

# Соматосенсорные вызванные потенциалы

Выполнила ординатор 1 года  
Леонтьева У.Е.

- **Соматосенсорные вызванные потенциалы (ССВП)** - исследование проведения по чувствительным путям (преимущественно через задние канатики спинного мозга, мозговой ствол и таламокортикальные пути в кору полушарий большого мозга) центральной нервной системы, ответов спинного и головного мозга на электрическую стимуляцию периферических нервов.
- Выделение ВП происходит за счет многократной подачи стимулов и суммации каждого последующего ответа с предыдущим.

# ЦЕЛИ:

Исследование ССВП проводят в следующих целях .

- **Диагностика:** .

- *нозологическая* - уточнение нозологической формы заболевания, проведение дифференциальной диагностики, выявление субклинических форм поражения (в первую очередь при рассеянном склерозе);

- *структурно-функциональная* - оценка сенсорных проводящих путей, сохранности функций структур спинного и головного мозга.

- **Анализ динамики состояния пациентов:** оценка степени прогрессирования заболевания, восстановления нарушенных функций, контроль лечебных воздействий (медикаментозных, хирургических и др.).

- **Прогнозирование** (в отдельных случаях возможно определение прогноза заболевания) .

# ПОКАЗАНИЯ

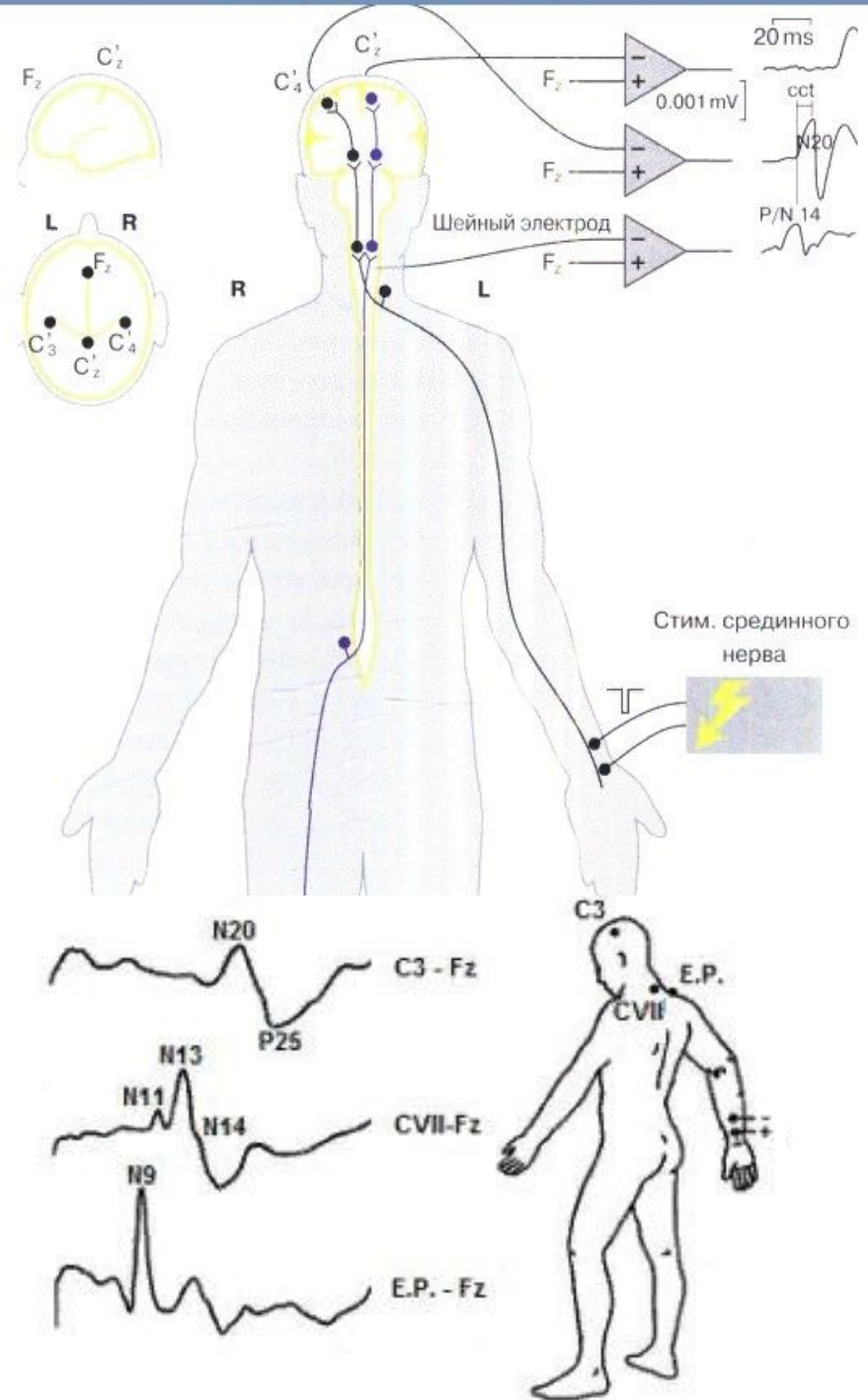
- Рассеянный склероз.
- Поражение периферической нервной системы (невропатии, плексопатии, радикулопатии, травматические поражения нервов, плечевого сплетения и др.).
- В качестве подтверждающего теста при диабетической полинейропатии.
- Заболевания спинного мозга (миелопатии различного генеза, сирингомиелия, травматические поражения, опухоли и др.) .
- Цереброваскулярная патология.
- Эпилепсия.
- Коматозные состояния и смерть мозга

# Методика ССВП

- Для стимуляции чаще всего выбирают срединный нерв (верхние конечности) и большеберцовый нерв (нижние конечности).
- При наличии специальных показаний может производиться стимуляция других периферических нервов.
- Интенсивность стимуляции – до появления сокращений мышц.
- Регистрирующие электроды располагают над постцентральной извилиной, контрлатерально стороне стимуляции.

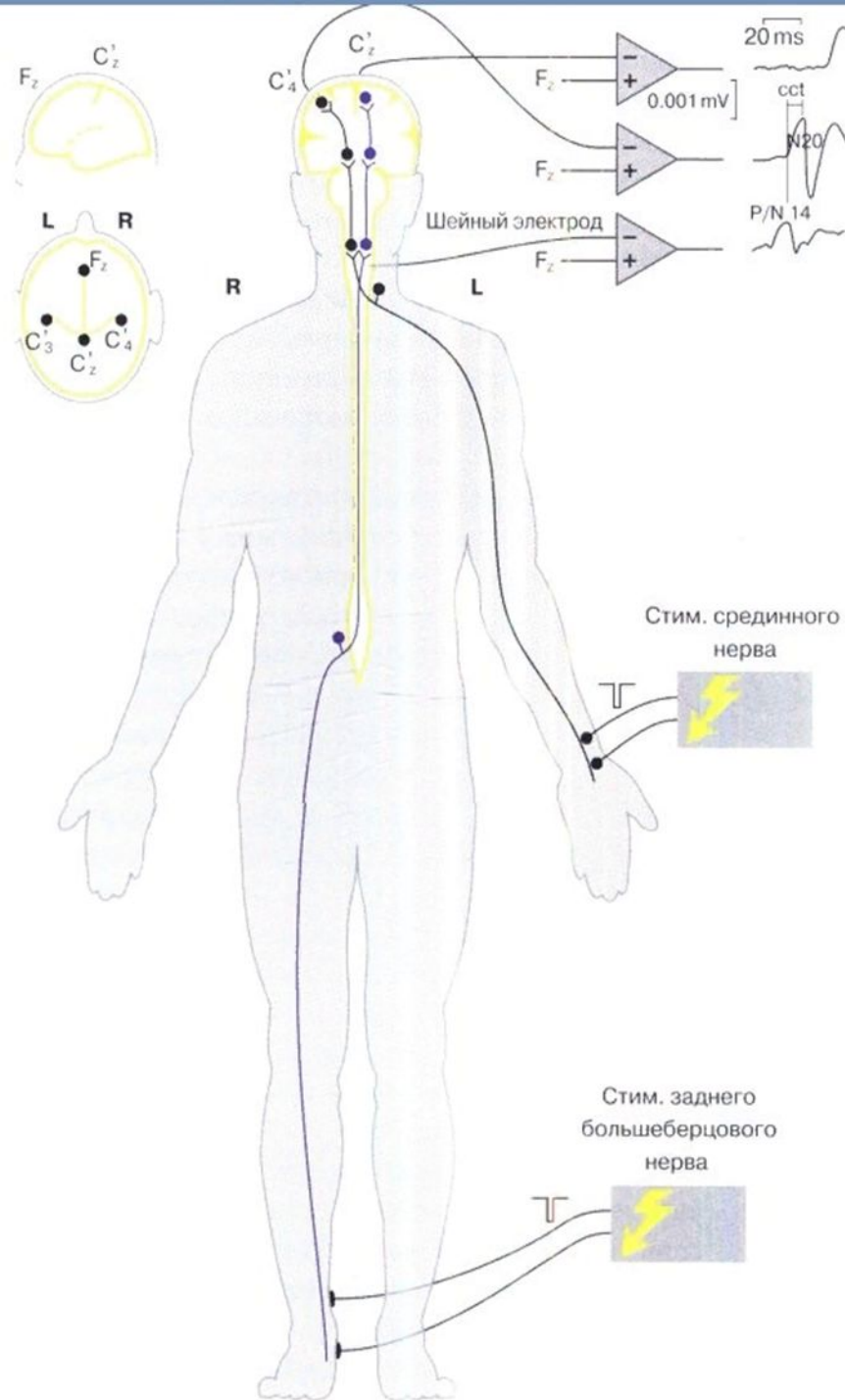
# Исследование ССВП при стимуляции верхних конечностей

- Используют биполярную стимуляцию прямоугольными импульсами тока длительностью 100-300 (обычно 200) мкс.
- Частоту стимуляции подбирают в зависимости от цели исследования (коротколатентные или длиннолатентные ССВП), в среднем - 3-5 Гц.
- Срединный нерв на лучезапястном суставе, принимая импульс, передает его в точку над плечевым сплетением (здесь ставится 1-й регистрирующий электрод); далее следует точка над седьмым шейным позвонком (2-й электрод); лобная область; симметричные точки по обеим сторонам темени проецируют центры управления правой и левой рукой в коре головного мозга.
- Ответная реакция регистрируемых нервных центров на графике будет обозначена символами: N9 (отклик плечевого сплетения) → N11 (шейный отдел спинного мозга) → N20 – P25 (кора головного мозга).



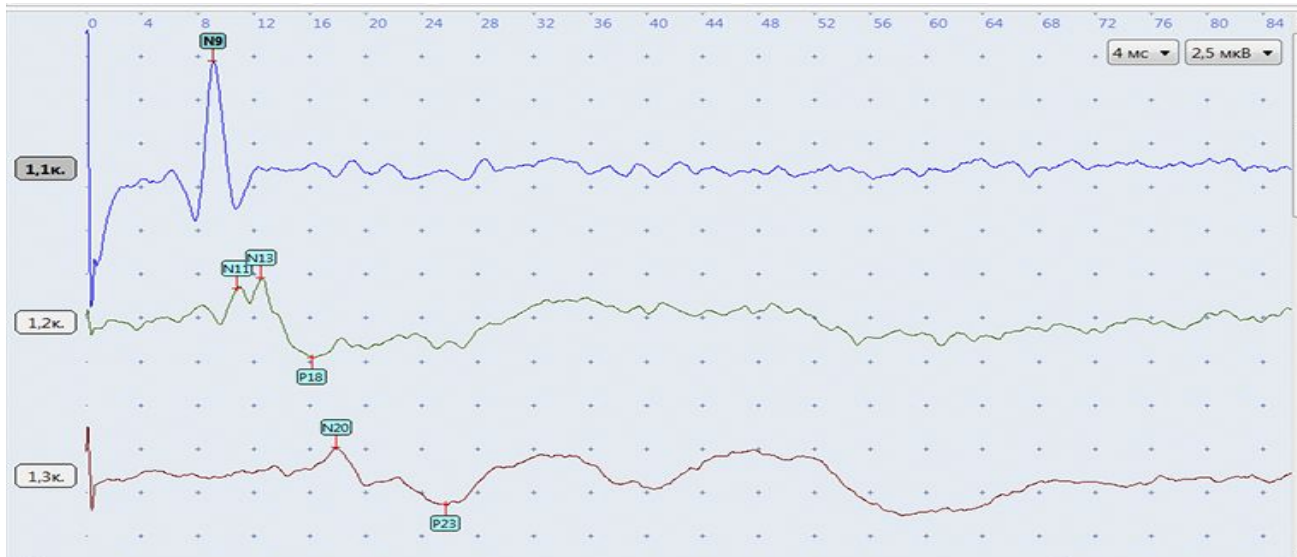
## Исследование ССВП при стимуляции нижних конечностей

- Обычно применяют биполярную стимуляцию большеберцового нерва прямоугольными импульсами тока длительностью 100-300 мкс.
- Частота стимуляции обычно составляет 3-5 Гц, полоса частот - от 5 Гц до 3 кГц.
- Большеберцовый нерв на голеностопном суставе (на внутренней лодыжке) → поясничный отдел позвоночника → шейные отделы позвоночника → лобная часть → темя (проекция центра коры, управляющего нижними конечностями).



# Интерпретация результатов

- N10- отражает активацию нейронов в ганглии плечевого сплетения.
- N13-потенциал шейного уровня отражает, в основном, постсинаптическую активацию дорзальных рогов спинного мозга.
- N18-отражает активность генераторов в таламусе или таламо-кортикальной радиации.
- N20-P23-потенциалы первичной соматосенсорной коры.
- N30-P45 – активируются от ассоциативных зон коры.





# Интерпретация результатов

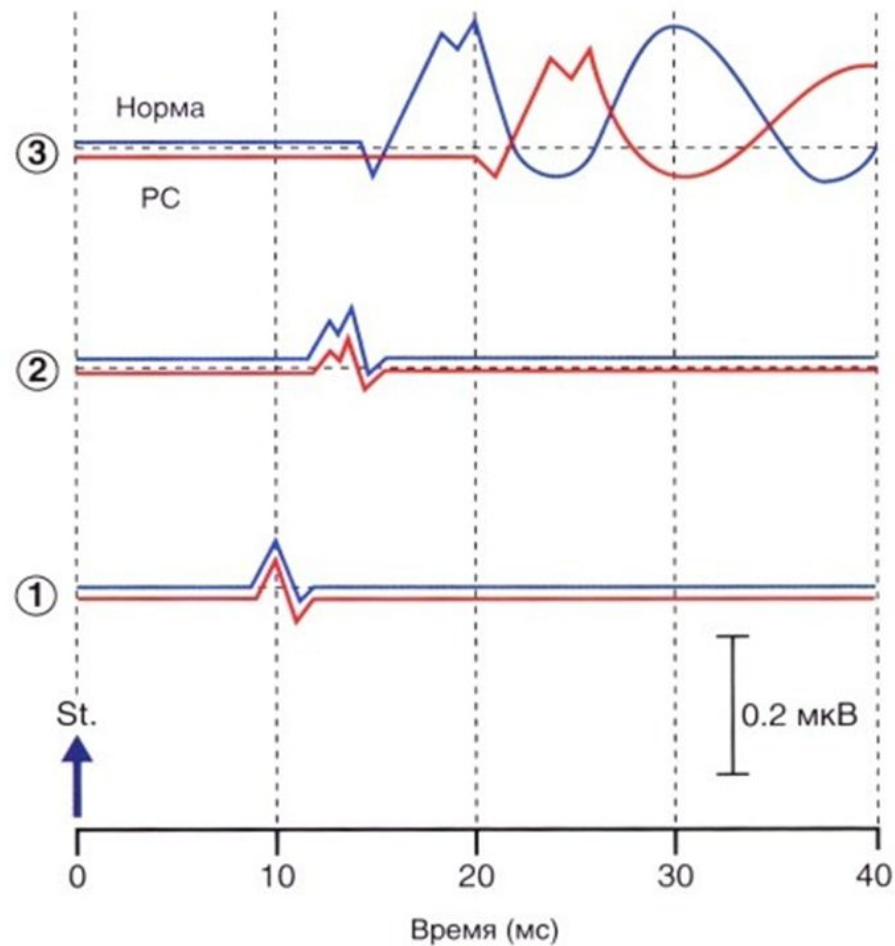
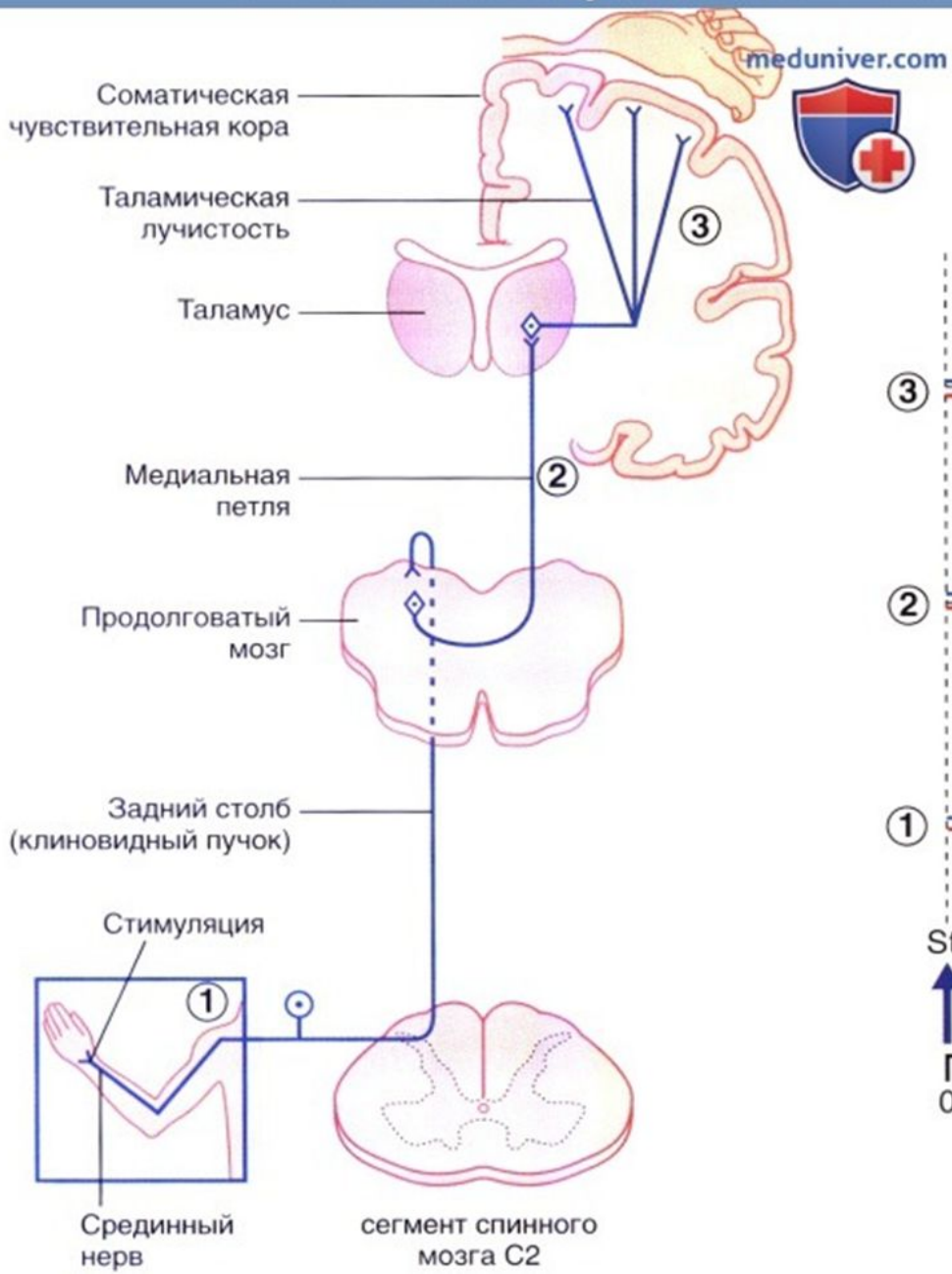
- Снижение амплитуды пиков отражает процесс поражения тела нейрона (более чувствительный для ишемии показатель);
- увеличение латентного периода говорит о повреждении волокон нервов, передающих импульс (демиелинизирующий процесс),
- отсутствие реакции в коре головного мозга при наличии компонентов ССВП в периферических центрах нервной системы диагностирует смерть мозга.

# СОМАТОСЕНСОРНЫЕ ВЫЗВАННЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

# Рассеянный склероз

- Типичные изменения ССВП при рассеянном склерозе включают увеличение латентных периодов компонентов и межпиковых интервалов, а также снижение амплитуды компонентов вплоть до их полного отсутствия (при тяжёлых поражениях нервной ткани).
- При стимуляции нижних конечностей изменения ССВП выявляют чаще, чем при стимуляции верхних конечностей, что, очевидно, связано с большей протяжённостью прохождения нервного импульса.
- При стимуляции верхних конечностей аномальные ССВП выявляют приблизительно у 40-60%, а при стимуляции нижних конечностей - у 70% пациентов с рассеянным склерозом.
- Приблизительно у трети пациентов с рассеянным склерозом выявляют односторонние изменения ССВП, а у одной пятой части больных с двусторонними изменениями ССВП они асимметричны.

# Соматосенсорные вызванные потенциалы



# Поражения периферической нервной системы

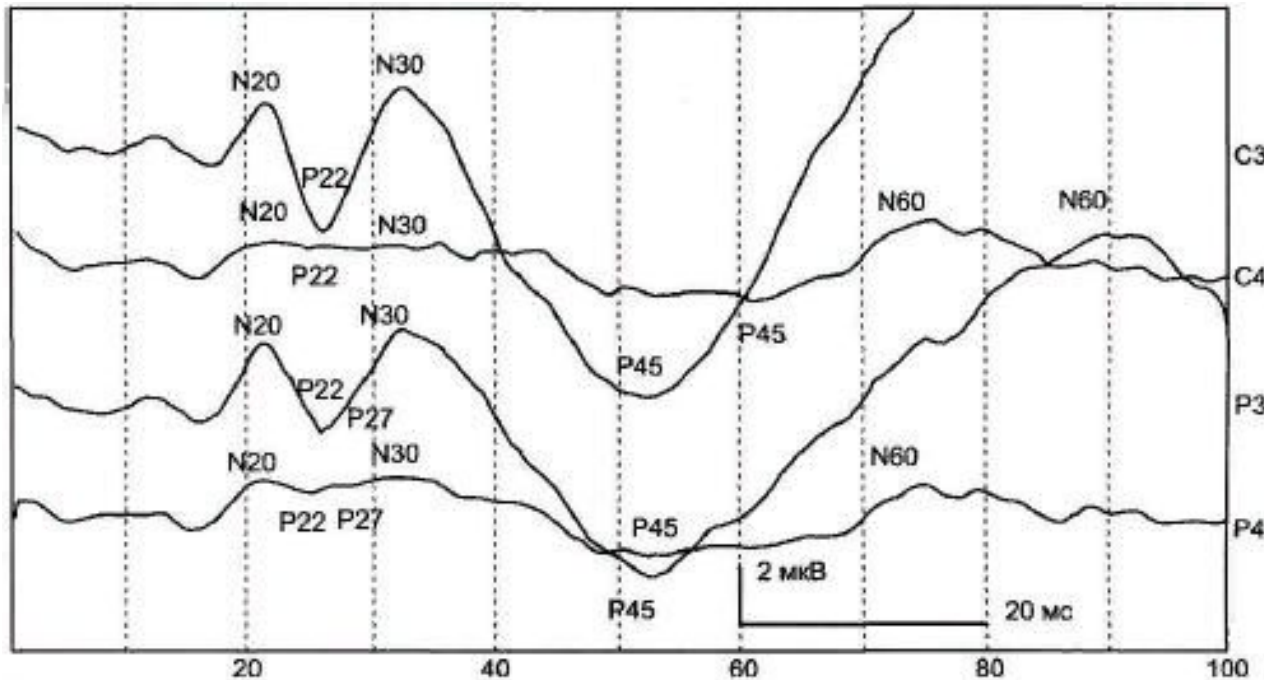
- При заболеваниях периферических нервов и нервных сплетений выраженность изменений ССВП зависит от степени поражения. При полном перерыве проводящих путей наблюдают полное исчезновение компонентов ССВП на вышележащих уровнях. При частичном повреждении изменения ССВП обычно касаются преимущественно ранних компонентов и могут быть представлены уменьшением количества компонентов, упрощением формы потенциала с преобразованием его в моно- или полифазную волну.
- Для частичного повреждения нерва характерны увеличение латентных периодов и уменьшение амплитуды спинальных компонентов ССВП. Исследование ССВП может быть показательным при полиневропатиях.

# Поражения спинного мозга

- При поражении спинного мозга компоненты ССВП периферических нервов и сплетений обычно остаются неизменёнными.
- При частичном повреждении шейных отделов спинного мозга отмечают изменения спинальных и, в меньшей степени, церебральных компонентов, часто выявляют увеличение межпикового интервала N10-N13.
- Полный перерыв спинного мозга, например вследствие травматического поражения, приводит к исчезновению всех вышележащих компонентов ССВП.

# Эпилепсия

- Некоторые авторы отмечали при эпилепсии увеличение амплитуды пиков с формированием гигантских ССВП, что, вероятно, связано с гиперсинхронизацией активности нейронов головного мозга, в некоторых случаях отмечены изменения формы компонентов ССВП, иногда с преобразованием потенциала в комплекс спайк-волна.
- На рис. представлен ССВП больного с постинсультной эпилепсией: прослеживается увеличение амплитуды ряда пиков (стимуляция поражённого полушария большого мозга).



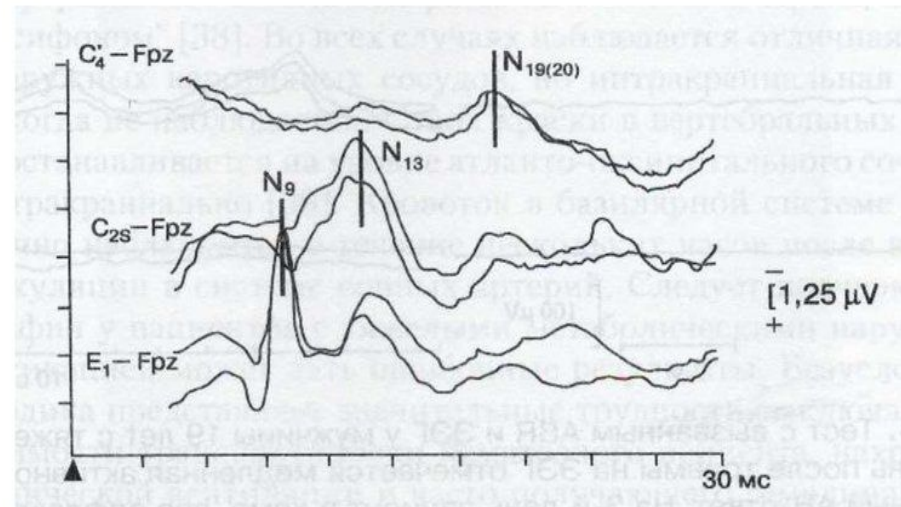
*ССВП больного с постинсультной эпилепсией (два года после инсульта в левой каротидной системе) при стимуляции правого срединного нерва: выраженное увеличение амплитуды компонентов ССВП, особенно N30 и P45.*



# Смерть мозга

- Типично отсутствие церебральных компонентов (P15 и всех последующих корковых компонентов). В то же время спинальные компоненты ССВП выявляют в 70%, а компоненты периферических нервов - в 100% случаев (в отсутствие поражений периферической нервной системы и спинного мозга).

Соматосенсорные потенциалы



Критерии смерти мозга

Стимуляция левого срединного нерва запястья (потенциал Erba)	
N 20	Отсутствует
N 13	Присутствует
N 9	Присутствует и отражает интактность периферических проводящих путей



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**