

С
М
е
р
т
ь



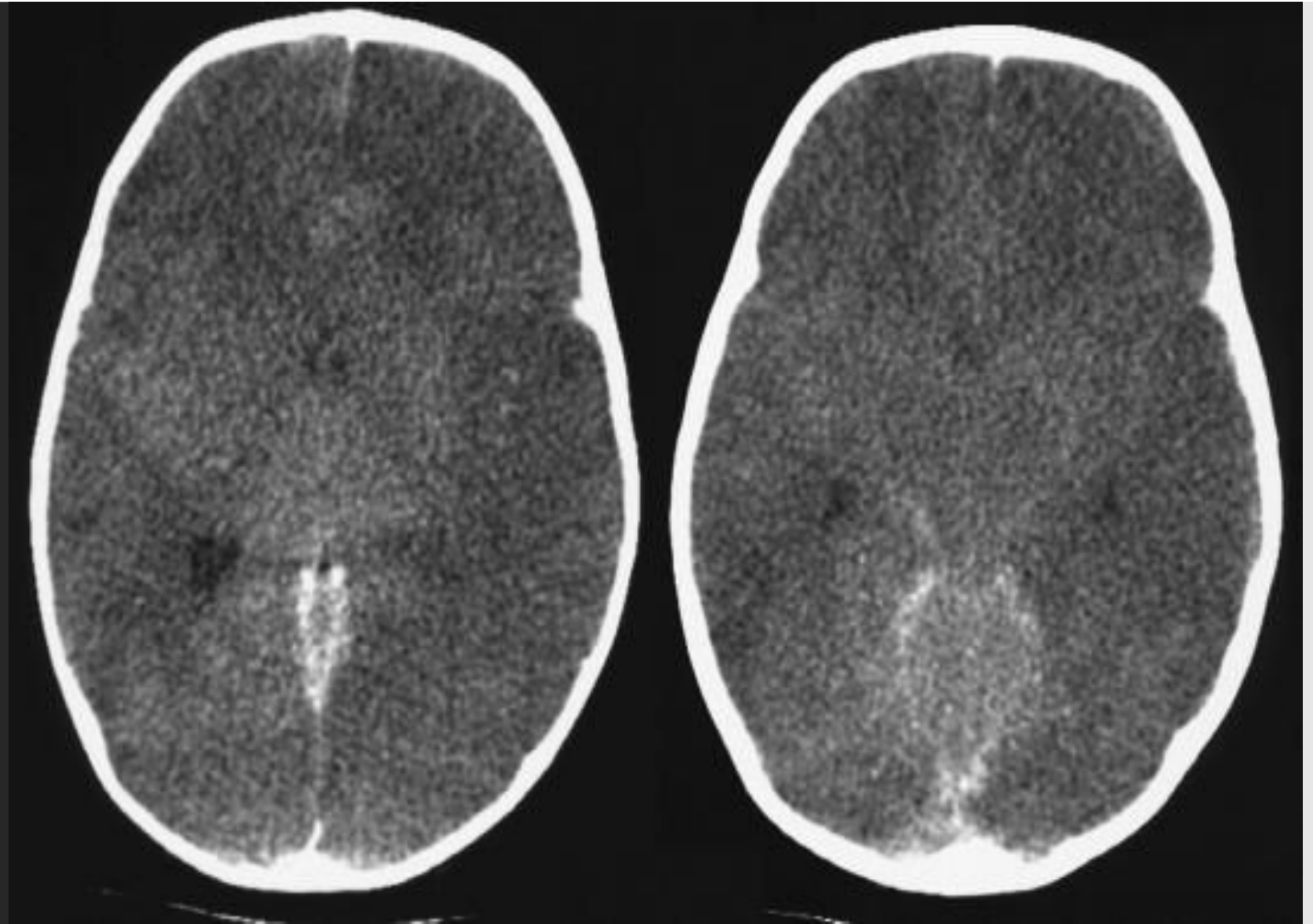
М
о
з
г
а

Кома и похожие состояния

Синдром	Особенности	Повреждение	ЧМР	ПР
Кома	Отсутствие сознания и бодрствования без реакции на внешние раздражители	Оба полушария или ретикулярная формация	+-	+-
Вегетативное состояние (Апаллический синдром)	Больные с предшествовавшей комой кажутся бодрствующими. Присутствуют спонтанные движения в конечностях, глазах, зевота. Полное отсутствие внимания, речи, осознания реальности и реакции на обращенную речь	Обширное повреждение обоих полушарий с отн. сохранностью ствола	+	+
Минимальное сознание	Угнетенный ответ на внешние раздражители, очень малое, но определенное, присутствие осознание окружающей реальности	Общее повреждение нейронов	+	+
Акинетический мутизм (coma vigile)	Полностью или частично бодрствующий больной хранит молчание и неподвижность	Обе лобные доли Или опухоль 3-го желудочка	+	+
Взаперти (locked-in)	Ясное сознание. Из движений сохранены вертикальные движение глаз и моргание. Тетраплегия, отсутствие речи. Похожее состояние при введении релаксантов. Дифдиагностика с синдромом Гийена-Барре, миастенией, полинейропатиями	Переднее повреждение моста ниже ядер CN III, Сенс. восходящие	-	-

Патофизиология смерти мозга

Смерть мозга наступает в результате тяжелого повреждения головного мозга, сопровождающегося повышением внутричерепного давления (ВЧД). Неадекватное кровообращение в головном мозге приводит к порочному физиологическому кругу отека и ВЧД. Когда ВЧД превысит системное артериальное давление, кровоток в мозге прекращается и весь мозг, включая ствол мозга,



Основная патология, потенциально ведущая к смерти мозга

Патология	Патофизиология	Исход
Травма черепа	Повышение ВЧД □ вторичная ишемия головного мозга □ отек головного мозга □ кома	Смерть мозга
Внутричерепное кровоотечение: САК, гематомы Мальформации Геморрагический инсульт Травма Полушарный инсульт	Повышение ВЧД, отек головного мозга □ кома Острая гидроцефалия, повышение ВЧД, отек головного мозга □ кома	Смерть мозга
Ишемия головного мозга: Постреанимационный синдром Остановка дыхания Странгуляция	Отек головного мозга □ кома	Смерть мозга

- **1952:** Копенгаген – с развитием ИВЛ становится ясно, что остановка дыхания не сразу приводит к остановке сердца, и кровообращение может поддерживаться при затяжной коме
- **1953:** инструментальное подтверждение отсутствия кровотока в мозговых артериях после остановки дыхания у больных с неврологическими синдромами
- **1954:** изо-электрическая ЭЭГ
- **1959:** Wertheimer в Лионе описывает синдром комы, арефлексии и апноэ и называет его “смерть ЦНС”
- **1959:** Mollaret и Goulon в Париже описывают сходный синдром комы, арефлексии, апноэ и полиурии с артериальной гипотонией и называют его “Le coma depasse”
- **1968:** Медицинская школа в Гарварде: смерть мозга
- **1981:** Президентская комиссия США приравнивает остановку всех функций мозга к смерти мозга и человека

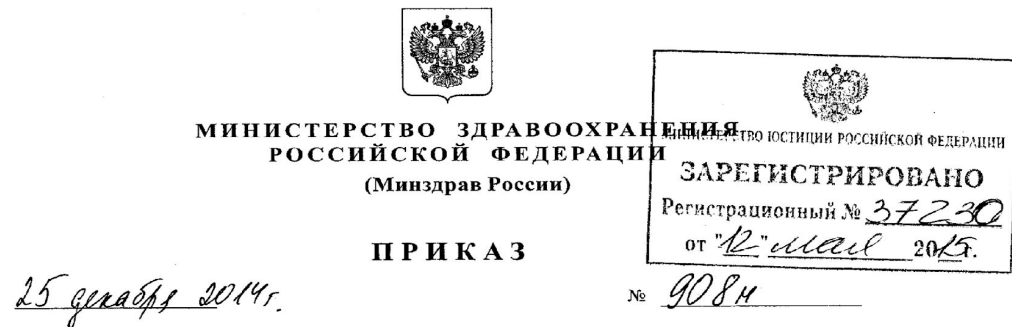
Законодательство

- **Британия:** в 1976 году на конференции хирургических и медицинских Коллегий утверждается протокол диагностики смерти мозга, а в 1979 году смерть мозга приравнивается к смерти человека, не смотря на то, что функции других органов могут поддерживаться искусственным путем. В 1995 году Британия определяет смерть мозга как **смерть ствола головного мозга**.
- **Австралия:** в 1977 году Комиссия по законодательным реформам предлагает отождествление смерти со смертью мозга, а смерть мозга определяет как прекращение всех функций головного мозга
- **Россия:** 2001 год Приказ Минздрава России “Об утверждении инструкции по констатации смерти человека на основании диагноза смерти мозга” Зарегистрирован Минюстом 17 января 2002 года

Приказ Пересмотрен
25/12/2014 и
зарегистрирован Минюстом
12 мая 2015 года

**Смерть мозга человека
наступает при полном и
необратимом прекращении
всех функций головного мозга,
регистрируемом при
работающем сердце и
искусственной вентиляции
легких.**

**Момент смерти мозга
является моментом
смерти человека**



О Порядке установления диагноза смерти мозга человека

В соответствии с пунктом 4 Правил определения момента смерти человека, в том числе критериев и процедуры установления смерти человека, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 20 сентября 2012 г. № 950 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 39, ст. 5289), п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить:

Порядок установления диагноза смерти мозга человека согласно приложению № 1;

форму протокола установления диагноза смерти мозга человека согласно приложению № 2.

2. Признать утратившим силу приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20 декабря 2001 г. № 460 «Об утверждении Инструкции по констатации смерти человека на основании диагноза смерти мозга» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17 января 2002 г., регистрационный № 3170).

3. Настоящий приказ вступает в силу с 1 января 2016 года.

Министр

КОПИЯ ВЕРНА

Начальник Общего отдела

25 декабря 2014

Ю.В. Кулешова

В.И.Скворцова



Australian and New Zealand Intensive Care Society (ANZICS)
ACN 057 619 986

**THE ANZICS STATEMENT
ON DEATH AND ORGAN DONATION**

Edition 3.2
2013

http://www.anzics.com.au/Downloads/ANZICS_Statement_on_Death_and_Organ_Donation_Edition_3.2.pdf

Диагностические условия

Клинические признаки

- Глубокая кома
- Широкие, не реагирующие на свет зрачки а также
- Отсутствие всех прочих рефлексов черепно-мозговых нервов
- Апноэ

Предварительные условия

- Минимальный период наблюдения – 6 часов после первичного повреждения и не менее 24 часов после вторичного повреждения мозга, при интоксикации -72 часа
- Клиническое и инструментальное подтверждение основной патологии, ведущей к необратимому повреждению мозга
- Физиологический фон перед диагностикой и исключение патологических и ятрогенных факторов (T^0 , АД, релаксанты, седативные, электролиты, почечная, печеночная недостаточность)
- Наличие инструментальных методов диагностики, если полное исследование рефлексов и/или апноэтический тест невозможны или противопоказаны

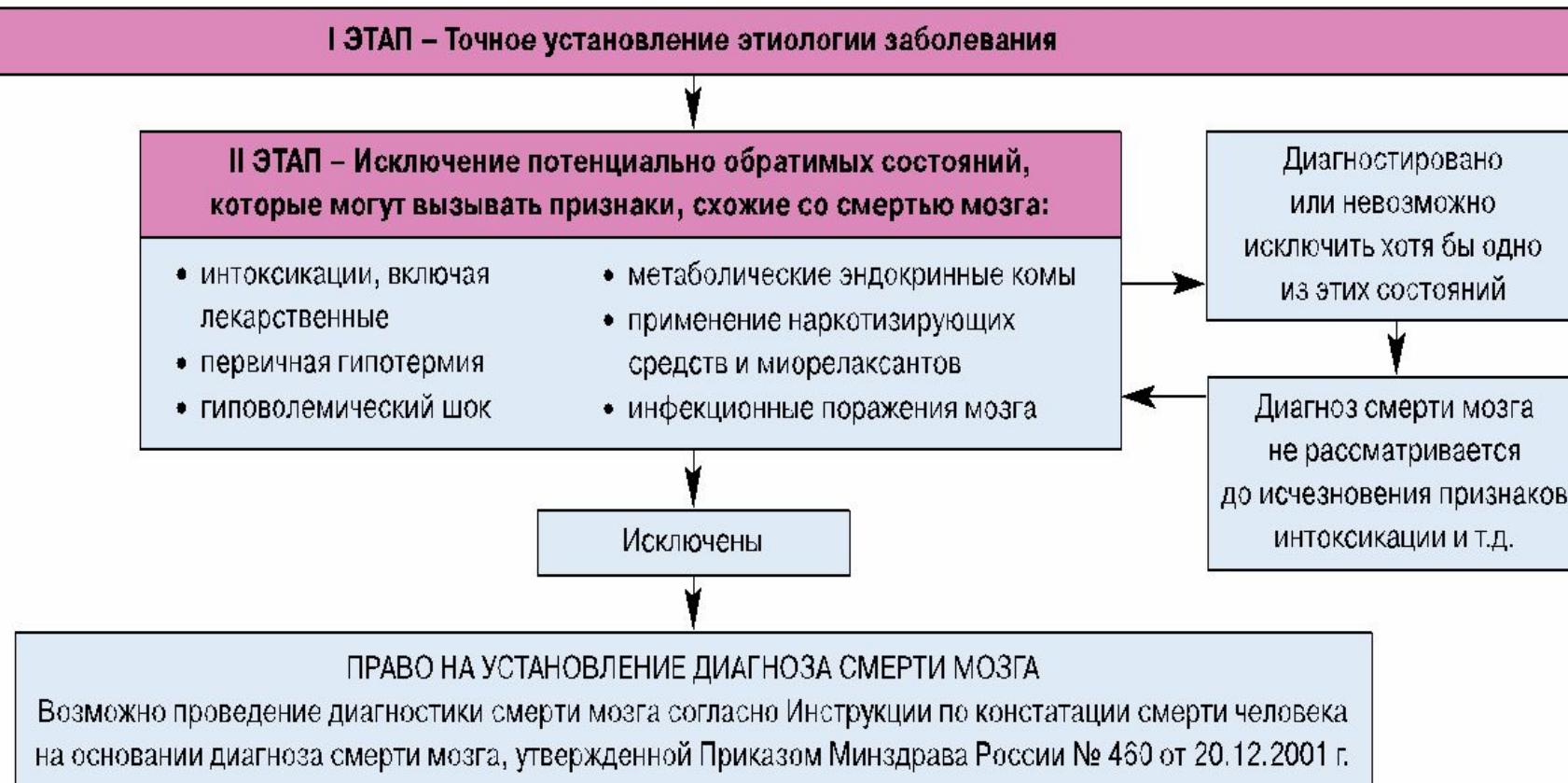
Клиническая диагностика. Предварительные условия

Неврологический алгоритм

Консилиум
врачей:
невролог и
анестезиолог-
реаниматолог

САД > 90

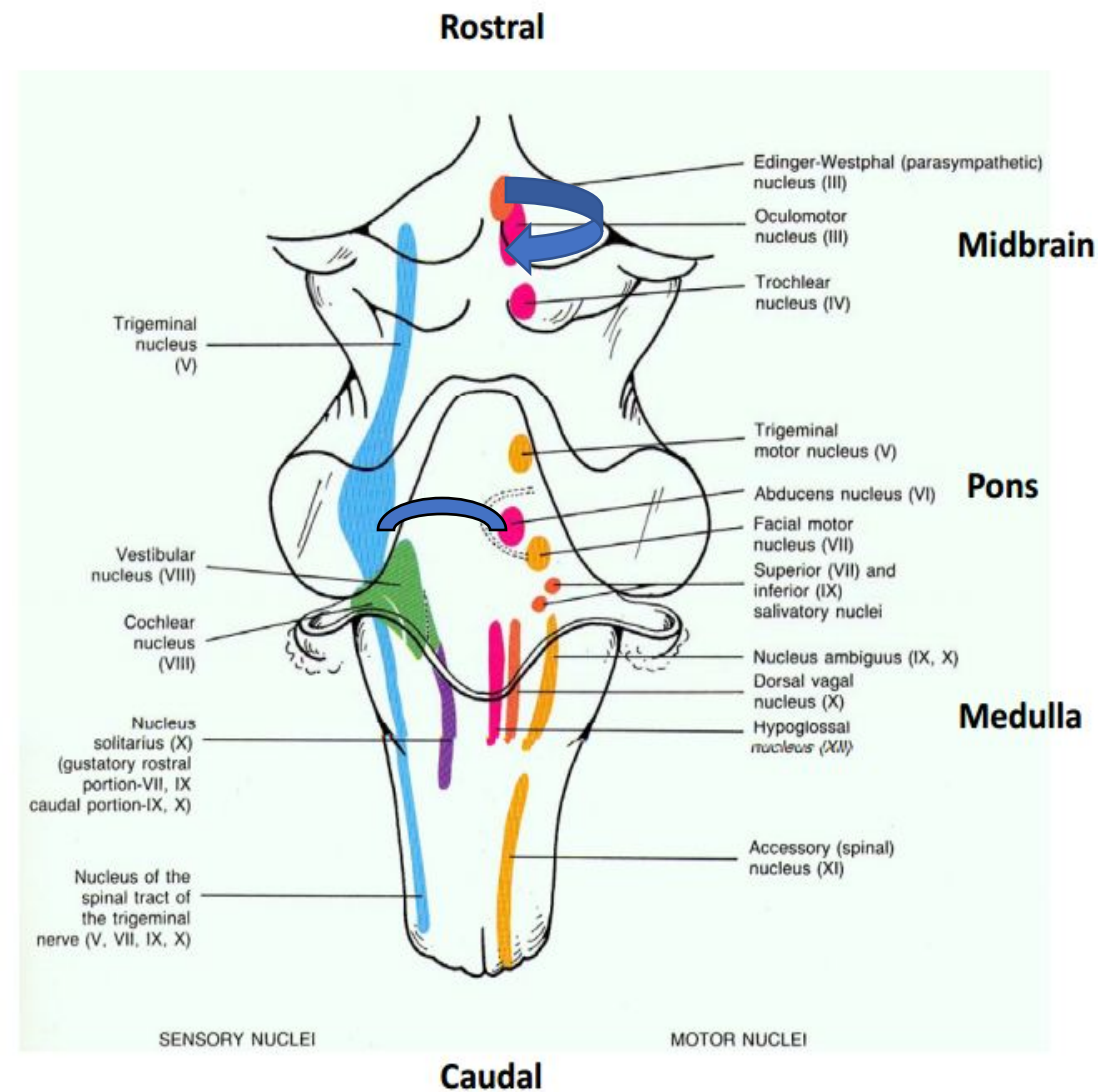
Ректальная T^0
> 35



Клиническая диагностика.

6. В целях установления диагноза смерти мозга человека консилиумом врачей осуществляется определение наличия клинических критериев смерти мозга человека в следующей последовательности:

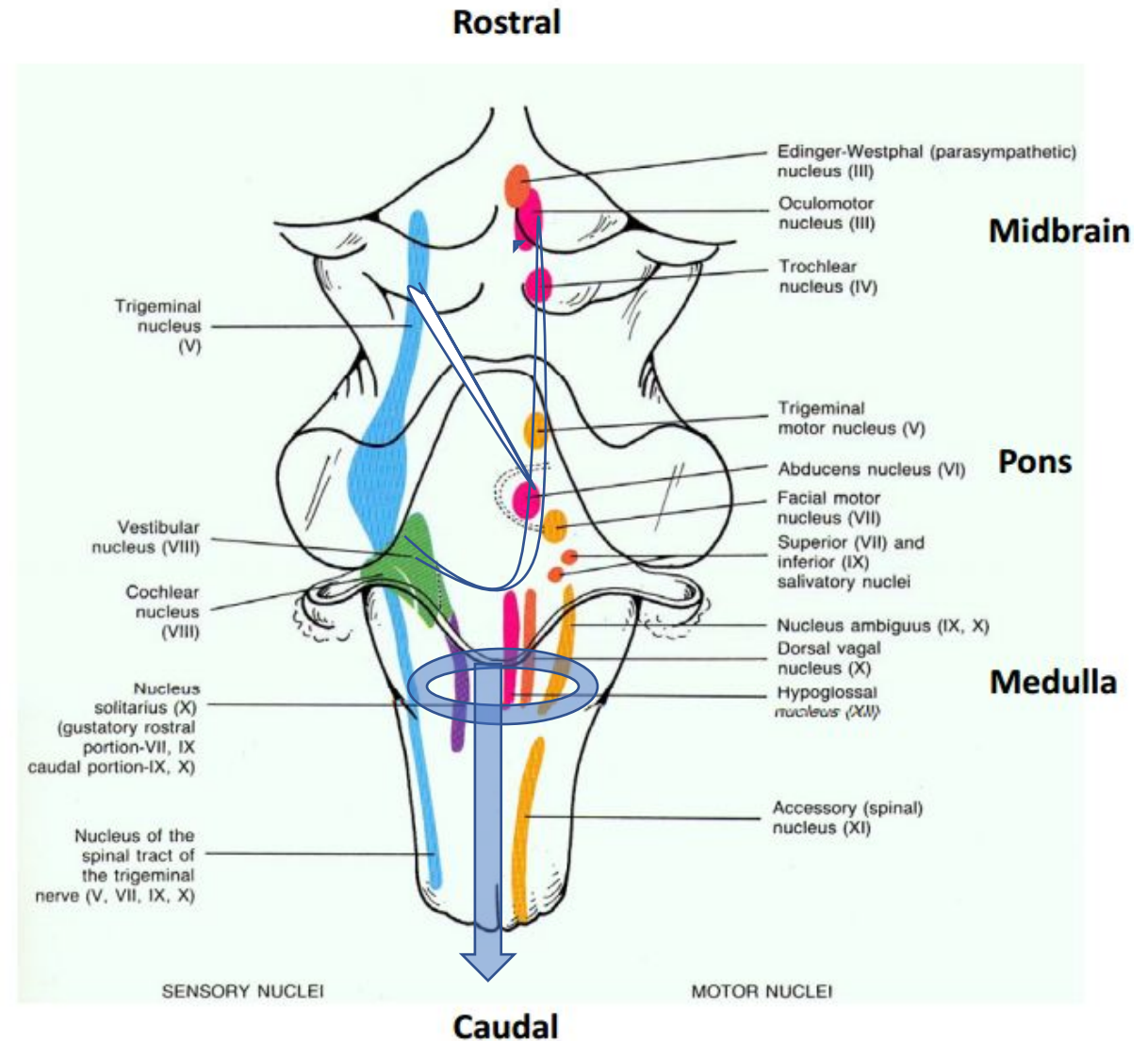
- 1) полное и устойчивое отсутствие сознания (кома);
- 2) атония всех мышц (наличие спинальных автоматизмов не является признаком отсутствия атонии мышц);
- 3) отсутствие реакции на сильные болевые раздражения в области тригеминальных точек и любых других рефлексов, замыкающихся выше шейного отдела спинного мозга;
- 4) неподвижность глазных яблок, отсутствие реакции максимально расширенных зрачков (для взрослых диаметр зрачков более 5 мм, для детей - более 4 мм) на прямой яркий свет.



Клиническая диагностика.

Продолжение

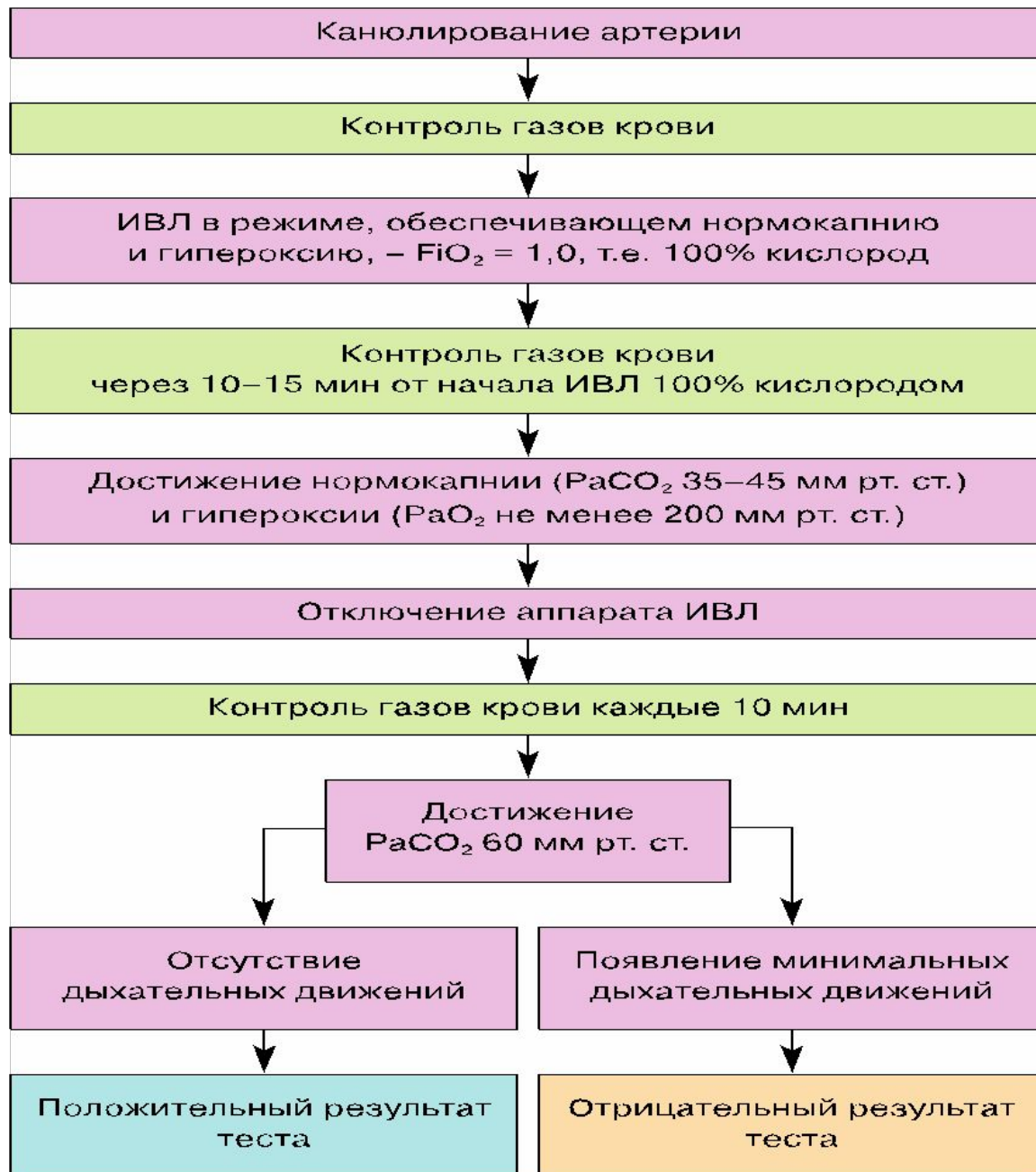
- 5. Отсутствие корнеальных (роговичных) рефлексов
- 6. Отсутствие окулоцефалических рефлексов (необязательно в Австралии)
- 7. Отсутствие окуловестибулярных рефлексов (условие – наличие неповрежденной барабанной перепонки)
- 8. Отсутствие фарингеальных и трахеальных рефлексов
- 9. Отсутствие самостоятельного дыхания, тест "апноэтической оксигенации"



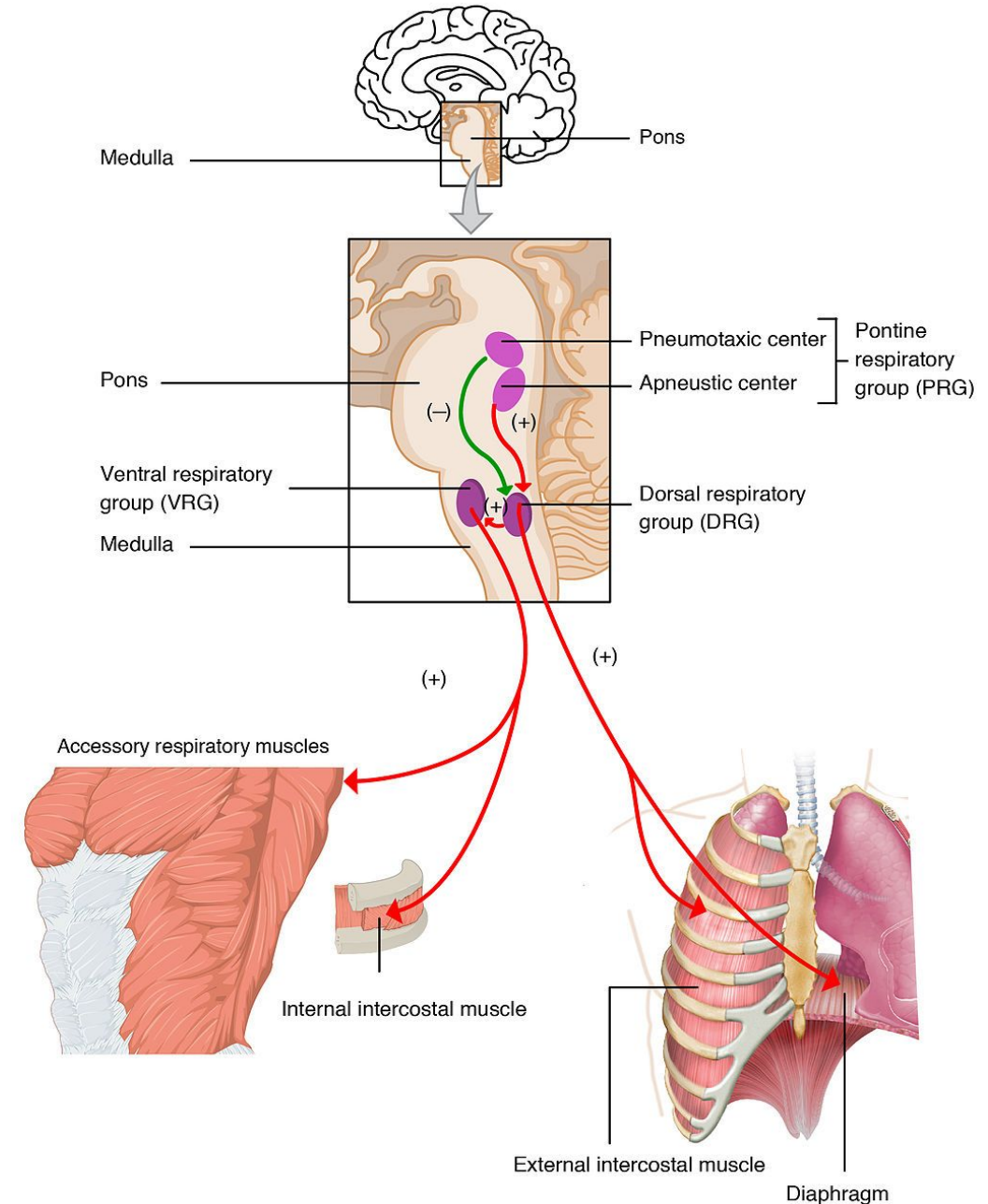
Видео:

<https://www.youtube.com/watch?v=giZBGFWyy4E>

Неврологический алгоритм



Тест на апноэ



Комментарии (ANZICS)

Совместимы с диагнозом смерти мозга
следующие наблюдения:

1. Спинальные рефлексы, спонтанные или стимулированные, вплоть до спонтанного движения рук

Спинальные рефлексы не должны быть спутаны с патологическим сгибанием или разгибанием конечностей во время болевой стимуляции

Спинальные рефлексы могут включать:

Пронацию и разгибание рук и неспецифические движения ног, подошвенного сгибание большого пальца ноги, симптом Лазаря (двустороннее сгибание рук, подъем рук выше грудной клетки, даже сгибание туловища)

2. Тахикардия, потливость, покраснение кожных покровов

3. Нормальное артериальное давление без применения вазопрессоров

- 2.2.3 OBSERVATIONS THAT ARE COMPATIBLE WITH BRAIN DEATH
- The following do not preclude determination of brain death:
- ❖ ▪spinal reflexes — these can be either spontaneous or elicited by stimulation, including a painful
- stimulus applied to limbs or sternum, tactile stimulation applied to palmar or plantar areas, neck
- flexion, limb elevation or hypoxia (such as during ventilation disconnection). Spinal reflexes are
- not to be confused with a pathological flexion or extension response. Spinal movements may include:^{38,39,40,41}
 - — extension-pronation movements of the upper limbs or non-specific flexion of the lower limbs;
 - — undulating toe reflex (plantar flexion of great toe, followed by brief plantar flexion
 - sequentially of second to fifth toes);
 - — Lazarus sign (bilateral arm flexion, shoulder adduction, hand raising to above the chest,
 - and may include flexion of trunk, hips and knees);^{42,43}
 - — deep tendon reflexes;
 - — plantar responses, either flexor or extensor;
 - — respiratory-like movements (shoulder elevation and adduction, back arching or intercostal expansion) without significant tidal volume; and
 - — head turning;
- ❖ ▪sweating, blushing, tachycardia;
- ❖ ▪normal blood pressure without the need for pharmacological support; and
- ❖ ▪absence of diabetes insipidus (DI) (preserved osmolar control mechanism).

Наблюдения **несовместимые** с диагнозом смерть мозга

1. Децеребрационная или декортикационная ригидность
2. Разгибательная или сгибательная мышечная активность в ответ на болевую стимуляцию
3. Судороги

Невозможность провести полное клиническое исследование

1. Повреждение обеих роговиц
2. Тяжелые травмы лицевого скелета
3. Травма шейного отдела позвоночника
4. Тяжелая гипоксия

Время и условия необходимые между двумя независимыми клиническими исследованиями

Россия

- Консилиум из как минимум анестезиолога-реаниматолога и невролога со стажем работы не менее 5 лет
- Период наблюдения между двумя независимыми исследованиями – не менее 6 часов?
- Повторный тест на апноэ не проводится

Австралия

- 2 любых врача
- Период не регламентирован, возможно выполнение одного исследования за другим
- Необходимость двух независимых тестов апноэ

<https://www.youtube.com/watch?v=qiZBGFwvv4E>

Смерть мозга устанавливается

Диагноз смерти мозга человека в соответствии с настоящим пунктом устанавливается в следующих случаях:

1



при первичном подтверждении наличия всех клинических критериев, указанных в подпунктах 1-9 пункта 6 настоящего Порядка, и выявлении отсутствия заполнения внутримозговых артерий контрастным веществом по результатам двукратной контрастной цифровой субтракционной панангиографии четырех магистральных сосудов головы (общие сонные и позвоночные артерии);

2



при первичном подтверждении наличия всех клинических критериев, указанных в подпунктах 1-9 пункта 6 настоящего Порядка, и повторном подтверждении в течение периода наблюдения и по его окончании наличия всех клинических критериев, указанных в подпунктах 1-8 пункта 6 настоящего Порядка;

3



в случае досрочного прекращения периода наблюдения - при первичном подтверждении наличия всех клинических критериев, указанных в подпунктах 1-9 пункта 6 настоящего Порядка, повторном подтверждении в течение и по окончании периода наблюдения наличия всех клинических критериев, указанных в подпунктах 1-8 пункта 6 настоящего Порядка, и выявлении отсутствия заполнения внутримозговых артерий контрастным веществом по результатам двукратной контрастной цифровой субтракционной панангиографии четырех магистральных сосудов головы (общие сонные и позвоночные артерии).

Протокол установления диагноза смерти мозга человека

(полное наименование медицинской организации или иной организации, осуществляющей медицинскую деятельность (далее - медицинская организация))

(наименование структурного подразделения медицинской организации)

Сведения о пациенте:

Фамилия _____
Имя _____
Отчество (при наличии) _____
Дата рождения _____ Возраст _____
№ медицинской карты
стационарного больного _____

Консилиум врачей в составе:

врача-анестезиолога-реаниматолога _____
врача-невролога _____
врача-педиатра _____
врача функциональной диагностики _____
врача-рентгенолога _____
лечащего врача _____
(указываются фамилии, имена и отчества участников консилиума врачей или «не участвовал»)

Клинический диагноз (в соответствии со сведениями медицинской карты стационарного больного)

Сведения о течении заболевания (в соответствии со сведениями медицинской карты стационарного больного)

Дата и время начала процедуры установления смерти мозга:

(число, месяц, год) _____ (час, минута) _____

ФИО пациента

ФИО и подписи участников консилиума врачей:

Документация

57

C SAMPLE DOCUMENTATION FOR DETERMINATION OF BRAIN DEATH



ANZICS

AUSTRALIAN AND NEW ZEALAND INTENSIVE CARE SOCIETY

Hospital: _____

Affix patient label here

Known cause of irreversible loss of brain function

There is acute brain pathology consistent with the irreversible loss of brain function.

Doctor A: Specify condition _____

Doctor B: Specify condition _____

Period of continuous observation of apparent loss of neurological function

For determination of brain death by clinical examination there has been at least a 4 hour period of observation and mechanical ventilation during which the patient has unresponsive coma (GCS 3), with pupils non-reactive to light, absent cough/tracheal reflex and no spontaneous breathing efforts.

(Note: When the cause of brain injury is hypoxia-ischaemia, clinical testing for brain death should be delayed for at least 24 hours following the resuscitation or following rewarming to 35° when therapeutic hypothermia has been used.)

The 4 hour period of observation began at (Date and time) _____

Determination of brain death by clinical examination

Preconditions

- Hypothermia is not present – temperature is $\geq 35^{\circ}\text{C}$
- Blood pressure is adequate (e.g. MAP ≥ 60 in an adult)
- Sedative drug effects are excluded
- There is no severe electrolyte, metabolic or endocrine disturbance
- Neuromuscular function is intact
- It is possible to examine the brain-stem reflexes (including at least one ear and one eye)
- It is possible to perform apnoea testing

Specify temperature: _____

Doctor A

Please ✓

_____°C

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

Clinical testing

- There is no motor response in the cranial nerve distribution to noxious stimulation of the face, trunk and four limbs and there is no response in the trunk or limbs to noxious stimulation within the cranial nerve distribution
- There are no pupillary responses to light
- There are no corneal reflexes
- There is no gag (pharyngeal) reflex
- There is no cough (tracheal) reflex
- There are no vestibulo-ocular reflexes on ice-cold caloric testing
- Breathing is absent (despite arterial $\text{PCO}_2 > 60\text{mmHg}$ (8 kPa) and arterial pH < 7.30)
- Specify PCO_2 in mmHg or kPa (circle one) and pH at end of apnoea

Doctor B

Please ✓

_____°C

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

Determination of brain death when clinical examination cannot be done:

- There is no intracranial blood flow
- (Delete one as appropriate) This has been demonstrated by either intra-arterial angiography or other suitably reliable method (Specify) _____

Doctor A

Please ✓

_____°C

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

We have determined, according to the above procedures, that this patient is brain dead:

Doctor A (Name): _____ Doctor B (Name): _____

Status: _____ Status: _____

Signature: _____ Signature: _____

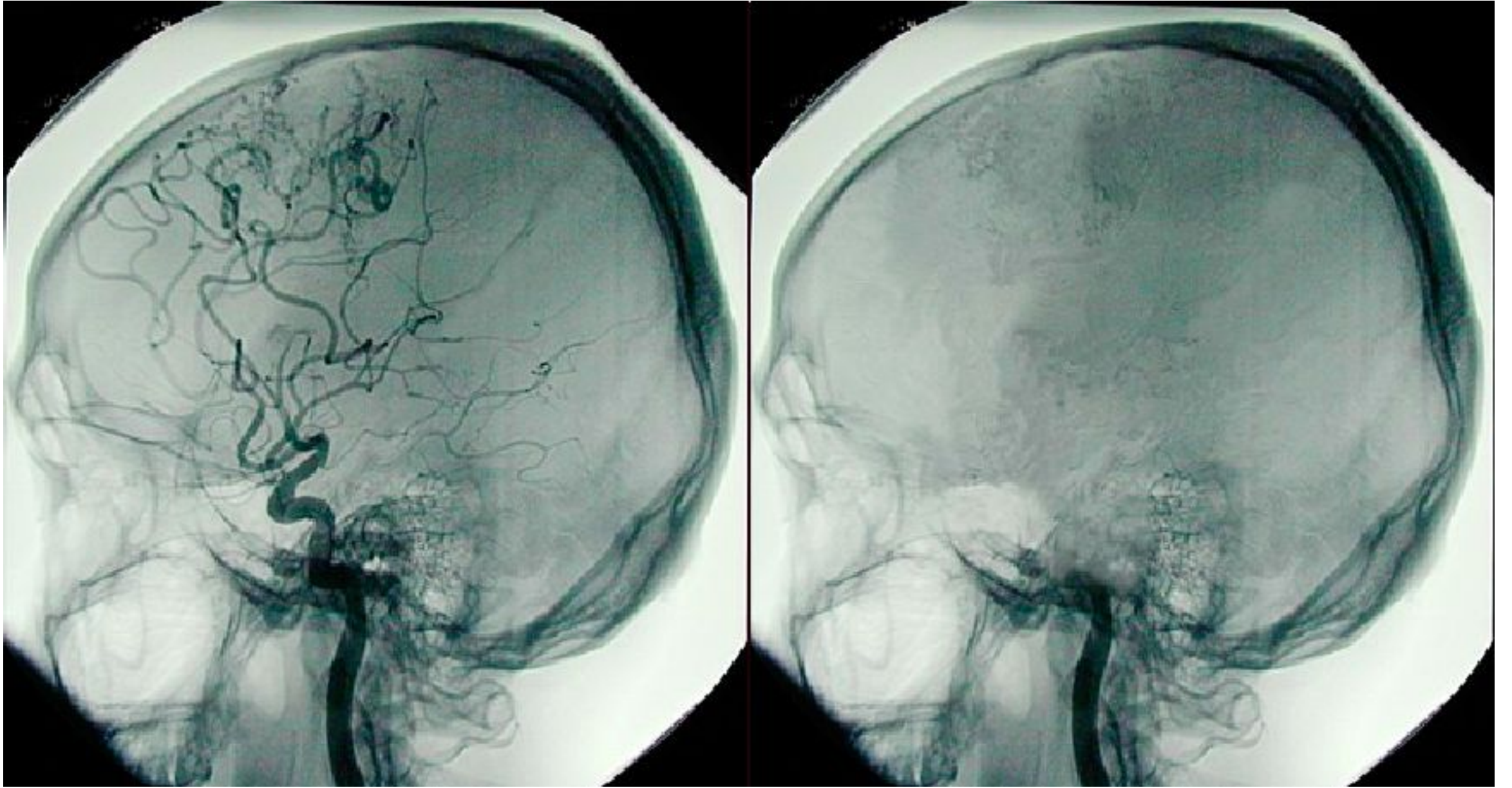
Date and time of assessment: _____ Date and time of assessment: _____

Date and time of death (End of the assessment by second doctor) : _____

DETERMINATION OF BRAIN DEATH

Инструментальные методы диагностики смерти

Исследования	Комментарии
Мозга 4-х сосудистая панангиография Общих сонных и позвоночных артерий	Золотой стандарт. Инвазивна, дорога
КТ-контрастная цифровая субтракционная панангиография четырех магистральных сосудов головы	Входит в российский стандарт диагностики. Та же степень специфичности и чувствительности, что и у ангиографии
Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (SPECT) и позитронная эмиссионная томография (PET)	Весьма чувствительные и специфичные исследования. Альтернатива ангиографии в Австралии. Дорого и не везде доступно
ЭЭГ	Не способна выявить потенциалы со ствола мозга (слишком глубоко). Обязательна в некоторых европейских странах, рекомендована в США и России, не входит в австралийский алгоритм диагностики



Ангиография и PET-scan

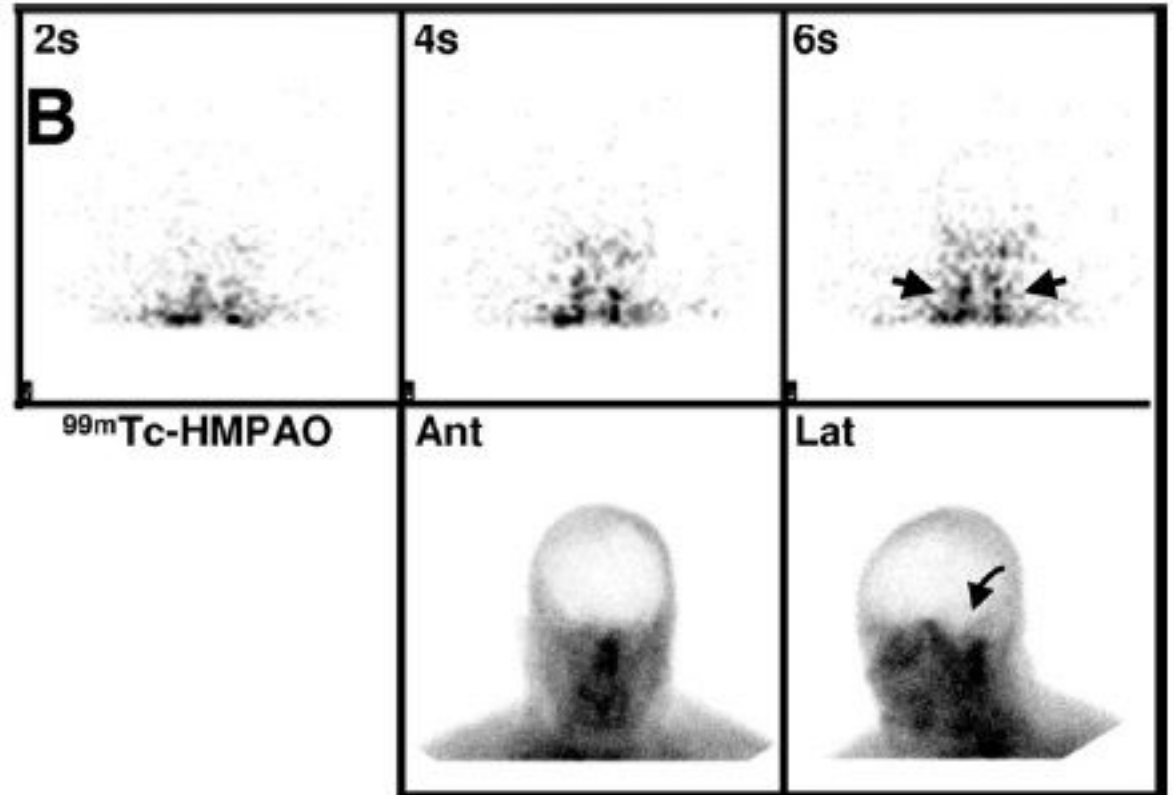
Brain Death Confirmatory Testing Cerebral Angiography



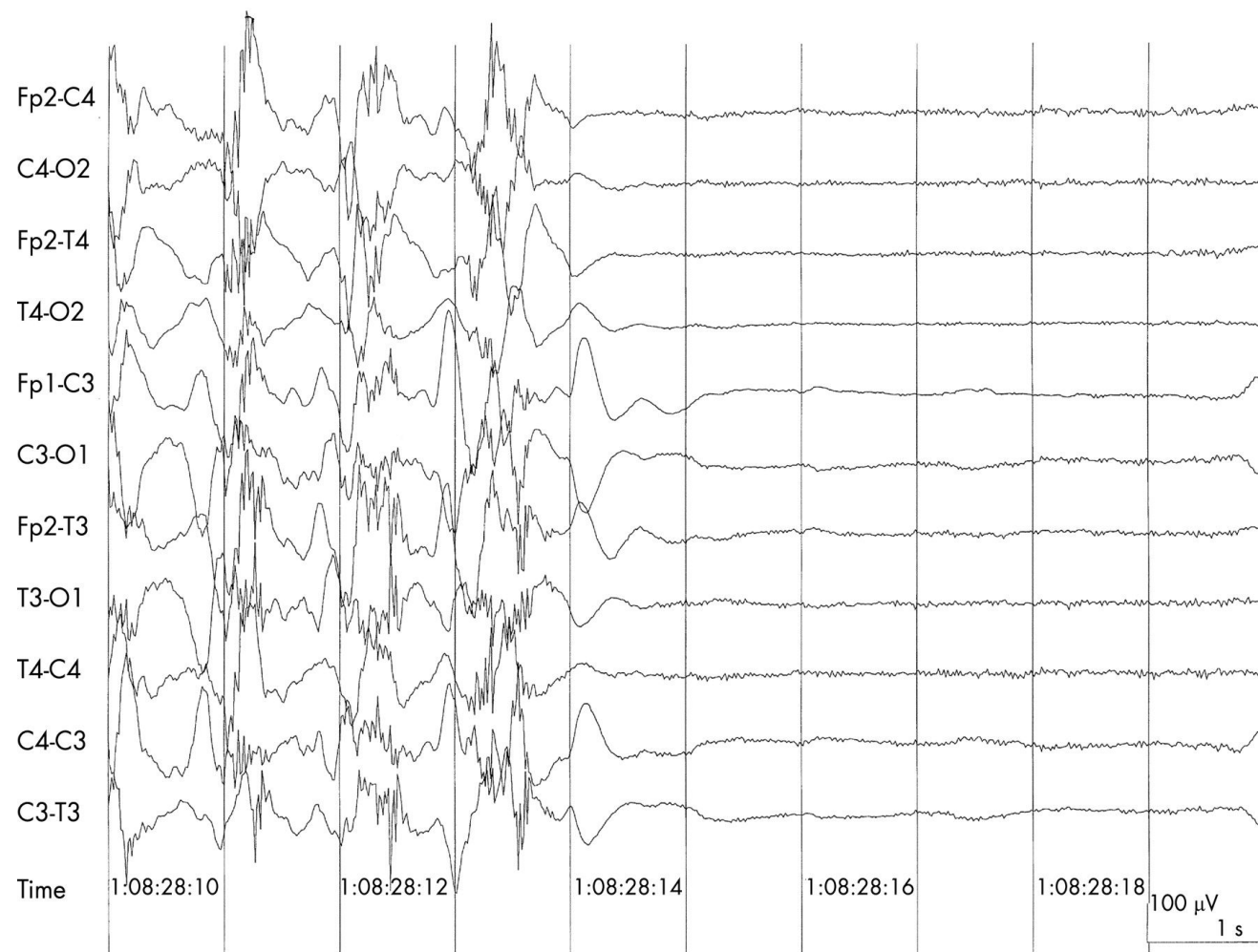
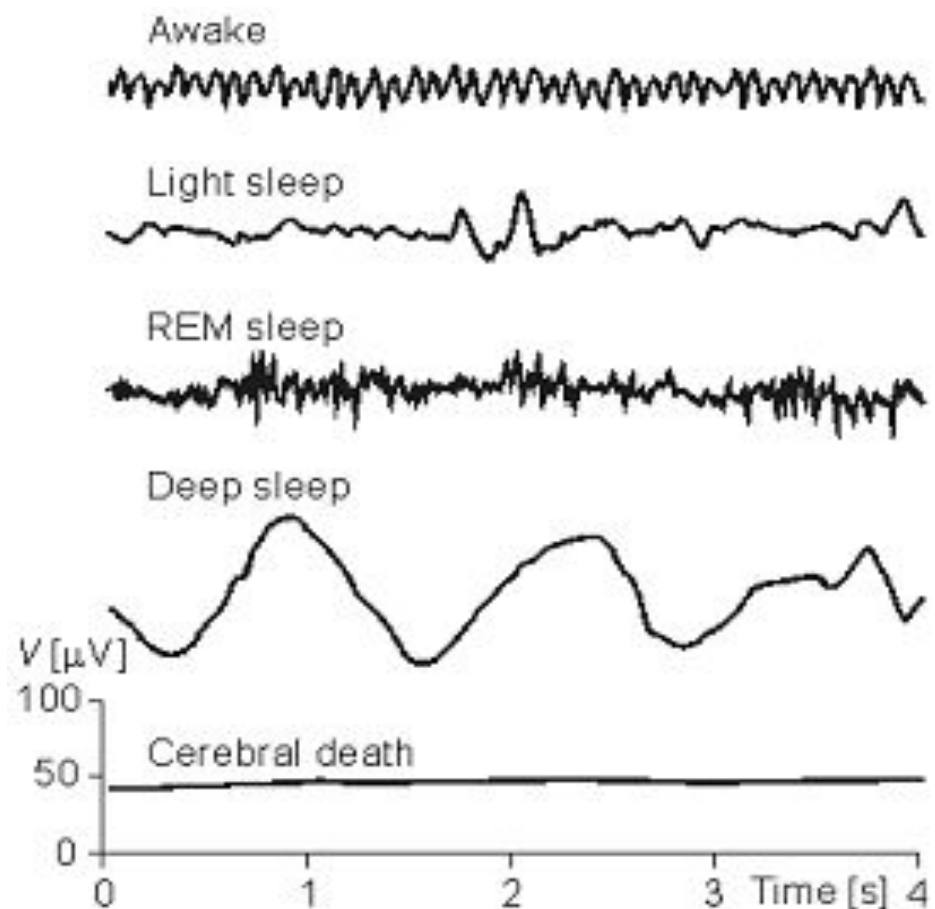
Normal



No Intra- Cranial Flow



Электроэнцефалограмма



Внезапная смерть после эпилептического статуса

Что следует за диагнозом "Смерть мозга"

- По закону смерть мозга есть смерть человека: ИВЛ и монитор отключаются после документации
- Семье предоставляют возможность выбрать трансплантацию
- Непосредственное предложение о трансплантации следует после первого диагностического теста. Если семья не согласна на трансплантацию – ИВЛ отключают после заключительного тестирования
- Критическое время для семьи – горе и принятие важного решения
- Если семья согласна на трансплантацию – после второго тестирования документируется смерть, и начинается уход за донором. Поддержка физиологических функций продолжается до изъятия органов
- Врачи уважают любое решение семьи

DonateLife



- Представители службы в каждой крупной больнице
- Координационный центр
- Беседа с семьей умершего и предложение донорства, если нет противопоказаний: ВИЧ, метастатический рак и тп (гепатит С у донора не является абсолютным противопоказанием)
- Психологическая поддержка семьи до и после донорства
- Уход за донором, выполнения необходимых тестов, исследований, типирования
- Координация хирургической бригады и реципиентов
- Образование, курсы
- Статистика

DonateLife



- **30%** в регистре
- **88%** семей согласны на трансплантацию, если покойный находился в регистре
- **73%** семей согласны, если в курсе пожеланий умершего.
- **60%** семей в среднем по Австралии дают согласие.
- **52%** семей дают согласие на трансплантацию, когда воля покойного неизвестна.

<http://www.donatelife.gov.au>

Государственный регистр доноров Австралии

- Добровольная регистрация
- 16+
- Он-лайн или заполнение формы
- В любой момент можно переосмыслить и изменить решение
- 1300 кандидатов на трансплантацию в Австралии

<https://www.humanservices.gov.au/customer/services/medicare/australian-organ-donor-register>



Australian Government
Department of Human Services

medicare

Purpose of this form
Complete this form to register, change or remove your donation decision details on the Australian Organ Donor Register (the Donor Register).
People 16 years of age or older can register their donation decision on the Donor Register.

For more information
For more information about the Donor Register, go to our website humanservices.gov.au/organdonor or call 1800 777 203.
Note: Call charges apply from mobile phones.

Filling in this form

- Please use black or blue pen
- Print in BLOCK LETTERS
- Mark boxes like this ☐ with a ✓ or X

Returning your form
This form can be returned to one of our Service Centres, or send reply paid to:
**Department of Human Services
Australian Organ Donor Register
Reply Paid 711
HOBART TAS 7001
or fax: 1300 587 189**

Your decision

1 I want to: Tick ONE only

register myself on the Donor Register ☐

change my donation decision details on the Donor Register ☐

be removed from the Donor Register ☐

register my decision not to be a donor ☐

Your details

2 I authorise my donor registration to be linked to my Medicare record
Medicare card number

Ref no. ☐
Tick to authorise if Medicare card number not known/available ☐

3 Donor registration number (if known)
R

4 Mr ☐ Mrs ☐ Miss ☐ Ms ☐ Other
Family name
First given name

Australian Organ Donor Register
New registration, change or removal of donation decision details

5 Your date of birth

6 Your sex Male ☐ Female ☐

7 Permanent postal address

Where your organ donor registration is linked to your Medicare record, this address will be used to update the Medicare record for everyone on your Medicare card.

Postcode

8 Daytime phone number
Email

Organ and tissue donation
9 I wish to register my consent to donate the following organs and/or tissues for transplantation, in the event of my death.
(Tick 'All' or as many as apply):
All ☐ Bone tissue ☐ Eye tissue ☐ Heart ☐
Heart valves ☐ Kidneys ☐ Liver ☐
Lungs ☐ Pancreas ☐ Skin tissue ☐

Privacy notice
10 Your personal information is protected by law, including the Privacy Act 1988, and is collected by the Australian Government Department of Human Services for the assessment and administration of payments and services. This information is required to process your application or claim.
Your information may be used by the department or given to other parties for the purposes of research, investigation or where you have agreed or it is required or authorised by law. You can get more information about the way in which the Department of Human Services will manage your personal information, including our privacy policy at humanservices.gov.au/privacy or by requesting a copy from the department.

Declaration
11 Please register me, change or remove my details on the Australian Organ Donor Register.

- I give permission for the details I have provided to be actioned on the Donor Register.
- I have discussed this decision with my family, partner or friend.
- I am aware that I can change my donation decision details at any time.

Signature Date

NH007DF.1502 (formerly 1307DF)

1 of 1

Reset form

Print form

Уход за донором

- Поддержание температуры тела: активное согревание до 36°C
- Щадящие режимы ИВЛ, (если легкие рассматриваются для трансплантации)
- Поддержка гемодинамики: норадреналин и вазопрессин. Стероиды и иногда гормоны щитовидной железы. Выполнение эхокардиоскопии
- Лечение несахарного мочеизнурения десмопрессинном
- Поддержание нормогликемии, водно-электролитного баланса и почечной функции
- Выполнение вирусных тестов, серологии, типирования крови и тп
- Психологическая поддержка семьи и разъяснение этапов процесса

Выживаемость после трансплантации

Fig. 2 Potential organs retrieved in DCD and DBD and post-transplant graft function.
Draft by Simone Sosio, MD

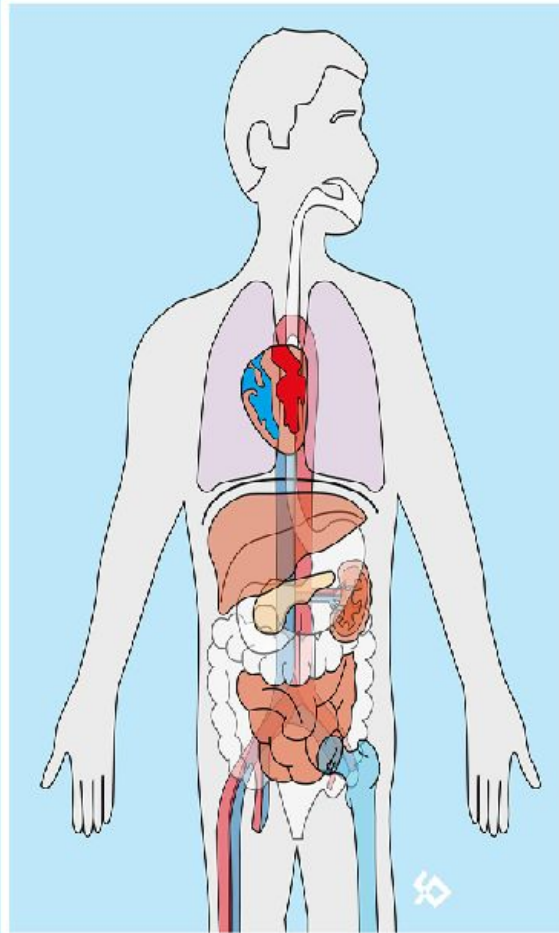
DCD:

ORGANS:

- > Lungs
(5-year survival 90%)
- > Liver
(3-year survival: 71%)
- > Kidneys
(5-year survival: 86 %)
- > Pancreas
- > Heart

TISSUES:

- > Corneas
- > Skin
- > Bones



DBD:

ORGANS:

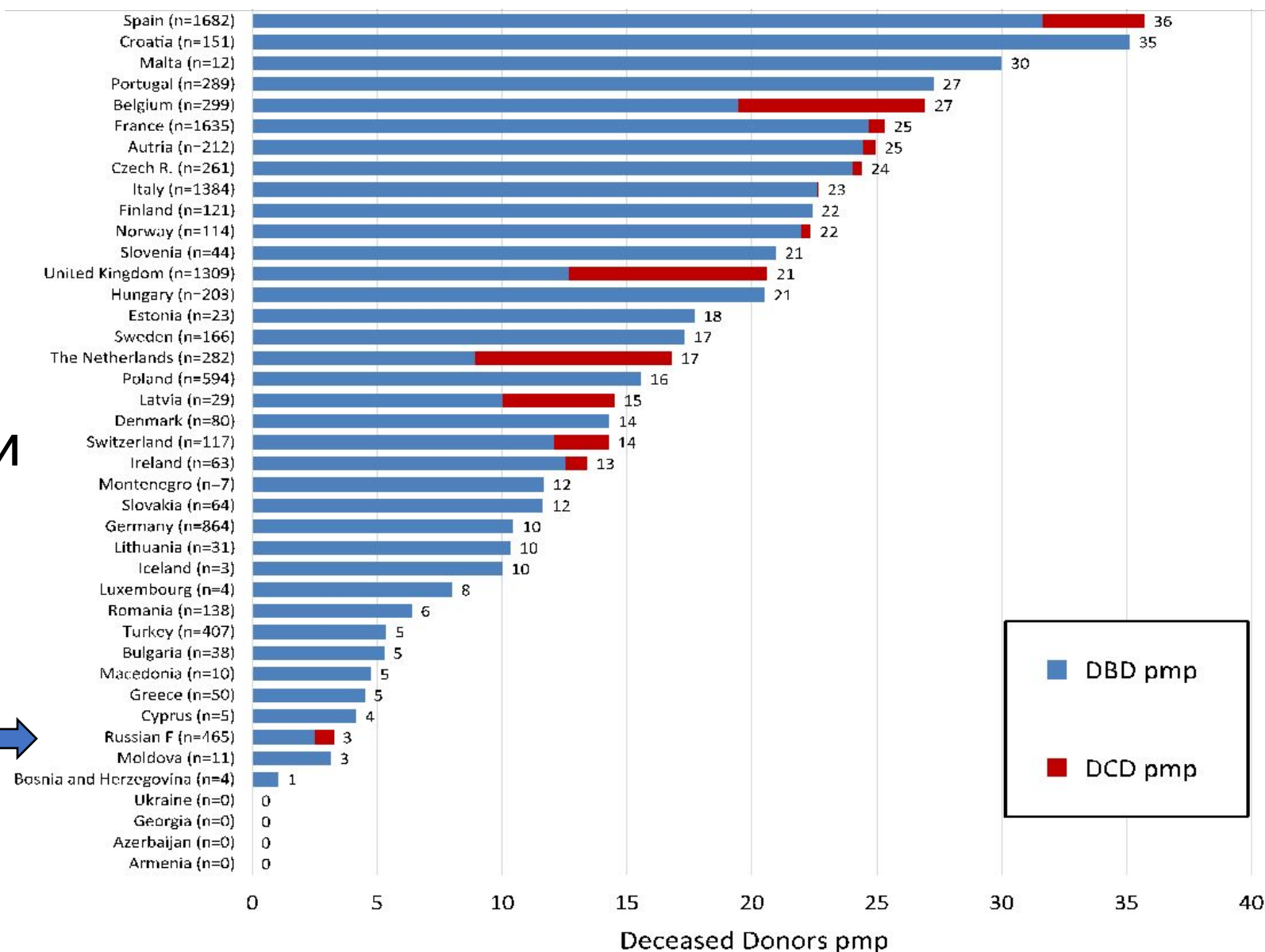
- > Lungs
(5-year survival 61%)
- > Liver
(3-year survival: 77%)
- > Kidneys
(5-year survival: 88 %)
- > Pancreas
- > Intestine
- > Heart

TISSUES:

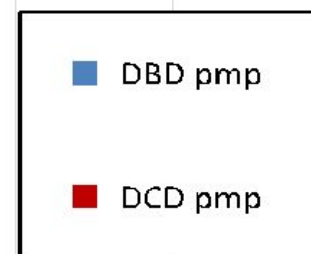
- > Corneas
- > Skin
- > Bones

Статистика трансплантации в Европе

Испания
Хорватия
Мальта
Португалия
Бельгия
Франция
Австрия
Россия
Чехия
Италия
Финляндия...

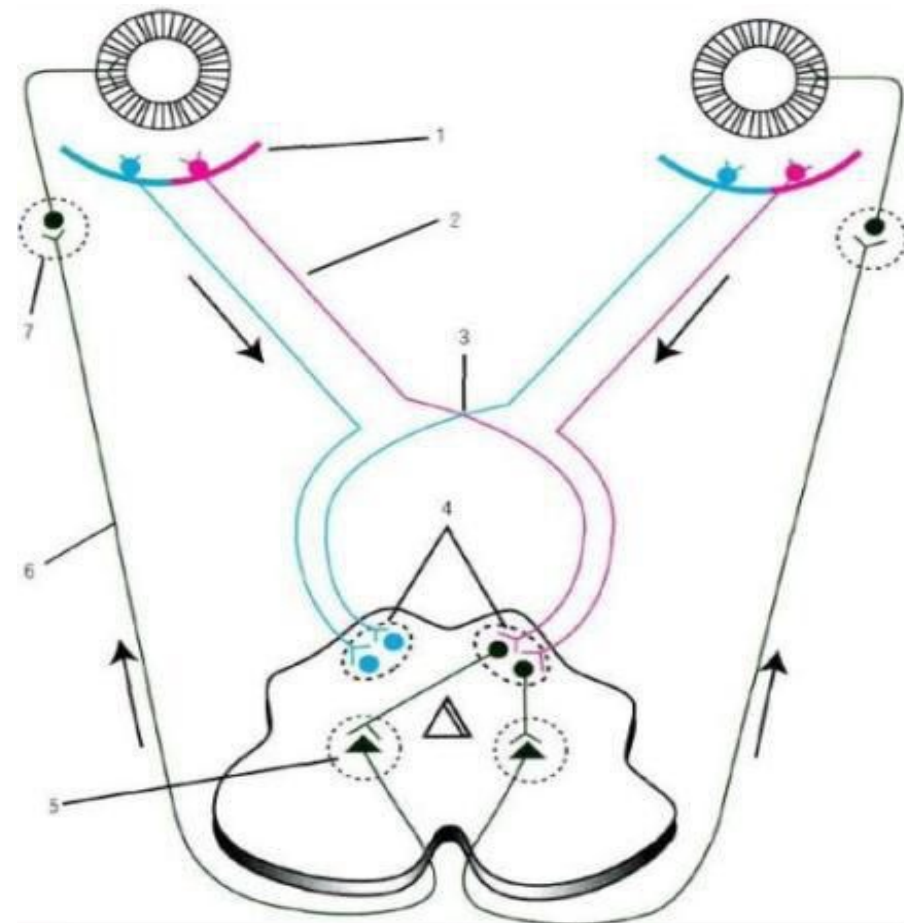
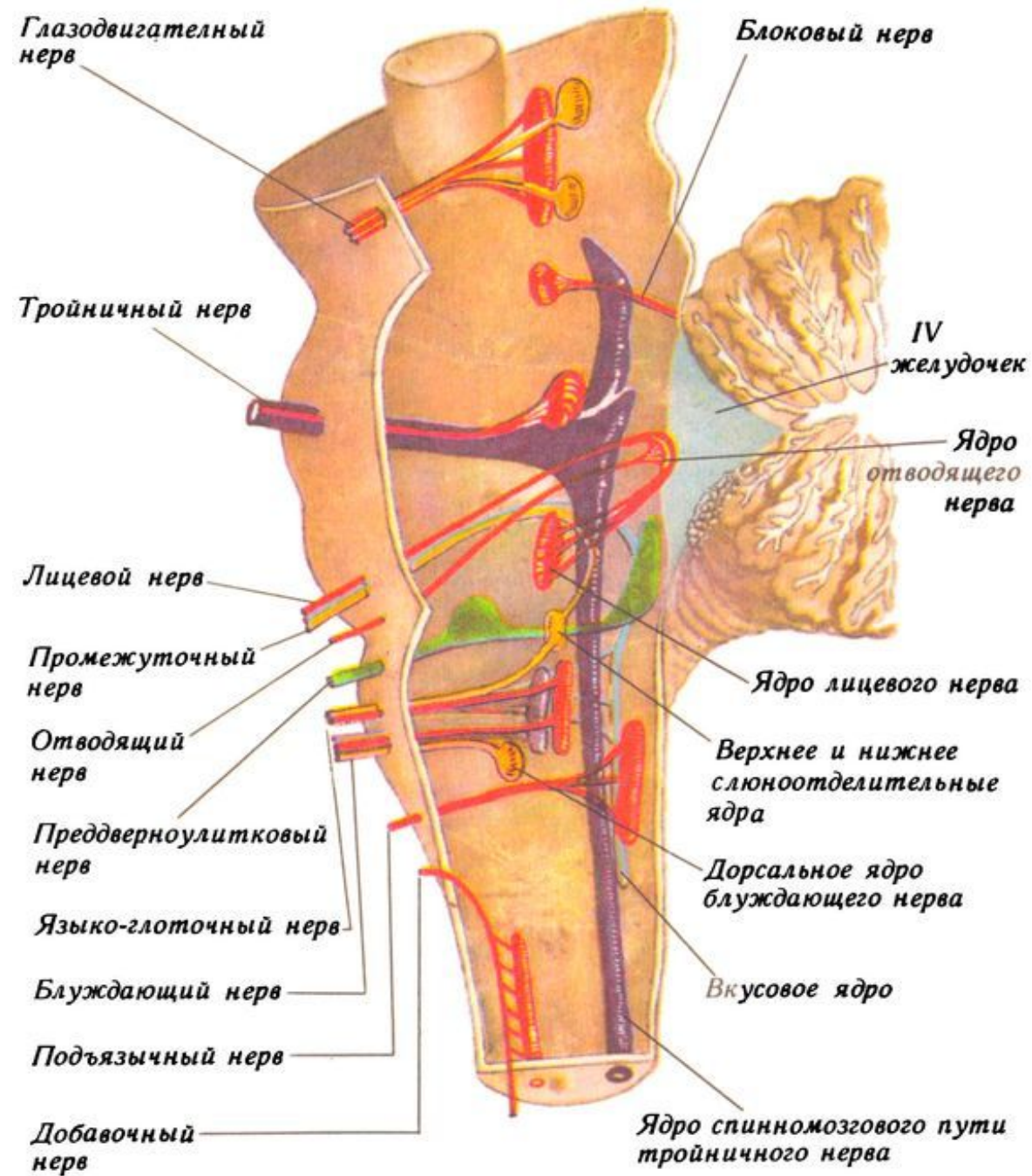


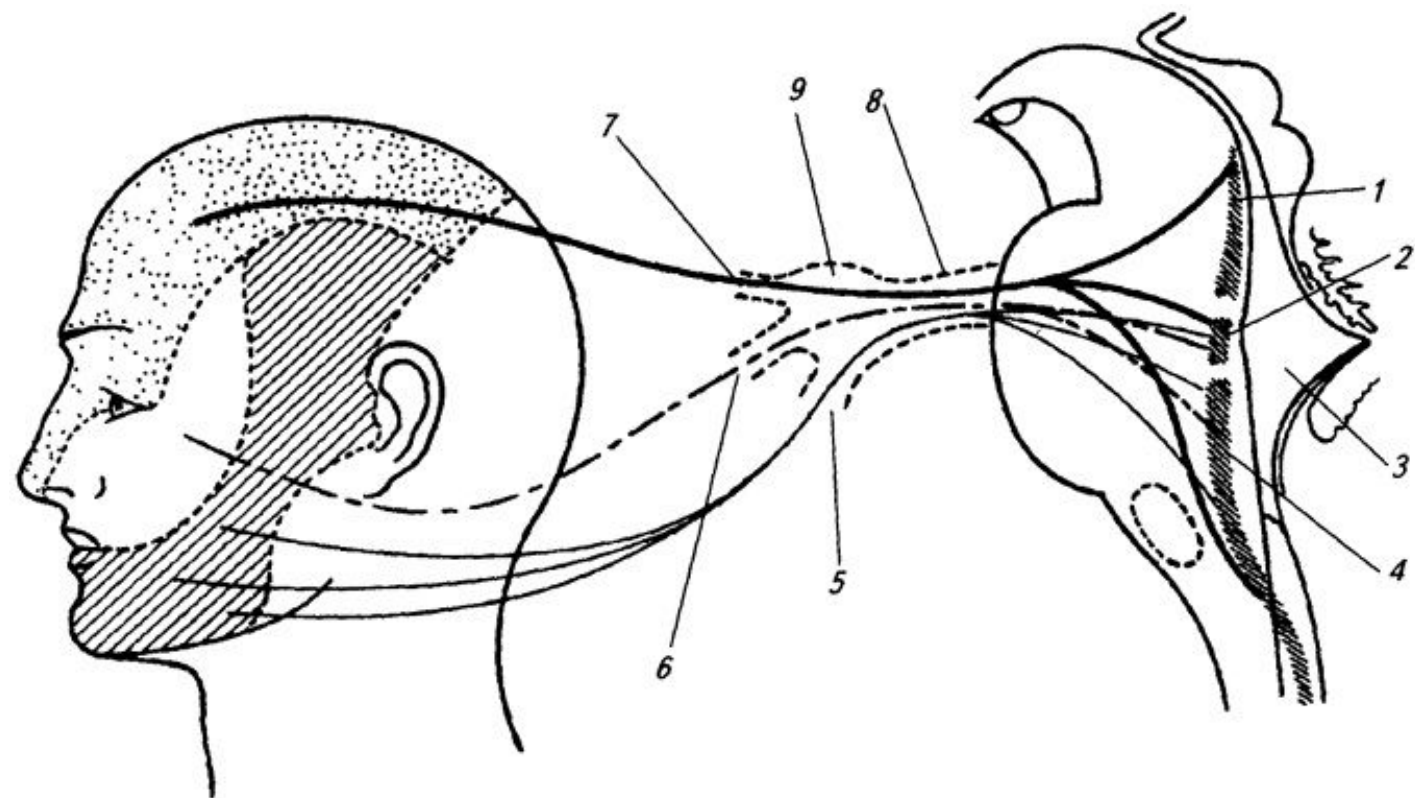
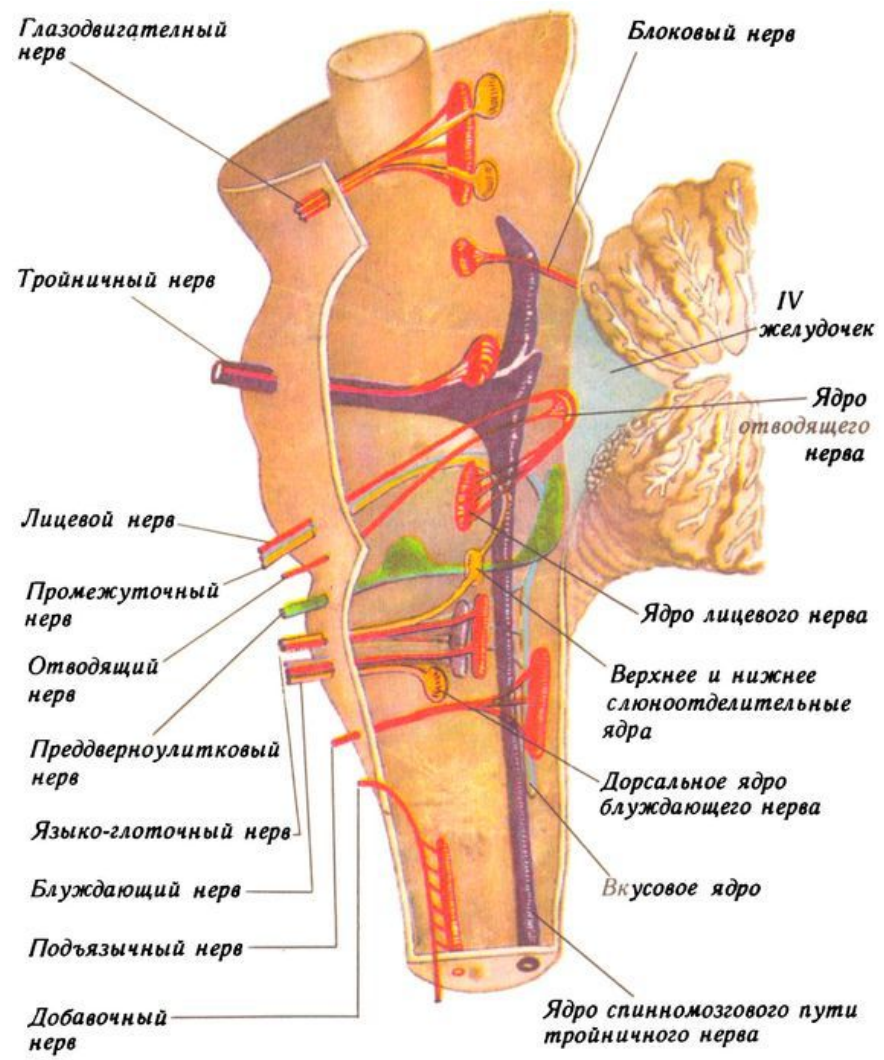
Количество
умерших
доноров на
миллион
населения
2014

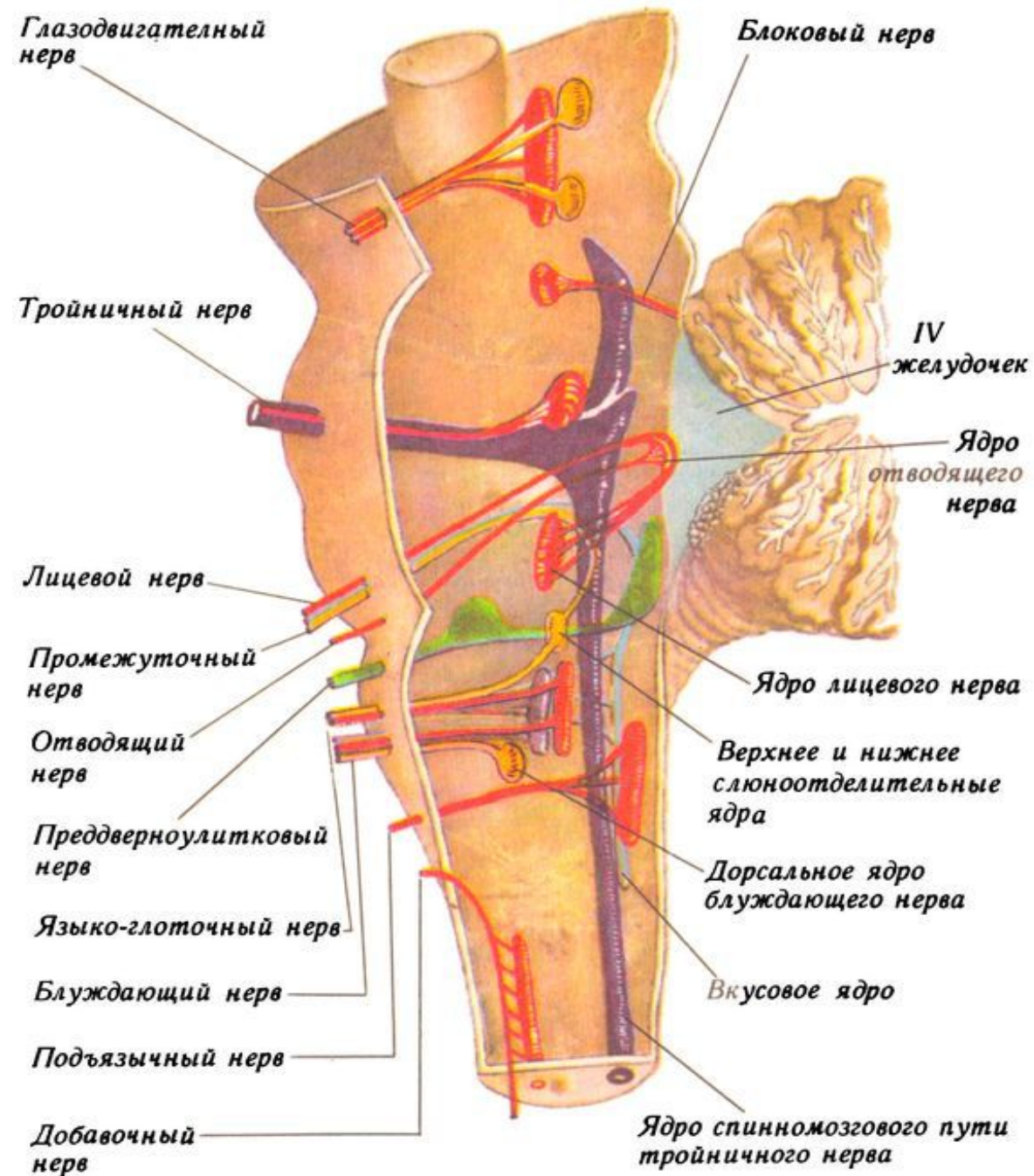


Organ donation in adults: a
critical care perspective

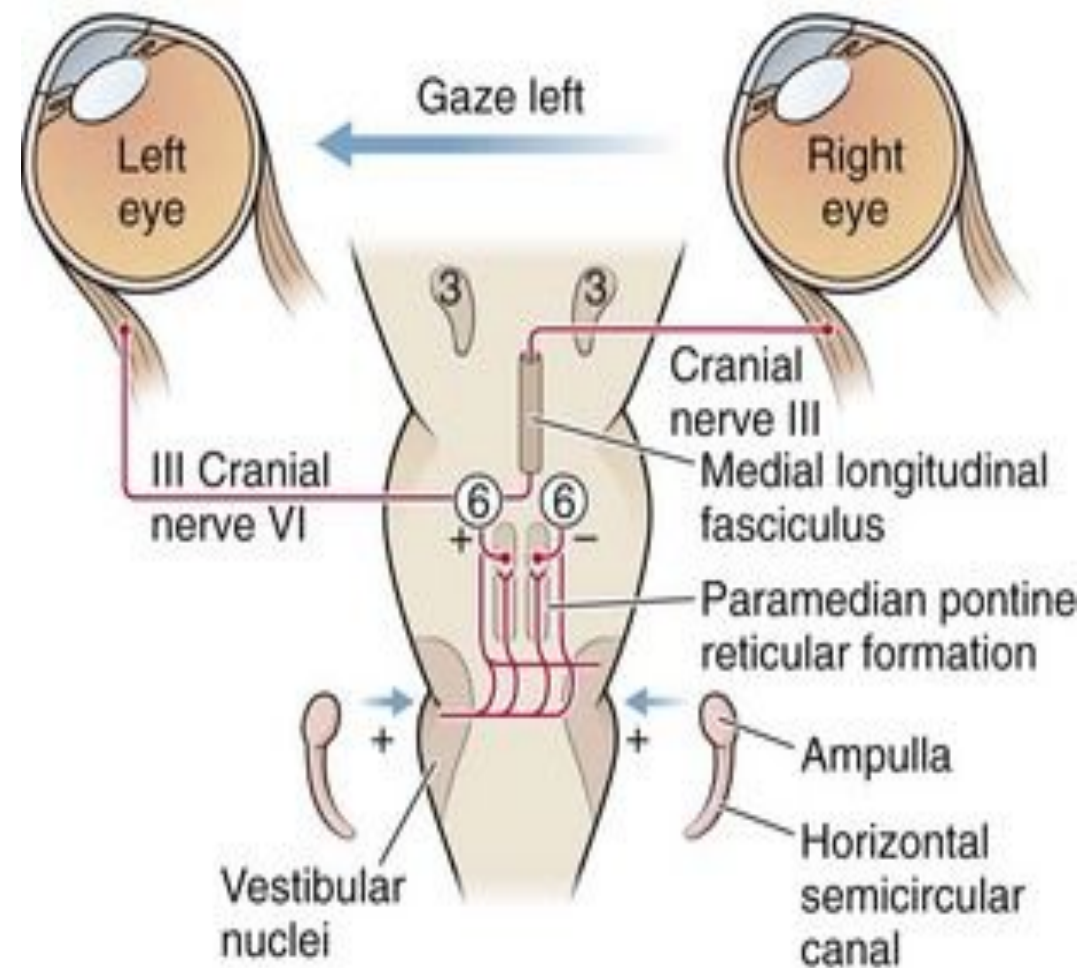
Intensive Care Med (2016) 42:305–315

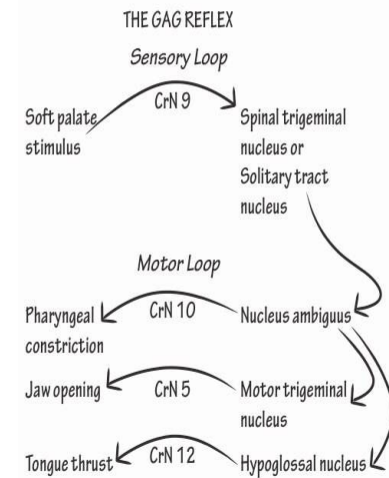
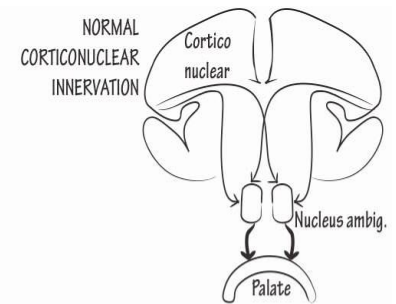
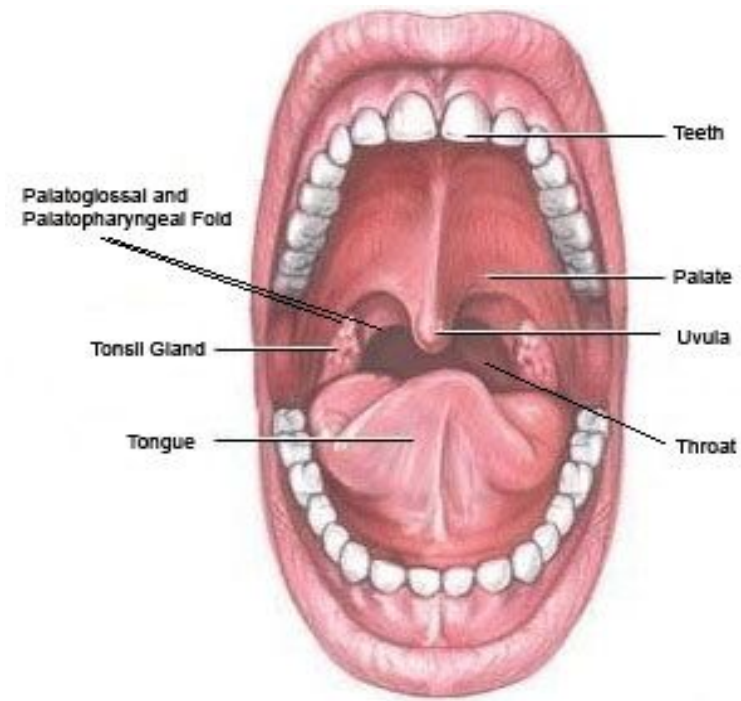
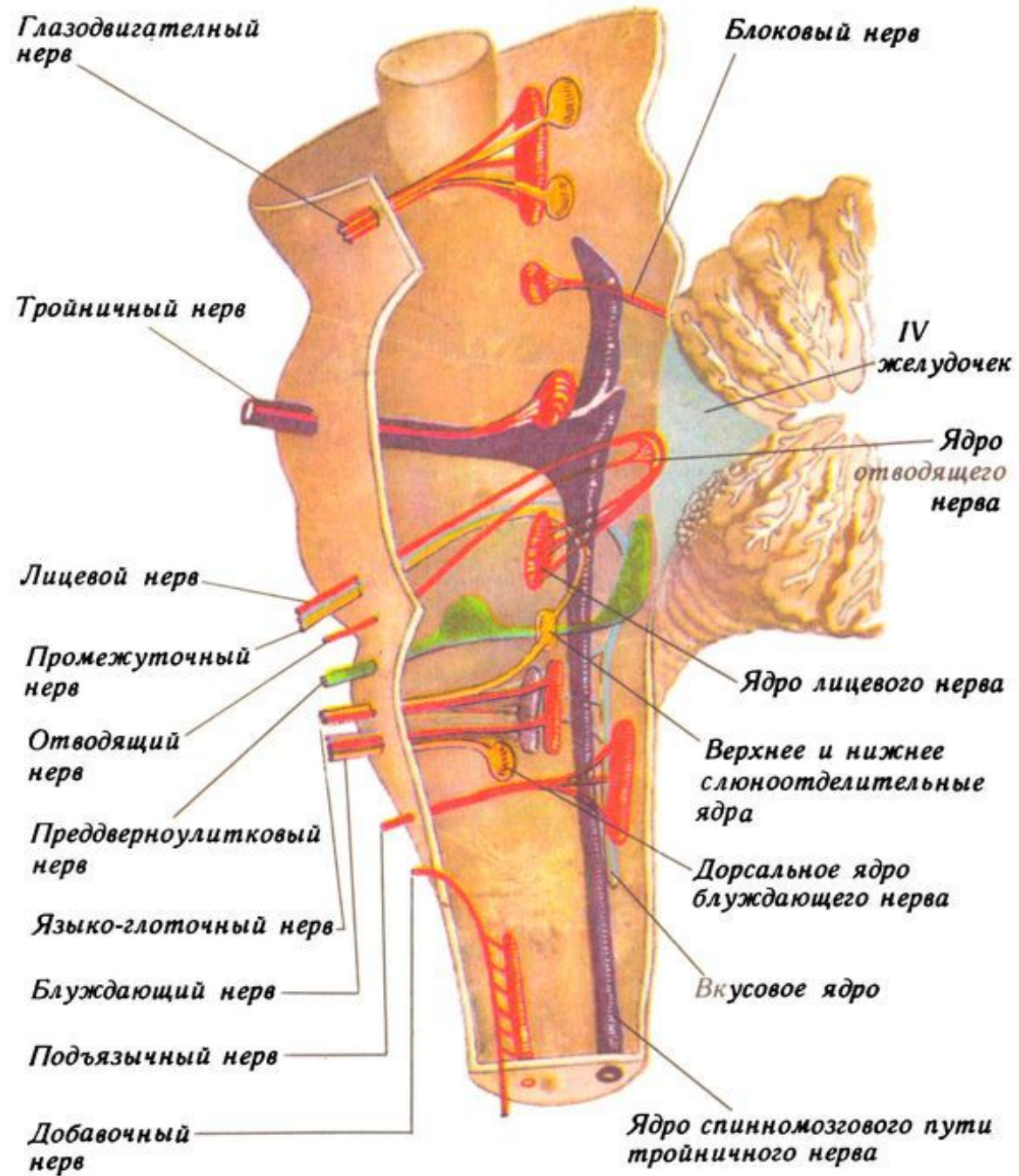






THE VESTIBULO-OCULAR REFLEX AND ITS CONTRIBUTION TO OCULAR MOVEMENTS





THE GAG REFLEX
Draw it to Know it - Shorts

