

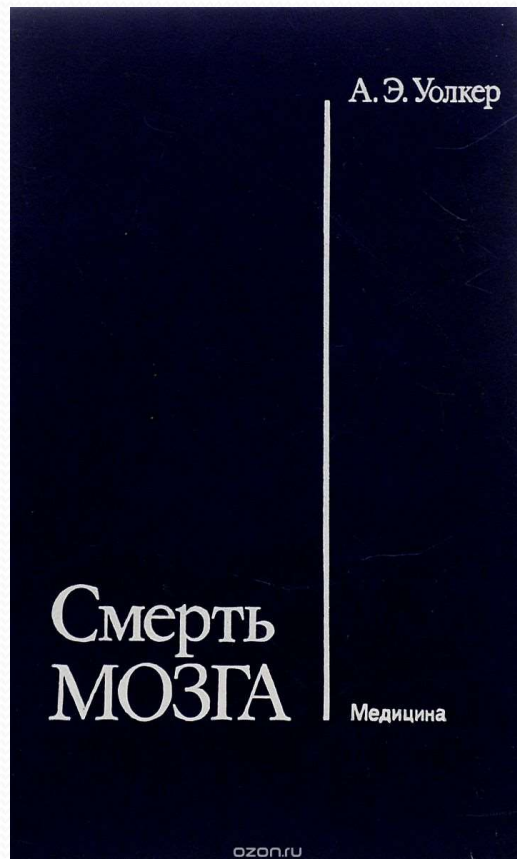
Городник Г.А., Андропова И.А., Ребковец И.И., Ващенко А.В.

Роль анестезиолога в диагностике смерти мозга

Донецкое Клиническое Территориальное Медицинское Объединение



**Необходимость в медицинском
совершенствовании методов диагностики смерти
мозга (СМ) вызвана постоянным прогрессом в
интенсивной терапии и трансплантологии.**



А. Уолкер в монографии “Смерть мозга” приводит такое определение:

“Смерть мозга — это полная и необратимая утрата всех его функций, ятрогенное состояние, возникшее в связи с развитием методов оживления и поддержания основных витальных функций, характеризующееся отсутствием поступления крови в сосуды мозга, т.е. погибший индивидум с бьющимся сердцем и ИВЛ”
[Уолкер А.Э. Смерть мозга. М: Медицина 1988] .

Смерть мозга – это ятрогенное состояние,
характеризирующееся полным и необратимым прекращением
всех функций головного мозга при работающем сердце и ИВЛ.

СМ эквивалентна смерти человека.



СМ развивается вследствие его первичного или вторичного повреждения.

Первичное повреждение головного мозга (г/м)

происходит из-за резкого повышения внутричерепного давления и обусловленного им прекращения мозгового кровообращения:

- тяжёлая черепно-мозговая травма,
- спонтанные и иные внутричерепные кровоизлияния,
- инфаркт г/м,
- опухоли г/м,
- закрытая острая гидроцефалия,
- вследствие внутричерепных оперативных вмешательств на г/м.

Вторичное повреждение г/м

развивается в результате гипоксии различного генеза, в т.ч. при остановке сердца, прекращении или резком ухудшении системного кровообращения, вследствие длительного продолжающегося шока и др.:

- аноксия/гипоксия,
- отравления.

В зависимости от вида повреждения г/м устанавливается период наблюдения.

Алгоритм действий анестезиолога

при диагностике смерти мозга

у пациентов с доминирующим тяжёлым повреждением г/м :

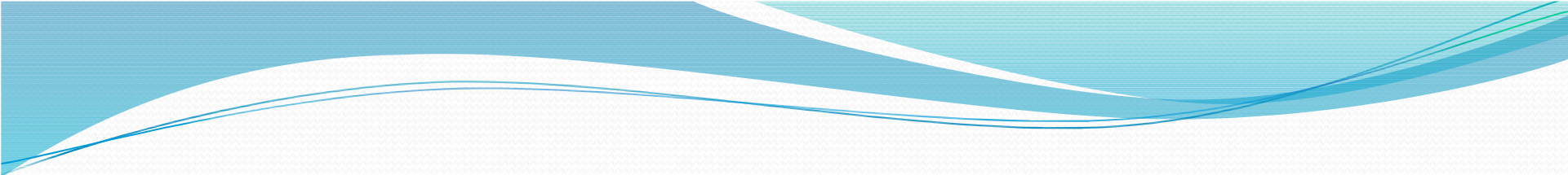
1. **Определение глубины коматозного состояния по шкале ком Глазго.**
2. **Протезирование респираторной функции** (интубация трахеи, перевод на ИВЛ с $FiO_2 > 0,4-1$, нормовентиляция, $SpO_2 > 98 - 100\%$).
3. **Протезирование гемодинамики** (дофамин, мезатон) поддержание АД $> 130-140$ мм рт.ст.).

4. Обеспечение своевременного и должного обследования :

- ОАК, б/х крови, коагулограмма, ОАМ (общеклиническая лаборатория);
- анализ крови на алкоголь, барбитураты, алкалоиды спорыньи (судебно-медицинская лаборатория), при использовании препаратов для наркоза – контрольное исследование проводится через 2 часа после окончания наркоза;
- ЭКГ;
- КТ г/м и шейного отдела позвоночника,
- при сочетанной ЧМТ – КТ ОГК, ОБП и забрюшинного пространства.

5. Обеспечение своевременного и должного привлечения консультантов:

- Нейрохирург (для проведения н/х оперативного вмешательства, установления датчика ВЧД, исключения травмы шейного отдела позвоночника).
- Торакальный хирург (при сочетанной травме ОГК, при необходимости – дренирование грудной полости).
- Абдоминальный хирург (при сочетанной травме ОБП, при необходимости – лапароцентез, дренирование брюшной полости).
- Отоларинголог (для исключения перфорации барабанной перепонки).
- Офтальмолог (осмотр без расширения зрачков!).



6. Обеспечение постоянного аппаратного мониторинга витальных функций: t° ($> 33^{\circ}\text{C}$), ЧД, SpO_2 , ЧСС, АД, ВЧД, ЦПД, диуреза (40-60мл/ч).

7. Обеспечение незамедлительного информирования дежурных сотрудников трансплантационного центра.

8. Обеспечение забора крови в достаточном объёме для проведения иммунологических исследований.

9. Обеспечение полного, объективного и в должном объёме информирование родственников о состоянии пациентов с доминирующим тяжёлым повреждением г/м.

10. Обеспечение созыва консилиума для диагностики СМ.

Консилиум для диагностики СМ :

- анестезиолог (стаж работы по специальности ≥ 5 лет) ,
- невролог (нейрохирург) (стаж работы по специальности ≥ 5 лет) ,
- врач функциональной диагностики (стаж работы по специальности ≥ 5 лет).

В консилиум не включают специалистов, принимающих участие в заборе и трансплантации органов!

Этапы в алгоритме диагностики СМ:

- 1. Точное установление этиологии заболевания** (наличие информации о причинах и механизмах развития патологического состояния).
- 2. Исключение потенциально обратимых состояний, которые могут вызывать признаки, сопоставимые со СМ** (лекарственные препараты, угнетающих центральную нервную систему и нервно-мышечную передачу, интоксикации, метаболические нарушения (тяжёлые электролитные, кислотно-основные, а также эндокринные) и инфекционные поражения Г/М).

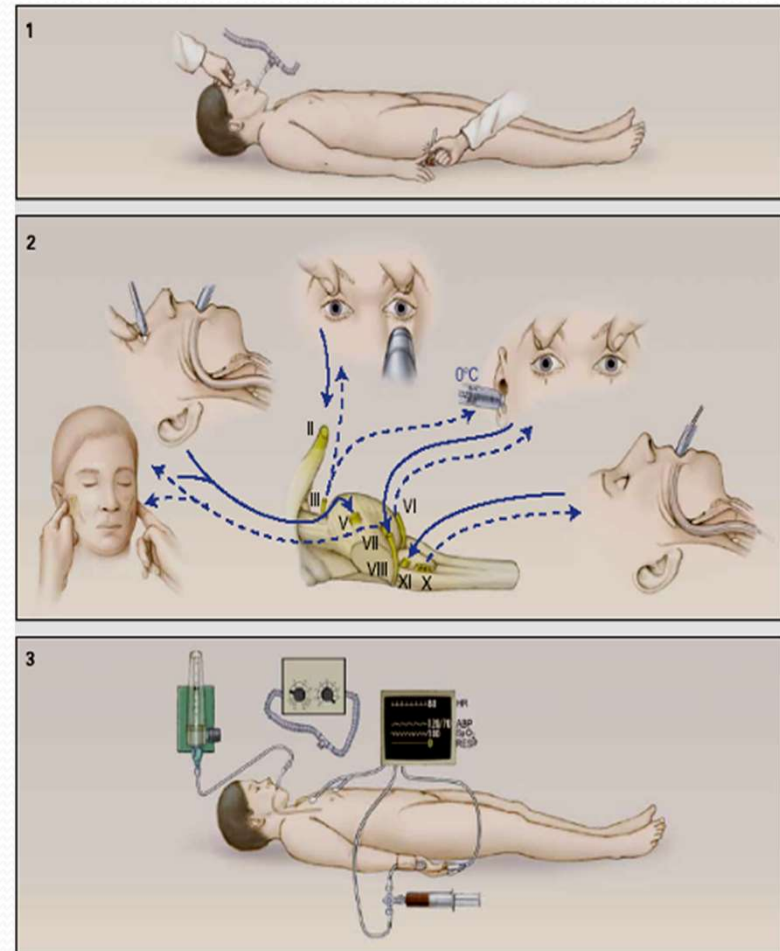
Этапы в алгоритме диагностики СМ:

3. Диагностика прекращения функций всего г/м (клинические критерии).
4. Диагностика необратимости прекращения функций всего г/м (подтверждающие тесты).

Клинические признаки формирования СМ:

- 1. Стойкое и полное отсутствие сознания (кома 3 по ШКГ) при полном исключении влияния каких-либо токсических, эндогенных метаболических, инфекционных или фармакологических воздействий на г/м.**
- 2. Атония всех мышц.**
- 3. Отсутствие реакции на грубые болевые раздражители в зонах тригеминальных точек и других рефлексов, замыкание которых происходит выше шейного отдела спинного мозга.**

4. Отсутствие реакции зрачков на прямой яркий свет при полном исключении применения препаратов, расширяющих зрачки. Глазные яблоки неподвижны.



5. Отсутствие корнеальных рефлексов.

РОГОВИЧНЫЙ РЕФЛЕКС

Отсутствие роговичного рефлекса.
Проверяется касанием роговицы кусочком
чистой ткани, ватной палочкой или
брызгами воды из шприца. Движение век
должно отсутствовать.



Используйте ватные палочки для стимуляции роговицы
Нет моргания - нет слезотечения - нет покраснения склер

6. Отсутствие окулоцефалического рефлекса.

(предварительно исключено травматическое повреждение шейного отдела позвоночника). Для вызывания окулоцефалического рефлекса врач, стоя у изголовья кровати, удерживает голову больного между кистями, а большими пальцами приподнимает веки. Голову пациента врач поворачивает на 90° в одну сторону и удерживается в этом положении 3–4 секунды, затем в противоположную сторону на то же время. Если при поворотах головы движений глаз не происходит и они стойко сохраняют срединное положение, то это указывает на отсутствие окулоцефалического рефлекса.

Отсутствие окулоцефалического рефлекса

Не проводится при травмах шейного отдела позвоночника!!!



Нет реакции



Нормальная реакция



7. Отсутствие окуловестибулярного рефлекса.

Для исследования окуловестибулярных рефлексов проводится двусторонняя калорическая проба (предварительно подтверждено отсутствия повреждения барабанных перепонки). Голову больного поднимают на 30° выше горизонтального уровня. Через катетер малых размеров производится медленное орошение наружного слухового прохода холодной водой (температура $+20^\circ\text{C}$, 100 мл) в течение 10 секунд. При сохранной функции ствола г/м через 20–25 секунд появляется нистагм или отклонение глаз в сторону медленного компонента нистагма. Отсутствие нистагма или отклонения глазных яблок при калорической пробе, выполненной с 2-х сторон, свидетельствует об отсутствии окуловестибулярных рефлексов.

Отсутствие окуловестибулярного рефлекса.

Не проводится при повреждении барабанной перепонки!!!



Нормальная реакция

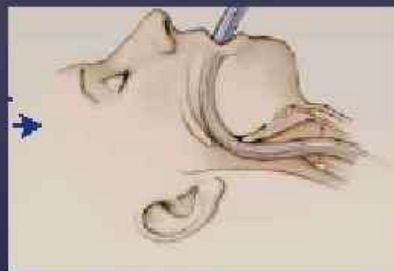


нет реакции

8. Отсутствие фарингеальных и трахеальных рефлексов

(определяется путём движения эндотрахеальной трубки в трахее и верхних дыхательных путях, а также при продвижении катетера в бронхах для аспирации секрета).

- Обязательная санация в присутствии членов консилиума.
- Движения интубационной (трахеостомической) трубкой.



Фарингеальные и трахеальные рефлексы (3.8)

9. Полное отсутствие самостоятельного дыхания

определяется с помощью разъединительного теста.

Тест апноэтической оксигенации (ТАО) проводится только после получения результатов по всем предыдущим клиническим признакам и выполняется однократно.

Методика проведения ТАО:

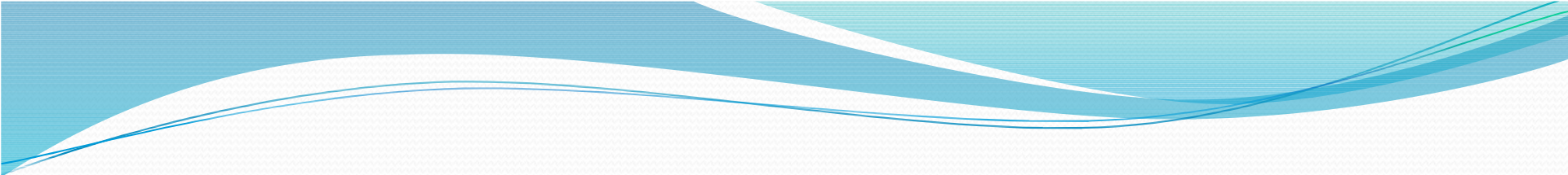
- 1) для мониторинга газов крови (P_{aO_2} и P_{aCO_2}) должна быть канюлирована одна из артерий конечности;
- 2) в течение 10–15 мин проводить ИВЛ в режиме, обеспечивающем нормокапнию (P_{aCO_2} 35–45 мм рт. ст.) и гипероксию (P_{aO_2} не менее 200 мм рт. ст.; $F_iO_2 = 1,0$, т.е. 100% O_2);
- 3) после выполнения пунктов 1) и 2) аппарат ИВЛ отключают и в эндотрахеальную (трахеостомическую) трубку подают увлажнённый 100% O_2 со скоростью 6 л/мин. В это время происходит накопление эндогенной углекислоты, которое контролируется путём забора проб артериальной крови.

Этапы контроля газов крови:

- 1) до начала теста в условиях ИВЛ;
- 2) через 10–15 мин после начала ИВЛ 100% O₂;
- 3) сразу после отключения от ИВЛ, далее через каждые 10 мин, пока PaCO₂ достигнет 60 мм рт. ст.

Положительный результат ТАО – это отсутствие дыхательных движений при достижении PaCO₂ 60 мм рт. ст. или при более высоких его значениях.

При появлении минимальных дыхательных движений ИВЛ немедленно возобновляется.



По своей степени точности и надёжности до сих пор с клиническими критериями не может сравниться ни одна из предложенных методик.

При наличии всех клинических признаков СМ и положительном ТАО отсутствует необходимость в использовании какого-либо дополнительного инструментального исследования.

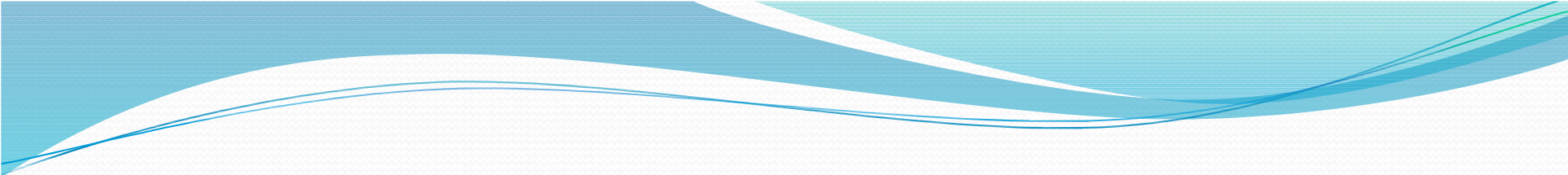
Диагноз СМ может быть достоверно установлен на основании только клинических критериев и положительного ТАО.

Невозможно полностью закончить клиническое исследование при наличии у пациента

- травматического повреждения шейного отдела позвоночника или при подозрении на него,
- травматического повреждения барабанных перепонок или при подозрении на него,
- при обширной травме лица,
- предшествующей патологии зрачка,
- хронической патологии лёгких,
- хронической сердечно-лёгочной патологии.

Требования к методам подтверждения СМ :

- 1) их осуществимость непосредственно у постели больного;
- 2) обследования не должно занимать много времени;
- 3) безопасность методов;
- 4) высокие чувствительность, специфичность, воспроизводимость и защищённость от внешних факторов.



Для диагностики СМ в настоящее время применяются следующие подтверждающие тесты:

1) устанавливающие прекращение биоэлектрической активности:

электроэнцефалография (ЭЭГ) ;

2) устанавливающие прекращение мозгового кровотока:

панцеребральная контрастная ангиография (ПЦКА),

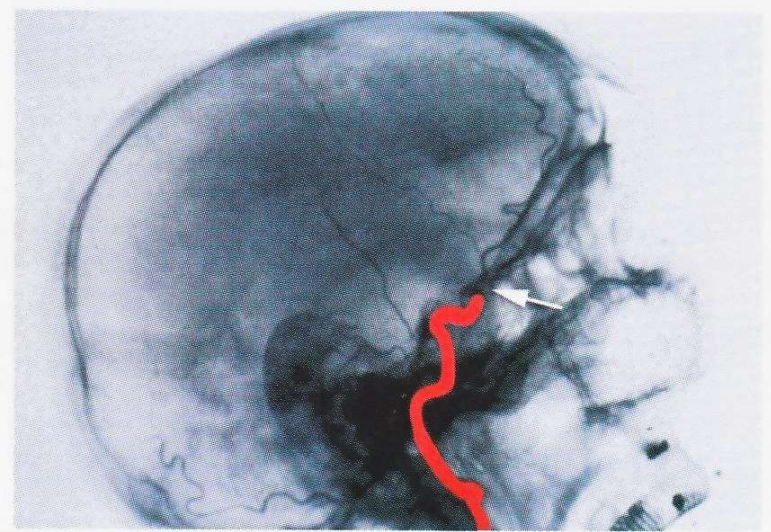
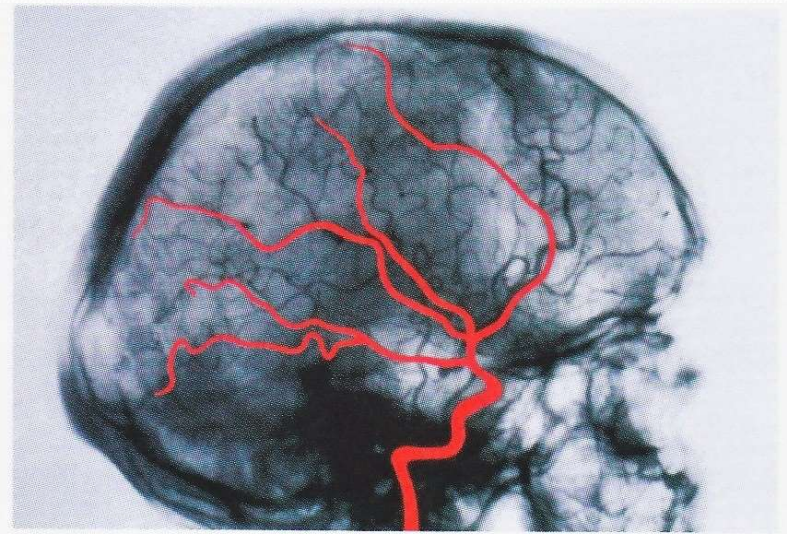
транскраниальная доплерография (ТД).



**ПЦКА магистральных
сосудов головы** проводится с
интервалом времени не менее
30 минут между двумя
исследованиями.



Если при ангиографии выявляется, что ни одна из внутримозговых артерий не заполняется контрастным веществом, то это свидетельствует о прекращении мозгового кровообращения.



Отсутствие кровотока внутри черепной коробки при полной визуализации экстракраниальных сонных артерий и вертебро-базиллярной системы при ПЦКА является в настоящее время абсолютным подтверждением СМ без использования дополнительных лабораторных исследований и клинического наблюдения.

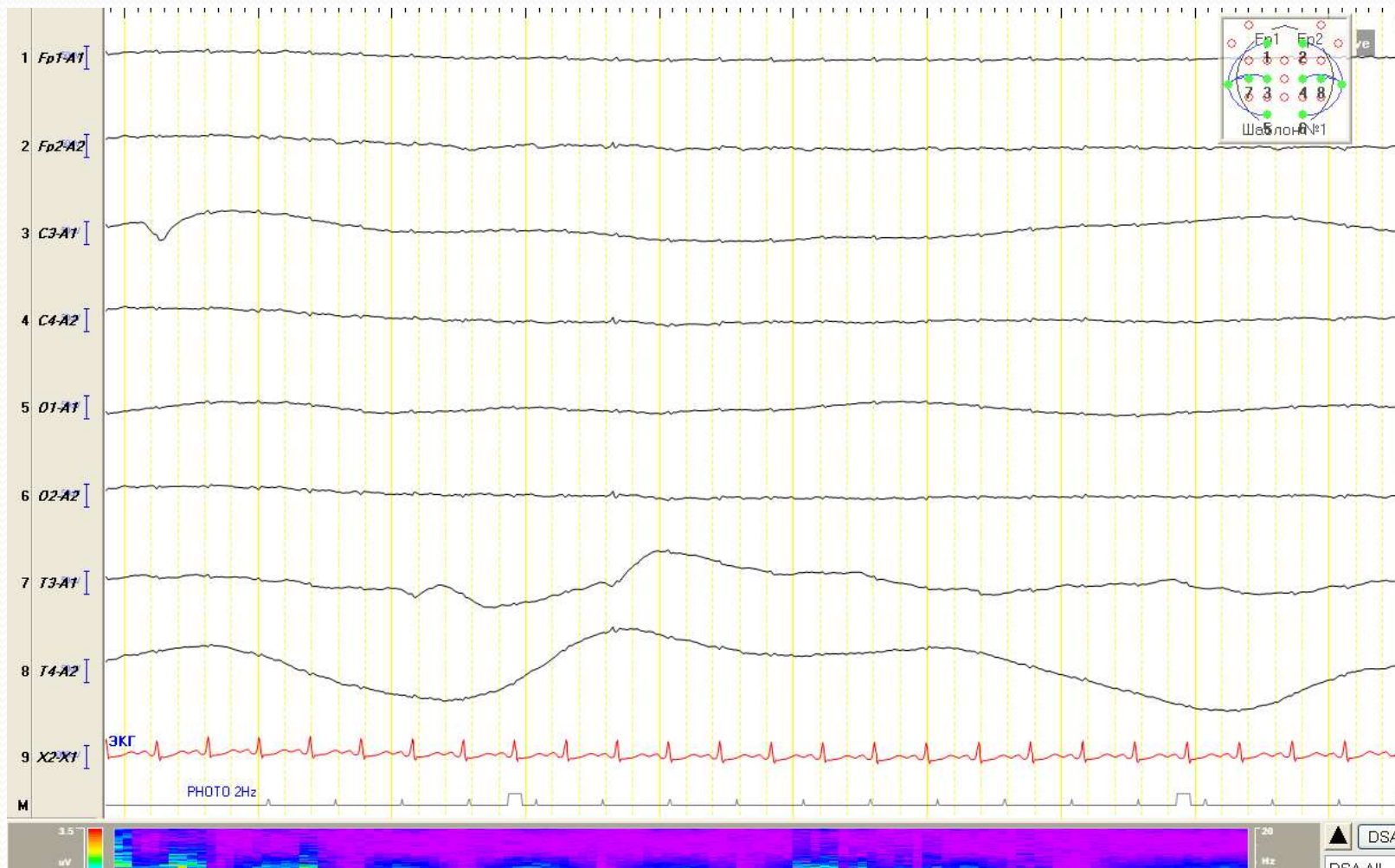
Однако, проведение ПЦКА не является безопасным тестом из-за необходимости транспортировки крайне тяжёлого (терминального) больного для проведения исследования.

ЭЭГ - общепринятое исследование для диагностики СМ.

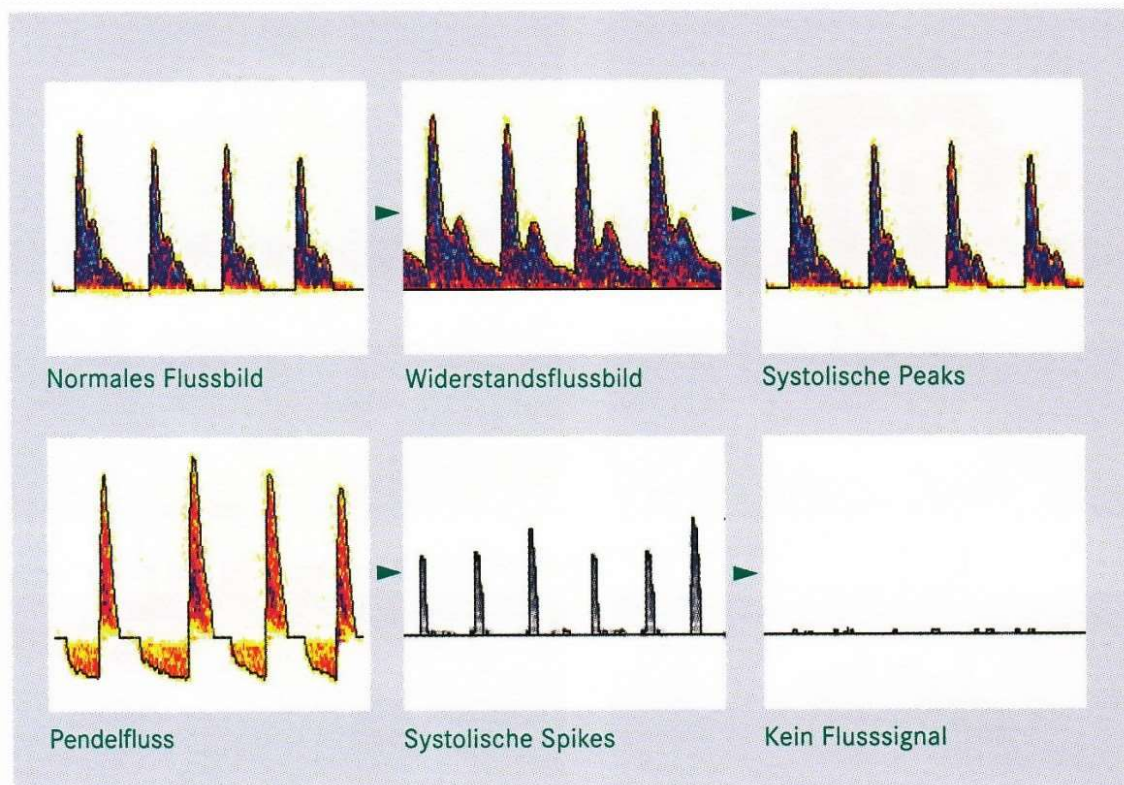
Для достоверного ЭЭГ-определения СМ необходимы следующие условия:

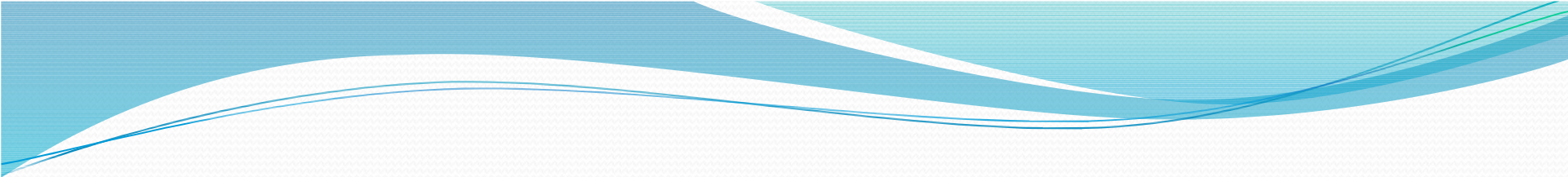
- 1) t° тела выше 32°C ,
- 2) системное артериальное давление не ниже 80 мм рт. ст.,
- 3) исключение препаратов, угнетающих центральную нервную систему (ЦНС).

Электrocеребральная инактивность (биоэлектрическое молчание)



У пациентов со СМ при проведении ТД регистрируются осциллирующий поток или систолические спайки. Отсутствуют данные о выживании взрослых или детей, у которых были зарегистрированы вышеописанные паттерны и диагностирована СМ.





Принятие решения о констатации СМ проводится в строжайшем соответствии с утверждёнными инструкциями.

В протоколе установления СМ указывают данные всех исследований, фамилии, имена и отчества врачей-членов комиссии, их подписи, дата, час регистрации СМ и, следовательно, смерти человека.

Ответственными за постановку диагноза смерти человека являются врачи, установившие СМ, – сотрудники лечебно-профилактического учреждения, в котором больной умер.



Жизнь каждого человека, даже умирающего, бесценна.

СМ остаётся проблемой не только медицинской, но и морально-этической, и правовой.

В спорных случаях диагноз СМ исключается!

Ещё предстоит приложить немало усилий для тактичного и корректного решения множества вопросов, постоянно возникающих в ситуациях, связанных с развитием у пациента данного состояния.



Благодарим за внимание!