

 **Съезд**
Congress



5-7 сентября 2018 / Санкт-Петербург
September 5-7, 2018 / St. Petersburg



А.В. Бабаянц

Инфузионная терапия при критических состояниях



РНИМУ
имени Н.И. ПИРОГОВА



ГКБ ИМ. И. В. ДАВЫДОВСКОГО

— 1866 —

McGRAW-HILL EDUCATION
SPECIALTY BOARD REVIEW

Anesthesiology

Examination and Board Review

7TH EDITION



- The most trusted certification and recertification review
- 1500 board-type questions
- Fully explained answers
- Comprehensive practice tests

MARK DERSHWITZ
J. MATTHIAS WALZ

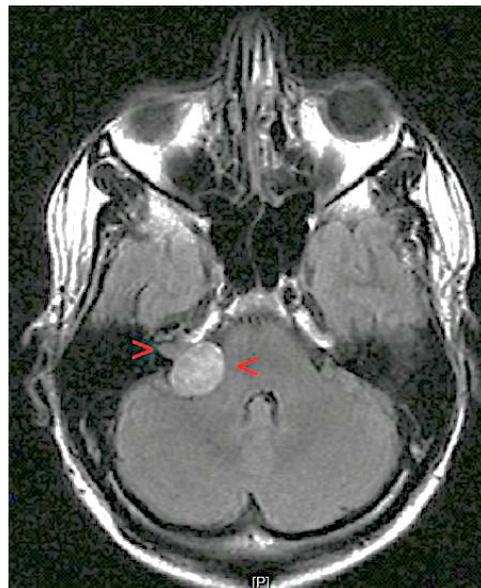
Mc
Graw
Hill
Education

Задача

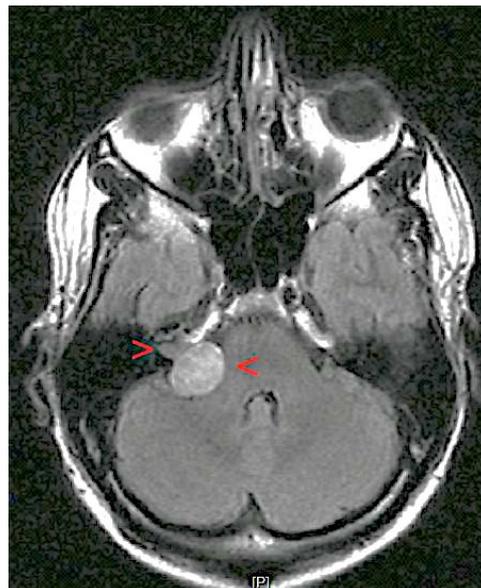
489. A 41-year-old woman underwent resection of an acoustic neuroma under total intravenous anesthesia (TIVA). The surgical procedure was notable for 12-h duration with 500 mL blood loss. She is admitted to the ICU postoperatively, is extubated, breathing comfortably, and is neurologically intact. Vital signs are normal. An ABG reveals pH 7.30, P_{aCO_2} 42 mm Hg, P_{aO_2} 150 mm Hg on supplemental oxygen, base deficit 4. A metabolic panel shows Na 143 mEq/ L, K 3 mEq/ L, Cl 115 mEq/ L, HCO_3 20 mEq/ L. Which one of the following is the most likely explanation for the patient's acid-base disturbance?

Клиническая ситуация

Клиническая ситуация

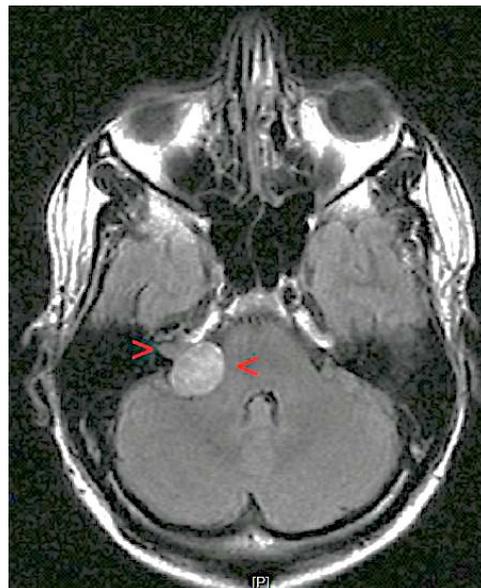


Клиническая ситуация



41-летней женщине выполнено удаление невриномы слухового нерва (ТВВА). Длительность операции - 12 ч.

Клиническая ситуация



41-летней женщине выполнено удаление невриномы слухового нерва (ТВВА). Длительность операции - 12 ч.

Кровопотеря 500 мл. Перевод в ОРИТ, экстубация

Без неврологического дефицита

Витальные показатели стабильны

Анализ кислотно-основного состояния

Анализ кислотно-основного состояния

$\text{pH} = 7,30$; $\text{PaCO}_2 = 42$ мм рт.ст.

Анализ кислотно-основного состояния

$\text{pH} = 7,30$; $\text{PaCO}_2 = 42$ мм рт.ст.

PaO_2 150 мм рт. ст. (инсуффляция O_2)

Анализ кислотно-основного состояния

$\text{pH} = 7,30$; $\text{PaCO}_2 = 42$ мм рт.ст.

PaO_2 150 мм рт. ст. (инсуффляция O_2)

$\text{BE} = -4$; $\text{Na} 143$ мэкв/л; $\text{K} = 3$ мэкв/л

Анализ кислотно-основного состояния

$\text{pH} = 7,30$; $\text{PaCO}_2 = 42$ мм рт.ст.

$\text{PaO}_2 = 150$ мм рт. ст. (инсуффляция O_2)

$\text{BE} = -4$; $\text{Na} = 143$ мэкв/л; $\text{K} = 3$ мэкв/л

$\text{Cl} = 115$ мэкв/л; $\text{HCO}_3 = 20$ мэкв /л

Вопрос

Что из перечисленного вероятнее всего объясняет
данные нарушения КОС?

Варианты ответа

(A) Crystalloid resuscitation fluid administered during operation

Варианты ответа

- (A) Crystalloid resuscitation fluid administered during operation
- (B) Loop diuretic administered to reduce brain swelling

Варианты ответа

- (A) Crystalloid resuscitation fluid administered during operation
- (B) Loop diuretic administered to reduce brain swelling
- (C) TIVA anesthetic agent

Варианты ответа

- (A) Crystalloid resuscitation fluid administered during operation
- (B) Loop diuretic administered to reduce brain swelling
- (C) TIVA anesthetic agent
- (D) Hypovolemia due to underresuscitation

Варианты ответа

- (A) Crystalloid resuscitation fluid administered during operation
- (B) Loop diuretic administered to reduce brain swelling
- (C) TIVA anesthetic agent
- (D) Hypovolemia due to underresuscitation
- (E) Nitroprusside treatment of intraoperative hypertension



ОТВЕТ:

489. (A) The patient's acid-base disorder is a mild metabolic acidosis without an increased anion gap. The most likely diagnosis is intraoperative resuscitation with 0.9% NaCl (normal saline) intravenous solution that is commonly used during neurosurgical procedures because it is slightly hypertonic compared to plasma and theoretically may provide benefit in diminishing brain edema. However, administration of large quantities of normal saline causes a hyperchloremic metabolic acidosis with normal anion gap as a result of dilutional acidosis. The clinical significance of this acid-base disorder remains to be elucidated, but likely does not carry as poor a prognosis as lactic acidosis. Loop diuretic administration generally causes a metabolic "contraction" alkalosis. Propofol infusion syndrome and cyanide toxicity due to nitroprusside both cause an elevated anion gap metabolic acidosis due to lactic acidosis. (1:796; 5:508, 528, 535-6)

ОТВЕТ:

489. (A) The patient's acid-base disorder is a mild metabolic acidosis without an increased anion gap. The most likely diagnosis is intraoperative resuscitation with 0.9% NaCl (normal saline) intravenous solution that is commonly used during neurosurgical procedures because it is slightly hypertonic compared to plasma and theoretically may provide benefit in diminishing brain edema. However, administration of large quantities of normal saline causes a hyperchloremic metabolic acidosis with normal anion gap as a result of dilutional acidosis. The clinical significance of this acid-base disorder remains to be elucidated, but likely does not carry as poor a prognosis as lactic acidosis. Loop diuretic administration generally causes a metabolic "contraction" alkalosis. Propofol infusion syndrome and cyanide toxicity due to nitroprusside both cause an elevated anion gap metabolic acidosis due to lactic acidosis. (1:796; 5:508, 528, 535-6)

Гиперхлоремический метаболический ацидоз

489. (A) The patient's acid-base disorder is a mild metabolic acidosis without an increased anion gap. The most likely diagnosis is intraoperative resuscitation with 0.9% NaCl (normal saline) intravenous solution that is commonly used during neurosurgical procedures because it is slightly hypertonic compared to plasma and theoretically may provide benefit in diminishing brain edema. However, administration of large quantities of normal saline causes a hyperchloremic metabolic acidosis with normal anion gap as a result of dilutional acidosis. The clinical significance of this acid-base disorder remains to be elucidated, but likely does not carry as poor a prognosis as lactic acidosis. Loop diuretic administration generally causes a metabolic "contraction" alkalosis. Propofol infusion syndrome and cyanide toxicity due to nitroprusside both cause an elevated anion gap metabolic acidosis due to lactic acidosis. (1:796; 5:508, 528, 535-6)

Инфузионная терапия при критических состояниях

- Сепсис
- Кровопотеря
- Кристаллоиды
- Коллоиды

Инфузионная терапия при критических состояниях

- Сепсис
- Кровопотеря
- Кристаллоиды
- Коллоиды

FOREWORD

A users' guide to the 2016 Surviving Sepsis Guidelines



R. Phillip Dellinger^{1*}, Christa A. Schorr¹ and Mitchell M. Levy²

FOREWORD

A users' guide to the 2016 Surviving Sepsis Guidelines

R. Phillip Dellinger^{1*}, Christa A. Schorr¹ et al.

© 2017 SCCM and ESICM

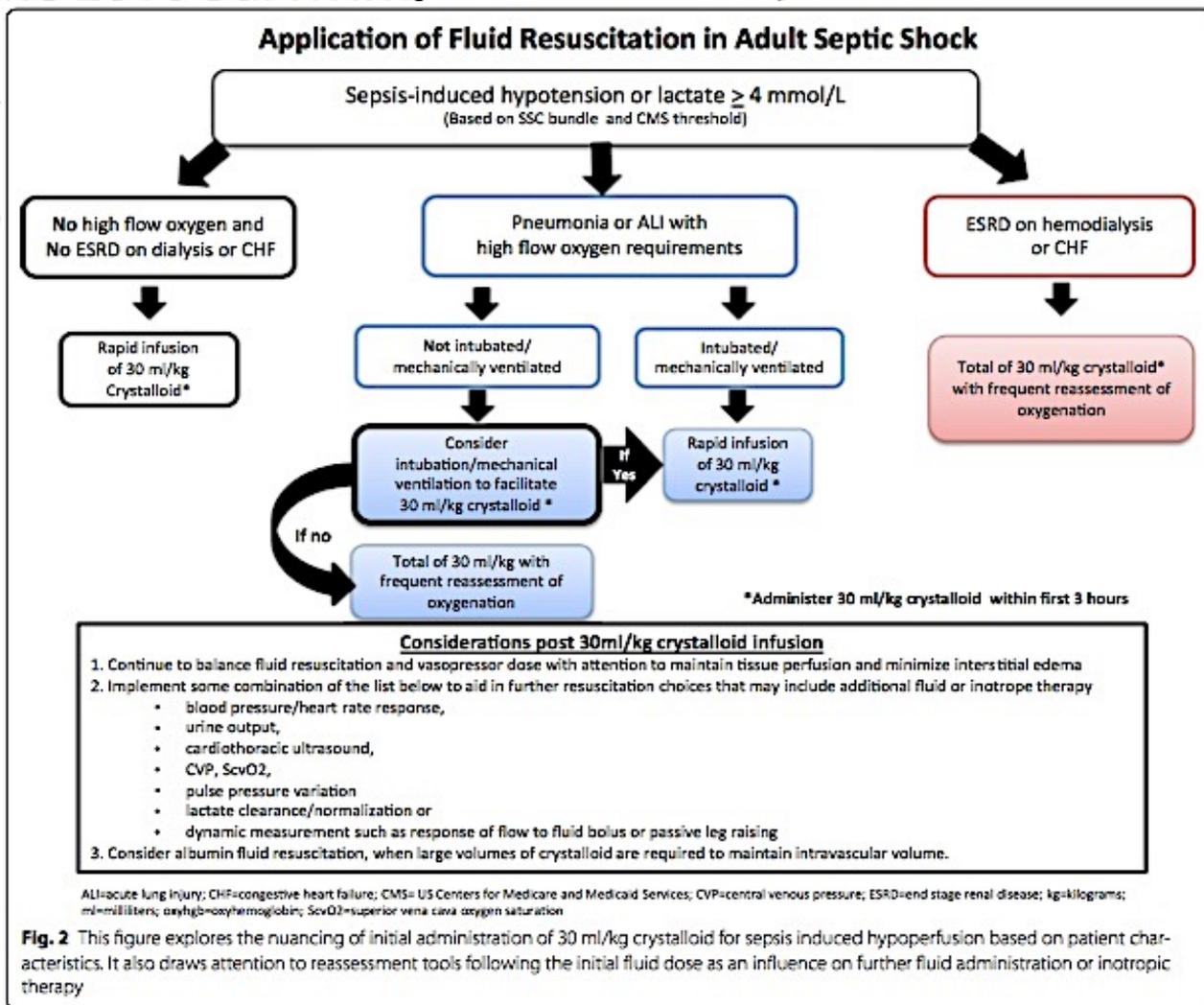


Fig. 2 This figure explores the nuancing of initial administration of 30 ml/kg crystalloid for sepsis induced hypoperfusion based on patient characteristics. It also draws attention to reassessment tools following the initial fluid dose as an influence on further fluid administration or inotropic therapy

Application of Fluid Resuscitation in Adult Septic Shock

Application of Fluid Resuscitation in Adult Septic Shock

Sepsis-induced hypotension or lactate ≥ 4 mmol/L

(Based on SSC bundle and CMS threshold)

Application of Fluid Resuscitation in Adult Septic Shock

Sepsis-induced hypotension or lactate ≥ 4 mmol/L
(Based on SSC bundle and CMS threshold)



**No high flow oxygen and
No ESRD on dialysis or CHF**

Application of Fluid Resuscitation in Adult Septic Shock

Sepsis-induced hypotension or lactate ≥ 4 mmol/L
(Based on SSC bundle and CMS threshold)

No high flow oxygen and
No ESRD on dialysis or CHF

Rapid infusion
of 30 ml/kg
Crystalloid*

Application of Fluid Resuscitation in Adult Septic Shock

Sepsis-induced hypotension or lactate ≥ 4 mmol/L
(Based on SSC bundle and CMS threshold)

No high flow oxygen and
No ESRD on dialysis or CHF

Rapid infusion
of 30 ml/kg
Crystalloid*

*Administer 30 ml/kg crystalloid within first 3 hours

Application of Fluid Resuscitation in Adult Septic Shock

Sepsis-induced hypotension or lactate ≥ 4 mmol/L
(Based on SSC bundle and CMS threshold)

No high flow oxygen and
No ESRD on dialysis or CHF

Pneumonia or ALI with
high flow oxygen requirements

Rapid infusion
of 30 ml/kg
Crystalloid*

*Administer 30 ml/kg crystalloid within first 3 hours

Application of Fluid Resuscitation in Adult Septic Shock

Sepsis-induced hypotension or lactate ≥ 4 mmol/L
(Based on SSC bundle and CMS threshold)

No high flow oxygen and
No ESRD on dialysis or CHF

Pneumonia or ALI with
high flow oxygen requirements

Rapid infusion
of 30 ml/kg
Crystalloid*

**Not intubated/
mechanically ventilated**

*Administer 30 ml/kg crystalloid within first 3 hours

Application of Fluid Resuscitation in Adult Septic Shock

Sepsis-induced hypotension or lactate ≥ 4 mmol/L
(Based on SSC bundle and CMS threshold)

No high flow oxygen and
No ESRD on dialysis or CHF

Rapid infusion
of 30 ml/kg
Crystalloid*

Pneumonia or ALI with
high flow oxygen requirements

Not intubated/
mechanically ventilated

Intubated/
mechanically ventilated

*Administer 30 ml/kg crystalloid within first 3 hours

Application of Fluid Resuscitation in Adult Septic Shock

Sepsis-induced hypotension or lactate ≥ 4 mmol/L
(Based on SSC bundle and CMS threshold)

No high flow oxygen and
No ESRD on dialysis or CHF

Rapid infusion
of 30 ml/kg
Crystalloid*

Pneumonia or ALI with
high flow oxygen requirements

Not intubated/
mechanically ventilated

Intubated/
mechanically ventilated

Consider
intubation/mechanical
ventilation to facilitate
30 ml/kg crystalloid *

*Administer 30 ml/kg crystalloid within first 3 hours

Application of Fluid Resuscitation in Adult Septic Shock

Sepsis-induced hypotension or lactate ≥ 4 mmol/L
(Based on SSC bundle and CMS threshold)

No high flow oxygen and
No ESRD on dialysis or CHF

Rapid infusion
of 30 ml/kg
Crystalloid*

Pneumonia or ALI with
high flow oxygen requirements

Not intubated/
mechanically ventilated

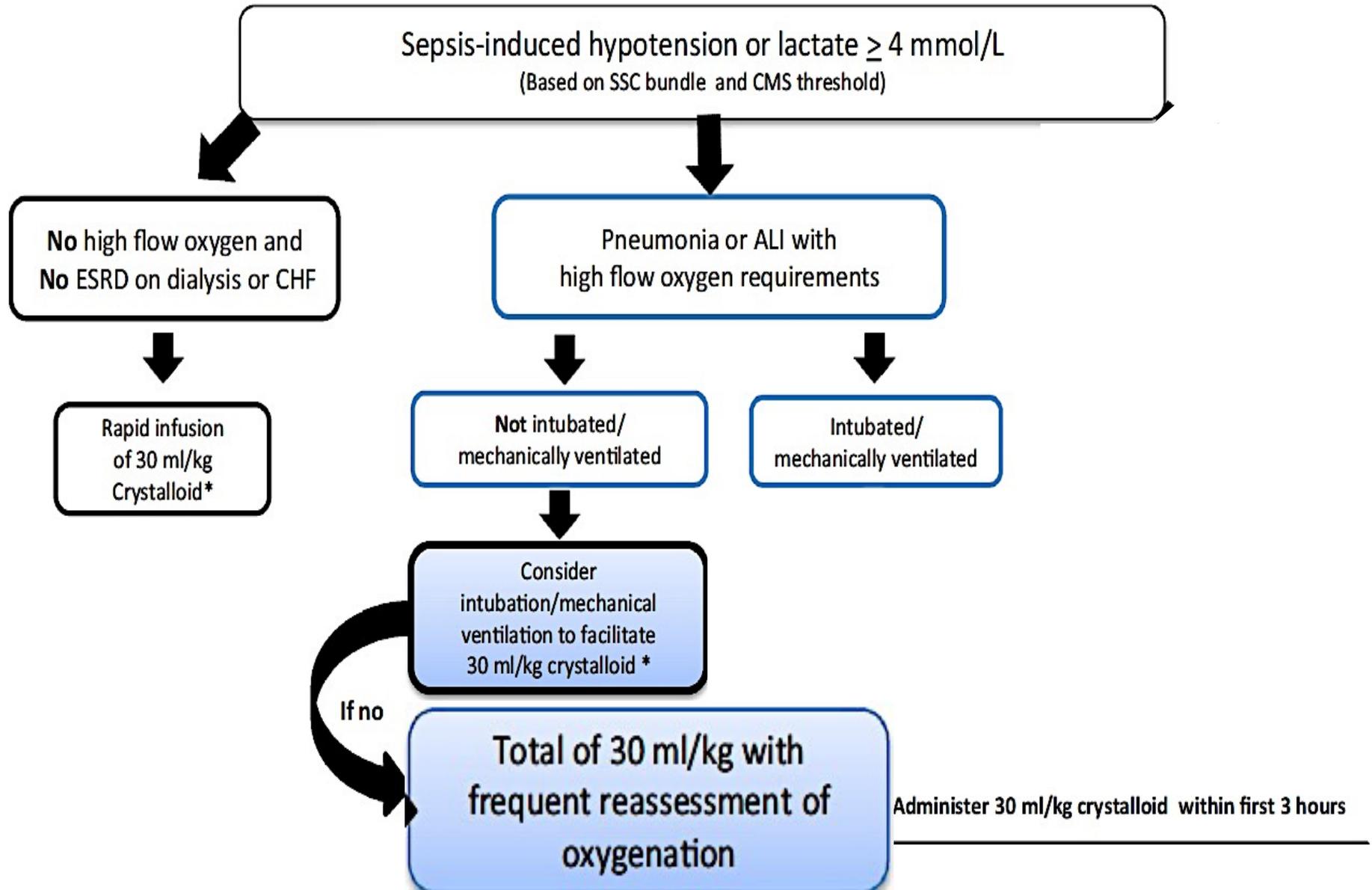
Intubated/
mechanically ventilated

Consider
intubation/mechanical
ventilation to facilitate
30 ml/kg crystalloid *

If no

Total of 30 ml/kg with
frequent reassessment of
oxygenation

Administer 30 ml/kg crystalloid within first 3 hours



Application of Fluid Resuscitation in Adult Septic Shock

Sepsis-induced hypotension or lactate ≥ 4 mmol/L
(Based on SSC bundle and CMS threshold)

No high flow oxygen and
No ESRD on dialysis or CHF

Rapid infusion
of 30 ml/kg
Crystalloid*

Pneumonia or ALI with
high flow oxygen requirements

Not intubated/
mechanically ventilated

Intubated/
mechanically ventilated

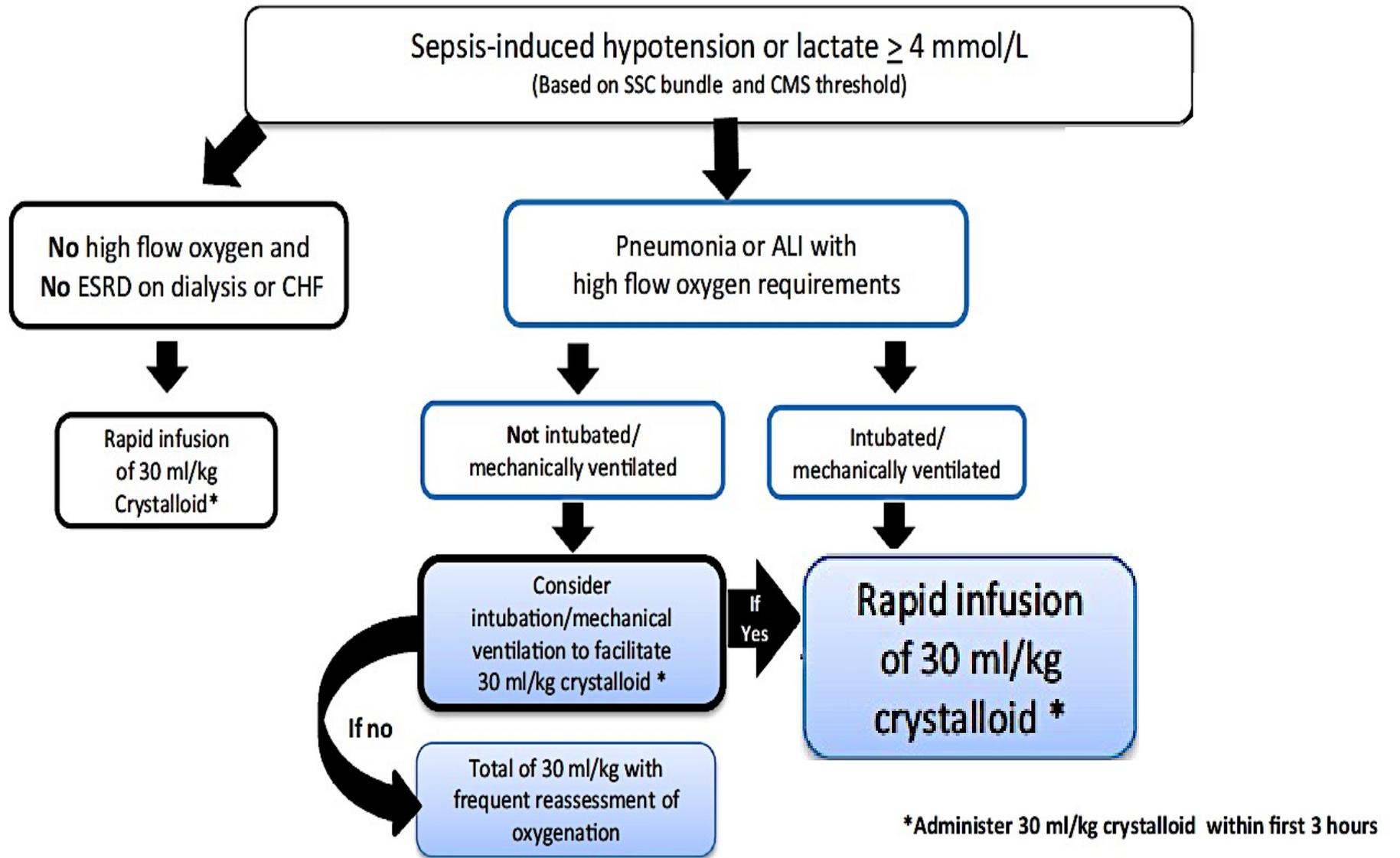
Consider
intubation/mechanical
ventilation to facilitate
30 ml/kg crystalloid *

Rapid infusion
of 30 ml/kg
crystalloid *

If no

Total of 30 ml/kg with
frequent reassessment of
oxygenation

*Administer 30 ml/kg crystalloid within first 3 hours



Application of Fluid Resuscitation in Adult Septic Shock

Sepsis-induced hypotension or lactate ≥ 4 mmol/L
(Based on SSC bundle and CMS threshold)

No high flow oxygen and
No ESRD on dialysis or CHF

Rapid infusion
of 30 ml/kg
Crystalloid*

Pneumonia or ALI with
high flow oxygen requirements

Not intubated/
mechanically ventilated

Intubated/
mechanically ventilated

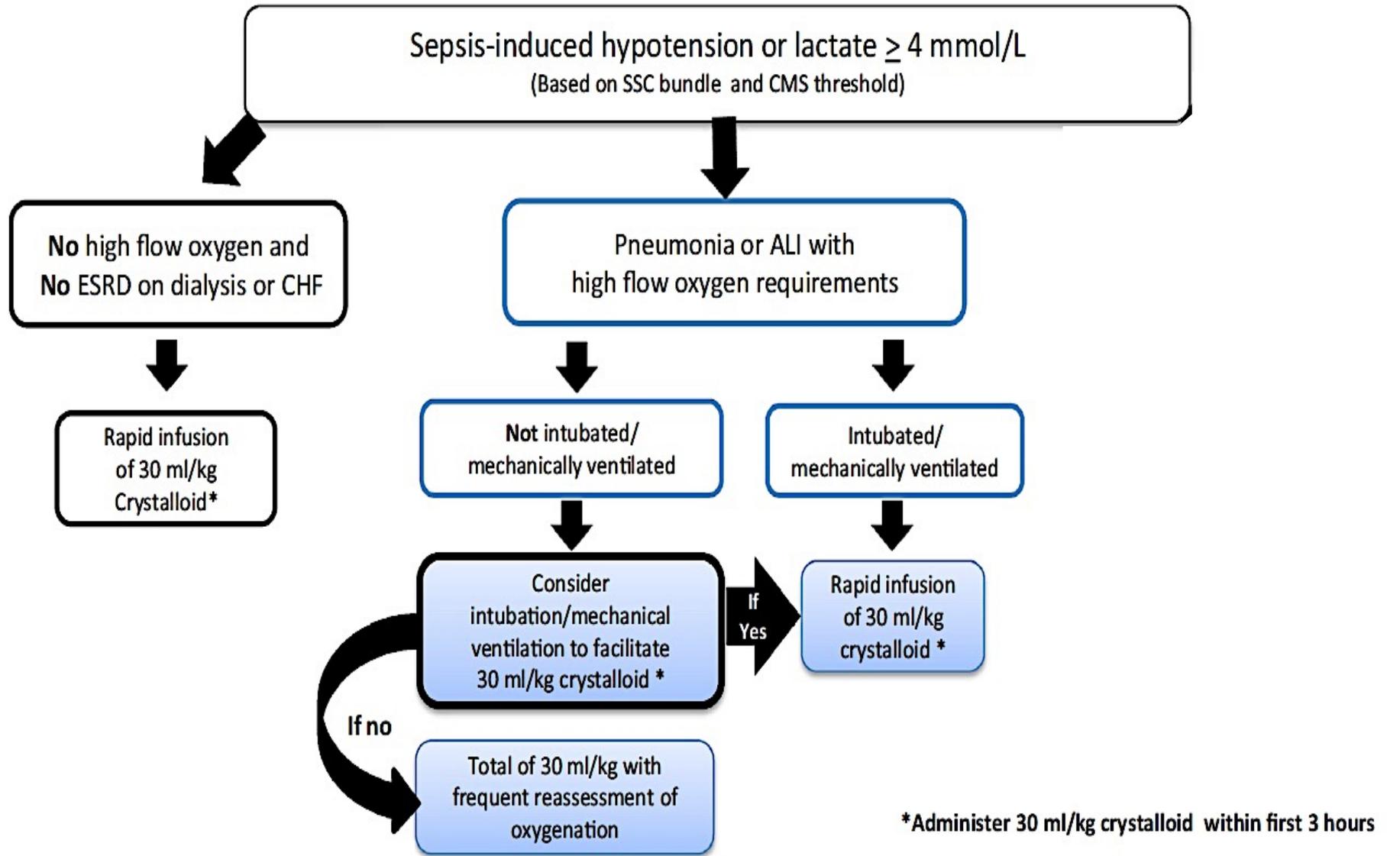
Consider
intubation/mechanical
ventilation to facilitate
30 ml/kg crystalloid *

Rapid infusion
of 30 ml/kg
crystalloid *

If no

Total of 30 ml/kg with
frequent reassessment of
oxygenation

*Administer 30 ml/kg crystalloid within first 3 hours



Application of Fluid Resuscitation in Adult Septic Shock

Sepsis-induced hypotension or lactate ≥ 4 mmol/L
(Based on SSC bundle and CMS threshold)

No high flow oxygen and
No ESRD on dialysis or CHF

Rapid infusion
of 30 ml/kg
Crystalloid*

Pneumonia or ALI with
high flow oxygen requirements

Not intubated/
mechanically ventilated

Intubated/
mechanically ventilated

Consider
intubation/mechanical
ventilation to facilitate
30 ml/kg crystalloid *

Rapid infusion
of 30 ml/kg
crystalloid *

If no

Total of 30 ml/kg with
frequent reassessment of
oxygenation

ESRD on hemodialysis
or CHF

*Administer 30 ml/kg crystalloid within first 3 hours

Application of Fluid Resuscitation in Adult Septic Shock

Sepsis-induced hypotension or lactate ≥ 4 mmol/L
(Based on SSC bundle and CMS threshold)

No high flow oxygen and
No ESRD on dialysis or CHF

Rapid infusion
of 30 ml/kg
Crystalloid*

Pneumonia or ALI with
high flow oxygen requirements

Not intubated/
mechanically ventilated

Consider
intubation/mechanical
ventilation to facilitate
30 ml/kg crystalloid *

If no

Total of 30 ml/kg with
frequent reassessment of
oxygenation

If
Yes

Rapid infusion
of 30 ml/kg
crystalloid *

Intubated/
mechanically ventilated

ESRD on hemodialysis
or CHF

Total of 30 ml/kg crystalloid*
with frequent reassessment of
oxygenation

*Administer 30 ml/kg crystalloid within first 3 hours

30 мл/кг кристаллоидов

30 мл/кг кристаллоидов
Что потом?

30 мл/кг кристаллоидов Что потом?

Considerations post 30ml/kg crystalloid infusion

1. Continue to balance fluid resuscitation and vasopressor dose with attention to maintain tissue perfusion and minimize interstitial edema

30 мл/кг кристаллоидов

Что потом?

Considerations post 30ml/kg crystalloid infusion

1. Continue to balance fluid resuscitation and vasopressor dose with attention to maintain tissue perfusion and minimize interstitial edema
2. Implement some combination of the list below to aid in further resuscitation choices that may include additional fluid or inotrope therapy

30 мл/кг кристаллоидов

Что потом?

Considerations post 30ml/kg crystalloid infusion

1. Continue to balance fluid resuscitation and vasopressor dose with attention to maintain tissue perfusion and minimize interstitial edema
2. Implement some combination of the list below to aid in further resuscitation choices that may include additional fluid or inotrope therapy
 - blood pressure/heart rate response,

30 мл/кг кристаллоидов

Что потом?

Considerations post 30ml/kg crystalloid infusion

1. Continue to balance fluid resuscitation and vasopressor dose with attention to maintain tissue perfusion and minimize interstitial edema
2. Implement some combination of the list below to aid in further resuscitation choices that may include additional fluid or inotrope therapy
 - blood pressure/heart rate response,
 - urine output,

30 мл/кг кристаллоидов

Что потом?

Considerations post 30ml/kg crystalloid infusion

1. Continue to balance fluid resuscitation and vasopressor dose with attention to maintain tissue perfusion and minimize interstitial edema
2. Implement some combination of the list below to aid in further resuscitation choices that may include additional fluid or inotrope therapy
 - blood pressure/heart rate response,
 - urine output,
 - cardiothoracic ultrasound,

30 мл/кг кристаллоидов

Что потом?

Considerations post 30ml/kg crystalloid infusion

1. Continue to balance fluid resuscitation and vasopressor dose with attention to maintain tissue perfusion and minimize interstitial edema
2. Implement some combination of the list below to aid in further resuscitation choices that may include additional fluid or inotrope therapy
 - blood pressure/heart rate response,
 - urine output,
 - cardiothoracic ultrasound,
 - CVP, ScvO₂,

30 мл/кг кристаллоидов

Что потом?

Considerations post 30ml/kg crystalloid infusion

1. Continue to balance fluid resuscitation and vasopressor dose with attention to maintain tissue perfusion and minimize interstitial edema
2. Implement some combination of the list below to aid in further resuscitation choices that may include additional fluid or inotrope therapy
 - blood pressure/heart rate response,
 - urine output,
 - cardiothoracic ultrasound,
 - CVP, ScvO₂,
 - pulse pressure variation

30 мл/кг кристаллоидов

Что потом?

Considerations post 30ml/kg crystalloid infusion

1. Continue to balance fluid resuscitation and vasopressor dose with attention to maintain tissue perfusion and minimize interstitial edema
2. Implement some combination of the list below to aid in further resuscitation choices that may include additional fluid or inotrope therapy
 - blood pressure/heart rate response,
 - urine output,
 - cardiothoracic ultrasound,
 - CVP, ScvO₂,
 - pulse pressure variation
 - lactate clearance/normalization or

30 мл/кг кристаллоидов

Что потом?

Considerations post 30ml/kg crystalloid infusion

1. Continue to balance fluid resuscitation and vasopressor dose with attention to maintain tissue perfusion and minimize interstitial edema
2. Implement some combination of the list below to aid in further resuscitation choices that may include additional fluid or inotrope therapy
 - blood pressure/heart rate response,
 - urine output,
 - cardiothoracic ultrasound,
 - CVP, ScvO₂,
 - pulse pressure variation
 - lactate clearance/normalization or
 - dynamic measurement such as response of flow to fluid bolus or passive leg raising

30 мл/кг кристаллоидов

Что потом?

Considerations post 30ml/kg crystalloid infusion

1. Continue to balance fluid resuscitation and vasopressor dose with attention to maintain tissue perfusion and minimize interstitial edema
2. Implement some combination of the list below to aid in further resuscitation choices that may include additional fluid or inotrope therapy
 - blood pressure/heart rate response,
 - urine output,
 - cardiothoracic ultrasound,
 - CVP, ScvO₂,
 - pulse pressure variation
 - lactate clearance/normalization or
 - dynamic measurement such as response of flow to fluid bolus or passive leg raising
3. Consider albumin fluid resuscitation, when large volumes of crystalloid are required to maintain intravascular volume.

Инфузионная терапия при критических состояниях

- Сепсис
- Кровопотеря
- Кристаллоиды
- Коллоиды

Нормативные документы

Приказ Минздрава РФ от 25 ноября 2002 г. **№ 363**
«Об утверждении Инструкции по применению компонентов
крови»

Нормативные документы

Приказ Минздрава РФ от 25 ноября 2002 г. **№ 363**
«Об утверждении Инструкции по применению компонентов
крови»

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПРИКАЗ
от 2 апреля 2013 г. **№ 183н**
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ
КЛИНИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОНОРСКОЙ КРОВИ
И (ИЛИ) ЕЕ КОМПОНЕНТОВ



МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



АССОЦИАЦИЯ АКУШЕРСКИХ АНЕСТЕЗИОЛОГОВ-РЕАНИМАТОЛогов

АНЕСТЕЗИЯ, ИНТЕНСИВНАЯ ТЕРАПИЯ И РЕАНИМАЦИЯ В АКУШЕРСТВЕ И ГИНЕКОЛОГИИ

**Клинические рекомендации
Протоколы лечения**

Под редакцией
А.В. Куликова, Е.М. Шифмана

Издание второе, дополненное и переработанное



МИНИСТЕРСТВО
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

2017

Лечение тяжелых периоперационных кровотечений

Рекомендации Европейского Общества
Анестезиологов

Лечение тяжелых периоперационных кровотечений

Рекомендации Европейского Общества
Анестезиологов

EJA

Eur J Anaesthesiol 2017; **34**:332–395

GUIDELINES

Management of severe perioperative bleeding: guidelines from the European Society of Anaesthesiology

First update 2016

Sibylle A. Kozek-Langenecker, Aamer B. Ahmed, Arash Afshari, Pierre Albaladejo, Cesar Aldecoa, Guidrius Barauskas, Edoardo De Robertis, David Faraoni, Daniela C. Filipescu, Dietmar Fries, Thorsten Haas, Matthias Jacob, Marcus D. Lancé, Juan V.L. Pitarch, Susan Mallett, Jens Meier, Zsolt L. Molnar, Niels Rahe-Meyer, Charles M. Samama, Jakob Stensballe, Philippe J.F. Van der Linden, Anne J. Wikkelsø, Patrick Wouters, Piet Wyffels and Kai Zacharowski

Лечение тяжелых кровотечений и коагулопатии при травме

Европейское руководство

Лечение тяжелых кровотечений и коагулопатии при травме

Европейское руководство

Rossaint et al. *Critical Care* (2016) 20:100
DOI 10.1186/s13054-016-1265-x

Critical Care

RESEARCH

Open Access

The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition



Rolf Rossaint¹, Bertil Bouillon², Vladimir Cerny^{3,4,5,6}, Timothy J. Coats⁷, Jacques Duranteau⁸, Enrique Fernández-Mondéjar⁹, Daniela Filipescu¹⁰, Beverley J. Hunt¹¹, Radko Komadina¹², Giuseppe Nardi¹³, Edmund A. M. Neugebauer¹⁴, Yves Ozier¹⁵, Louis Riddez¹⁶, Arthur Schultz¹⁷, Jean-Louis Vincent¹⁸ and Donat R. Spahn^{19*}

Классификация кровопотери ВОЗ

**Class I
Mild**

| | |
|-------------------------------|-----------|
| % of blood volume lost | <15% |
| Volume lost in 70 kg adult | <750 ml |
| Pulse rate | Normal |
| Pulse pressure | Normal |
| Systolic blood pressure | Normal |
| Capillary refill | Normal |
| Respiratory rate | Normal |
| Mental state | Alert |
| Urine output | >30 ml/hr |

| | Class I Mild | Class II Progressing |
|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| % of blood volume lost | <15% | 15–30% |
| Volume lost in 70 kg adult | <750 ml | 750–1500 ml |
| Pulse rate | Normal | >100 |
| Pulse pressure | Normal | Reduced |
| Systolic blood pressure | Normal | Normal |
| Capillary refill | Normal | Prolonged |
| Respiratory rate | Normal | 20–30 |
| Mental state | Alert | Anxious |
| Urine output | >30 ml/hr | 20–30 ml/hr |

| | Class I Mild | Class II Progressing | Class III Severe |
|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| % of blood volume lost | <15% | 15–30% | 30–40% |
| Volume lost in 70 kg adult | <750 ml | 750–1500 ml | 1500–2000 ml |
| Pulse rate | Normal | >100 | >120 |
| Pulse pressure | Normal | Reduced | Very reduced |
| Systolic blood pressure | Normal | Normal | Reduced |
| Capillary refill | Normal | Prolonged | Very prolonged |
| Respiratory rate | Normal | 20–30 | 30–40 |
| Mental state | Alert | Anxious | Confused |
| Urine output | >30 ml/hr | 20–30 ml/hr | 5–20 ml/hr |

| | Class I Mild | Class II Progressing | Class III Severe | Class IV End stage |
|----------------------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---|
| % of blood volume lost | <15% | 15–30% | 30–40% | >40% |
| Volume lost in 70 kg adult | <750 ml | 750–1500 ml | 1500–2000 ml | >2000 ml |
| Pulse rate | Normal | >100 | >120 | >140 but variable in terminal stages of shock |
| Pulse pressure | Normal | Reduced | Very reduced | Very reduced/ absent |
| Systolic blood pressure | Normal | Normal | Reduced | Very reduced |
| Capillary refill | Normal | Prolonged | Very prolonged | Absent |
| Respiratory rate | Normal | 20–30 | 30–40 | >45 or slow sighing respiration |
| Mental state | Alert | Anxious | Confused | Comatosed/ unconscious |
| Urine output | >30 ml/hr | 20–30 ml/hr | 5–20 ml/hr | < 5 ml/hr |

VII. Правила переливания консервированной донорской крови и эритроцитсодержащих компонентов

30. Медицинским показанием к трансфузии (переливанию) донорской крови и эритроцитсодержащих компонентов **при острой анемии** вследствие массивной кровопотери является потеря 25 - 30% объема циркулирующей крови, сопровождающаяся снижением уровня гемоглобина ниже 70 - 80 г/л и гематокрита ниже 25% и возникновением циркуляторных нарушений.

СЗП

При острой массивной кровопотере (более 30% ОЦК, для взрослых - более 1500 мл), сопровождающейся развитием острого ДВС-синдрома, количество переливаемой СЗП должно составлять не менее 25 - 30% всего объема переливаемой крови и (или) ее компонентов, назначаемых для восполнения кровопотери (не менее 800 - 1000 мл).

СЗП – по показаниям

We recommend against indiscriminate use of plasma transfusion in perioperative bleeding management. **1C**

Инфузионная терапия при критических состояниях

- Сепсис
- Кровопотеря
- Кристаллоиды
- Коллоиды

Обезвоживание



Обезвоживание или гиповолемия?



Два разных диагноза

Два разных диагноза

Две разные лечебные тактики

Продукция мочи





Продукция мочи и перспирация



Продукция мочи и перспирация



вызывают потерю жидкости, не содержащей
КОЛЛОИДОВ

Продукция мочи и перспирация

Продукция мочи и перспирация

Если:

- эти потери носят патологический характер

Продукция мочи и перспирация

Если:

- эти потери носят патологический характер
- ограничено физиологическое усвоение воды из кишечника

Продукция мочи и перспирация

Если:

- эти потери носят патологический характер
- ограничено физиологическое усвоение воды из кишечника

их необходимо компенсировать путем введения
кристаллоидов

Острая гиповолемия

Острая гиповолемия

- Быстро снижается внутрисосудистый объем

Shoemaker WC, Appel PL, Kram HB.
Tissue oxygen debt as a determinant of lethal and nonlethal postoperative organ failure.
Crit Care Med 1988;16:1117-20.

Perz S, Uhlig T, Kohl M, Bredle DL, Reinhart K, Bauer M, et al.
Low and "supranormal" central venous oxygen saturation and markers of tissue hypoxia in cardiac surgery patients: a prospective observational study.
Intensive Care Med 2011;37:52-9.

Maddirala S, Khan A.
Optimizing hemodynamic support in septic shock using central and mixed venous oxygen saturation.
Crit Care Clin 2010; 26:323-33

Острая гиповолемия

- Быстро снижается внутрисосудистый объем
- Нарушается тканевая перфузия

Shoemaker WC, Appel PL, Kram HB.

Tissue oxygen debt as a determinant of lethal and nonlethal postoperative organ failure.

Crit Care Med 1988;16:1117-20.

Perz S, Uhlig T, Kohl M, Bredle DL, Reinhart K, Bauer M, et al.

Low and "supranormal" central venous oxygen saturation and markers of tissue hypoxia in cardiac surgery patients: a prospective observational study.

Intensive Care Med 2011;37:52-9.

Maddirala S, Khan A.

Optimizing hemodynamic support in septic shock using central and mixed venous oxygen saturation.

Crit Care Clin 2010; 26:323-33

Острая гиповолемиа

- Быстро снижается внутрисосудистый объем
- Нарушается тканевая перфузия
- Может привести к органной недостаточности

Shoemaker WC, Appel PL, Kram HB.
Tissue oxygen debt as a determinant of lethal and nonlethal postoperative organ failure.
Crit Care Med 1988;16:1117-20.

Perz S, Uhlig T, Kohl M, Bredle DL, Reinhart K, Bauer M, et al.
Low and "supranormal" central venous oxygen saturation and markers of tissue hypoxia in cardiac surgery patients: a prospective observational study.
Intensive Care Med 2011;37:52-9.

Maddirala S, Khan A.
Optimizing hemodynamic support in septic shock using central and mixed venous oxygen saturation.
Crit Care Clin 2010; 26:323-33

И, наряду с этим ...

Избегать гиперволемии

При инфузии кристаллоидов/коллоидов во избежание отека интерстиция и чрезмерной преднагрузки следует избегать гиперволемии

1В

Периоперационная инфузия: где граница между недостаточным и чрезмерным?

Journal of Clinical Anesthesia (2016) 35, 384–391



ELSEVIER

Journal of
Clinical
Anesthesia

Perioperative fluid therapy: defining a clinical algorithm between insufficient and excessive[☆]



Mike S. Strunden MD, DESA^{*}, Sascha Tank MD¹, Thoralf Kerner MD, PhD¹

Department for Anesthesiology, Intensive Care Medicine, Emergency Medicine, Pain Therapy, Asklepios Klinikum Harburg (Asklepios Medical Centre Harburg), Eißendorfer Pferdeweg 52, 21075, Hamburg, Germany

Received 19 October 2015; accepted 9 August 2016

Keywords:

Colloids;
Crystalloids;
Fluid therapy;
Perioperative

Abstract In the perioperative scenario, adequate fluid and volume therapy is a challenging task. Despite improved knowledge on the physiology of the vascular barrier function and its respective pathophysiologic disturbances during the perioperative process, clear-cut therapeutic principles are difficult to implement. Neglecting the physiologic basis of the vascular barrier and the cardiovascular system, numerous studies proclaiming different approaches to fluid and volume therapy do not provide a rationale, as various surgical and patient risk groups, and different fluid regimens combined with varying hemodynamic measures and variable algorithms led to conflicting results. This review refers to the physiologic basis and answers questions inseparably conjoined to a rational approach to perioperative fluid and volume therapy: Why does fluid get lost from the vasculature perioperatively? Where to does it get lost? Based on current findings and rationale considerations, which fluid replacement algorithm could be implemented into clinical routine?

© 2016 Elsevier Inc. All rights reserved.

**Алгоритм стабилизации гемодинамики
при
гиповолемии**



**Снижение исходного АД >20%
или среднее АД < 60 mmHg**



Снижение исходного АД >20%
или среднее АД < 60 mmHg

нет



Снижение исходного АД >20%
или среднее АД < 60 mmHg

нет



**Терапия
не
требуется**



Снижение исходного АД >20%
или среднее АД < 60 mmHg

да

нет



Терапия
не
требуется



Снижение исходного АД >20%
или среднее АД < 60 mmHg

Да
↓

Кровопотеря или
перераспределение жидкости
при операции?
SVV > 15%?

нет



Терапия
не
требуется

* SVV- варибельность ударного объема



* SVV- варибельность ударного объема



Снижение исходного АД >20%
или среднее АД < 60 mmHg



Кровопотеря или
перераспределение жидкости
при операции?
SVV > 15%?

нет



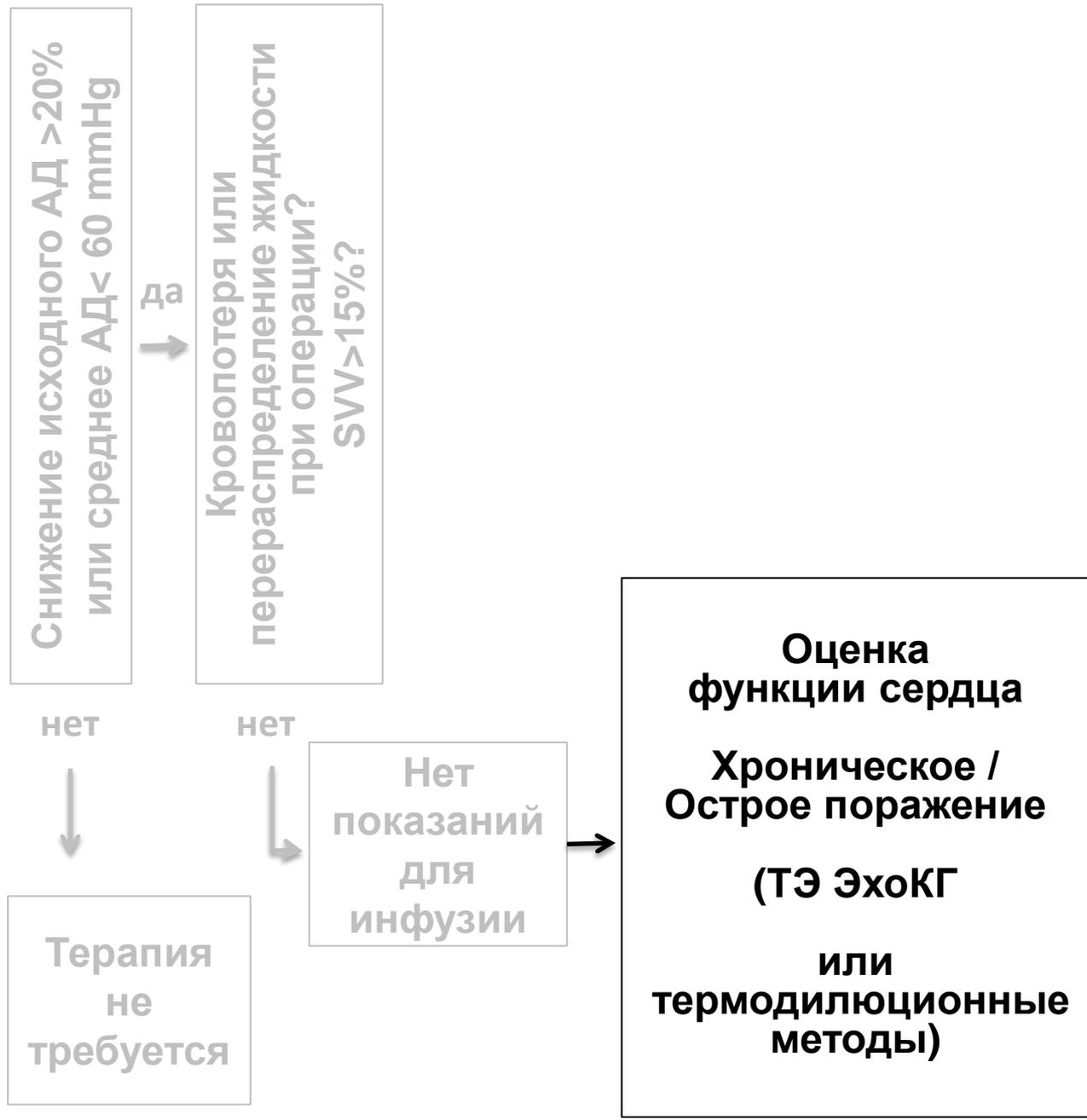
Терапия
не
требуется

нет

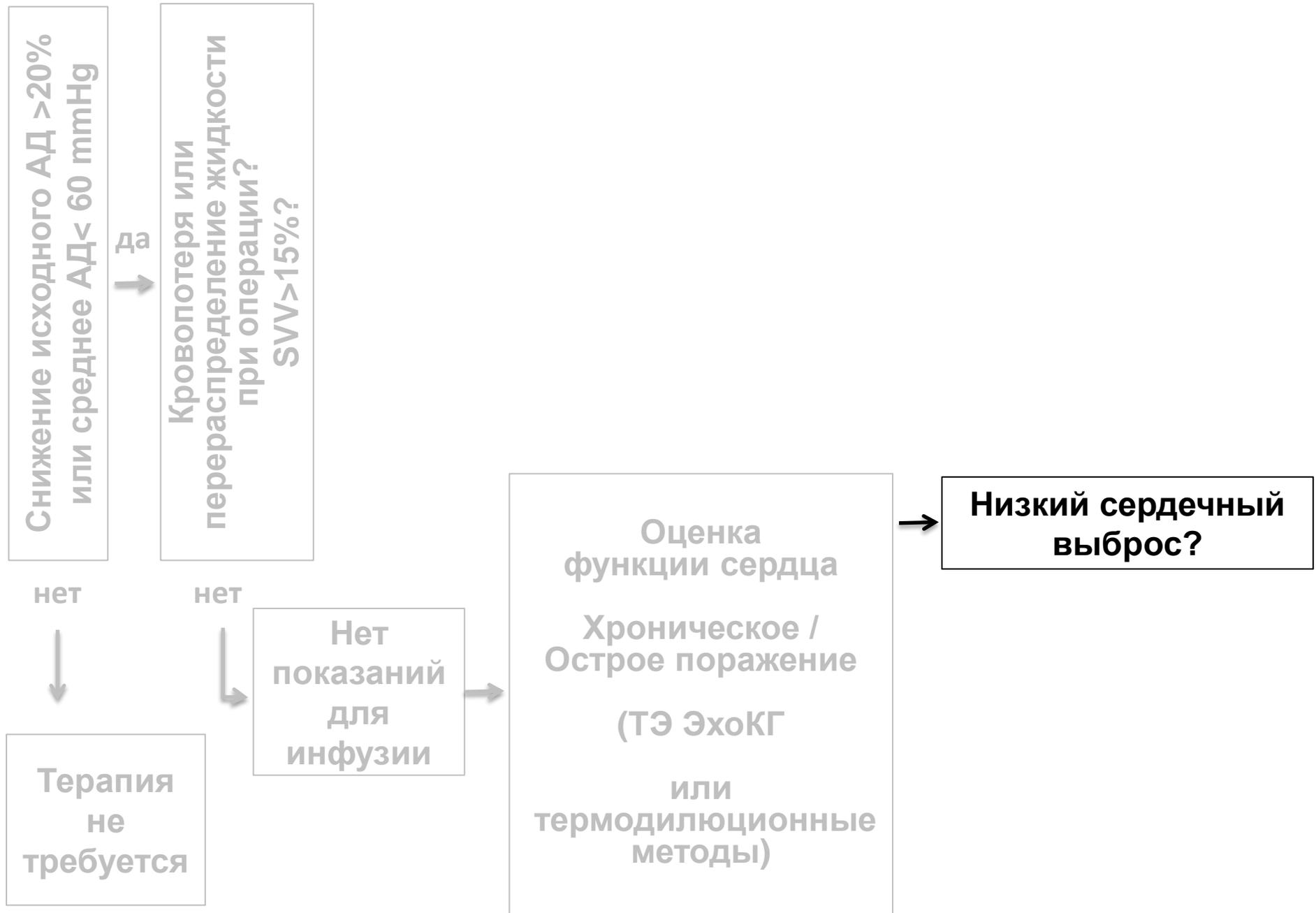


**Нет
показаний
для
инфузии**

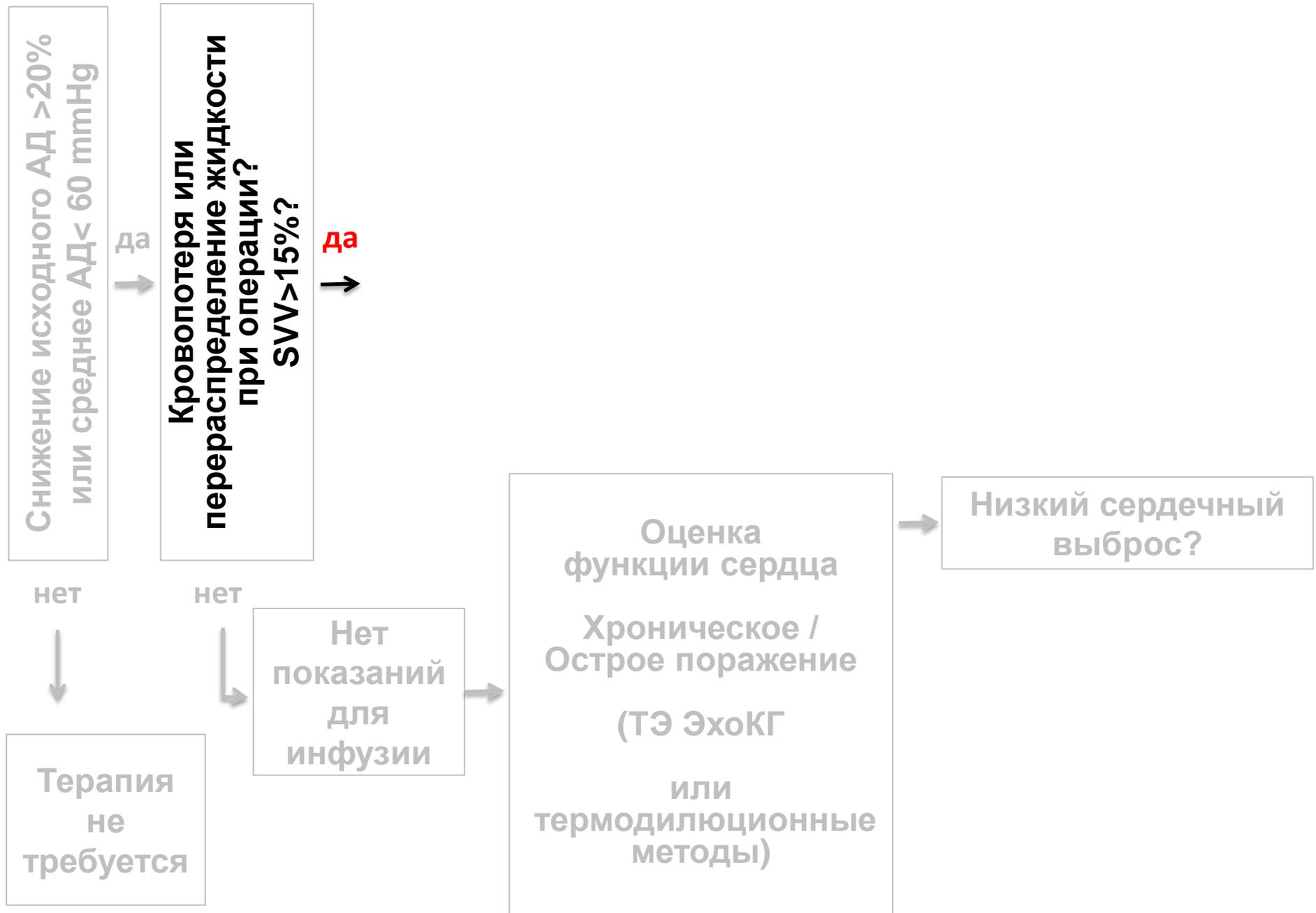
* SVV- вариабельность ударного объема



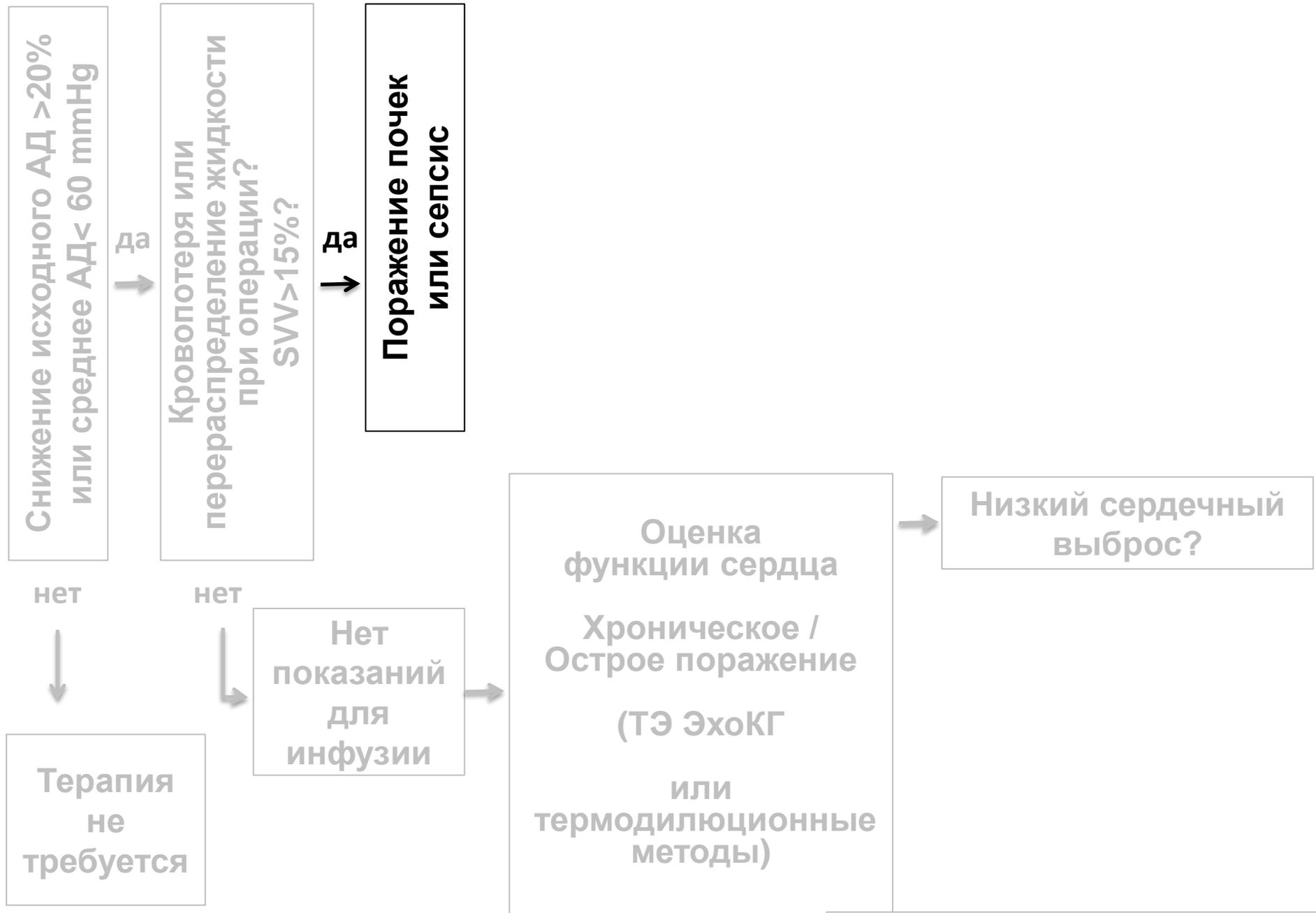
* SVV- вариабельность ударного объема



* SVV- вариабельность ударного объема



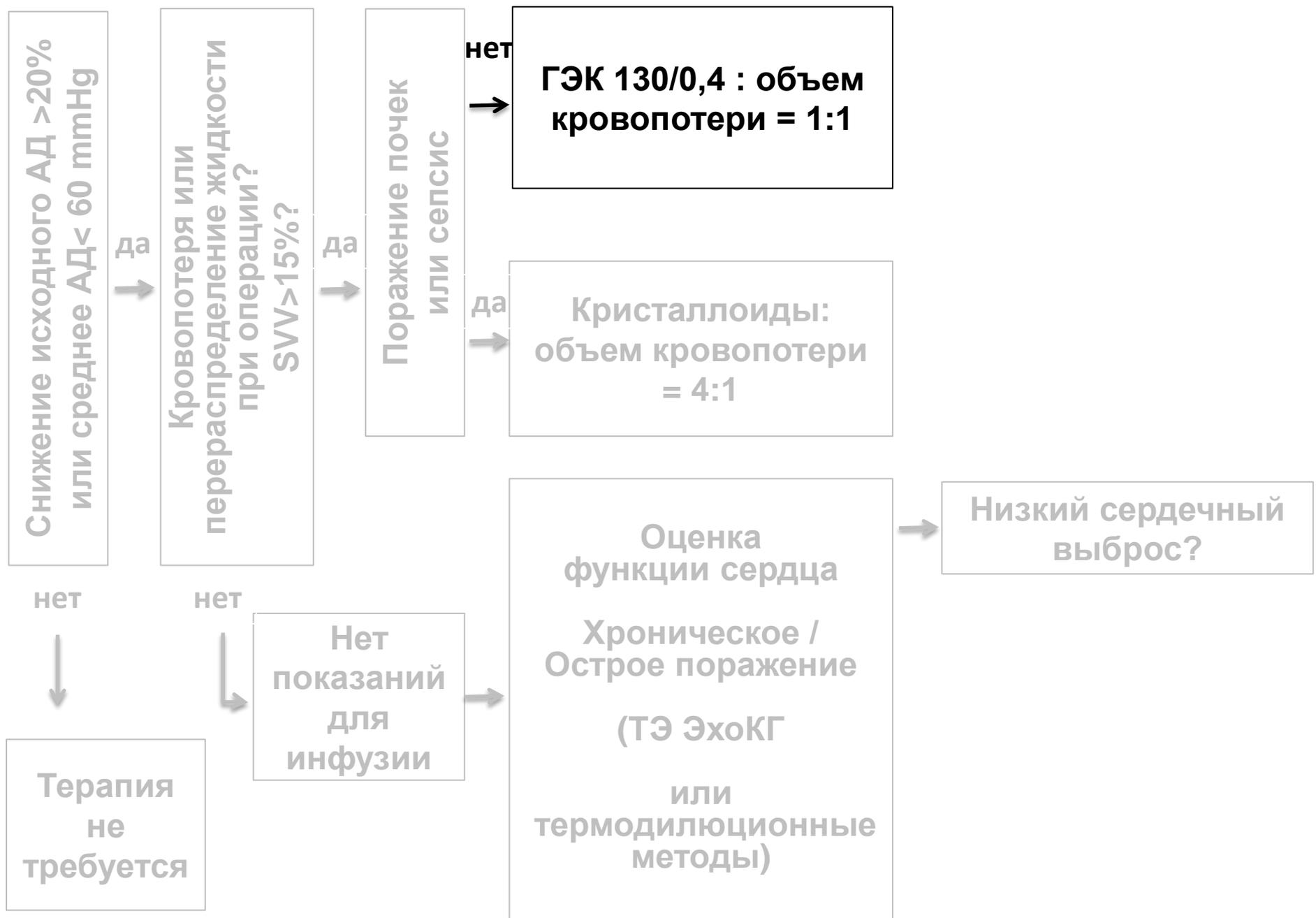
* SVV- варибельность ударного объема



* SVV- вариабельность ударного объема



* SVV- вариабельность ударного объема



* SVV- вариабельность ударного объема

Применение ГЭК сегодня

Применение ГЭК сегодня



EUROPEAN MEDICINES AGENCY
SCIENCE MEDICINES HEALTH

29 June 2018
EMA/422341/2018

Hydroxyethyl starch solutions: CMDh introduces new measures to protect patients

Medicines to remain on the market provided that training, controlled access and warnings on the packaging are implemented

The CMDh¹ has decided that hydroxyethyl starch (HES) solutions for infusion should remain on the market provided that a combination of additional measures to protect patients is implemented. This follows further reflection, in consultation with EU Member States, on whether it would be feasible to introduce new measures that would effectively reduce the risks with these medicines.

HES solutions for infusion are used to replace plasma volume following acute (sudden) blood loss, where treatment with alternative products known as 'crystalloids' alone is not considered sufficient.

In January 2018, EMA's safety committee PRAC recommended suspending the marketing authorisations of these medicines because they continued to be used in critically ill patients and patients with sepsis despite restrictions introduced in 2013 due to the risk of kidney injury and death in these patients.

The CMDh agreed with the PRAC's assessment of the serious risks in critically ill patients and patients with sepsis. However, the CMDh gave further consideration to the place of HES in the clinical practice of some countries, noted that previous risk minimisation measures had some effect, and considered that a combination of new risk minimisation measures would effectively ensure that HES solutions are not used in patients at risk.

The new measures are:

- the implementation of a controlled access programme by the companies holding the marketing authorisations to ensure that only accredited hospitals will be supplied with these medicines. The accreditation would require that relevant healthcare professionals receive training on the safe use of HES solutions for infusion. Further details about the training and the controlled access programme will be provided to hospitals and healthcare professionals in due time;
- warnings in the medicines' packaging and at the top of the summaries of product characteristics (SmPCs) reminding healthcare professionals that these medicines must not be used in patients with sepsis or kidney impairment or in critically ill patients;

¹ The CMDh is a medicines regulatory body representing the European Union (EU) Member States, Iceland, Liechtenstein and Norway.



Применение ГЭК сегодня



EUROPEAN MEDICINES AGENCY
SCIENCE MEDICINES HEALTH

29 June 2018
EMA/422341/2018

Hydroxyethyl starch solutions: CMDh introduces new measures to protect patients

Medicines to remain on the market provided that training, controlled access and warnings on the packaging are implemented

29 июня 2018 года на пленарном заседании CMDh большинством голосов принято решение о том, что **препараты, содержащие ГЭК, должны оставаться в странах ЕС** при условии введения дополнительных мер для защиты определенных группы пациентов.

The new measures are:

- the implementation of a controlled access programme by the companies holding the marketing authorisations to ensure that only accredited hospitals will be supplied with these medicines. The accreditation would require that relevant healthcare professionals receive training on the safe use of HES solutions for infusion. Further details about the training and the controlled access programme will be provided to hospitals and healthcare professionals in due time;
- warnings in the medicines' packaging and at the top of the summaries of product characteristics (SmPCs) reminding healthcare professionals that these medicines must not be used in patients with sepsis or kidney impairment or in critically ill patients;

¹ The CMDh is a medicines regulatory body representing the European Union (EU) Member States, Iceland, Liechtenstein and Norway.

30 Churchill Place • Canary Wharf • London E14 5RU • United Kingdom
Telephone +44 (0)20 3660 6000 Facsimile +44 (0)20 3660 5555
Send a question via our website www.ema.europa.eu/contact

As agency of the European Union



© European Medicines Agency, 2018. Reproduction is authorised provided the source is acknowledged.

Применение ГЭК сегодня



29 июня 2018 года на пленарном заседании CMDh большинством голосов принято решение о том, что **препараты, содержащие ГЭК, должны оставаться в странах ЕС** при условии введения дополнительных мер для защиты определенных группы пациентов.

В июне 2018 года были возобновлены два клинических исследования ГЭК в хирургии и травматологии (PHOENICS и TETHYS)

¹ The CMDh is a medicines regulatory body representing the European Union (EU) Member States, Iceland, Liechtenstein and Norway.

30 Churchill Place • Canary Wharf • London E14 5EU • United Kingdom
Telephone +44 (0)20 3660 6000 Facsimile +44 (0)20 3660 5555
Send a question via our website www.ema.europa.eu/contact

As agency of the European Union



© European Medicines Agency, 2018. Reproduction is authorised provided the source is acknowledged.



Применение ГЭК сегодня

Что нужно учитывать:



Применение ГЭК сегодня

Что нужно учитывать:

- ❖ В РФ не было запрета и ограничений на применение ГЭК в рамках зарегистрированных показаний



Применение ГЭК сегодня

Что нужно учитывать:

- ❖ В РФ не было запрета и ограничений на применение ГЭК в рамках зарегистрированных показаний
- ❖ Показанием к применению ГЭК является лечение гиповолемии при острой кровопотере, если применение растворов кристаллоидов является недостаточным



Применение ГЭК сегодня

Что нужно учитывать:

- ❖ В РФ не было запрета и ограничений на применение ГЭК в рамках зарегистрированных показаний
- ❖ Показанием к применению ГЭК является лечение гиповолемии при острой кровопотере, если применение растворов кристаллоидов является недостаточным
- ❖ Максимальная суточная доза 6% ГЭК -30 мл/кг. Должна быть использована наименьшая эффективная доза препарата



Применение ГЭК сегодня

Что нужно учитывать:

- ❖ В РФ не было запрета и ограничений на применение ГЭК в рамках зарегистрированных показаний
- ❖ Показанием к применению ГЭК является лечение гиповолемии при острой кровопотере, если применение растворов кристаллоидов является недостаточным
- ❖ Максимальная суточная доза 6% ГЭК -30 мл/кг. Должна быть использована наименьшая эффективная доза препарата
- ❖ Лечение должно сопровождаться непрерывным мониторингом гемодинамики, и при достижении необходимого результата инфузию следует прекратить



Применение ГЭК сегодня

Что нужно учитывать:

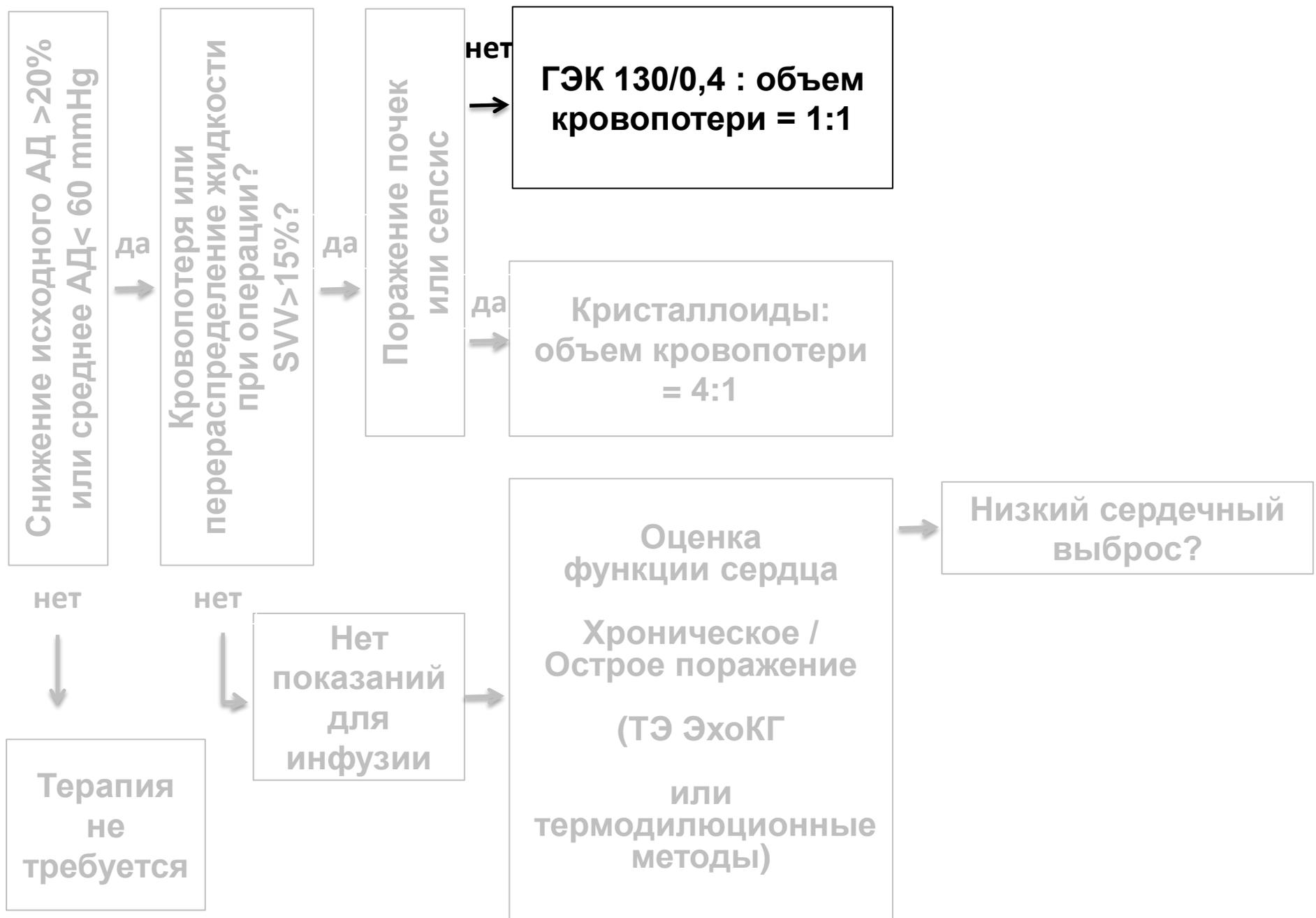
- ❖ В РФ не было запрета и ограничений на применение ГЭК в рамках зарегистрированных показаний
- ❖ Показанием к применению ГЭК является лечение гиповолемии при острой кровопотере, если применение растворов кристаллоидов является недостаточным
- ❖ Максимальная суточная доза 6% ГЭК - 30 мл/кг. Должна быть использована наименьшая эффективная доза препарата
- ❖ Лечение должно сопровождаться непрерывным мониторингом гемодинамики, и при достижении необходимого результата инфузию следует прекратить
- ❖ Длительность применения гидроксиэтилкрахмала должна быть ограничена начальной фазой восполнения ОЦК и не должна превышать 24 ч



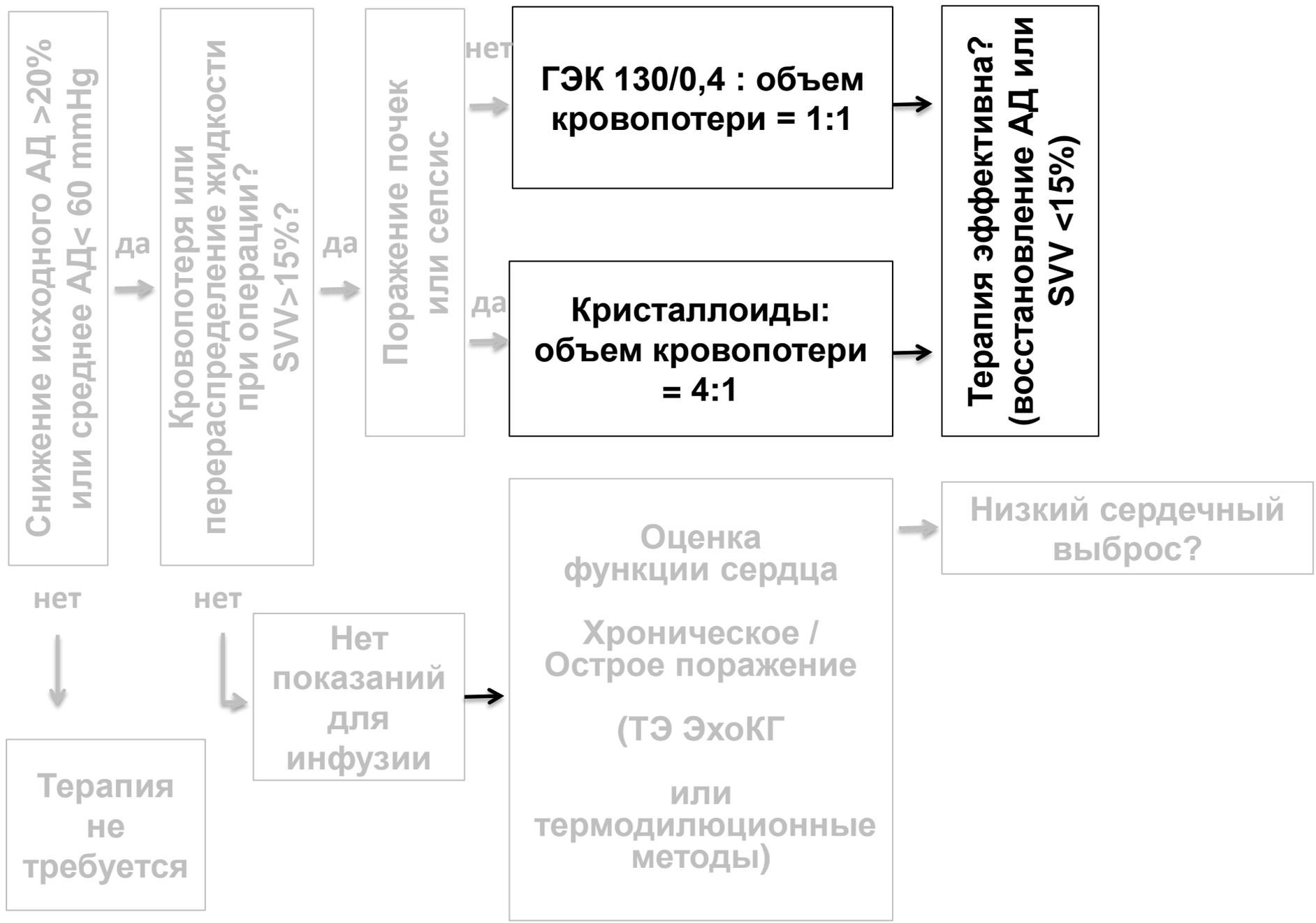
Применение ГЭК сегодня

Что нужно учитывать:

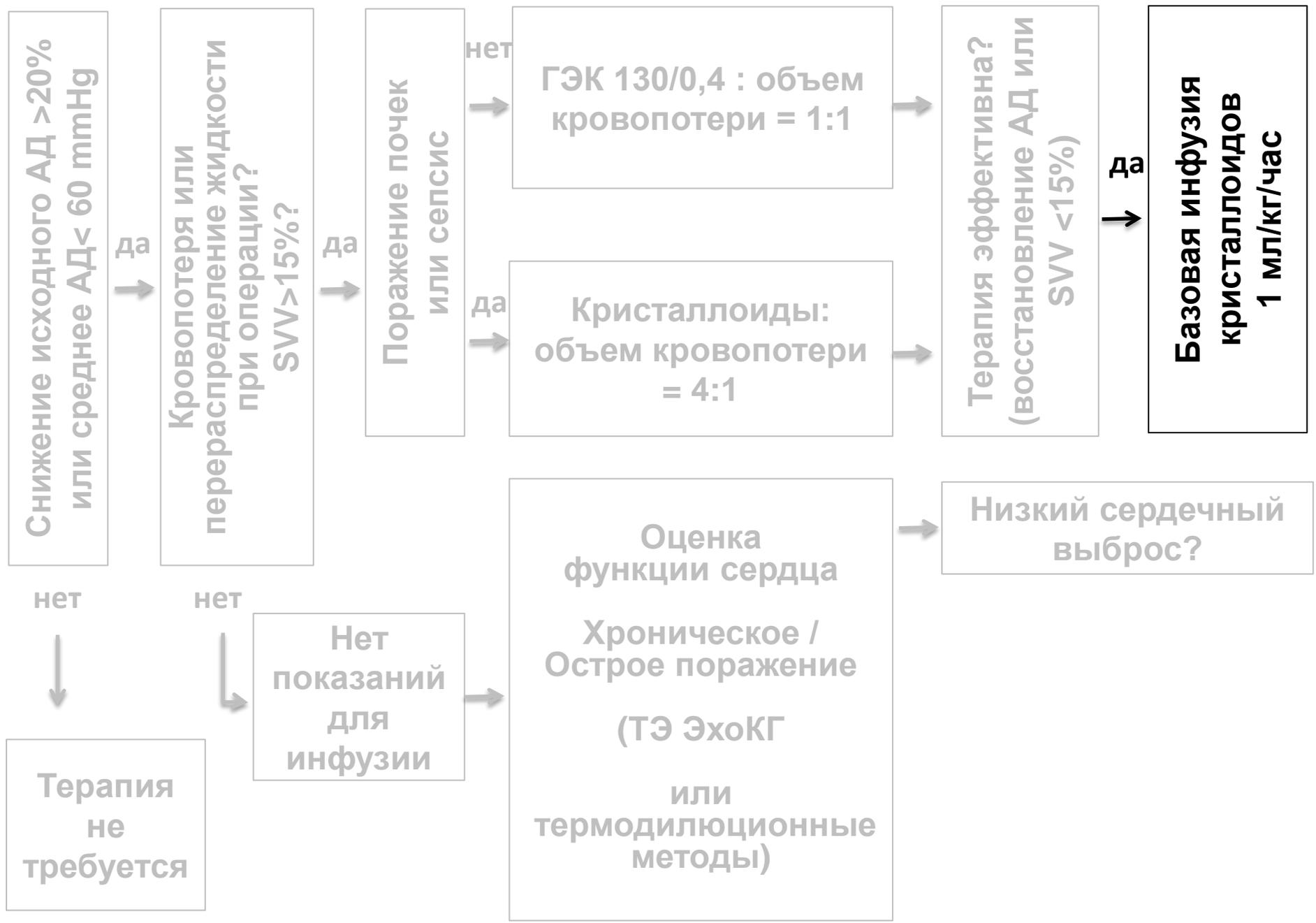
- ❖ В РФ не было запрета и ограничений на применение ГЭК в рамках зарегистрированных показаний
- ❖ Показанием к применению ГЭК является лечение гиповолемии при острой кровопотере, если применение растворов кристаллоидов является недостаточным
- ❖ Максимальная суточная доза 6% ГЭК -30 мл/кг. Должна быть использована наименьшая эффективная доза препарата
- ❖ Лечение должно сопровождаться непрерывным мониторингом гемодинамики, и при достижении необходимого результата инфузию следует прекратить
- ❖ Длительность применения гидроксиэтилкрахмала должна быть ограничена начальной фазой восполнения ОЦК и не должна превышать 24 ч
- ❖ Применение у детей не рекомендуется, в связи ограниченным опытом применения у данной возрастной категории



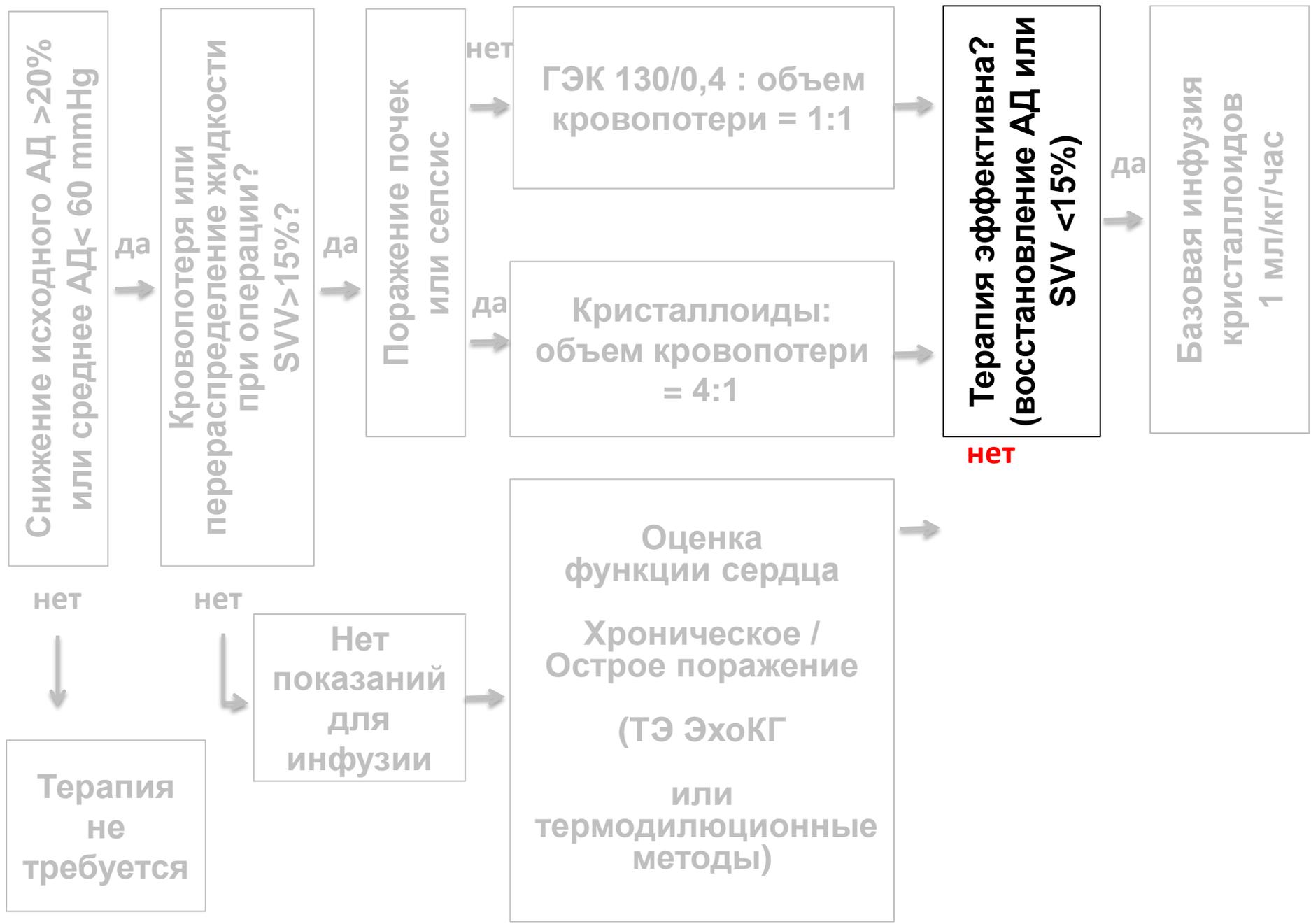
* SVV- вариабельность ударного объема



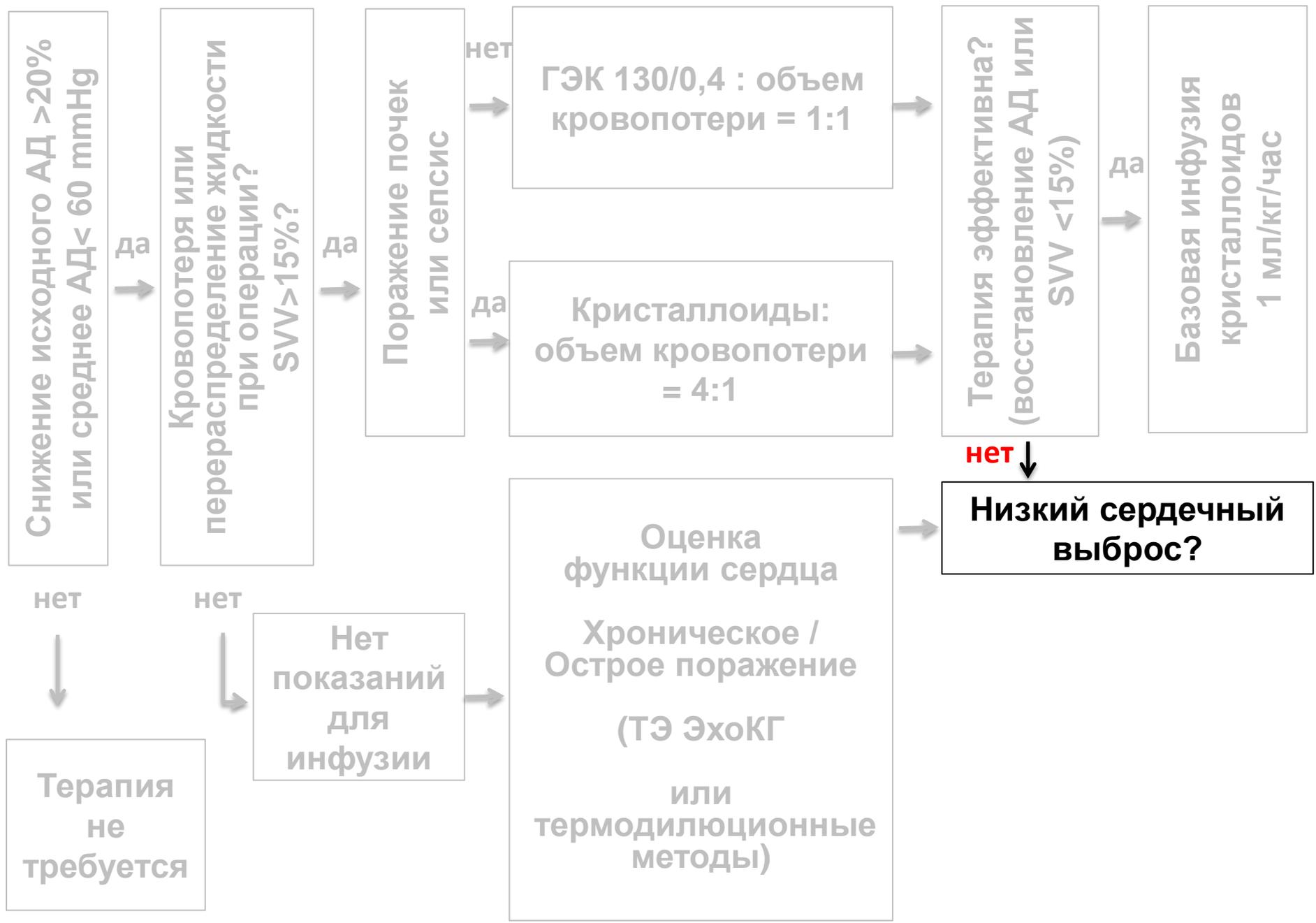
* SVV- вариабельность ударного объема



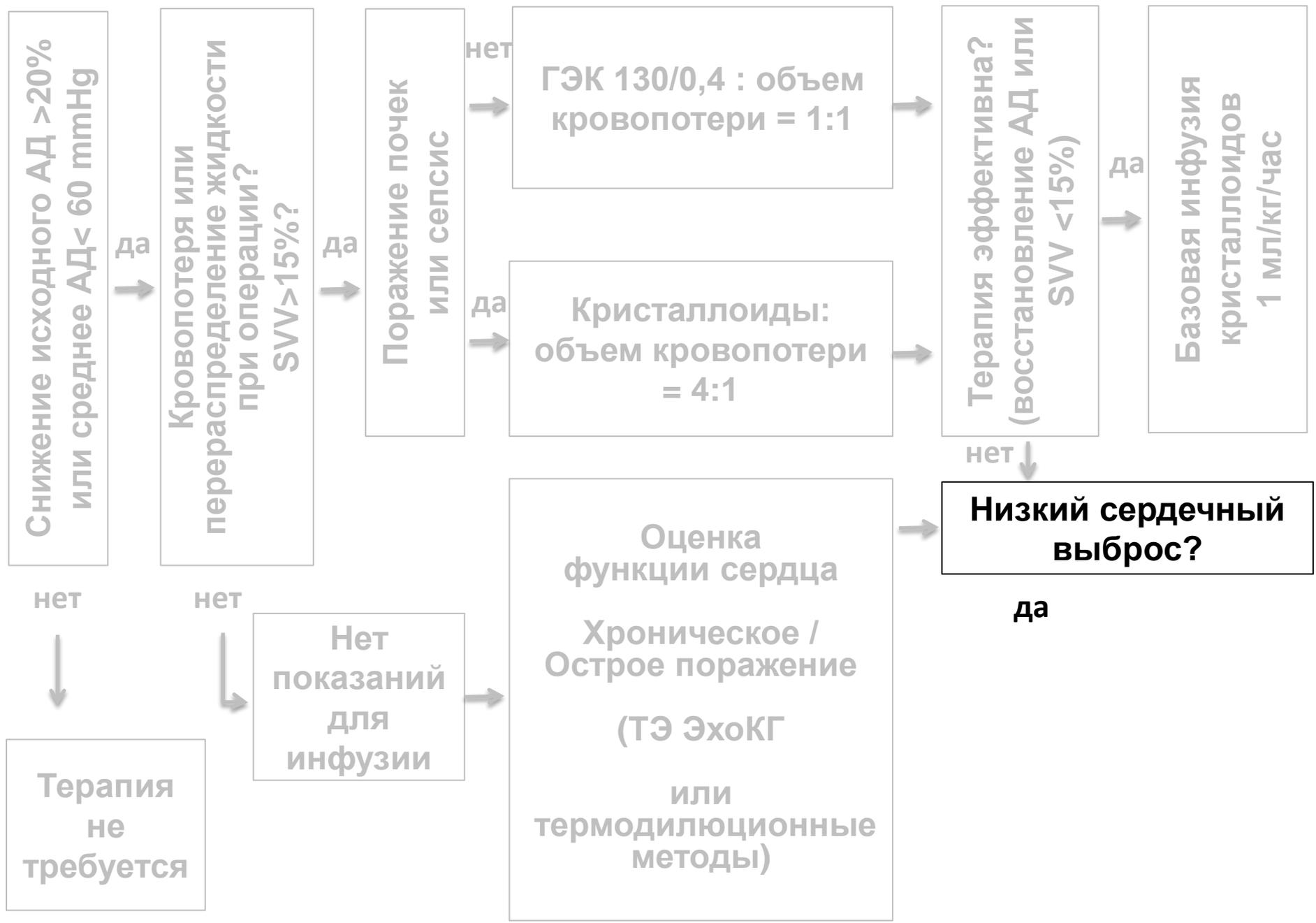
* SVV- вариабельность ударного объема



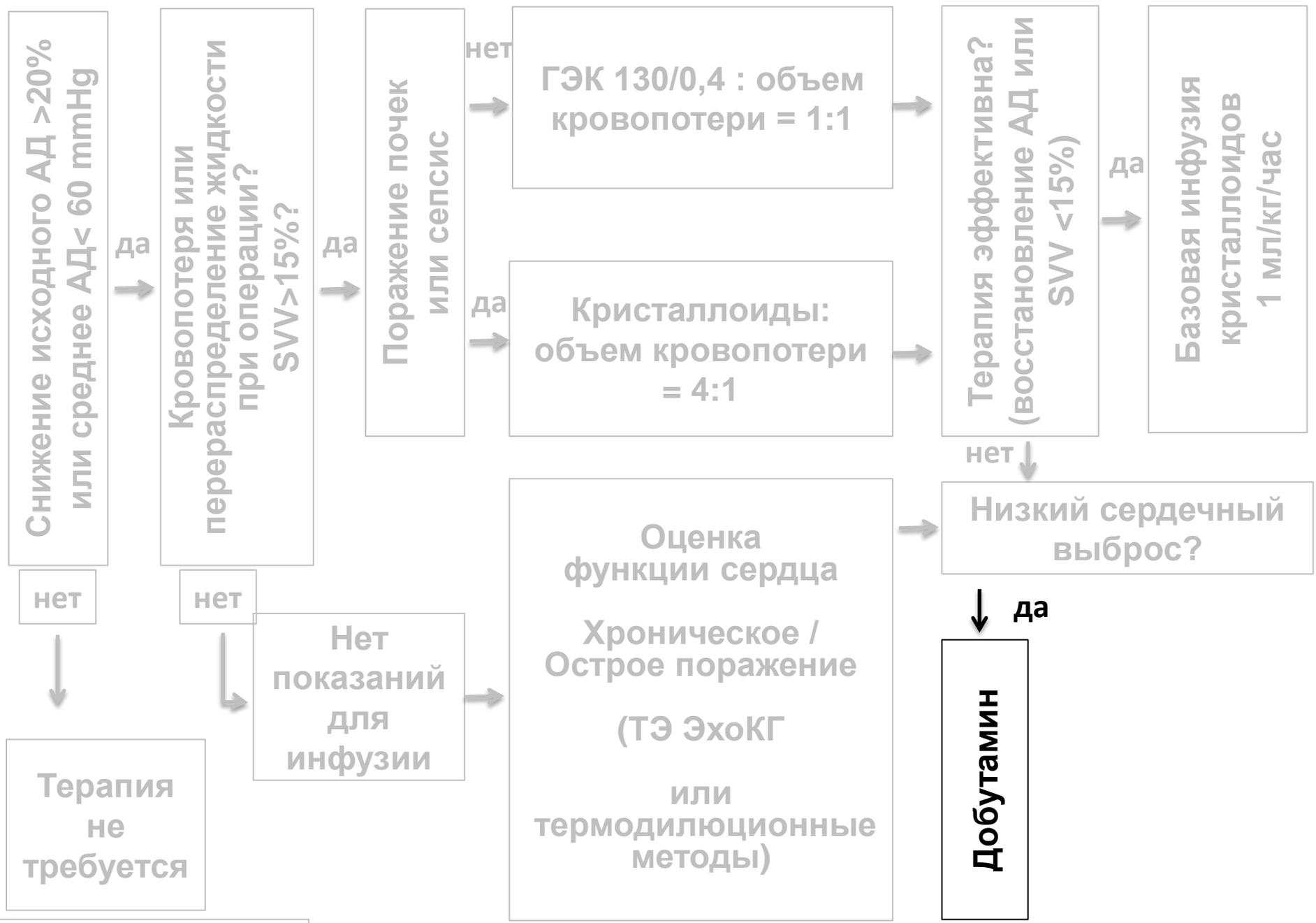
* SVV- варибельность ударного объема



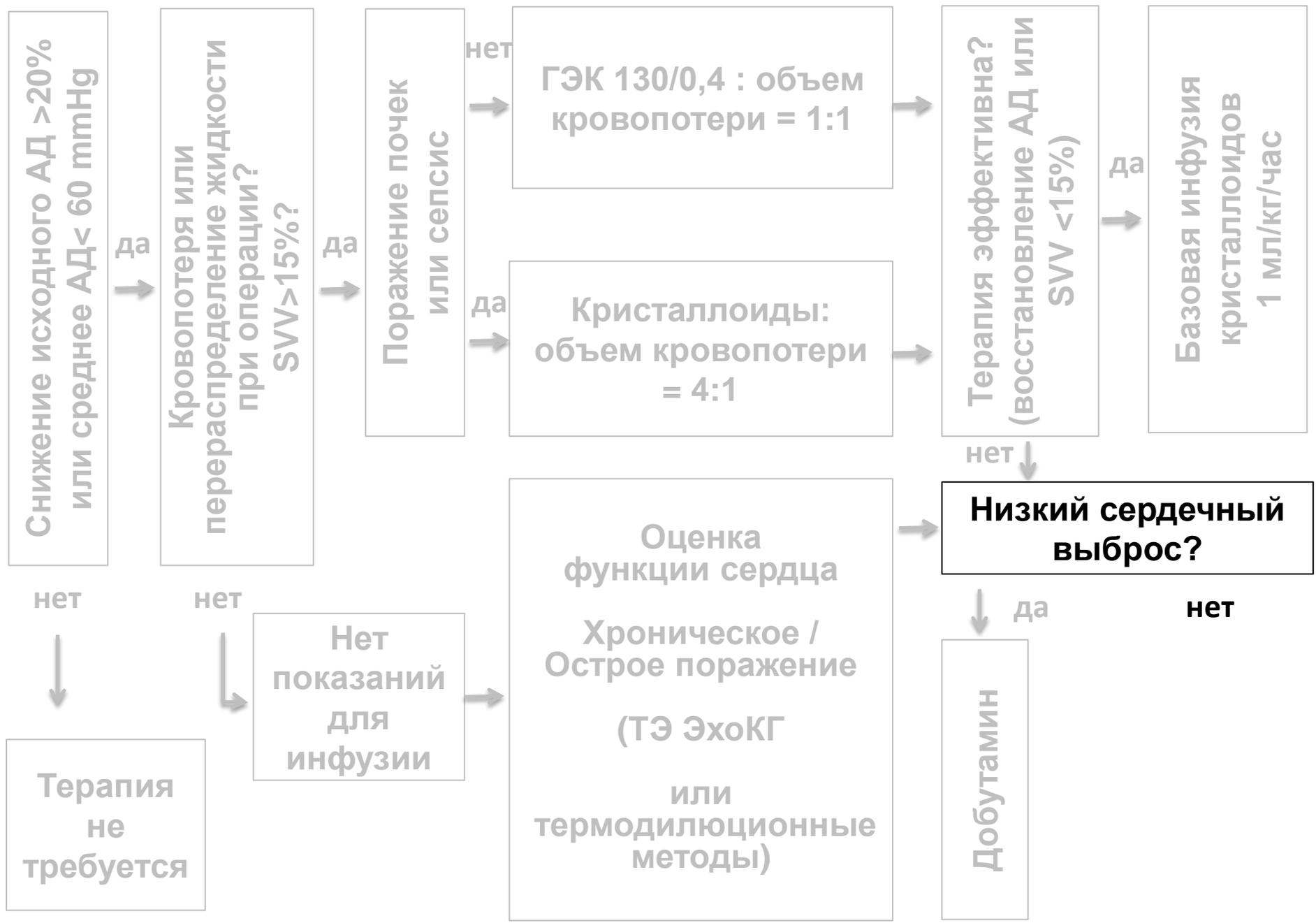
* SVV- варибельность ударного объема



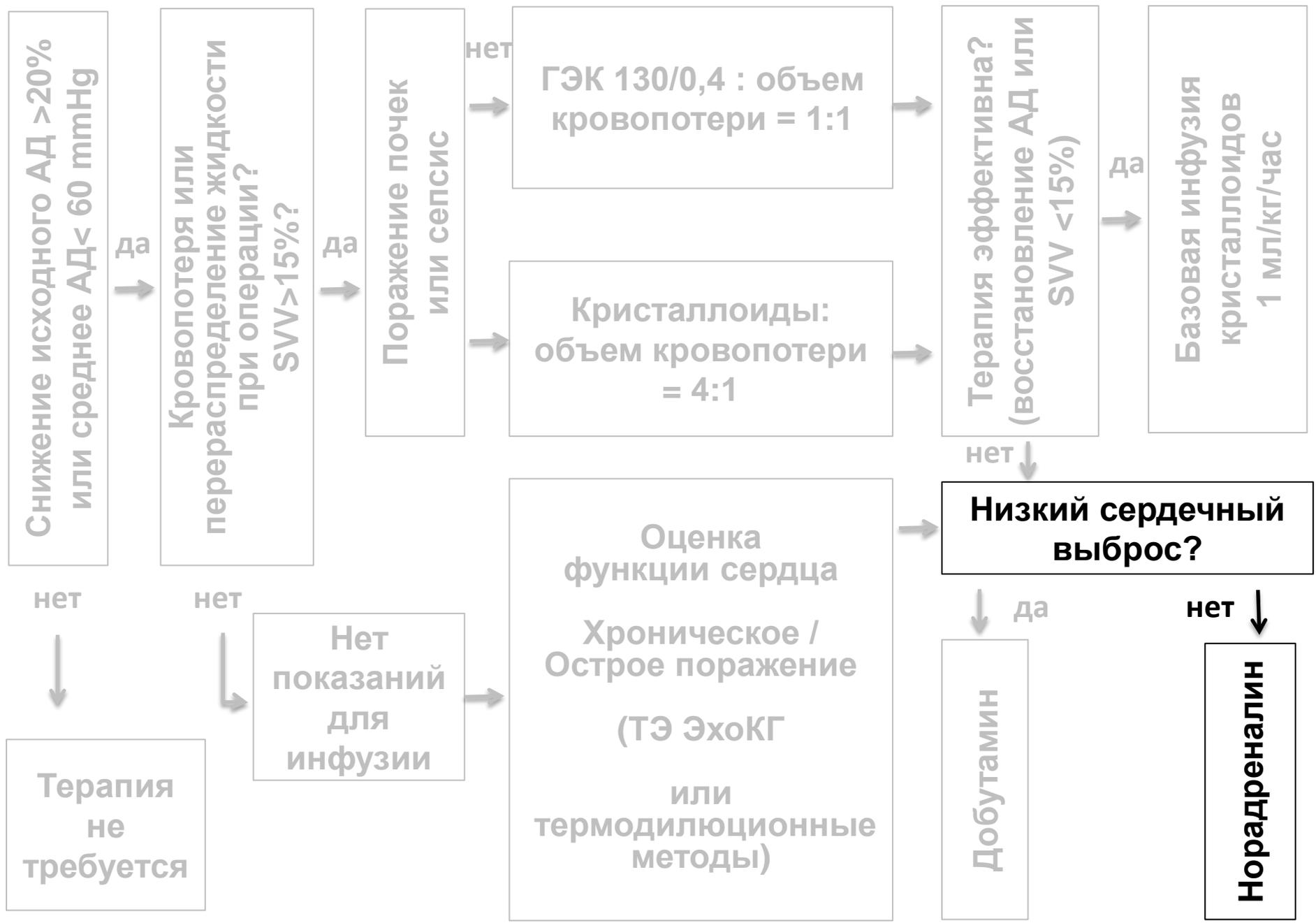
* SVV- варибельность ударного объема



* SVV- вариабельность ударного объема



* SVV- варибельность ударного объема



* SVV- вариабельность ударного объема

«Смертельная триада» массивной кровопотери

«Смертельная триада» массивной кровопотери

- Гипотермия

«Смертельная триада» массивной кровопотери

- Гипотермия
- Ацидоз

«Смертельная триада» массивной кровопотери

- Гипотермия
- Ацидоз
- Коагулопатия

Гипотермия

8.2. Correction of confounding factors

Recommendations

We recommend maintaining perioperative normothermia because it reduces blood loss and transfusion requirements. 1B

Гипотермия

- нарушение функции тромбоцитов

Гипотермия

- нарушение функции тромбоцитов
- нарушение функции факторов свертывания крови (снижение t на 1°C уменьшает их активность на 10%)

Гипотермия

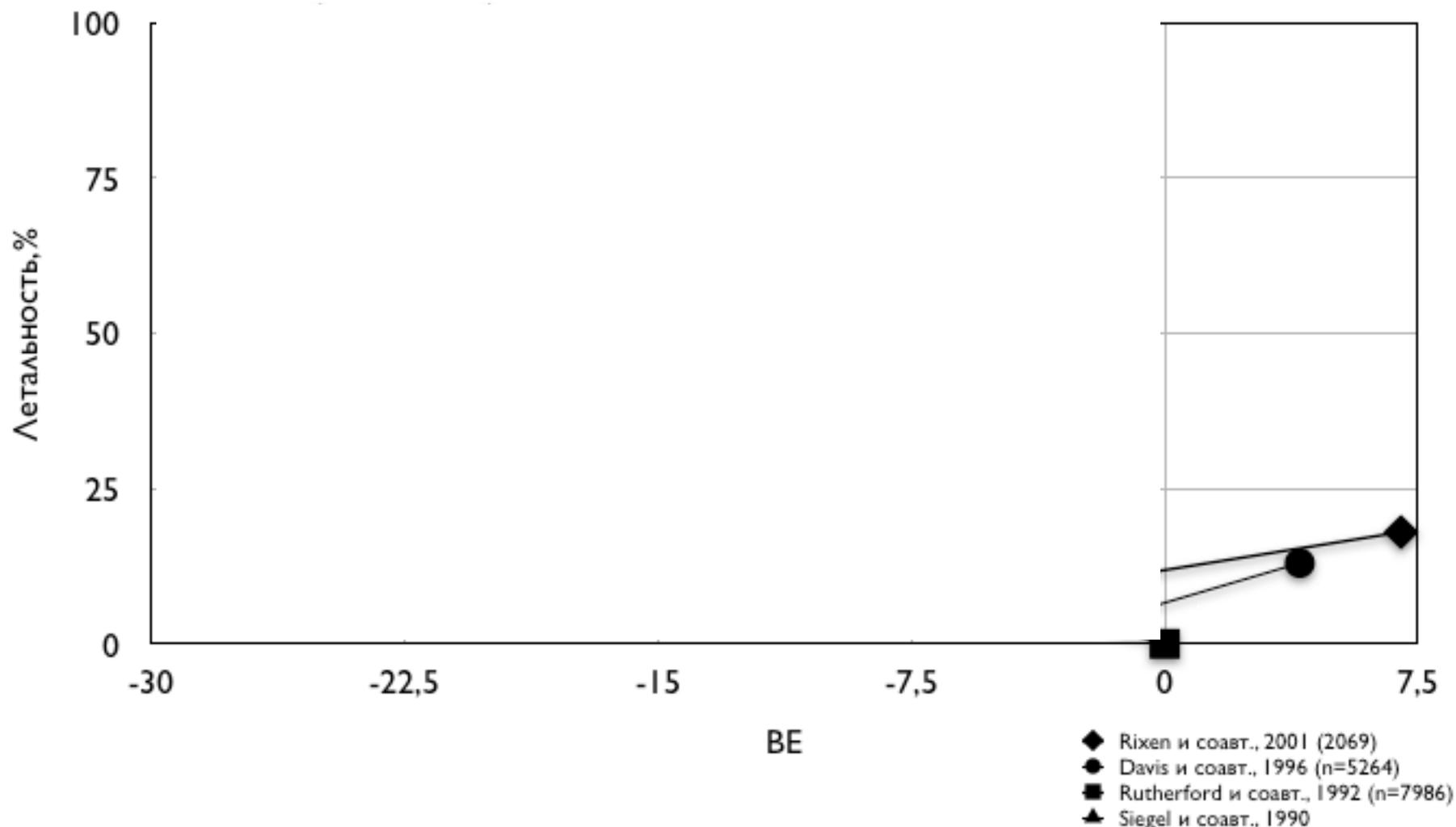
- нарушение функции тромбоцитов
- нарушение функции факторов свертывания крови (снижение t на 1°C уменьшает их активность на 10%)
- ингибирование ферментов

Гипотермия

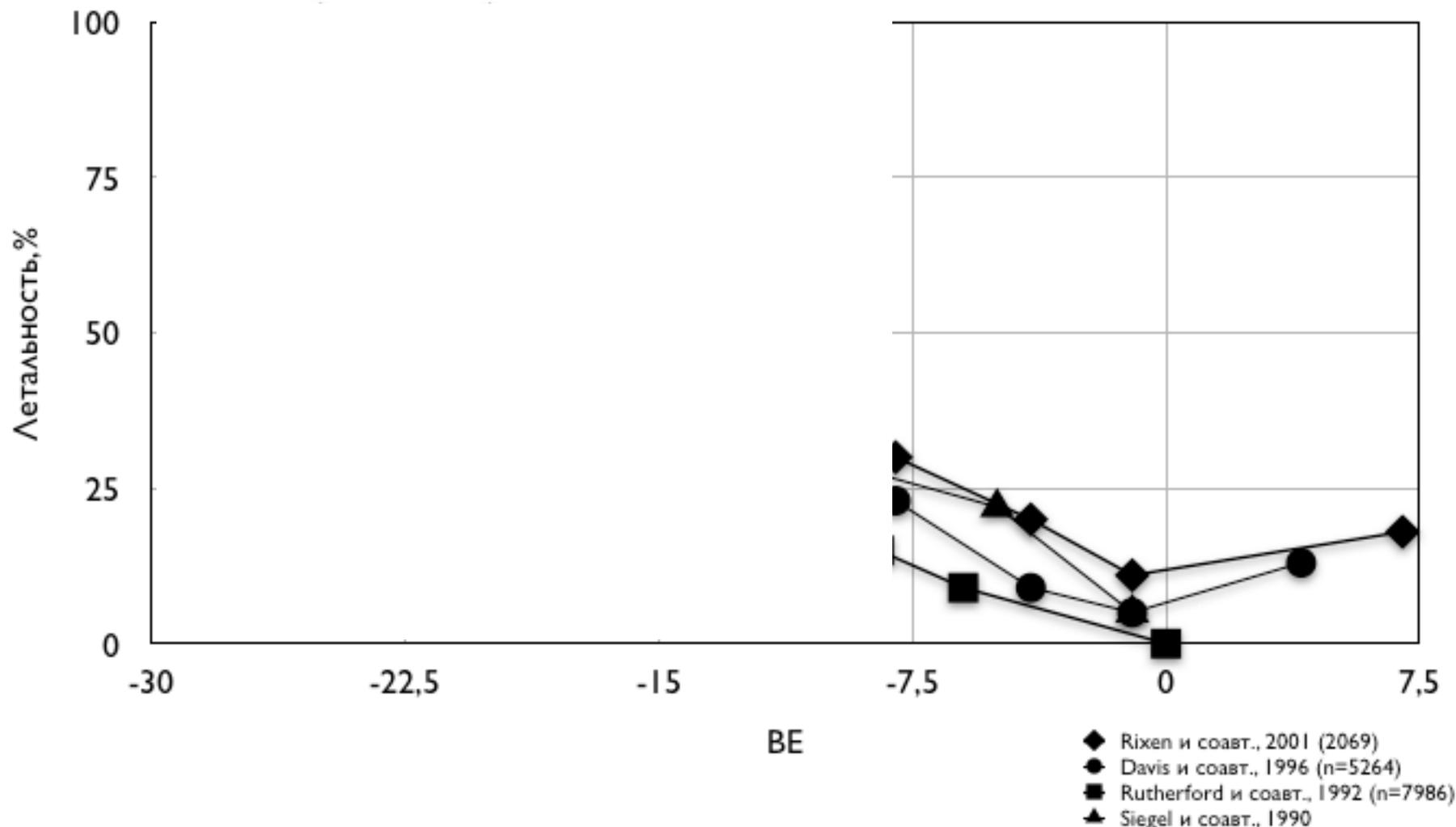
- нарушение функции тромбоцитов
- нарушение функции факторов свертывания крови (снижение t на 1°C уменьшает их активность на 10%)
- ингибирование ферментов
- фибринолиз

Ацидоз прямо коррелирует с летальностью при тяжелой травме

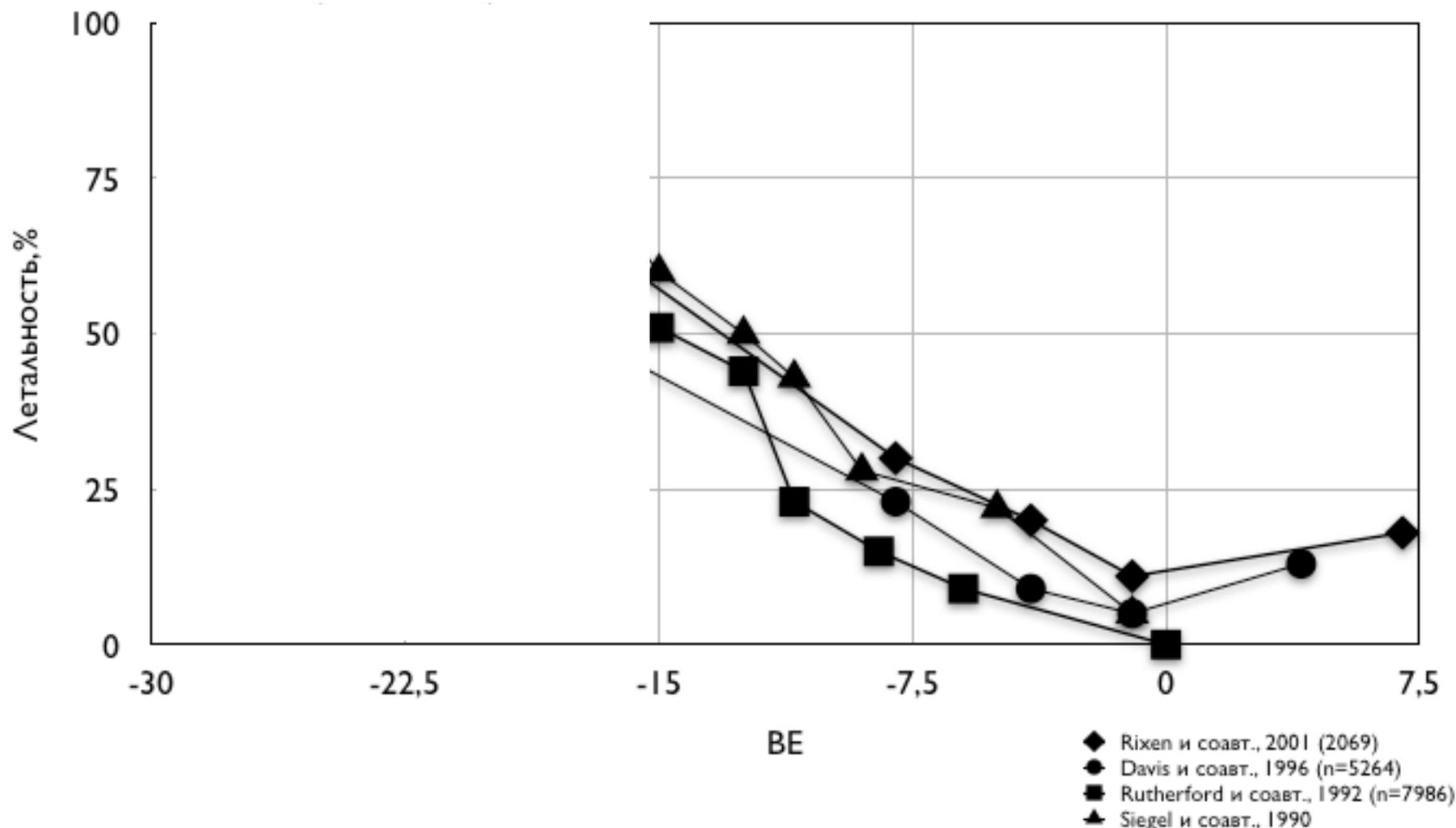
Ацидоз прямо коррелирует с летальностью при тяжелой травме



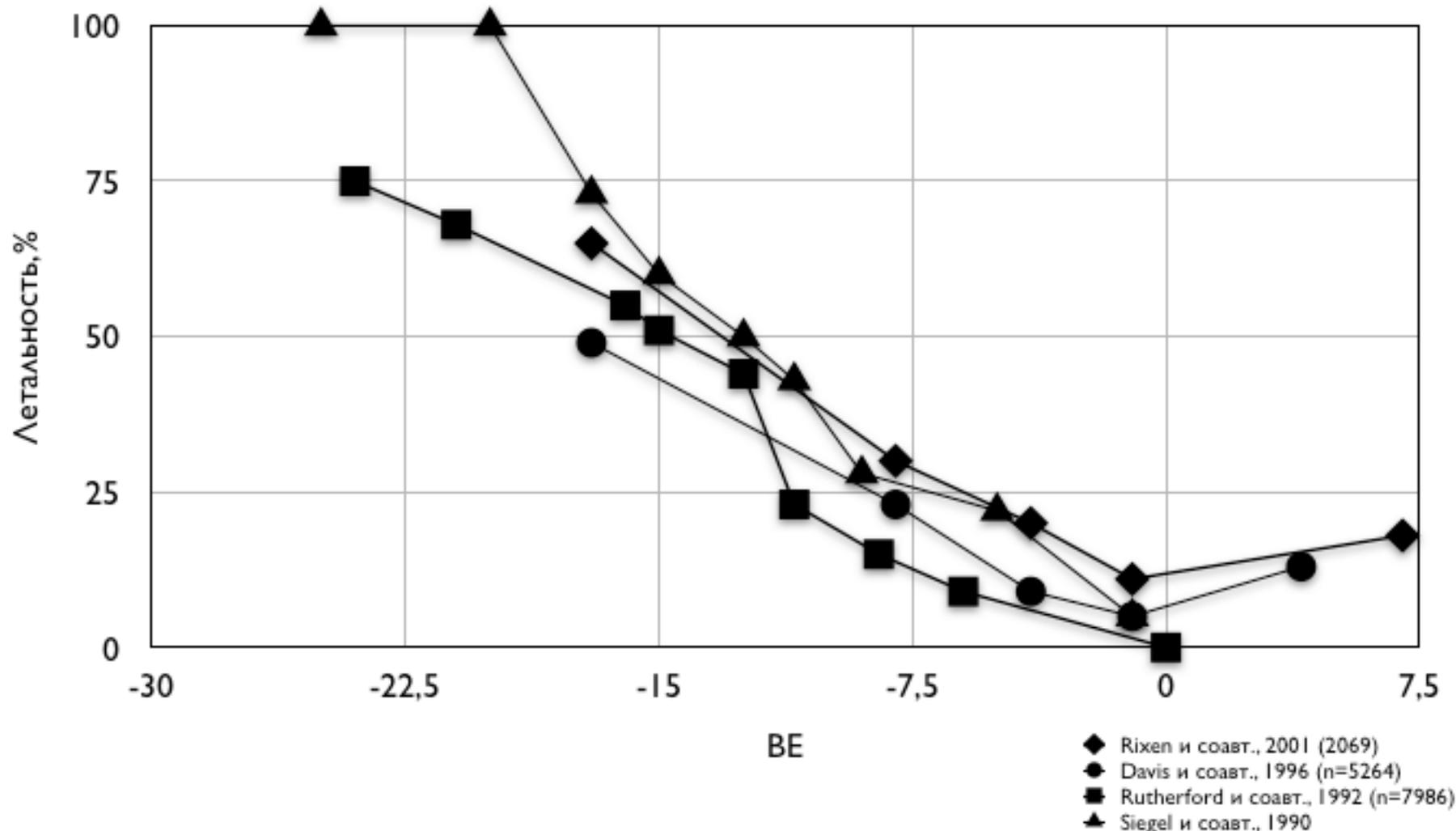
Ацидоз прямо коррелирует с летальностью при тяжелой травме



Ацидоз прямо коррелирует с летальностью при тяжелой травме



Ацидоз прямо коррелирует с летальностью при тяжелой травме



КОС

Коррекцию рН

и

лечение ацидоз-индуцированной коагулопатии
следует проводить одновременно

1С

Гиперхлоремический дилуционный ацидоз

Гиперхлоремический дилуционный ацидоз

0,9% раствор натрия хлорида
растворы ГЭК, декстрана, желатина и проч.
не содержат донаторов резервной щелочности

Гиперхлоремический дилуционный ацидоз

0,9% раствор натрия хлорида
растворы ГЭК, декстрана, желатина и проч.
не содержат донаторов резервной щелочности



Гипернатриемия
Гиперхлоремия

Гиперхлоремический дилуционный ацидоз

0,9% раствор натрия хлорида
растворы ГЭК, декстрана, желатина и проч.
не содержат донаторов резервной щелочности



Гипернатриемия
Гиперхлоремия



Гиперхлоремический дилуционный ацидоз

Гиперхлоремический дилуционный ацидоз

- Смещение кривой диссоциации оксигемоглобина вправо
- Олигурия
- Нарушение работы ферментных систем
- Послеоперационная тошнота и рвота

Состав полиэлектролитных растворов

(ммоль/л)

| | Плазма | NaCl 0,9% | Рингер | Стерофундин | Реамберин |
|------------------------------------|--------|-----------|--------|-------------|-----------|
| Na⁺ | 140 | 154 | 147 | 145 | 147 |
| K⁺ | 4 | - | 4 | 4 | 4 |
| Ca²⁺ | 2,45 | - | 2,25 | 2,5 | - |
| Mg²⁺ | 1 | - | 1 | 1 | 1,25 |
| Cl | 100 | 154 | 156 | 127 | 109 |
| HCO₃⁻ | 24 | - | - | - | - |
| Лактат | - | - | - | - | - |
| Ацетат | - | - | - | 24 | - |
| Малат | - | - | - | 5 | - |
| Сукцинат | - | - | - | - | 44,7 |
| Осмолярность мОсм/л | 300 | 308 | 309 | 304 | 313 |
| РСИ (SID) | 47 | 0 | 0 | 20 | 43 |

Состав полиэлектролитных растворов

(ммоль/л)

| | Плазма | NaCl 0,9% | Рингер | Стерофундин | Реамберин |
|-------------------------------|--------|-----------|--------|-------------|-----------|
| Na ⁺ | 140 | 154 | 147 | 145 | 147 |
| K ⁺ | 4 | - | 4 | 4 | 4 |
| Ca ²⁺ | 2,45 | - | 2,25 | 2,5 | - |
| Mg ²⁺ | 1 | - | 1 | 1 | 1,25 |
| Cl | 100 | 154 | 156 | 127 | 109 |
| HCO ₃ ⁻ | 24 | - | - | - | - |
| Лактат | - | - | - | - | - |
| Ацетат | - | - | - | 24 | - |
| Малат | - | - | - | 5 | - |
| Сукцинат | - | - | - | - | 44,7 |
| Осмолярность мОсм/л | 300 | 308 | 309 | 304 | 313 |
| РСИ (SID) | 47 | 0 | 0 | 20 | 43 |

АНЕСТЕЗИЯ В ТРАВМАТОЛОГИИ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2015

УДК 615.252.4.03:617-001-06:616-008.9-084

Герасимов Л.В.¹, Марченков Ю.В.², Волков Д.П.¹, Родионов Е.П.¹, Измайлов В.В.²

ВОЗМОЖНОСТИ КОРРЕКЦИИ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕАМБЕРИНА В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ТРАВМЫ

¹ГКБ им. С.П. Боткина, Москва; ²ФГБУ «НИИ общей реаниматологии им. В.А. Неговского»,
Москва

Обследовано 56 больных в возрасте 18–60 лет, поступивших в реанимационное отделение № 18 ГКБ им. С.П. Боткина с диагнозом «тяжелая сочетанная травма». Проведена сравнительная оценка влияния полиэлектролитного раствора «Реамберин» на кислотно-основное состояние, осмоляльность и электролитный состав плазмы у больных в остром посттравматическом периоде. Установлено, что на фоне традиционной инфузионной терапии у больных отмечались метаболический ацидоз и гиперхлоремия. В группе, получавшей реамберин, уже на 2-е сутки происходила нормализация кислотно-основного состояния у 82% больных, а также отмечались более низкие показатели концентрации хлоридов. Применение реамберина существенно не влияло на осмоляльность плазмы и частоту развития алкалоза в остром периоде травмы.

Ключевые слова: тяжелая сочетанная травма; метаболический ацидоз; инфузионная терапия; реамберин.

Для цитирования: Анестезиология и реаниматология. 2015; 60(6): 50-54.

Выводы

Выводы

1. На фоне применения традиционных кристаллоидных растворов нарушения кислотно-основного состояния в остром периоде травмы представлены лактат-ацидозом, гиперхлоремическим и дилуционным ацидозом.

Выводы

1. На фоне применения традиционных кристаллоидных растворов нарушения кислотно-основного состояния в остром периоде травмы представлены лактат-ацидозом, гиперхлоремическим и дилуционным ацидозом.

2. В группе, где использовался реамберин, уже на 2-е сутки происходила нормализация показателей кислотно-основного состояния у 82% больных, а также отмечались более низкие показатели концентрации хлоридов.

Выводы

1. На фоне применения традиционных кристаллоидных растворов нарушения кислотно-основного состояния в остром периоде травмы представлены лактат-ацидозом, гиперхлоремическим и дилуционным ацидозом.

2. В группе, где использовался реамберин, уже на 2-е сутки происходила нормализация показателей кислотно-основного состояния у 82% больных, а также отмечались более низкие показатели концентрации хлоридов.

3. Включение в состав инфузионной терапии реамберина не влияло на осмоляльность плазмы и частоту развития алкалоза в остром периоде травмы.

Сбалансированные растворы

We suggest the use of balanced solutions for crystalloids and as a basic solute for iso-oncotic preparations. **2C**

Сбалансированные растворы

We suggest the use of balanced solutions for crystalloids and as a basic solute for iso-oncotic preparations. **2C**

9.5.2. Fluid resuscitation

Recommendation

We recommend the use of isotonic and balanced resuscitation fluids in bleeding children. 1C

Инфузионная терапия при критических состояниях

Инфузионная терапия при критических состояниях

- Сепсис

Инфузионная терапия при критических состояниях

- Сепсис
- Кровопотеря

Инфузионная терапия при критических состояниях

- Сепсис
- Кровопотеря
- Кристаллоиды

Инфузионная терапия при критических состояниях

- Сепсис
- Кровопотеря
- Кристаллоиды
- Коллоиды

Филипп Ауреол Теофраст Бомбаст фон Гогенхайм



1493 -1541

Парацельс



1493 -1541

Парацельс



Dosis facit venenum

 **Съезд**
Congress



5-7 сентября 2018 / Санкт-Петербург
September 5-7, 2018 / St. Petersburg



Благодарю за внимание
Thank you for attention

