце выдоха;

б) концентрация креатинина сыворотки измеряется в мкмоль/л, без учета применения гемодиализа;

с) концентрация билирубина сыворотки измеряется в ммоль/л;

д) показатель PAR (*pressure-adjusted heart rate*) — комплексный параметр, рассчитанный на основании показателей среднего артериального давления (САД), центрального венозного давления (ЦВД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС):

PAR = ЧСС × ЦВД/САД;

е) число тромбоцитов измеряется в клетках/мл;

ф) шкала Глазго оценивается с учетом применения седативных препаратов и миорелаксантов (при их использовании предполагается нормальный ментальный статус при отсутствии данных о повреждении мозга) и искусственной вентиляции легких.

Госпитальная летальность больных в зависимости от оценки по шкале MODS

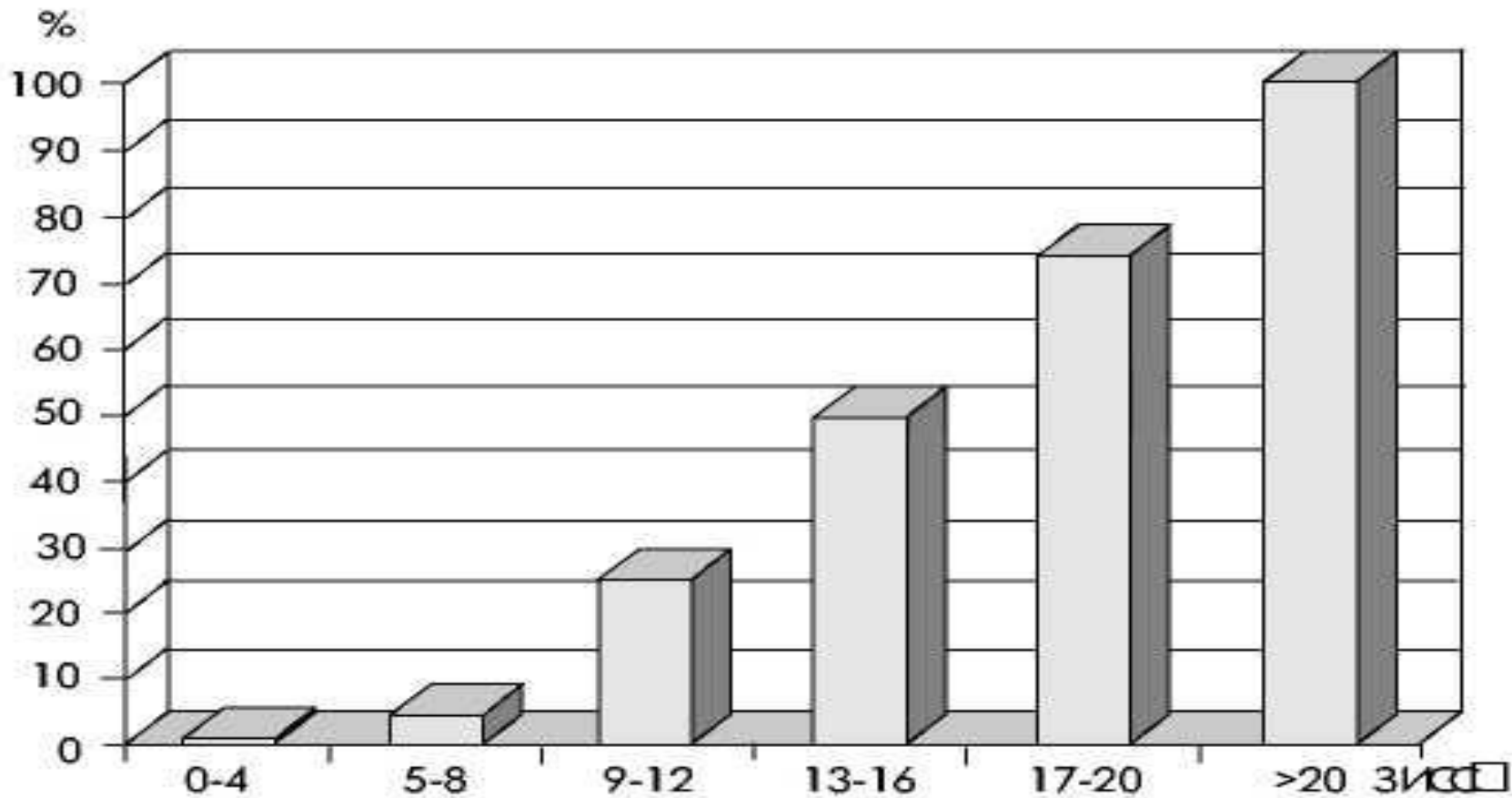


Рис.2. Летальность больных с полиорганной недостаточностью в зависимости от числа баллов по шкале MODS.

Шкала MODS

- ▶ Разработана на основе суммарной базы данных *MEDLINE* об исходах больных в ОРИТ и проверена на 692 больных в ОРИТ хирургического профиля в Канаде.
- ▶ Оценивает дисфункцию шести органических систем (дыхательной, почечной, печеночной, сердечно-сосудистой, гематологической, неврологической).
- ▶ Также как и в шкале *SOFA*, оценка недостаточности одной из систем оценивается от 0 до 4 баллов.
- ▶ Число баллов по шкале *MODS* коррелировало с уровнем летальности в ОРИТ.
- ▶ Повышение числа баллов по шкале *MODS* во время пребывания в ОРИТ (дельта *MODS*, т.е. разница между максимальным *MODS* и *MODS* при поступлении) отражает ПОН, развивающуюся во время пребывания в ОРИТ.

Недостатки: не проверена в мультицентровом исследовании

Система оценки степени дисфункции системы органов LOD (J. R. Le Gall et all, 1996)

Система органов	Уменьшение уровня			Нет дисфункции	Увеличение уровня		
	5	3	1		0	1	3
ЦНС Шкала Глазго	3 - 5	6 - 8	9 - 13	14 - 15			
ЧСС (в мин)	<30	-	-	30 - 139	> 140	-	-
АД систолическое	<40	40 - 69	70 - 89	90 - 239	240 - 269	>270	-
Сывороточный уровень мочевины ммоль/л				<6	6 - 9.9	10 - 19.9	>20
Сывороточный уровень азота ммоль/л				< 17	17 - 28	28 – 56	>56
Креатинин мкм/л	-	-	-	<106	106 - 140	> 141	-
Мочевыделение л/сутки	<0,5	0,5–0,74	-	0,75 – 9,99	-	>10	-
PaO ₂ (mmHg)/FiO ₂ При ИВЛ или ПДКВ	-	<150	>150	Нет ИВЛ Нет ПДКВ	-	-	-
Лейкоциты 10 ⁹ /л	-	<1,0	1.0-2.4	2,5-49,9	>50	-	-
Тромбоциты 10 ⁹ /л	-	-	<50	>50	-	-	-
Билирубин ммоль/л	-	-	-	<34.2	>34.2	-	-
Протромбиновое время,	-	-	- (<25%)	>3 (>25%)	<3	-	-



Table 1. Postinjury multiple organ failure scoring.

	Grade 1	Grade 2	Grade 3
Pulmonary dysfunction (ARDS score)*	>5	>9	>13
Renal dysfunction (Creatinine level)	>1.8 mg/dl	>2.5 mg/dl	>5.0 mg/dl
Hepatic dysfunction (Bilirubin level)**	>2.0 mg/dl	>4.0 mg/dl	>8.0 mg/dl
Cardiac dysfunction (Inotrope level)***	Minimal	Moderate	High

ARDS: adult respiratory distress syndrome.

*ARDS score = A + B + C + D + E:

A. Pulmonary findings by plain chest radiography: 0 = normal; 1 = diffuse, mild interstitial marking/opacities; 2 = diffuse, marked interstitial/mild air-space opacities; 3 = diffuse, moderate air-space consolidation; 4 = diffuse, severe air-space consolidation.

B. Hypoxemia ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$): 0 = >250; 1 = 175–250; 2 = 125–174; 3 = 80–124; 4 = <80.

C. Minute ventilation (l/min): 0 = <11; 1 = 11–13; 2 = 14–16; 3 = 17–20; 4 = >20.

D. Positive end expiratory pressure (cmH_2O): 0 = <6; 1 = 6–9; 2 = 10–13; 3 = 14–17; 4 = >17.

E. Static compliance ($\text{ml}/\text{cmH}_2\text{O}$): 0 = >50; 1 = 40–50; 2 = 30–39; 3 = 20–29; 4 = <20.

**Biliary obstruction and resolving hematoma not involved.

***Cardiac index <3.0 l/min. M^2 requiring inotropic support: Minimal dose = Dopamine or Dobutamine <5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$; Moderate dose = Dopamine or Dobutamine 5–15 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$; High dose = Greater than moderate doses of above agents.

Интегральная оценка при травме

Индивидуальный прогноз (оценка в первые сутки)

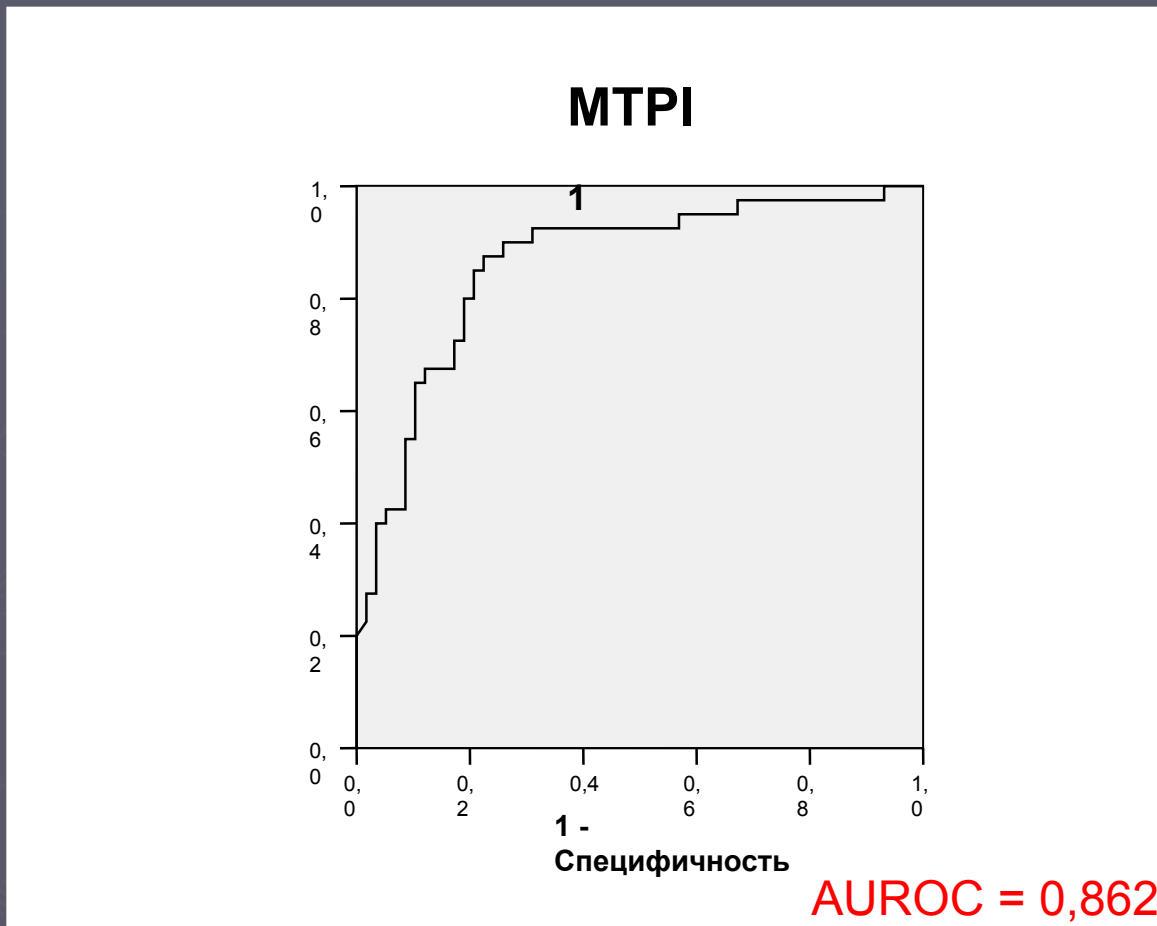
Прогностический индекс первых суток тяжелой
травмы

(Multiple Trauma Prognostic Index 1- MTPI₁):

$$\text{MTPI}_1 = 1,8 - 0,07826\text{GCS}_1 - 0,0795\text{MODS}_1 + \\ + 0,009864\text{возраст} + 0,134\text{пол (1-муж,2-жен)}$$

Интегральная оценка при травме

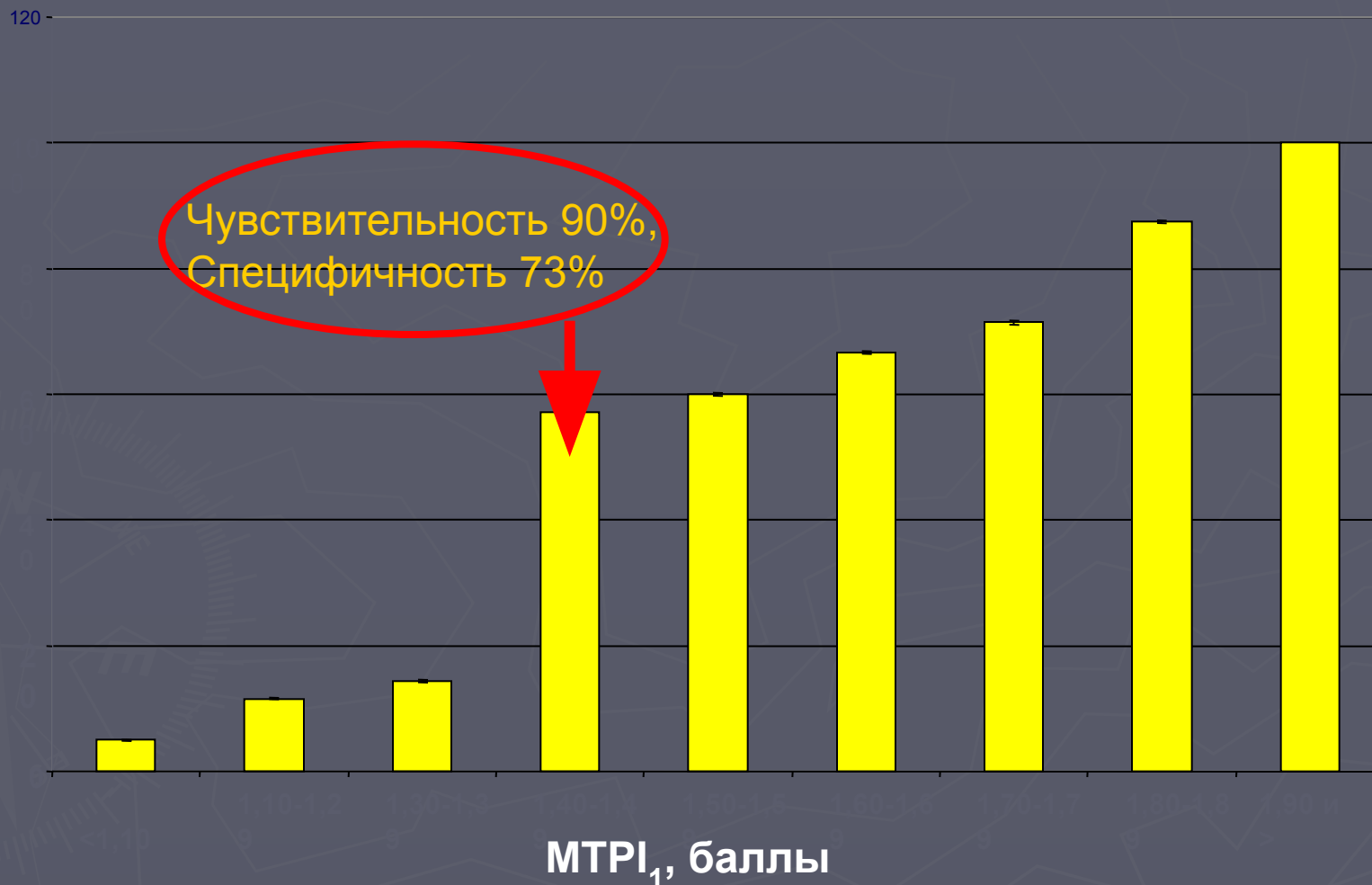
Индивидуальный прогноз (оценка в первые сутки)



Может быть использован при прогнозировании в первые сутки (площадь под характеристической кривой более 0.8)

Интегральная оценка при травме

Индивидуальный прогноз (оценка в первые сутки)



Синдромология

- философия медицины критических состояний.

Г. А. Рябов. Логика развития интенсивной терапии критических состояний.
Анестезиология и реаниматология.- 1999.- № 1.- С. 10-13.

Болезнь / синдром = сущность / явление

Реаниматология

- Синдром:
- ▶ Неспецифическое клиническое явление;
 - ▶ Общность при различных состояниях;
 - ▶ Главное в понимании и оценке критических состояний

Структура нозологий

- ▶ ШОК кардиогенный,
геморрагический,
септический,
анафилактический
- ▶ ТЭЛА
- ▶ ЗЧМТ
- ▶ Астматический статус
- ▶ Пневмония
(внебольничная)
- ▶ ОРДС
- ▶ ОНМК
- О. печеночная
недостаточность
- ОПН
- Панкреонекроз
- Перитонит
- Сепсис
- Эклампсия
- Декомпенсация сахарного
диабета

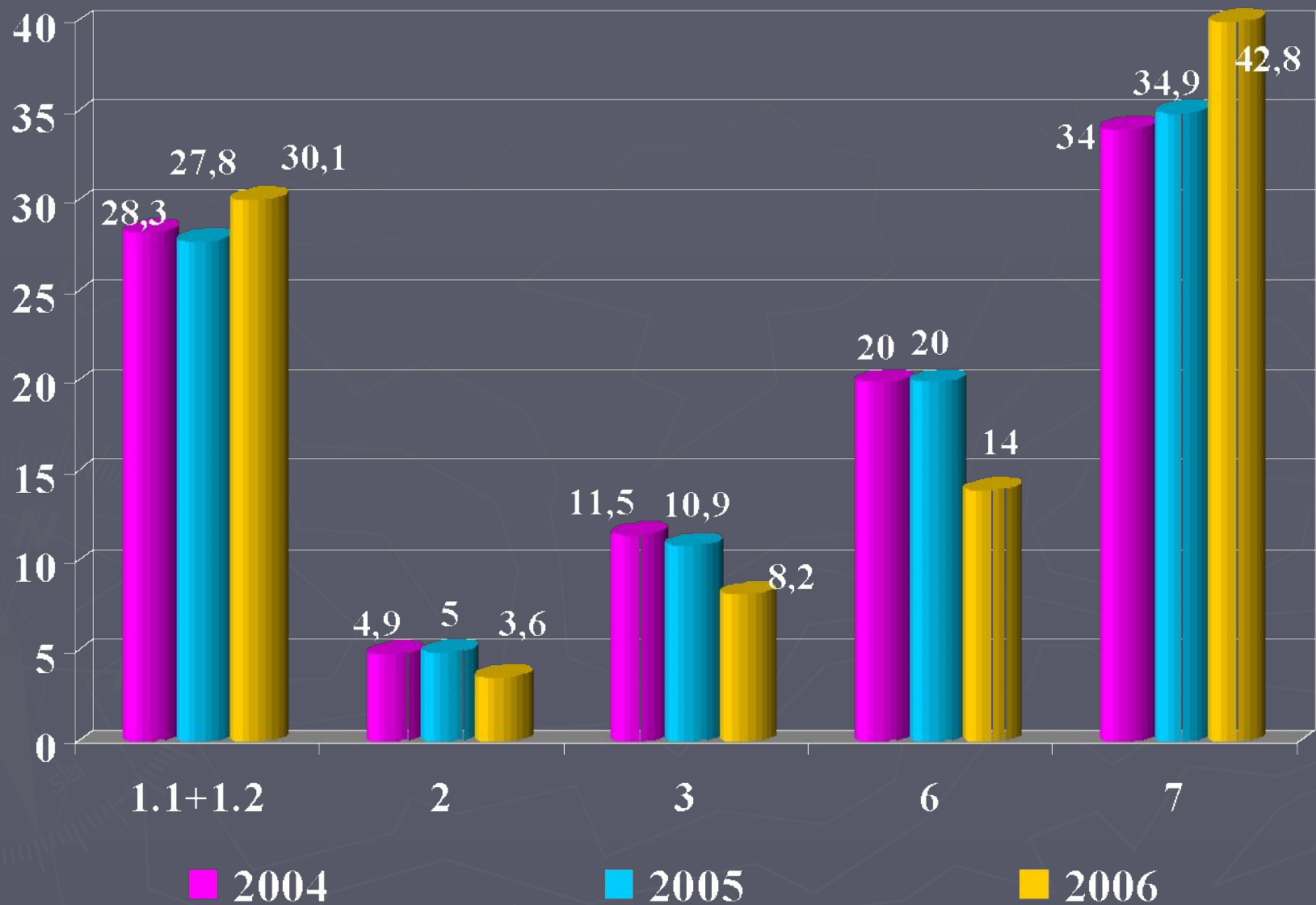
Эволюция описания структуры критических состояний



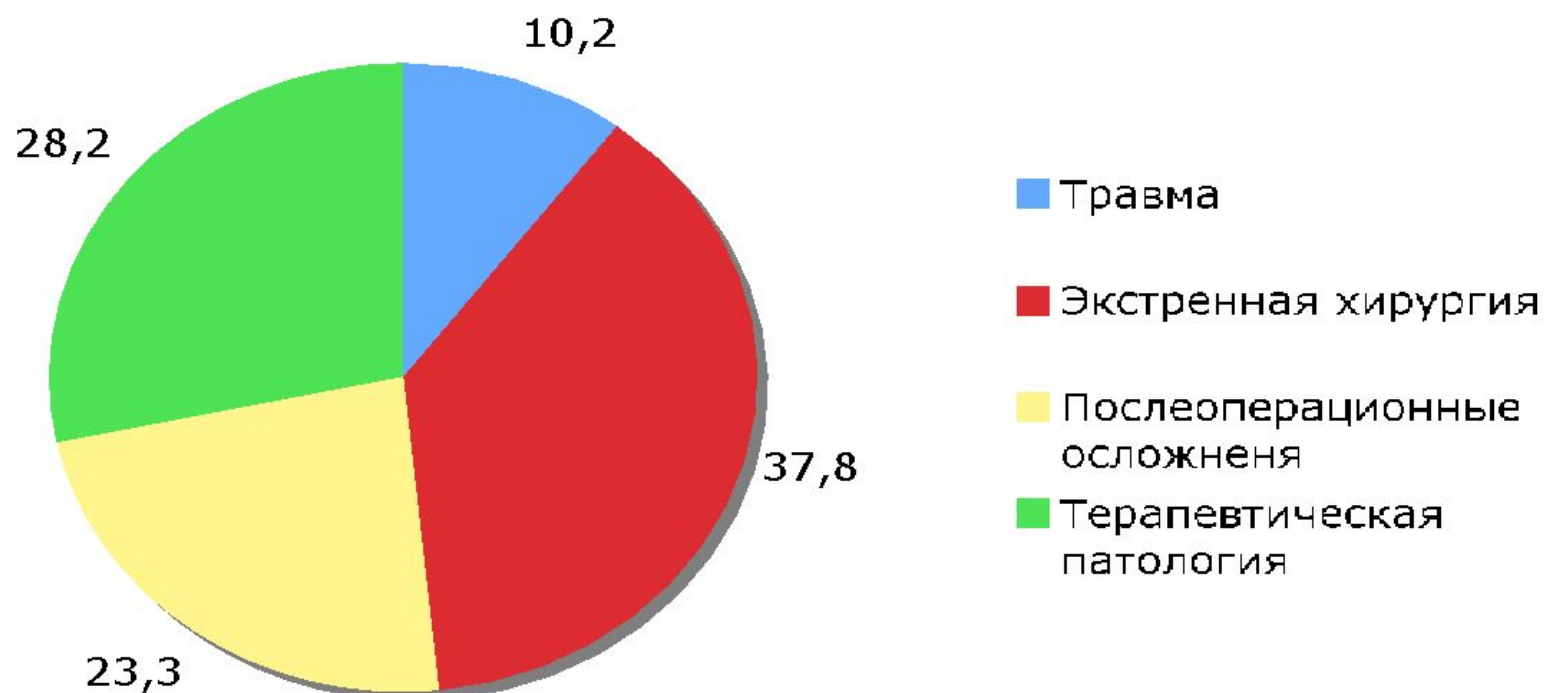
Динамика распространенности реанимационных синдромов 1997-2002 гг.

Синдромы	1997-2000 гг		2001 год		2002 год	
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
О.сердечно-сосудистая недостаточность	18814	24,0	6876	19,1	6527	25,7
О.дыхательная нед-ть	5958	7,6	2088	5,8	1359	5,36
Инфекционно- воспалительный	8388	10,7	5796	16,1	4396	17,3
О.почечная нед-ть	2744	3,5	180	0,5	170	0,67
О.печеночная нед-ть	1098	1,4	288	0,8	201	0,79
О.церебральная нед-ть	10818	13,8	6228	17,3	4566	18
Послеоперационный	30574	39,0	14544	40,4	8308	32,18
ВСЕГО	78394	100	36000	100	25357	100

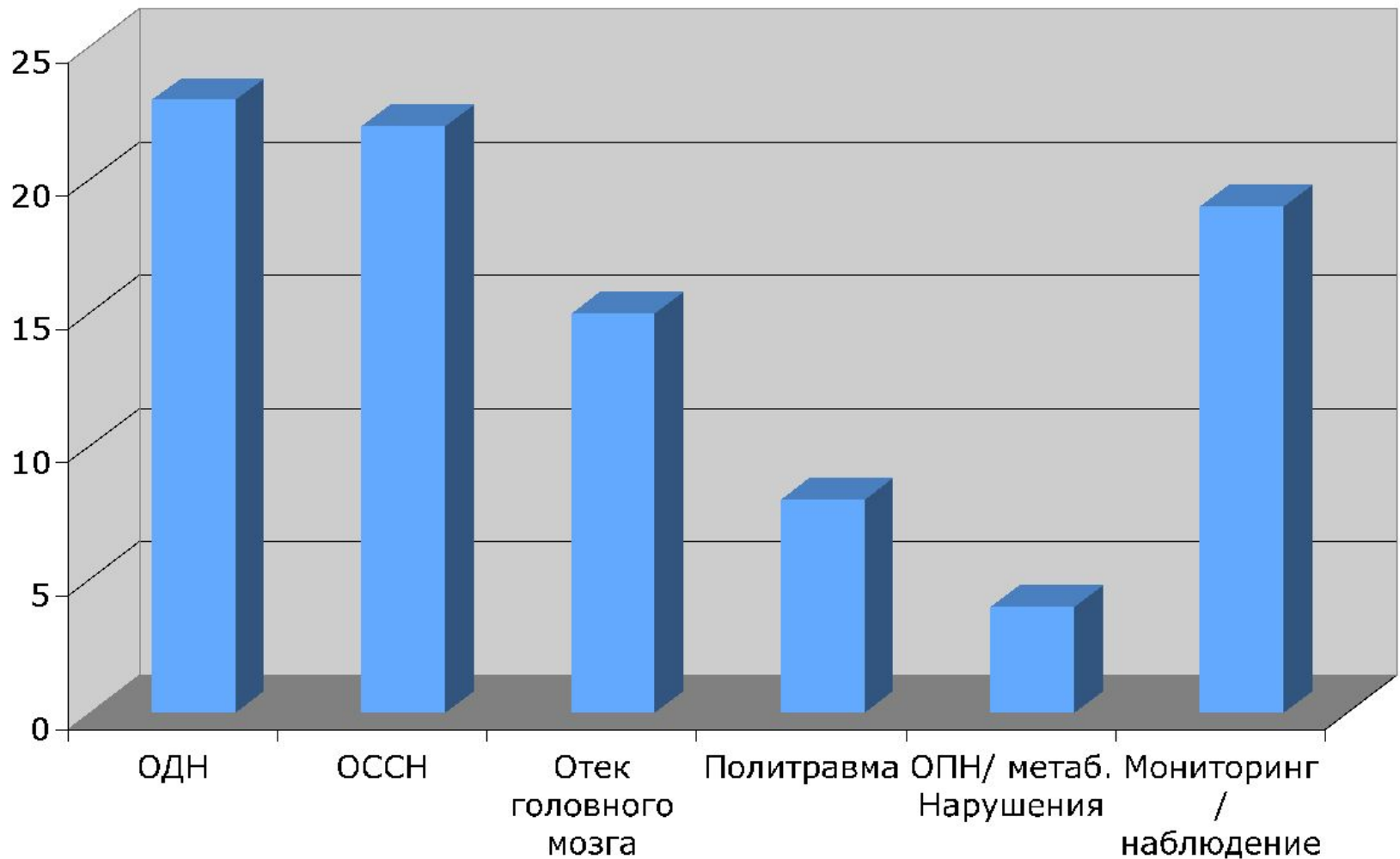
Структура реанимационных синдромов (%)



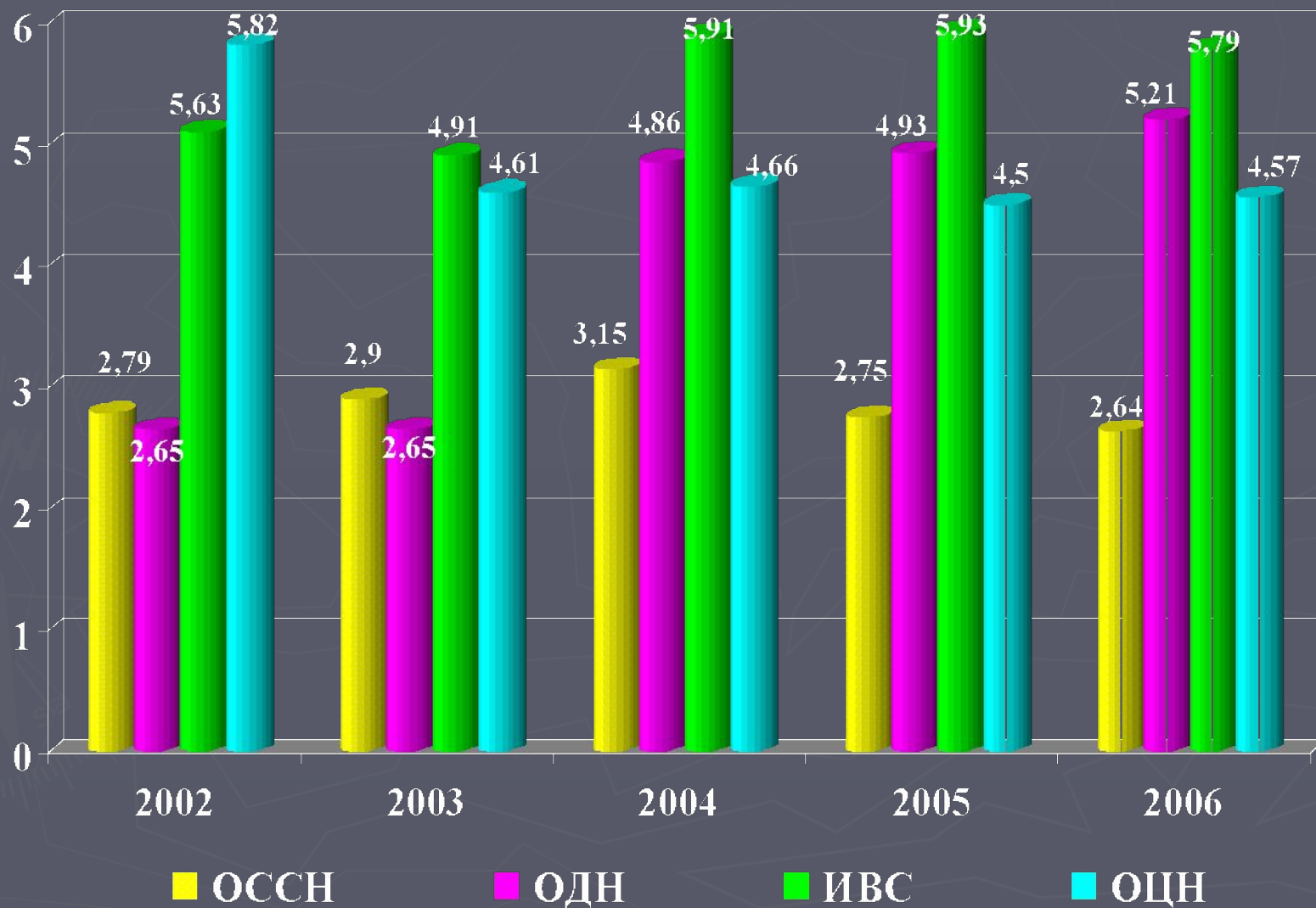
Этиологические причины поступления в ОРИТ (EPIC II, 2008)



Причины госпитализации в ОРИТ (EPIC II, 2008)



Средняя длительность случая ИТ по основным реанимационным синдромам в 2002-2006 гг.

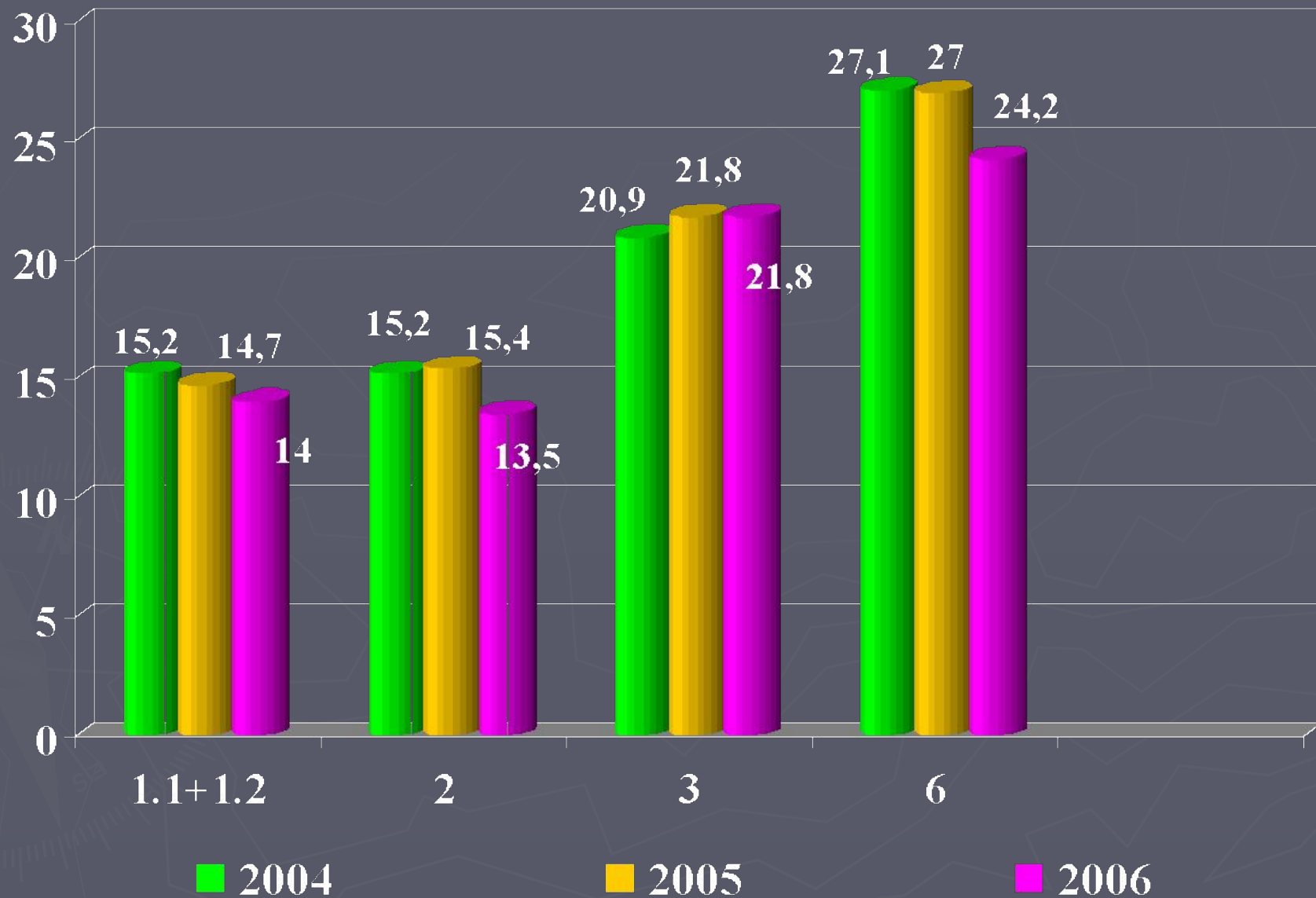


Длительность лечения

(EPIC II, 2008)

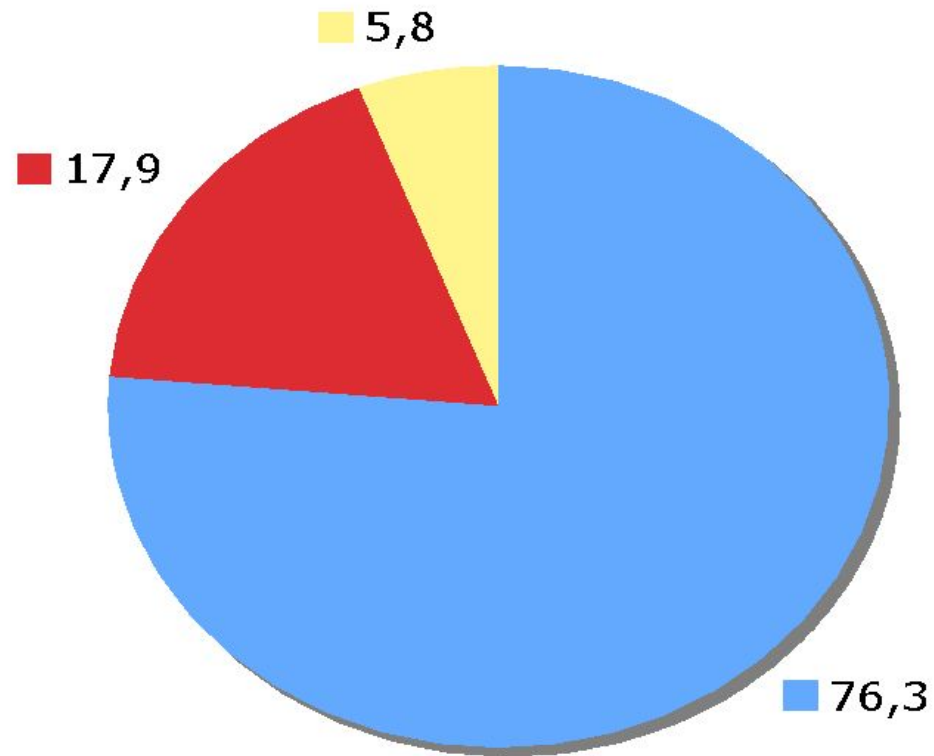
- ▶ В ОРИТ - 9 (3-25) суток
- ▶ В стационаре - 20 (9-45) суток

Летальность по основным синдромам (%)



Исходы интенсивной терапии

(EPIC II, 2008)



■ Выписка ■ Смерть в ОРИТ ■ Смерть в стационаре

Летальность ОРИТ/ госпитальная

13,9/
19,2

15,6/
21,5

26,6/
31,8

18,3/
23,7

19,8
24,4

26,7/
33

9,2/
14,2

17,9/
23,7



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Города и населенные пункты	Города с населением более 100 000 человек	Города с населением от 50 000 до 100 000 человек	Города с населением от 10 000 до 50 000 человек	Города с населением от 5 000 до 10 000 человек	Сельские населенные пункты
Железные дороги	Автомобильные дороги	Водные пути	Воздушные линии	Телеграфные линии	Грани государств
Грани государств	Грани территорий	Грани административных районов	Грани населенных пунктов	Грани водных объектов	Грани земельных участков

Масштаб 1:15 000 000
www.atlas-print.ru
АТЛАС ПРинТ
177-0000000
© 2000-2010 ООО «АТЛАС-ПРИНТ»

На карте цифрами обозначены государства и территории:

1 Алжир	11 Австралия	21 Индонезия	31 Южная Африка
2 Аргентина	12 Австрия	22 Иран	32 Италия
3 Азербайджан	13 Бельгия	23 Ирак	33 Канада
4 Беларусь	14 Бразилия	24 Израиль	34 Китай
5 Болгария	15 Великобритания	25 Индия	35 Корея
6 Бразилия	16 Венгрия	26 Индонезия	36 Куба
7 Вьетнам	17 Германия	27 Индонезия	37 Кувейт
8 Гаити	18 Греция	28 Индонезия	38 Кыргызстан
9 Гватемала	19 Дания	29 Индонезия	39 Латвия
10 Гонконг	20 Египет	30 Индонезия	40 Литва

Летальность при сепсисе

(В среднем по Свердловской области 26 % - 2008г.)

Богданович – 46 %

Нижняя Тура – 41 %

Белоярка – 68 %

Алапаевская ЦРБ – 40 %

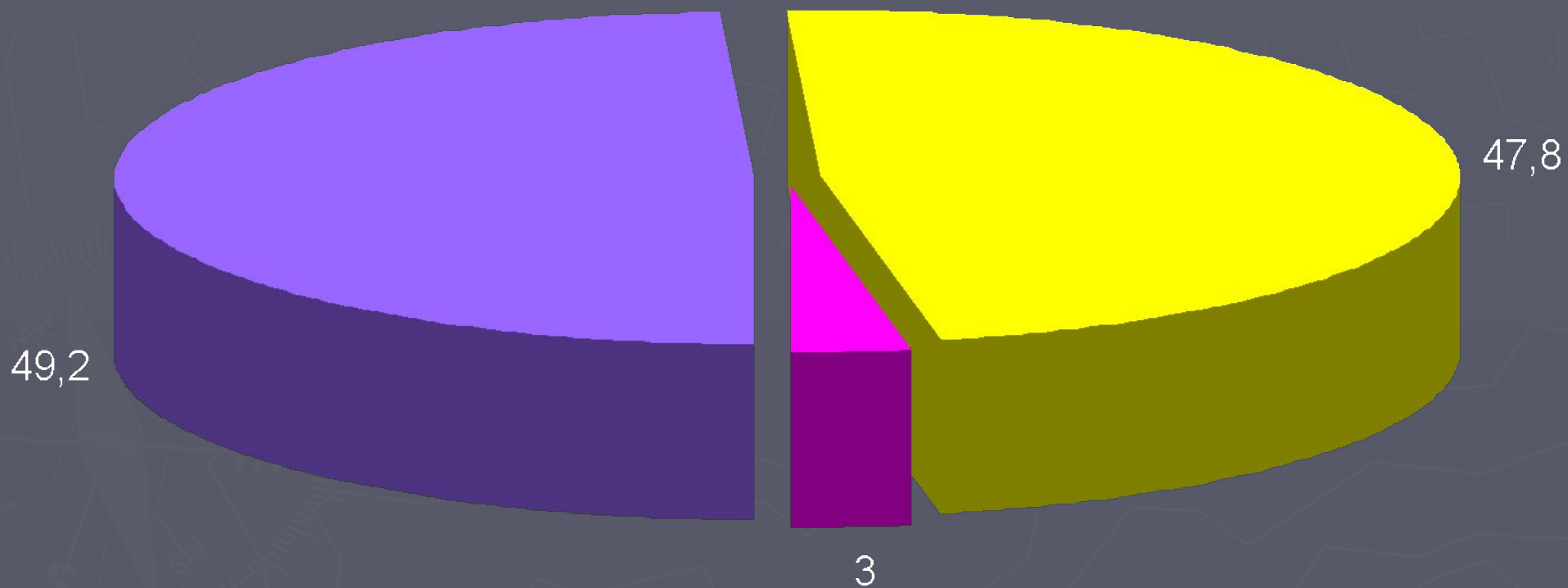
Пышминская ЦРБ – 41 %

Рефтинская ЦРБ – 54 %

Волчанск – 66 %

Камышловская ЦРБ – 71 %

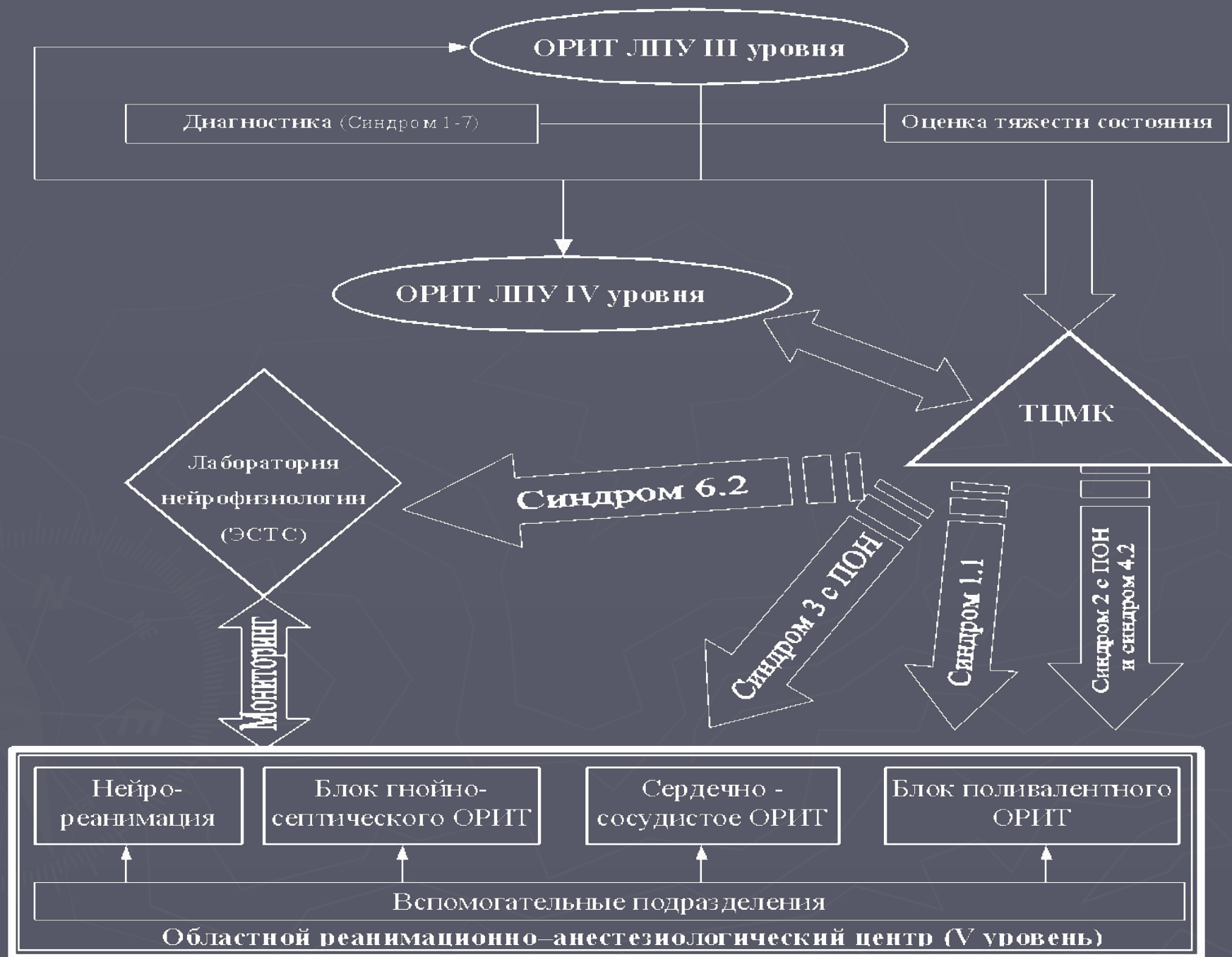
Структура ОРИТ в Свердловской области



■ III уровень

■ IV уровень

■ V уровень



Шкала Полиорганной Дисфункции (ШПОД)

«Екатеринбург 2000»

Патент на изобретение № 2185089.- Москва 20.07.02.

- ▶ Оценка состояния больного производится не реже одного раза в день.
- ▶ Степень дисфункции каждой системы определяется по наихудшему за сутки значению наиболее измененного показателя.
- ▶ Состояние органов и систем отражается в «Протоколе динамики состояния больного»
- ▶ Суммарная оценка полиорганной дисфункции рассчитывается по формуле $100X+10Y+1Z$, где X - количество декомпенсированных систем, Y - субкомпенсированных, Z - компенсированных систем.
- ▶ При оценке каждой из органных систем есть хотя бы один критерий, который реально определить в ОРИТ с ограниченными диагностическими возможностями.

Шкала оценки полиорганной дисфункции «Екатеринбург 2000»

Система	Параметр	Состояние системы						
		Норма	Компенсация (Z)		Субкомпенсация (Y)		Декомпенсация (X)	
Терморегуляция	Температура	36,0-37,9	34,5-35,9	38,0-38,9	30,0-33,9	39,0-40,0	<29,0	>41,0
Сердечно – сосудистая	Среднее АД, mm HG	80-99	70-79	100-119	60-69	120-129	<59	>130
	ЧСС, уд. в мин.	70-109	55-69	110-139		140-179	<55	>180
	ЦВД, мм. вод. ст.	80-120	60-80		0-60	120-140	Отр-е	Более 140
	Гемоглобин, г/л	>100	80-100		60-80		<60	
	Допамин мкг/кг/мин		1-3		5-7		Больше 10	
Дыхательная	ЧДД, в мин.	12-24	10-11	25-34	6-9	34-49	<5	>50
	PaO ₂ , mm HG	80-96	79-65		64-50		<50	
	PaCO ₂ , mm HG	36-44	46-55		56-90		91 - 130	
	SpO ₂ , %	94-97	93-90		89-80		<79	
	ИВЛ	---	Плановая послеоперационная		ДН без РДСВ		РДСВ	
Почечная	Почасовой диурез, мл/час, мл/кг/ч	>60 >1	30-60 0,5-1		<30 <0.5		анурия	
	Креатинин плазмы, мг/л	0,006-0,14	0,15-0,19		0,2-0,34		>0,35	
	Калий плазмы ммоль/л	3.5-5.4	5,5-5,9		6,0-6,9		>7,0	
	Диуретики	---	единично		Неоднократное использование		Не эффективны, потребность в ГД	
Печеночная	Печеночная недостаточность	0	1		2		3	
	Билирубин, мкмоль/л	3,4-20	20,1-60		60,1-120		Более 120	

Система	Параметр	Состояние системы							
		Норма	Компенсация (Z)		Субкомпенсация (Y)		Декомпенсация (X)		
Метаболизм	Калий плазмы ммоль/л	3,5-5,4	3,0-3,4		2,5-2,9		<2,5		
	Натрий плазмы, ммоль/л	130-149	120-129	150-154	110-119	155-159	<110	>160	
	pH артер.	7,33-7,49	7,25-7,3 2	7,5-7,59	7,15-7,24	7,6-7,69	<7,15	>7,7	
	BE	0+/- 4.5	-5 -7	+5 +7	-7 -10	+7 +10	<-10	>+10	
	Осмолярность, мосм/кг	280-290	275-280	290-300	270-275	300-310	<270	>310	
	НСО ₃ ⁻ , мэкв/л	20-29,9	10-19,9	30-39,9	5-9,9	Более 40	Менее 5		
Свертывающая	ПТИ, %	70-100	>50		30-50		<30		
	Фибринолиз,%	Нет	<40		40-100		>100		
	ПДФ (РФМК), мг%	нет	нет		До 10		Более 10		
	Фибриноген, г/л	1,5-4	<1.5 >4						
	Время свертывания, сек	708-1280	<780 >1280		Показатели не информативны				
	АВСК, сек	100-300	<100 >300						
Интоксикация	Лейкоциты, *10 ⁹ /л	3,0-10	10,1-15		1-2,9	15,1-25		< 1 > 25,1	
	Средние молекулы								
	ЛИИ	0,4-1,4	2-4		Больше 4				
ЦНС	Балл по шкале Глазго	15	13-14		9-12			<8	
ЖКТ	Диарея	N стул	До 1 л		До 2 л			Более 2 л	
	Сброс по зонду	До 1 л	До 2 л		До 3 л			Более 3 л	
			>3 и нет						

Оперативное вмешательство	↓		↓			↓	
Сутки	1	2	3	4	5	6	7
Терморегуляция	0	0	0	1	0	0	0
Сердечно – сосудистая недостаточность	3	3	3	3	2	3	3
Дыхательная недостаточность	1	0	2	2	2	2	3
Почечная недостаточность	2	2	1	0	1	2	2
Печеночная недостаточность	0	0	0	0	1	1	2
Метаболическая недостаточность	1	0	2	2	2	3	3
Коагулопатия	0	0	0	1	1	2	2
Энцефалопатия	1	1	0	0	0	1	1
Кишечная недостаточность	3	3	3	3	3	3	3
Интоксикация	2	2	3	2	3	3	3
ИТОГО	22 3	22 1	32 2	23 1	23 3	43 2	53 1
АРАСНЕ III	26		22		30	36	40

Оперативное вмешательство	↓	↓			
Сутки	1	2	3	4	5
Терморегуляция	0	0	0	0	0
Сердечно – сосудистая недостаточность	2	3	2	1	0
Дыхательная недостаточность	0	0	0	0	0
Почечная недостаточность	1	1	1	0	0
Печеночная недостаточность	0	0	0	0	0
Метаболическая недостаточность	0	1	1	0	0
Коагулопатия	0	0	1	0	0
Энцефалопатия	0	0	0	0	0
Кишечная недостаточность	3	3	2	2	1
Интоксикация	2	2	2	2	1
ИТОГО	12	21	03	01	00
	1	2	3	2	2
АРАСНЕ III	5	8	5	0	0

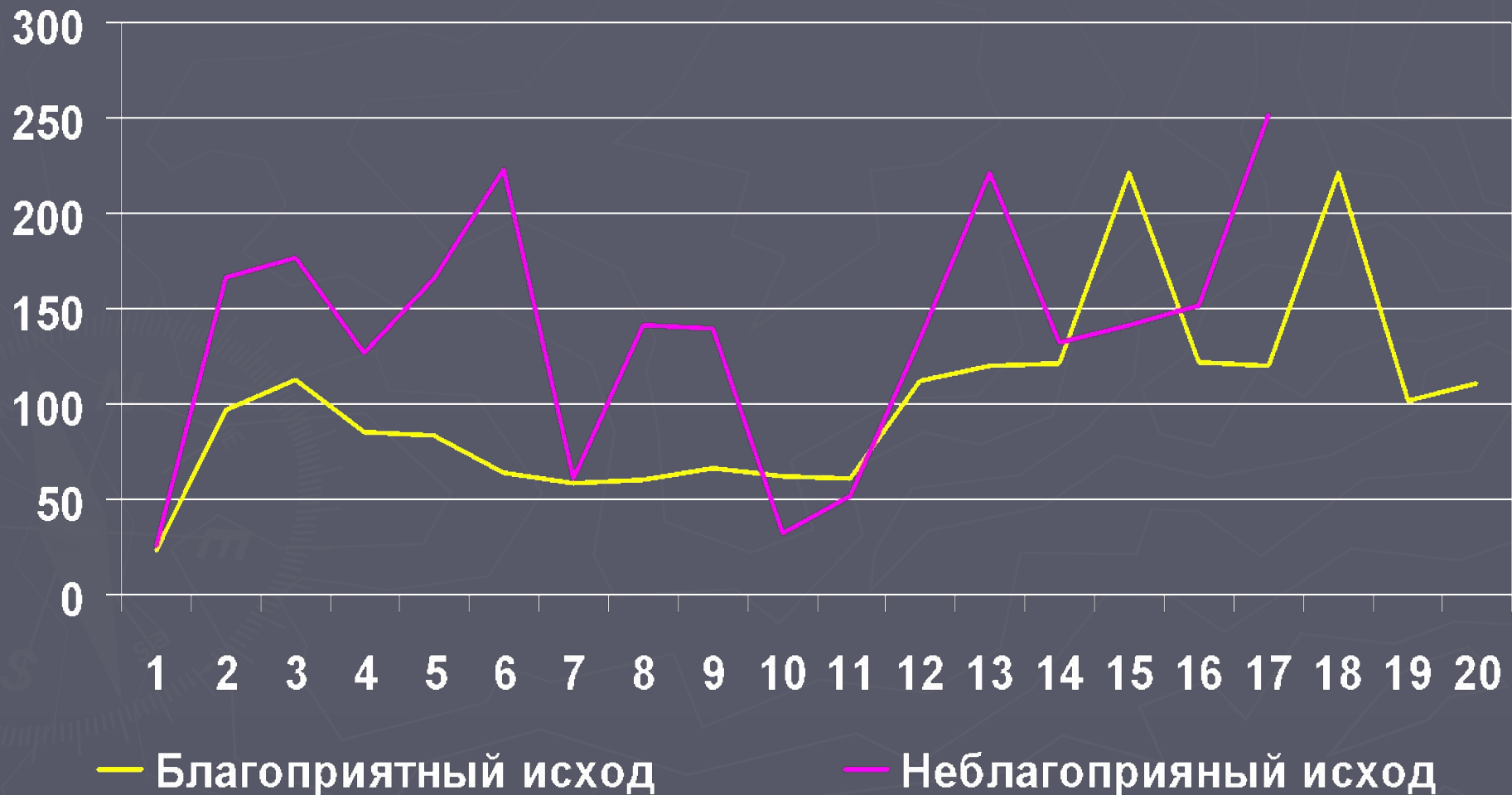
Итоговая оценка показателя по Шкале Полиорганной Дисфункции (ШПОД)

- ▶ Оценка может производиться в любой момент или временной период (сутки, час)
- ▶ Для оценки используются наиболее значимые отклонения от нормы по клиническим или лабораторным данным
- ▶ Итоговое значение показателя ШПОД равно количеству компенсированных дисфункций + число субкомпенсированных дисфункций (умноженных на 10) + число декомпенсированных дисфункций (умноженных на 100)
- ▶ Рост показателя ШПОД в процессе лечения – свидетельство прогрессирования процесса и показание к смене терапии

Характеристика больных, поступивших в Областной реанимационный центр из ОРИТ ЛПУ Свердловской области 2002 г.

	Больных	Оценка по ШПОД	В среднем
Неврология	12	041 - 231	130
Терапия	18	014 - 225	090
Акушерство	10	016 - 316	200
ЧМТ	24	017 - 314	130
Хирургия	39	015 - 224	130
Всего	103		101

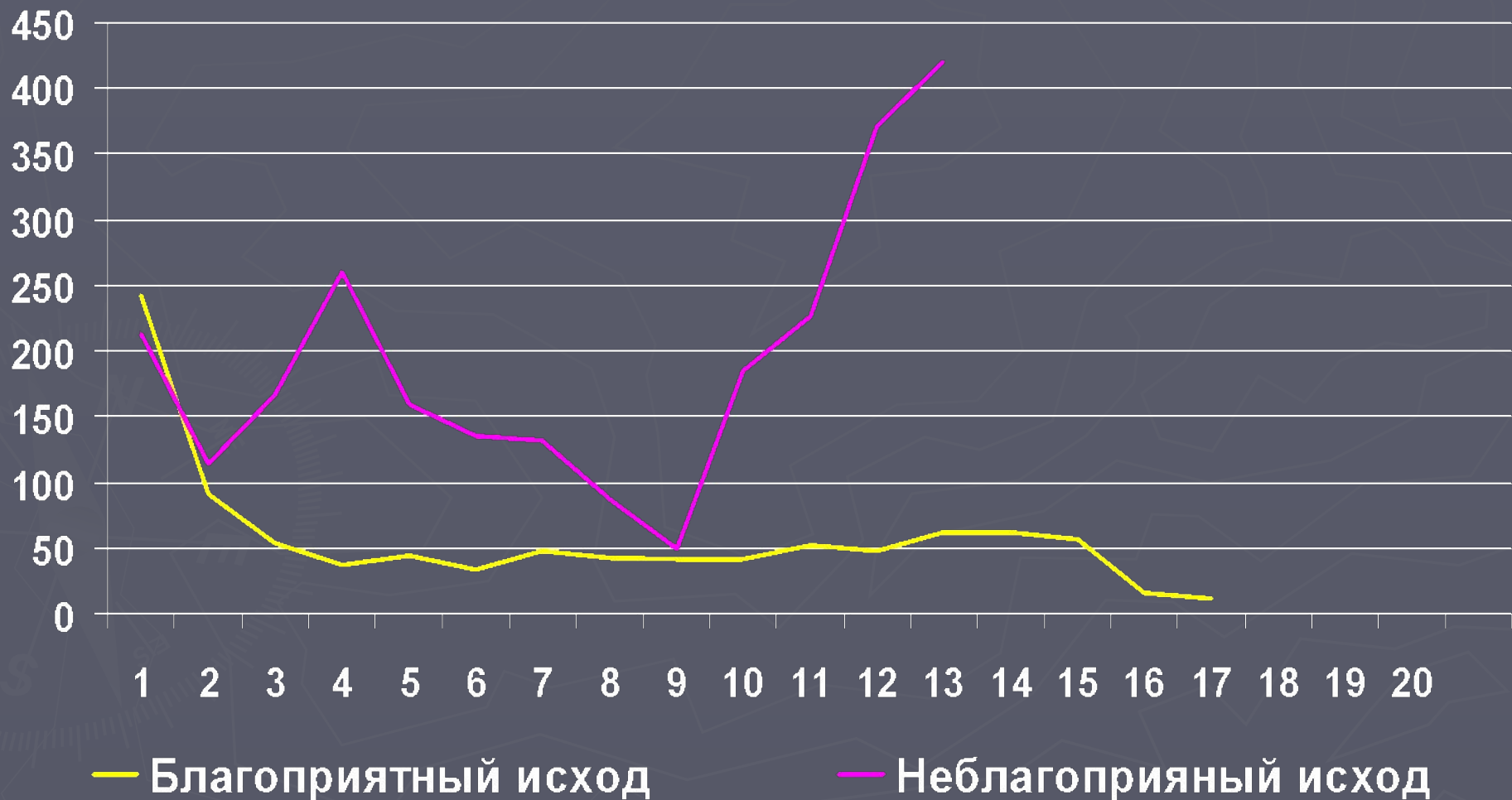
Исходы интенсивной терапии у больных без декомпенсаций (балл от 0 - 99) n = 39



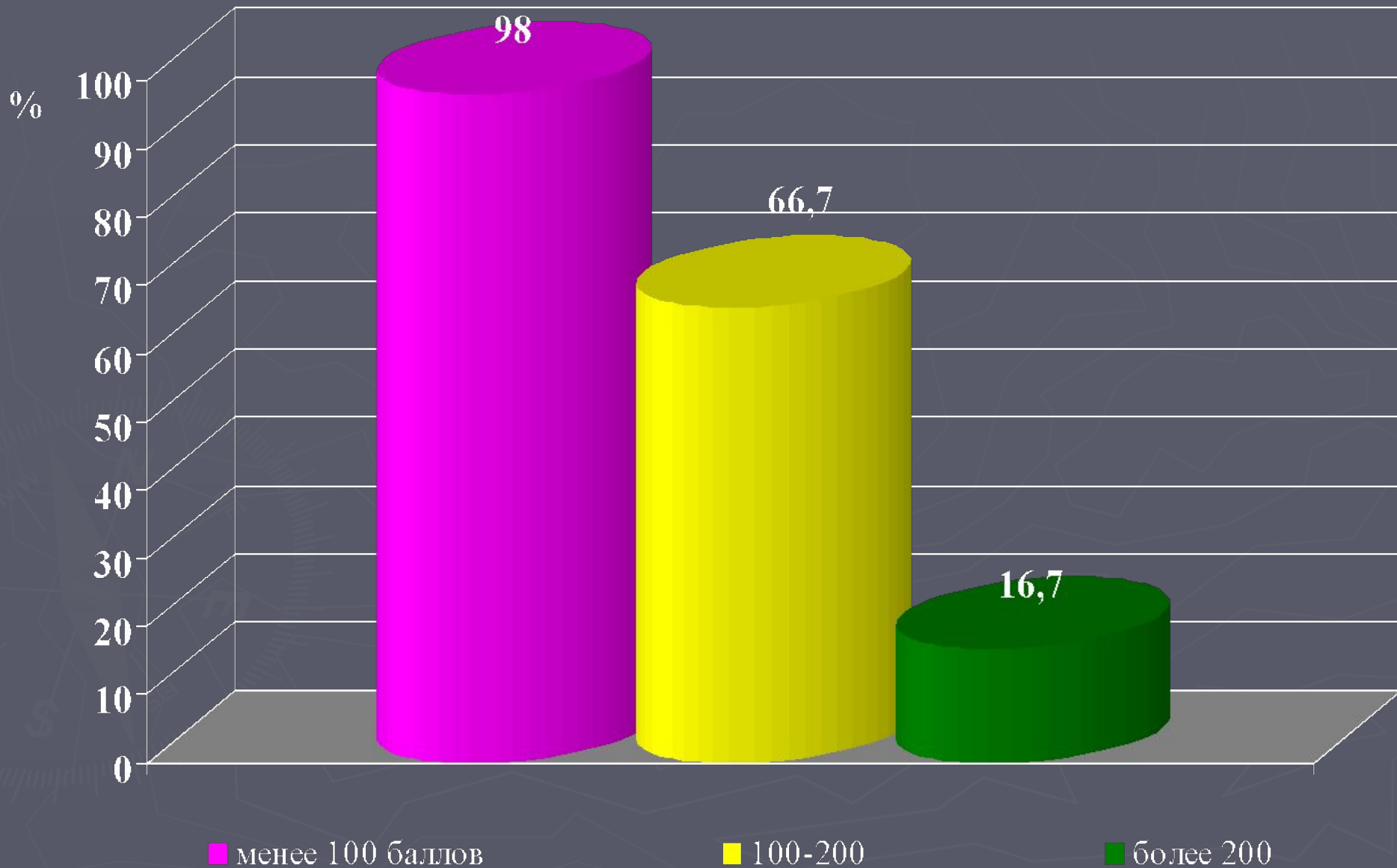
**Исходы интенсивной терапии
у больных с декомпенсацией одной системы
(балл от 100 до 199)
n=45**



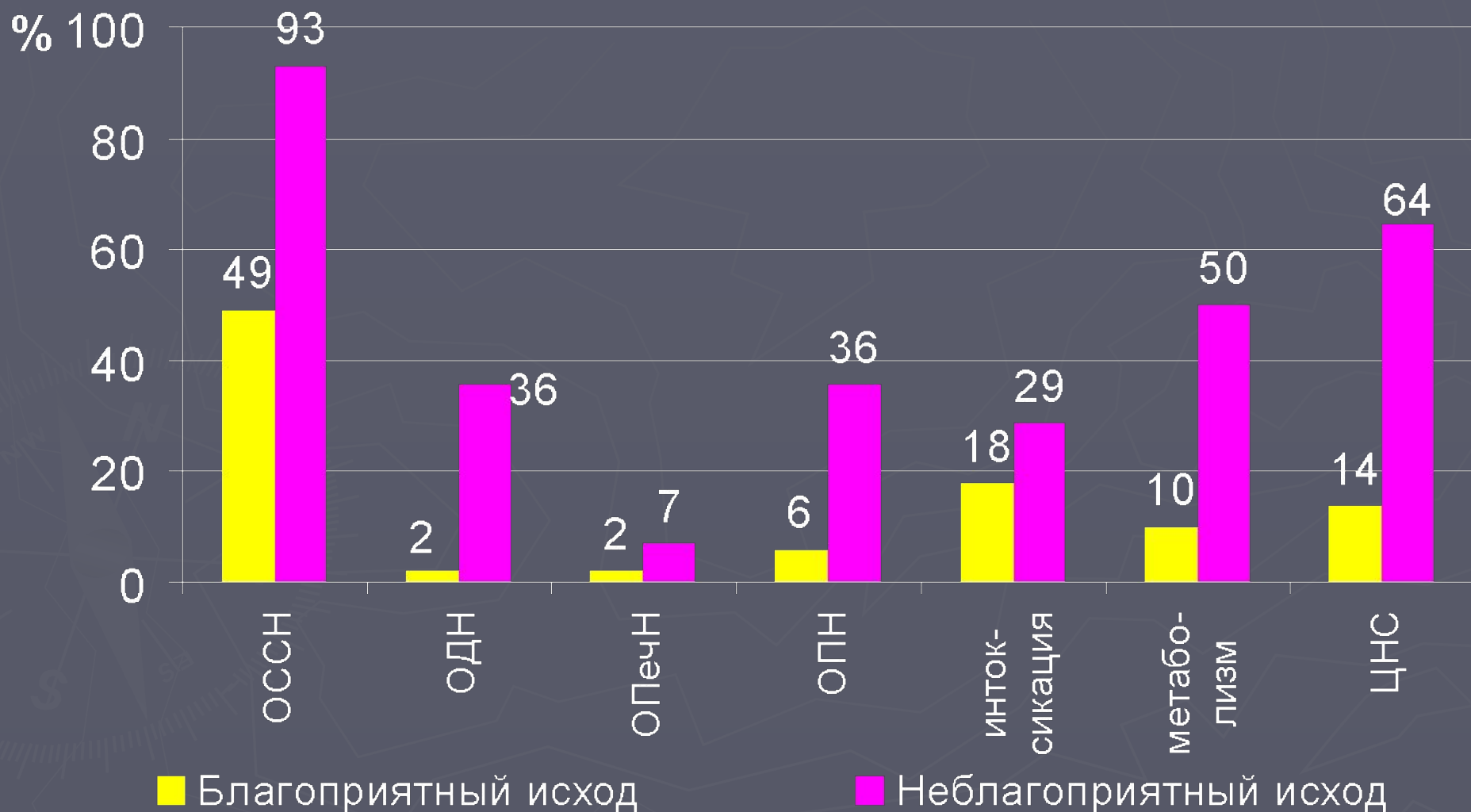
**Исходы интенсивной терапии
у больных с декомпенсацией двух и более систем
(балл 200 и выше)
n=19**



Вероятность благоприятного исхода ИТ в зависимости от тяжести исходного состояния



Структура полиорганной недостаточности у больных поливалентного ОРВИ (оценка по ШПОД, 2002)

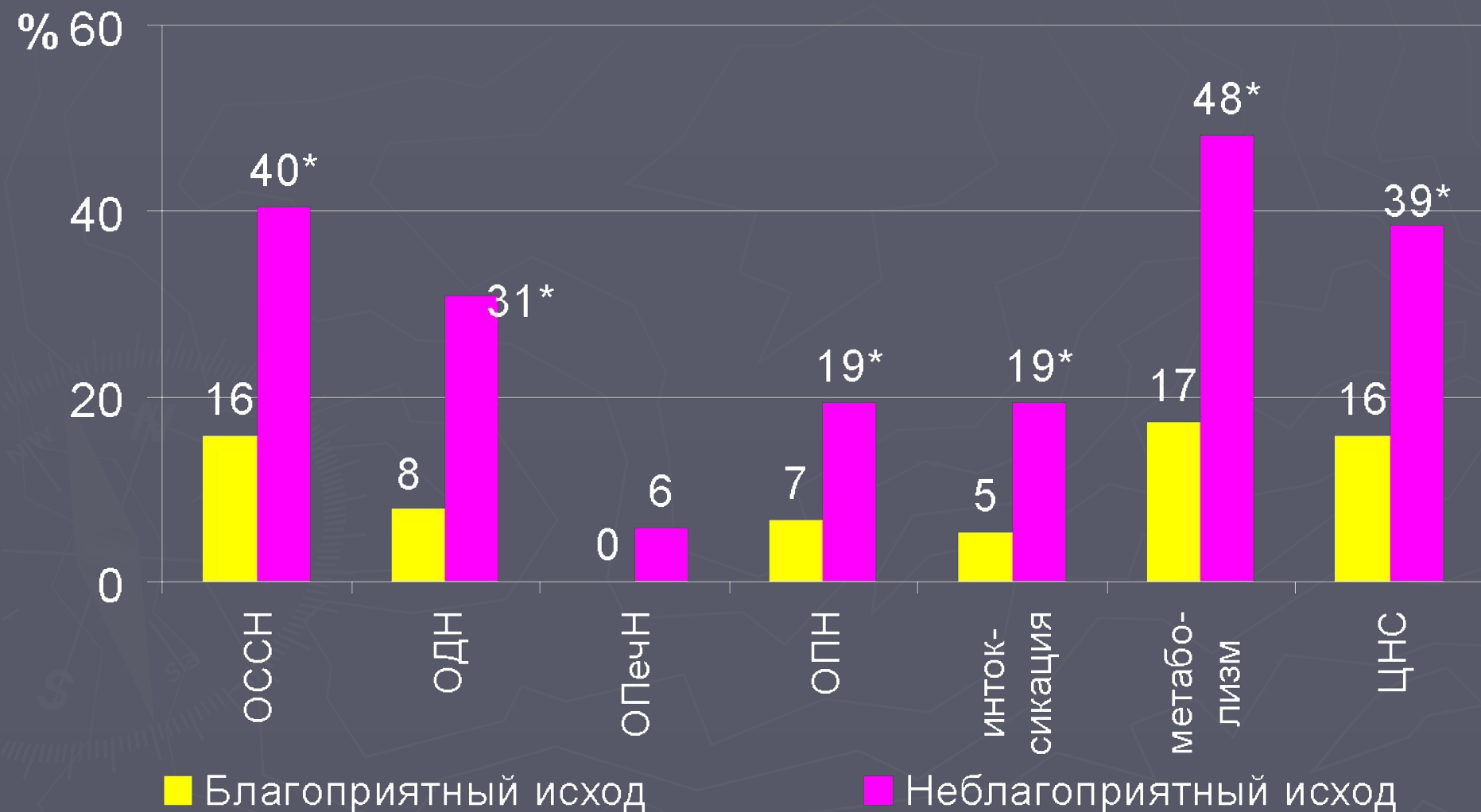


Исходная оценка тяжести состояния больных поливалентного ОРВИ

Екатеринбург, 2008

Баллы при поступлении	SAPS	ШПОД	SOFA
Терапия (22)	30\46 38	102\182 138	4.4\7.1 5.6
Хирургия (97)	27\48 35	86\218 132	4.4\8.3 5.8
Все больные	28\47 35	89\210 133	4.4\8 5.7
Баллы 1с и 3с	p<0.05	p<0.05	p<0.05

Структура полиорганной недостаточности у больных поливалентного ОРВИ (оценка по ШПОД, 2008)



Исходная оценка тяжести состояния больных (EPIC II, 2008)

- ▶ SAPS II - 33 (24-43)
- ▶ SOFA - 5 (3-8)

Сопутствующие заболевания

(EPIC II, 2008)

- ▶ ХОБЛ - 16%
- ▶ Онкозаболевания - 14,6%
- ▶ ХСН (NYHA III-IV) - 9,7%
- ▶ Сахарный диабет - 9,3%
- ▶ ХПН - 8,7%
- ▶ Лечение ГКС - 6,3%
- ▶ Иммуносупрессия - 4,3%
- ▶ Цирроз печени - 4,3%
- ▶ ВИЧ - 0,7%

Сравнение прогностической значимости риска смерти по различным шкалам

ШКАЛА	Прогностическая значимость риска смерти
APACHE II	0,85
APACHE III	0,9
SAPS	0,8
SAPS II	0,86
ШПОД «Екатеринбург 2000»	0,85

The Extended Study of Prevalence of Infection in Intensive
Care (EPIC study II 2008)
Multicenter International One-Day Prevalence Study

- ▶ Стран - 76
- ▶ ОРИТ - 1265
- ▶ Количество больных - **14414**

Население 4 480 000

2007

Занимаемая площадь 194,3 км²

ОРИТ 117

Коек ИТ – 603

Количество анестезий – 156873

Количество пролеченных

больных – 62924

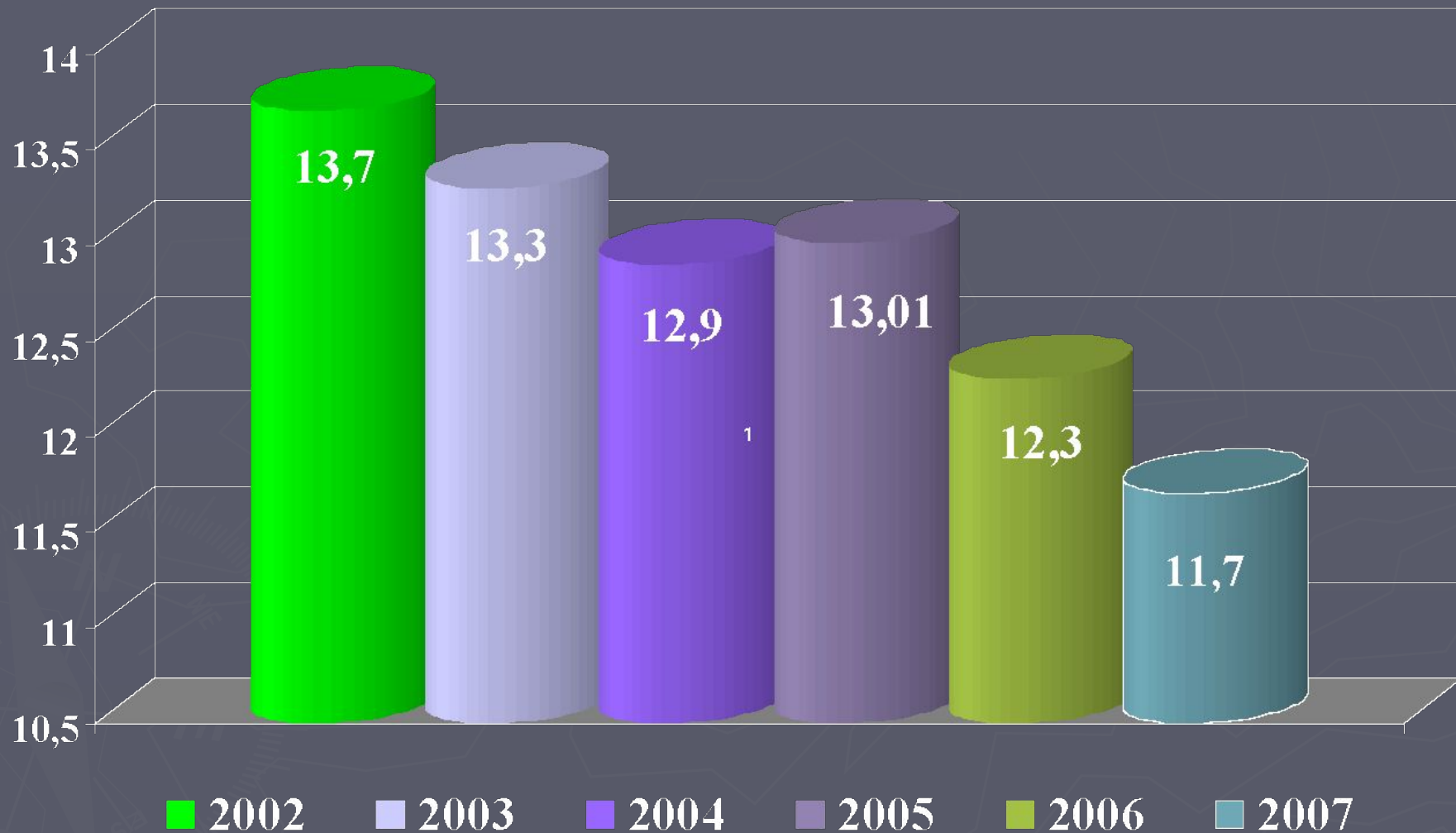
1998-2002 гг. Анализ 139571 историй болезни
больных, прошедших через ОРИТ Свердловской
области.

А.Л.Левит и соавт, 2003



Летальность в ОРИТ Свердловской области (%)

2002-2007 гг.



Вместо заключения

- ▶ В настоящее время отсутствует единый подход к оценке тяжести состояния больных, поступающих в ОРИТ, качества и исхода ИТ не только в стране, но даже в одном городе. Нет даже единой шкалы оценки ОАР.
- ▶ Это обстоятельство является тормозом для введения стандартных протоколов интенсивной терапии, основанных на системном подходе и принципах доказательной медицины.
- ▶ Для организации работы ОРИТ отдельной больницы и ОРИТ региона необходимо применять шкалы прогноза, а для проведения ИТ - шкалы оценки степени ПОН.

ИСТОЧНИКИ

- ▶ С.Н.Авдеев, А.Г.Чучалин. «Применение шкал оценки тяжести в ИТ и пульмонологии». Обзор 2001.
- ▶ Г. А. Рябов. Логика развития интенсивной терапии критических состояний. Анестезиология и реаниматология - 1999;1:10-13.
- ▶ Е. Б. Гельфанд и соавт. Клиническая характеристика абдоминального сепсиса. Инфекции и антимикробная терапия -1999; 2:1.
- ▶ А.Л.Левит, В.И.Стародубов. Особенности организации реанимационно-анестезиологической службы в современных условиях. Екатеринбург 2003.-250с.
- ▶ А.И.Ярошецкий и соавт. Анестезиология и реаниматология 2006; 6
- ▶ Le Gall J et al. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS 11) based on a European\American multicenter study. JAMA.-1993; 270: 2957-2963.
- ▶ Knaus W.A. et al. APACHE II: a severity of disease classification system. Crit. Care. Med.- 1985;13: 818-829
- ▶ Marshall J. et al. Multiple Organ Dysfunction Score: descriptor of a complex clinical outcome. Critical Care Medicine – 1995; 23(10): 1638-1651.
- ▶ Murray J.F.et al. An expanded definition of the adult respiratory distress syndrome//Am. Rev. Respir. Dis.- 1988; 138: 720-723.
- ▶ Champion HR et al. Improved predictions from a severity characterization of trauma (ASCOT) over Trauma and Injury Severity Score (TRISS): results of an independent evaluation. Trauma. 1996;40(1):42-48.

