

КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЭГ «КЛИВЛЕНДСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ»

Основные паттерны ЭЭГ

ОБЩАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЭГ

- Норма
- Патологическая I
- Патологическая II
- Патологическая III
- Технически неудовлетворительная

ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ЭЭГ

- имеет 3 степени
- степень патологической значимости возрастает от I до III, если:
 1. аномалия ЭЭГ отражает более тяжелое повреждение мозга
 2. аномалия ЭЭГ является специфичной для определенной патологии (спайки)

А. Медленная активность

1. Замедление основной активности
2. Интермиттирующее замедление
3. Интермиттирующее ритмическое замедление
4. Продолжительное замедление

МЕДЛЕННАЯ АКТИВНОСТЬ

- активность, которая является аномально медленной для больного данного возраста
- фокальная активность, которая является более медленной в сравнении с гомотопической контралатеральной стороной
- варианты - медленная основная активность, интермиттирующая медленная и продолжительная медленная активность

МЕДЛЕННАЯ ОСНОВНАЯ АКТИВНОСТЬ

- частота – тета диапазон
- распределение - соответствует таковому для нормальных основных ритмов
- форма волн - ритмические
- длительность - продолжительная
- реактивность - уменьшается при открывании глаз, увеличивается при гипервентиляции

Норма:

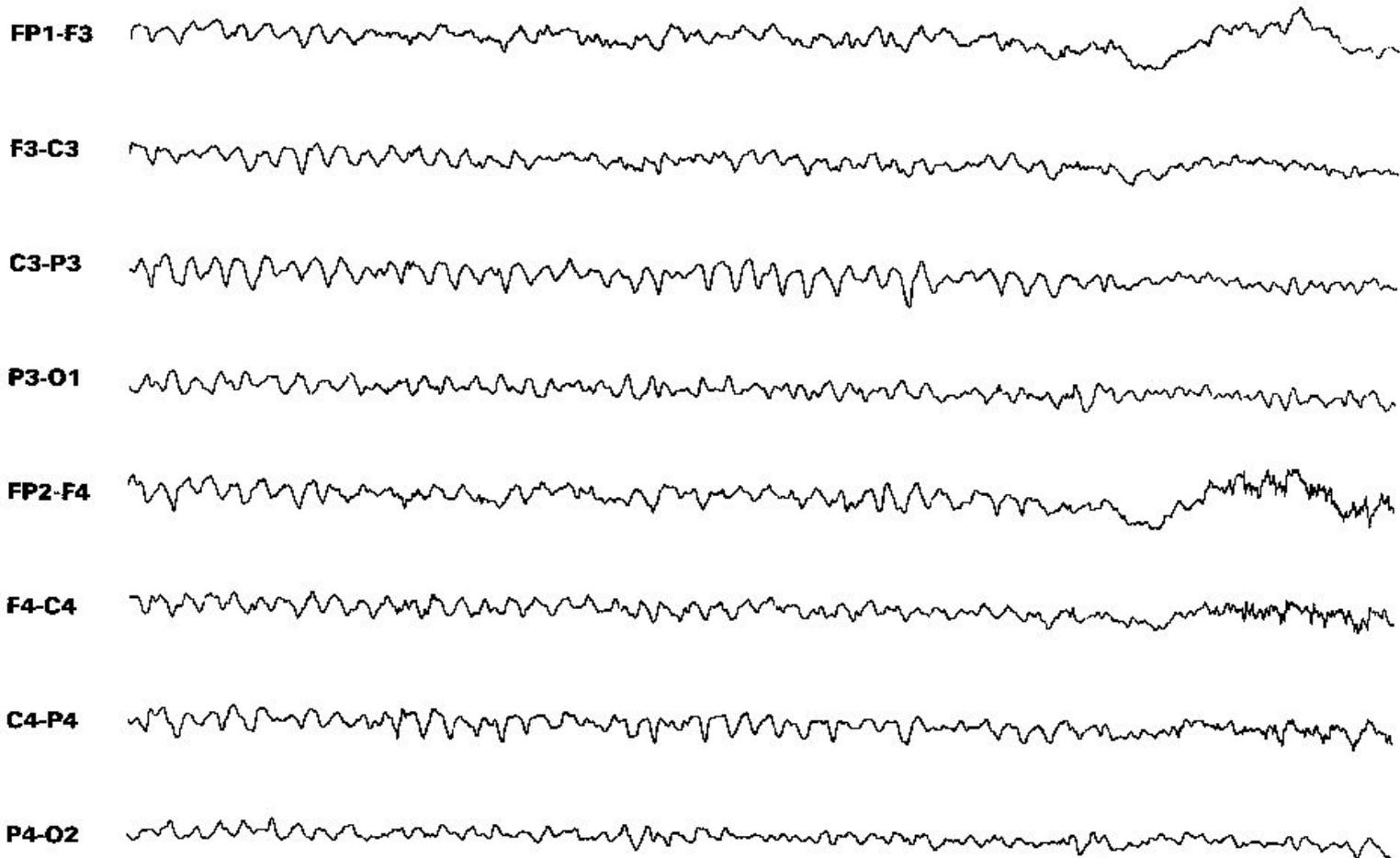
1 год - 5 и > Гц

3 года - 6 и > Гц

5 лет - 7 и > Гц

8 лет - 8 и > Гц

Патологическая ЭЭГ I (бодрствование) Замедление основной активности



ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ЗАМЕДЛЕНИЯ ОСНОВНОЙ АКТИВНОСТИ

- Патологическая значимость I или II
(для взрослых частота 6 и $>$ Гц расценивается как патологическая значимость I, при частоте $<$ 6 Гц - патологическая значимость II)
- Нарушения корковых и/или подкорковых механизмов генерации основных ритмов, что способствует их синхронизации в патологически медленной частоте

ИНТЕРМИТТИРУЮЩАЯ МЕДЛЕННАЯ АКТИВНОСТЬ

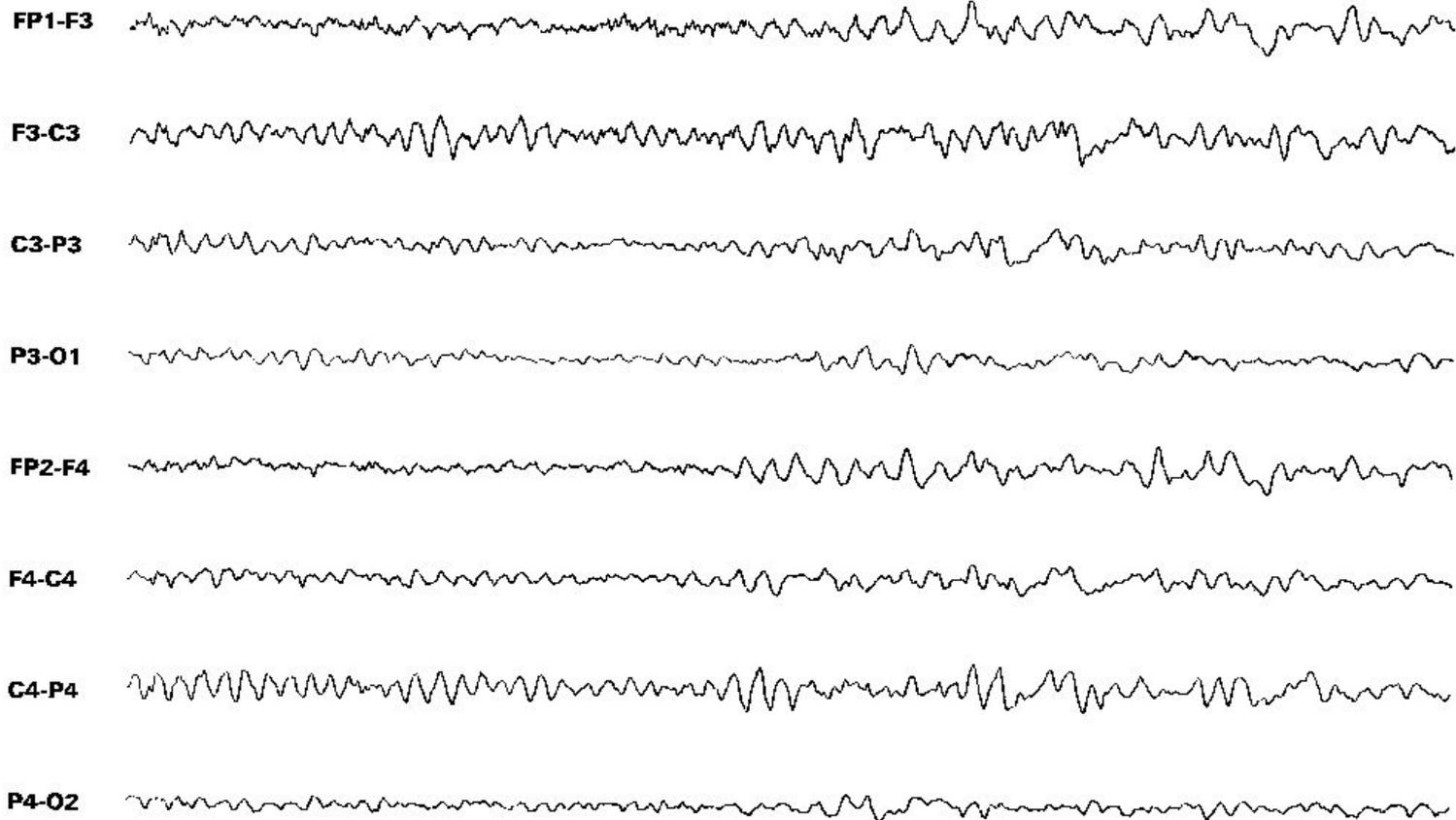
- частота - тета и / или дельта
- распределение - любое
- форма волн - нерегулярные или ритмические
- длительность - прерывистая
- реактивность - уменьшается при открывании глаз, увеличивается при гипервентиляции

Интермиттирующая ритмическая медленная активность - вариант, при котором ритмичные медленные волны группируются во **ВСПЫШКИ**

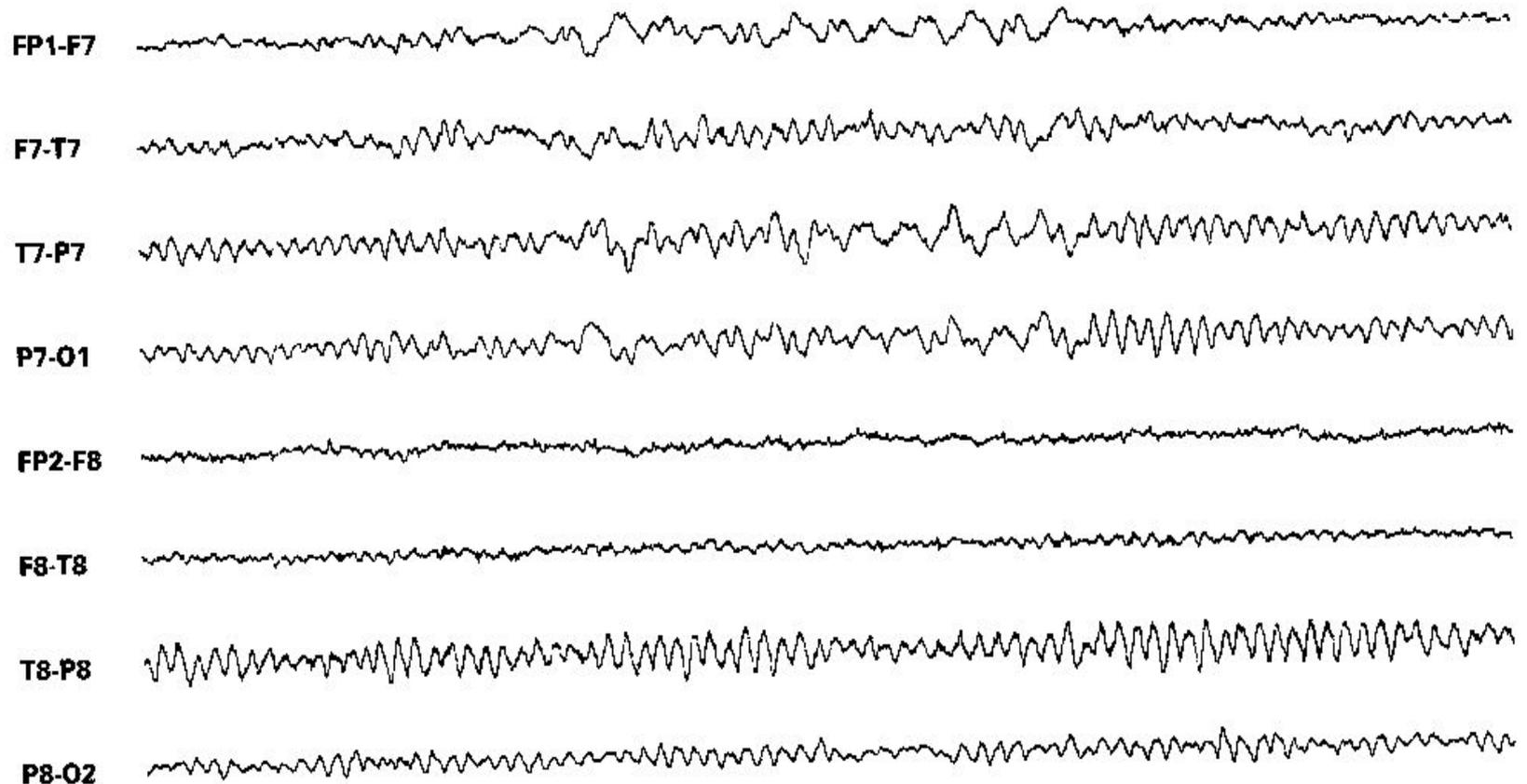
Патологическая ЭЭГ I (бодрствование)

Интермиттирующее замедление, генерализованное

Замедление основной активности



Патологическая ЭЭГ II (бодрствование) Интермиттирующее замедление активности, левая височная область



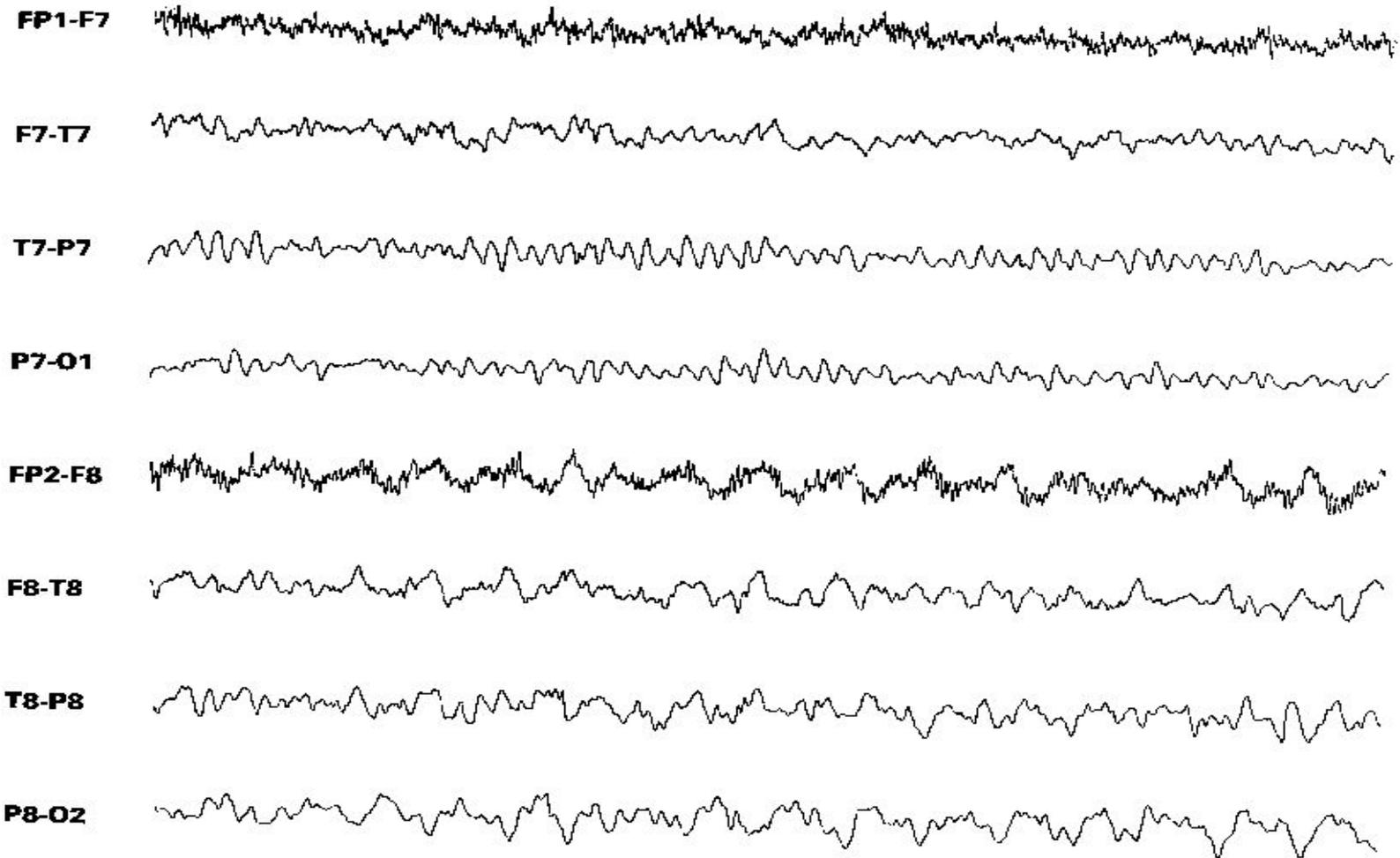
ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ИНТЕРМИТТИРУЮЩЕЙ МЕДЛЕННОЙ АКТИВНОСТИ

- Патологическая значимость I
(если локализованная или латерализованная - II)
- является, как правило, ранней манифестацией более «специфичных» аномалий ЭЭГ- интермиттирующее ритмическое замедление; продолжительная медленная активность; спайки или острые волны
- Интермиттирующая ритмическая медленная активность - патологическая значимость I (если локализованная или латерализованная - II)

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНАЯ МЕДЛЕННАЯ АКТИВНОСТЬ

- частота - тета и / или дельта
- распределение - любое
- форма волн - нерегулярные
- длительность - 90 % или более записи
- реактивность - отсутствие реакции на открывание глаз и гипервентиляцию

Патологическая ЭЭГ III (бодрствование)
Продолжительное замедление, правое полушарие
Асимметрия, редуцированная основная активность, правая
затылочно-теменная область



ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОЙ МЕДЛЕННОЙ АКТИВНОСТИ

- при генерализованной - патологическая значимость I, II, III

(при сочетании с основной активностью альфа-диапазона - I; при замедлении основной активности - II; при отсутствии нормальной основной активности - III)

- фокальная продолжительная медленная активность - патологическая значимость III

В. Эпилептический паттерн

1. Острые волны
2. Доброкачественные эпилептические разряды детского возраста
3. Спайки
4. Комплексы “спайк-волна”
5. Медленные комплексы “спайк-волна”
6. 3 Гц комплексы “спайк-волна”
7. Полиспайки
8. Гипсаритмия
9. Фотопароксизмальный ответ
10. Приступный ЭЭГ-паттерн
11. ЭЭГ -паттерн эпилептического статуса
12. Регистрируемое событие

Эпилептические проявления на ЭЭГ (Gloor, 1977)

1. Эпилептические спайки или острые волны – это четко выделяющиеся из фоновой записи паттерны несинусоидальной формы, чаще асимметричные, регистрирующиеся более чем над одним электродом.
2. Большинство спайков и острых волн сменяется выраженным замедлением ритмики.
3. Четкие эпилептиформные разряды имеют двух- или трех- фазную форму, т. е. более сложную морфологию, чем высокоамплитудные фоновые ритмы.

Эпилептиформная активность

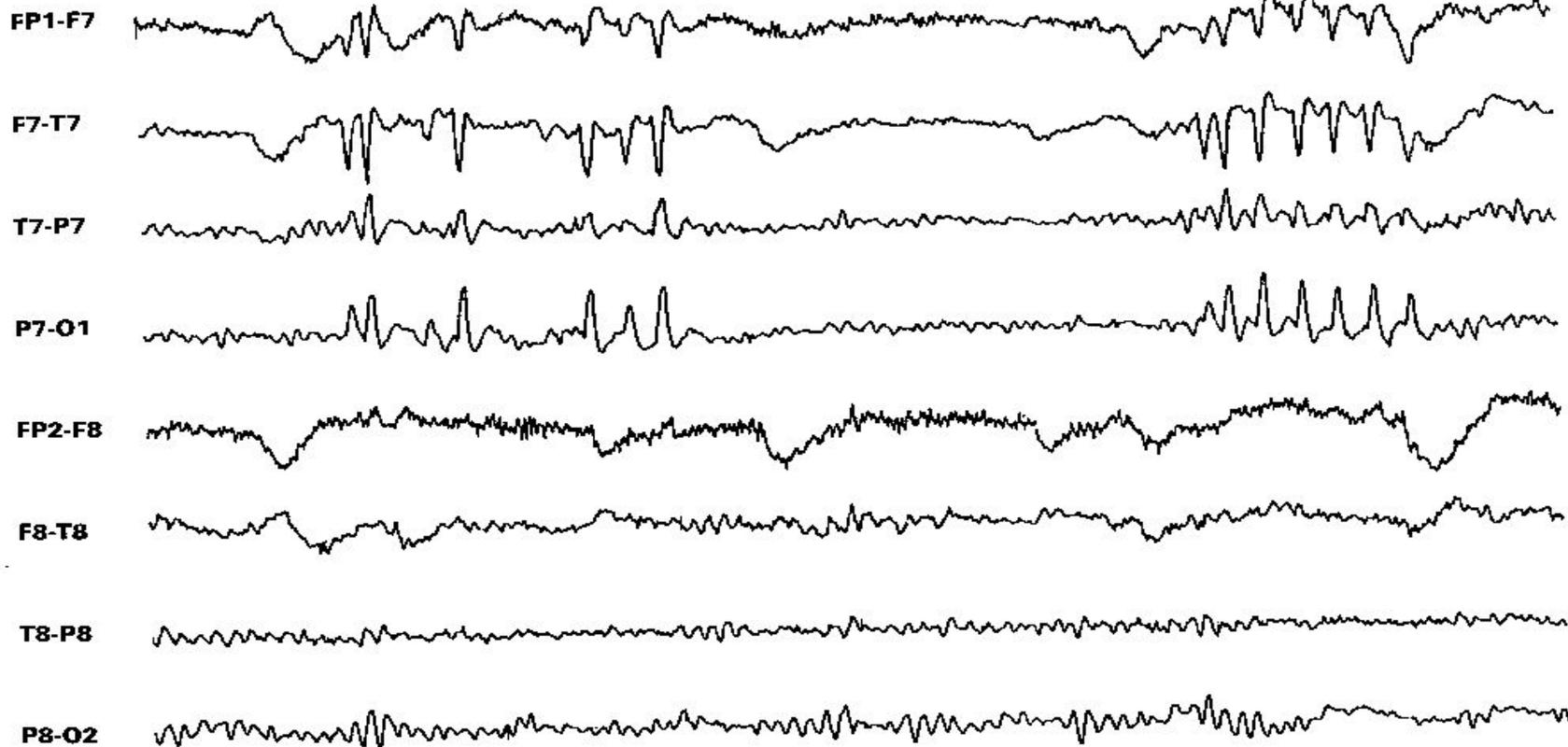
Кратковременное вне связи с эпилептическими припадками появление на ЭЭГ волн или комплексов волн, отличных от фоновой активности, сходных с встречающимися у больных эпилепсией (одиночные пики и острые волны; комплексы пиков и медленных волн, одиночные или множественные или появляющиеся в виде вспышек, длящиеся не более нескольких секунд); наличие этой формы активности еще не может служить достаточным основанием для постановки диагноза эпилепсии.

ЭПИЛЕПТИЧЕСКИЕ ПАТТЕРНЫ

(патологическая значимость III)

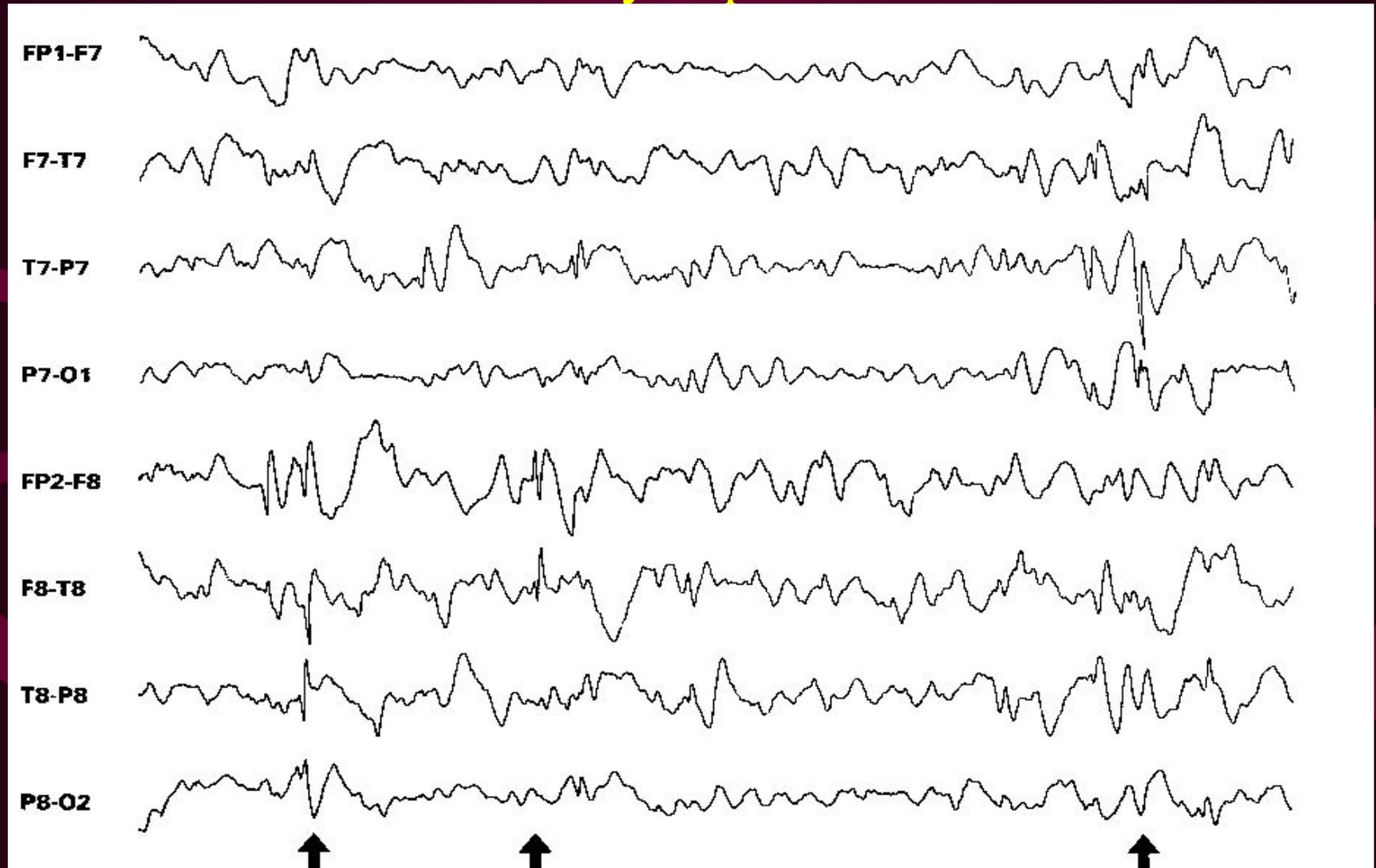
- острая волна - паттерн продолжительностью 80-120 мс
- доброкачественные эпилептические разряды детского возраста - фокальные или мультифокальные острые волны, за которыми следует негативная медленная волна, имеющие биполярное распределение
- Спайк - паттерн продолжительностью менее 80 мс
- комплекс «спайк-волна» - комплексы, не соответствующие критериям медленных или 3 Гц комплексов «спайк-волна»

Патологическая ЭЭГ III (бодрствование) Доброкачественные эпилептические разряды детского возраста, левая центрo-височная область



Патологическая ЭЭГ III (засыпание)

Спайки, мультирегиональные, правое и левое полушария



Патологическая ЭЭГ III (бодрствование)

Спайки, генерализованные

Замедление основной активности

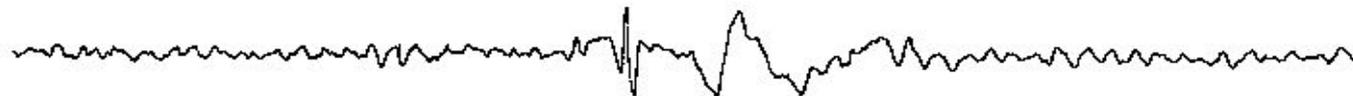
Abb. 18:

Spike, generalisiert
Grundrhythmusverlangsamung

FP1-F7



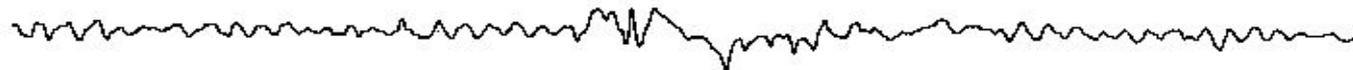
F7-T7



T7-P7



P7-O1



FP2-F8



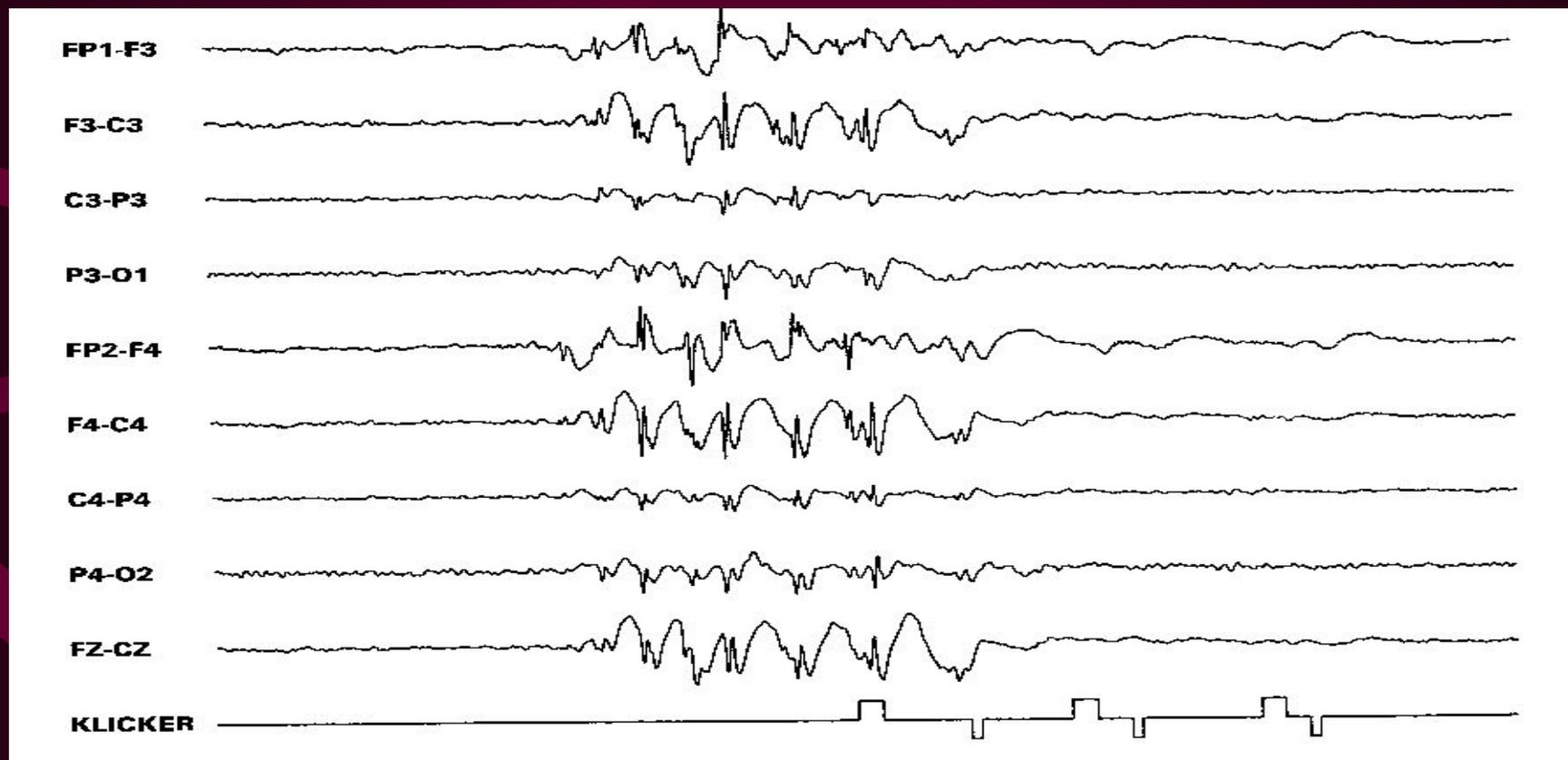
F8-T8



T8-P8



Патологическая ЭЭГ III (бодрствование) Комплексы «спайк-волна», генерализованные



ЭПИЛЕПТИЧЕСКИЕ ПАТТЕРНЫ

(патологическая значимость III)

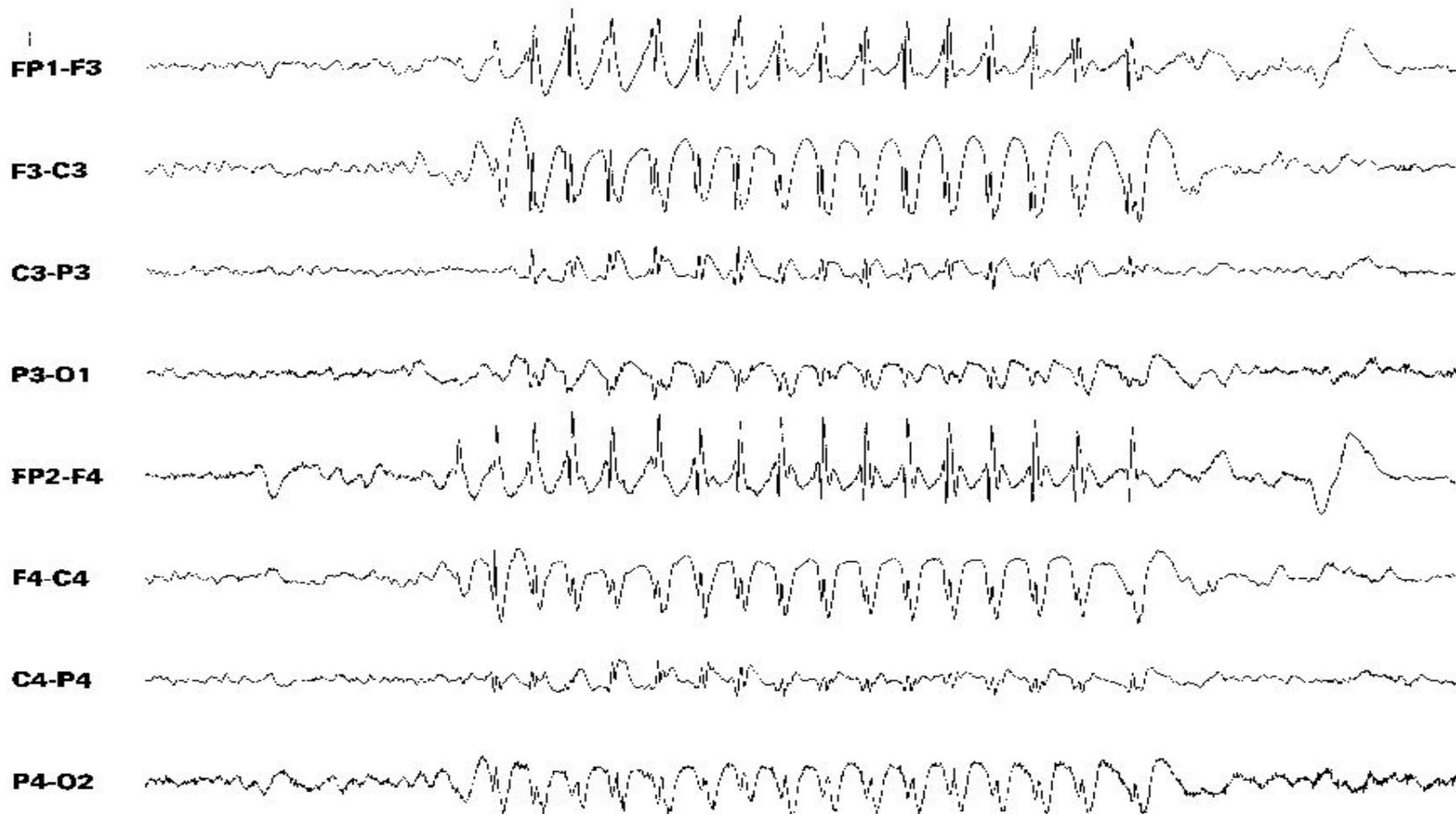
- медленные комплексы «спайк-волна» - вспышки комплексов «спайк-волна» или «острая-медленная волна» частотой менее 2,5 Гц (минимум 1 вспышка длительностью более 3 сек)
- 3 Гц комплексы «спайк-волна» - вспышки комплексов «спайк-волна» частотой 2,5 - 3,5 Гц (минимум 1 вспышка длительностью более 3 сек)
- полиспайк - паттерн, состоящий из 3 и более спайков при частоте более 10 Гц

Патологическая ЭЭГ III (бодрствование)

Медленные комплексы «спайк-волна», генерализованные



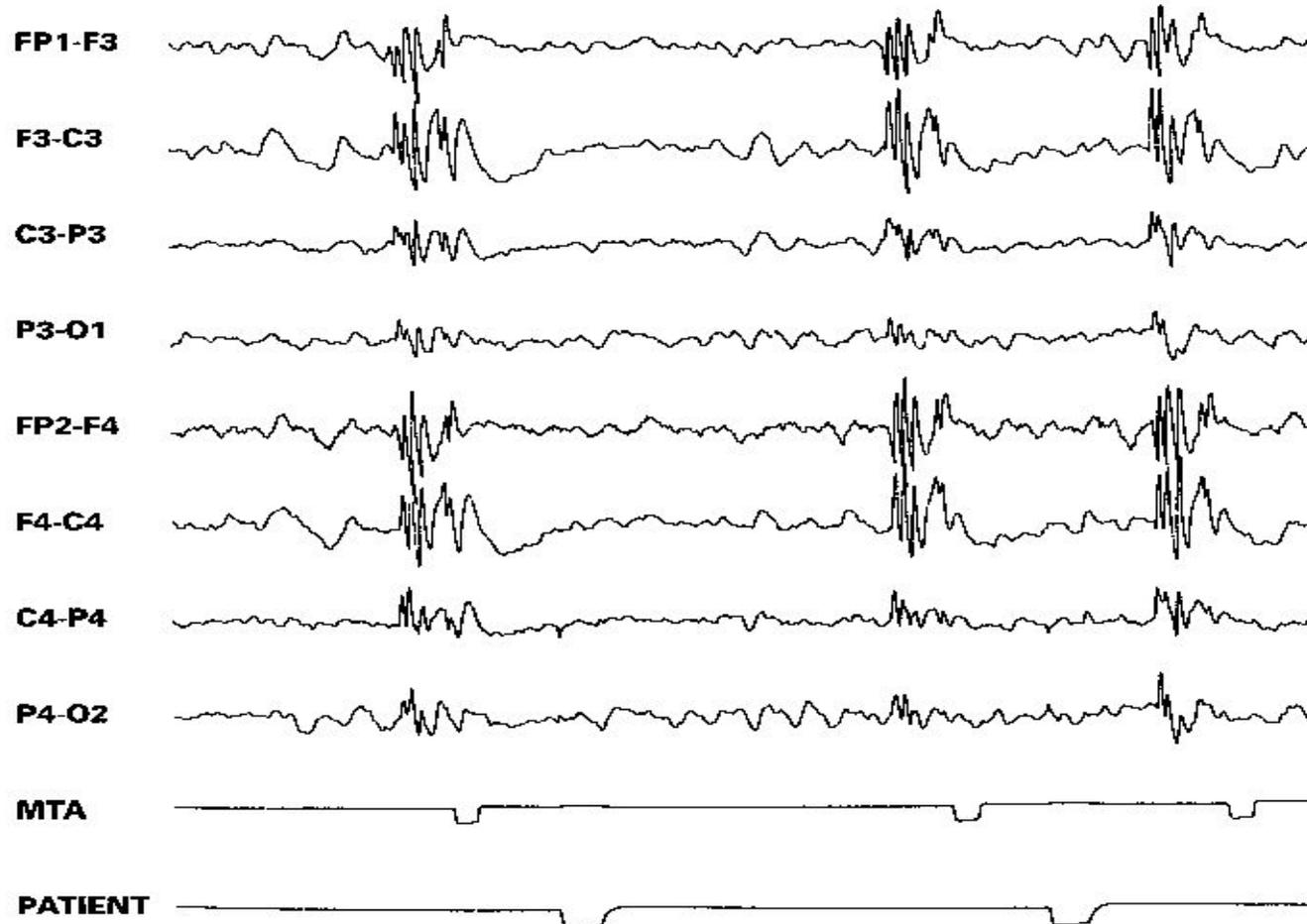
Патологическая ЭЭГ III (бодрствование) 3 Гц комплексы «спайк-волна», генерализованные



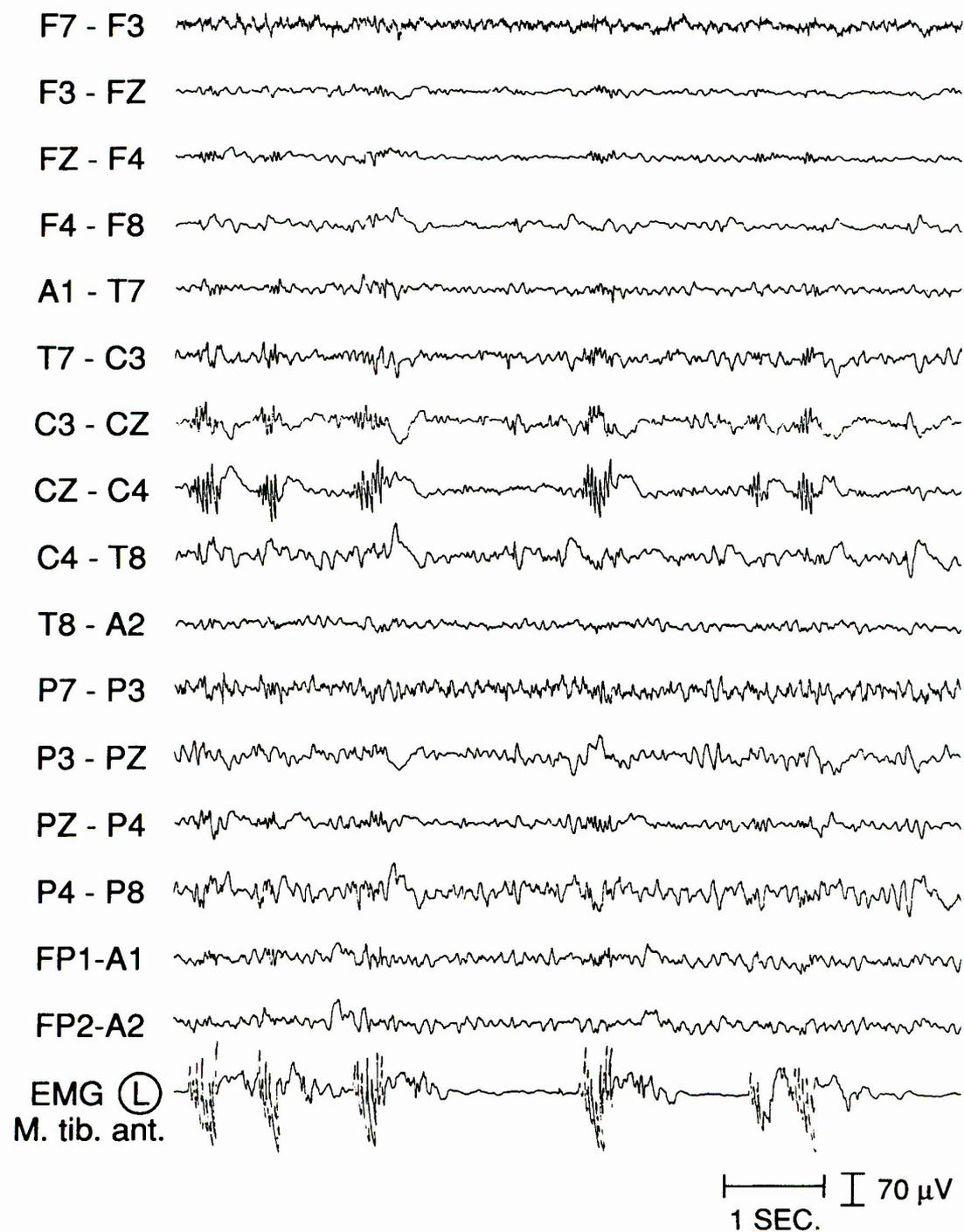
Патологическая ЭЭГ III (бодрствование)

Полиспайки, генерализованные

Замедление основной активности



Патологическая ЭЭГ III.
Полиспайки в
центральной области.
Совпадают с
показаниями ЭМГ.

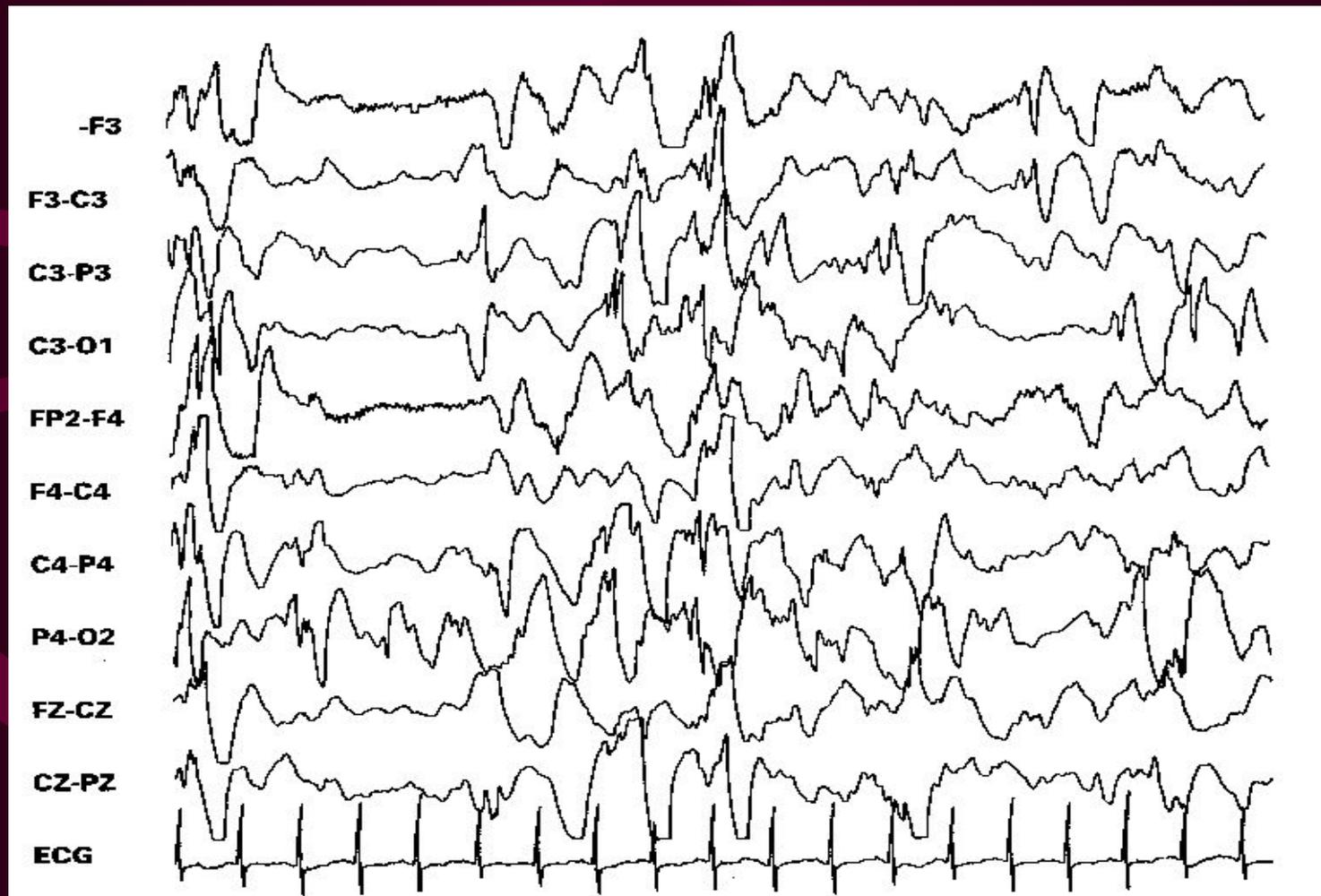


ЭПИЛЕПТИЧЕСКИЕ ПАТТЕРНЫ

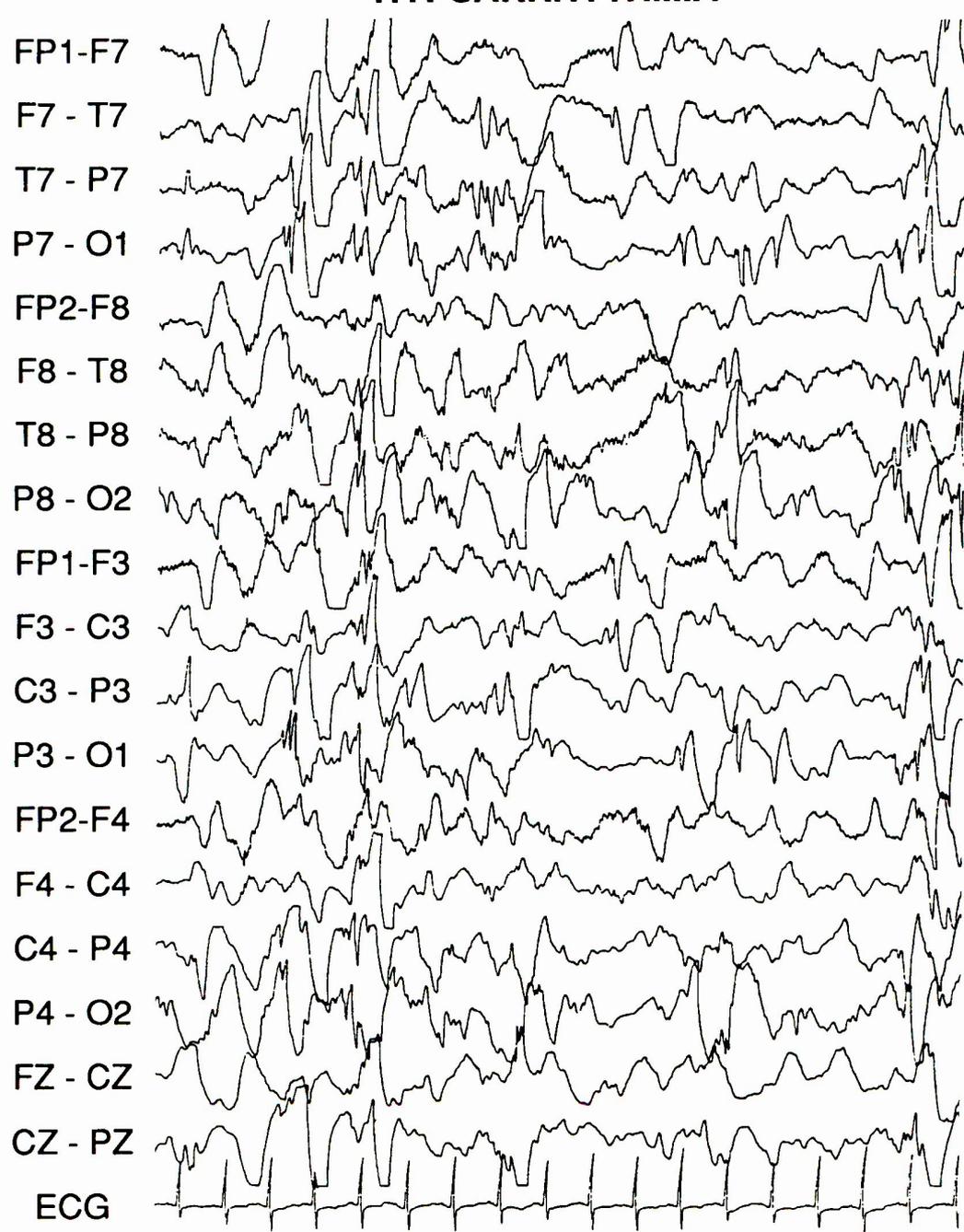
(патологическая значимость III)

- гипсаритмия - паттерн, характеризующийся генерализованной продолжительной медленной активностью амплитудой более 300 мкВ и билатеральными мультифокальными независимыми спайками
- фотопароксизмальный ответ - генерализованные эпилептические разряды, преобладающие в задних отделах и провоцируемые фотостимуляцией

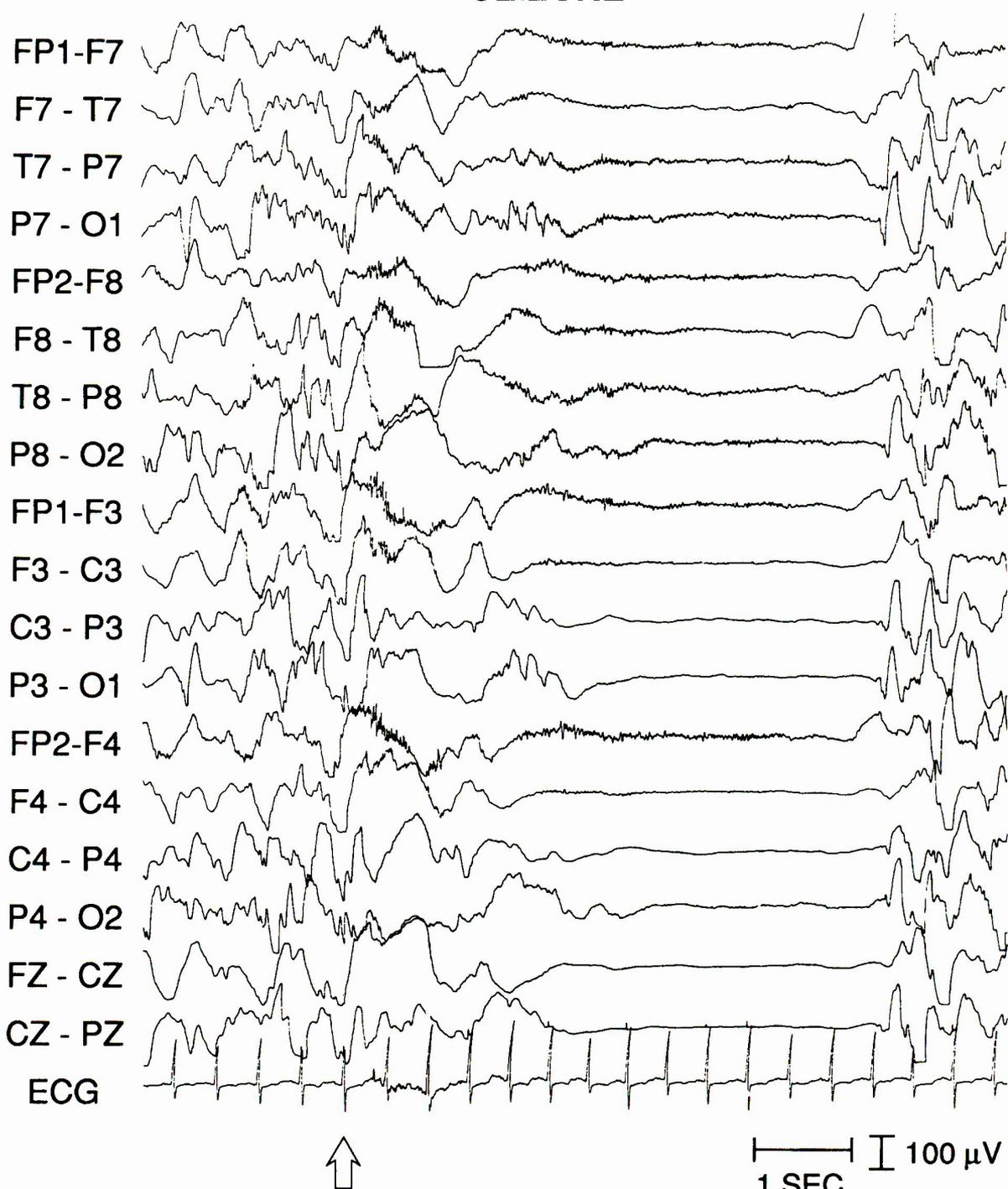
Патологическая ЭЭГ III (бодрствование) Гипсаритмия, генерализованная



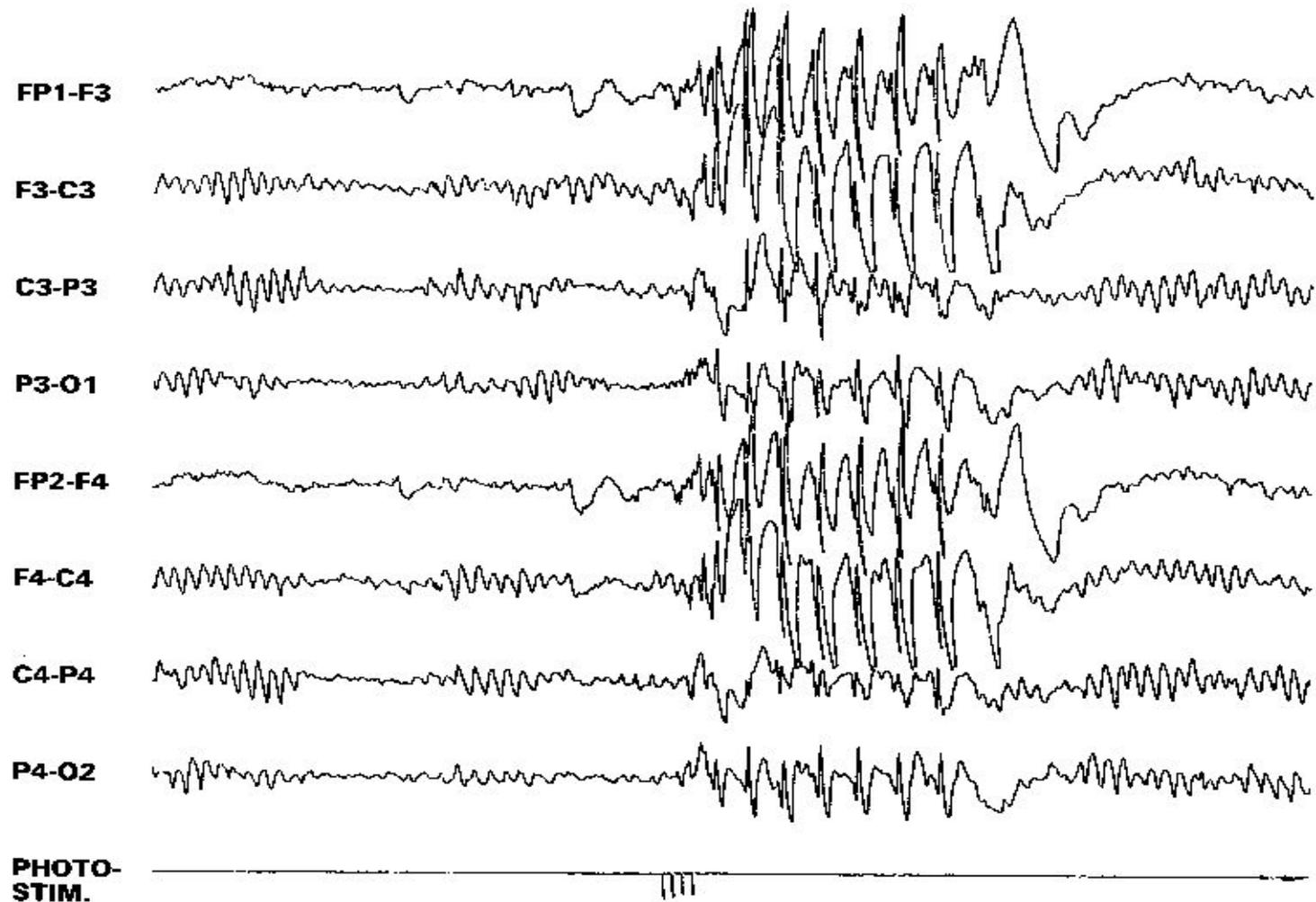
ЭЭГ 8 – месячного мальчика с инфантильными спазмами и задержкой развития. Запись во время пробуждения ребенка демонстрирует дезорганизованный основной ритм, доминируют мультифокальные спайки и высокоамплитудные медленные волны.



ЭЭГ во время
эпилептического
спазма у того же
ребенка. Отмечены
генерализованные
высокоамплитудные
медленные
потенциалы,
прерывающиеся
паттерном,
продолжительностью
3 с.,
характеризующимся
резким снижением
амплитуды во всех
отведениях



Патологическая ЭЭГ III (бодрствование) Фотопароксизмальный ответ, генерализованный



ЭПИЛЕПТИЧЕСКИЕ ПАТТЕРНЫ

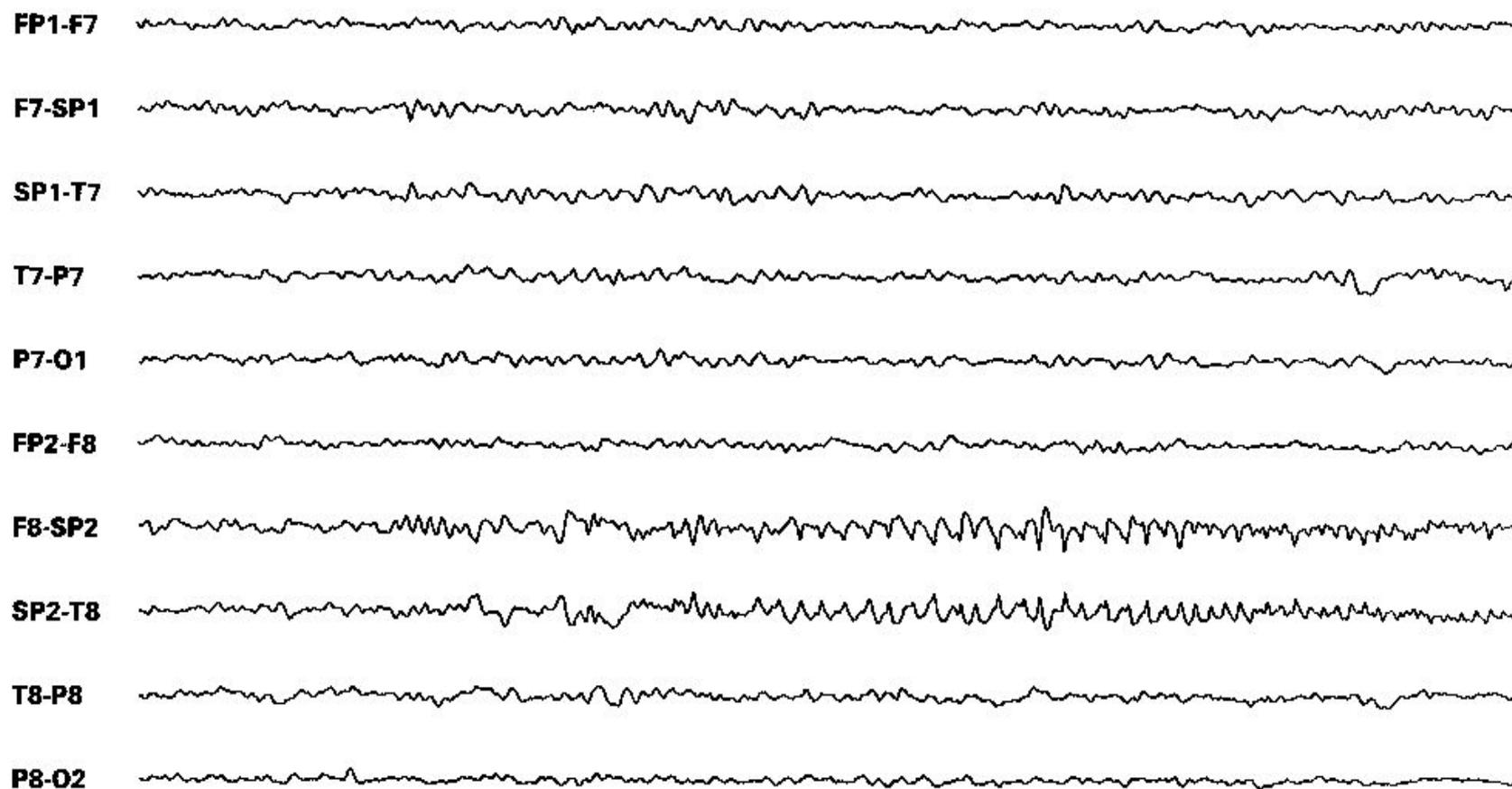
(патологическая значимость III)

- Приступный ЭЭГ-паттерн - ЭЭГ-паттерн, сочетающийся с клиническим epileptическим приступом
 - а) приступный ЭЭГ-паттерн
 - б) классификация приступа

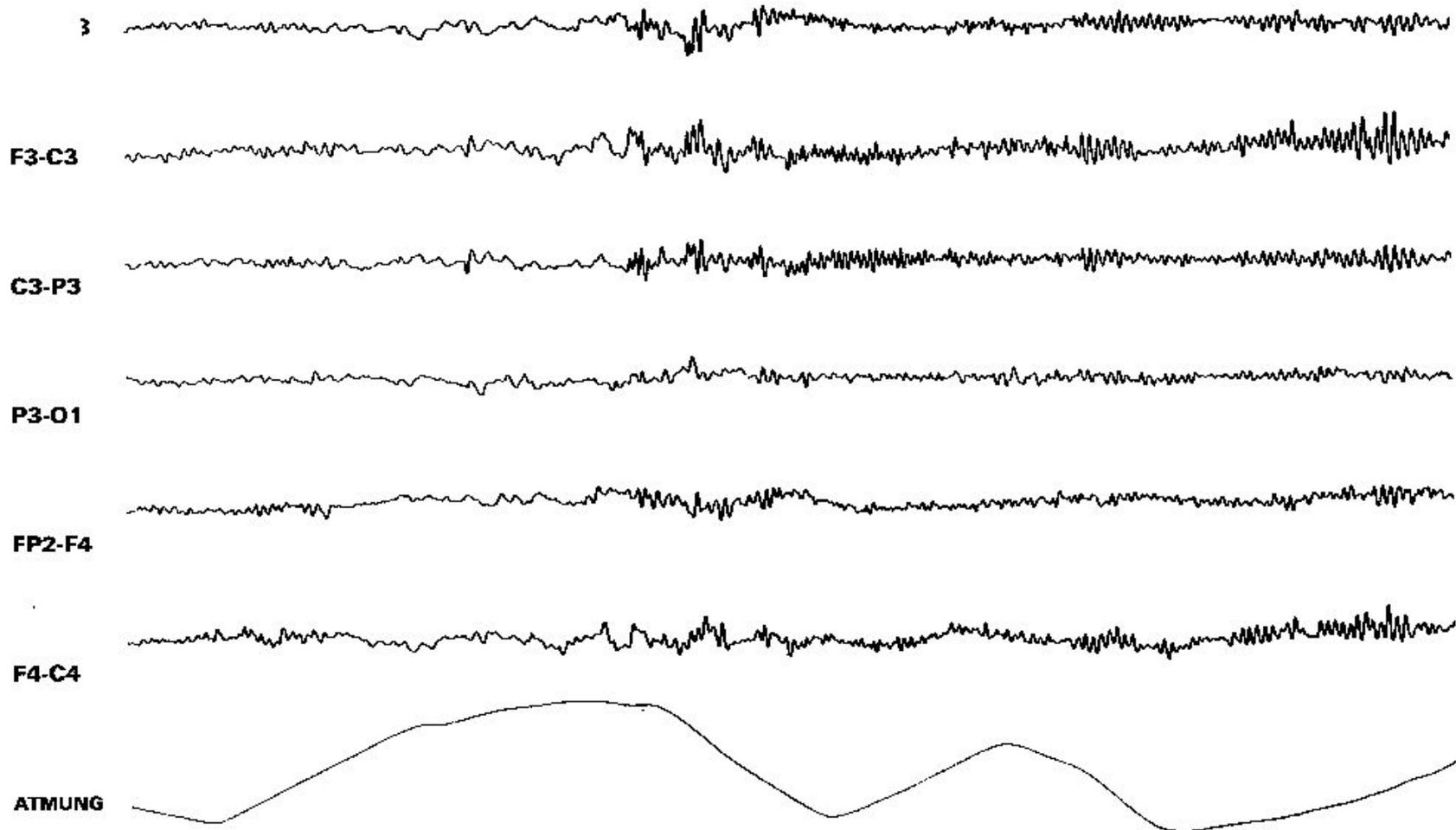
пример: а) спайки, региональные, правая центральная область

б) парциальный клонический приступ, слева
- ЭЭГ-паттерн epileptического статуса - практически непрерывные приступные ЭЭГ-паттерны с отсутствием между ними нормальной активности
- Регистрируемое событие - событие

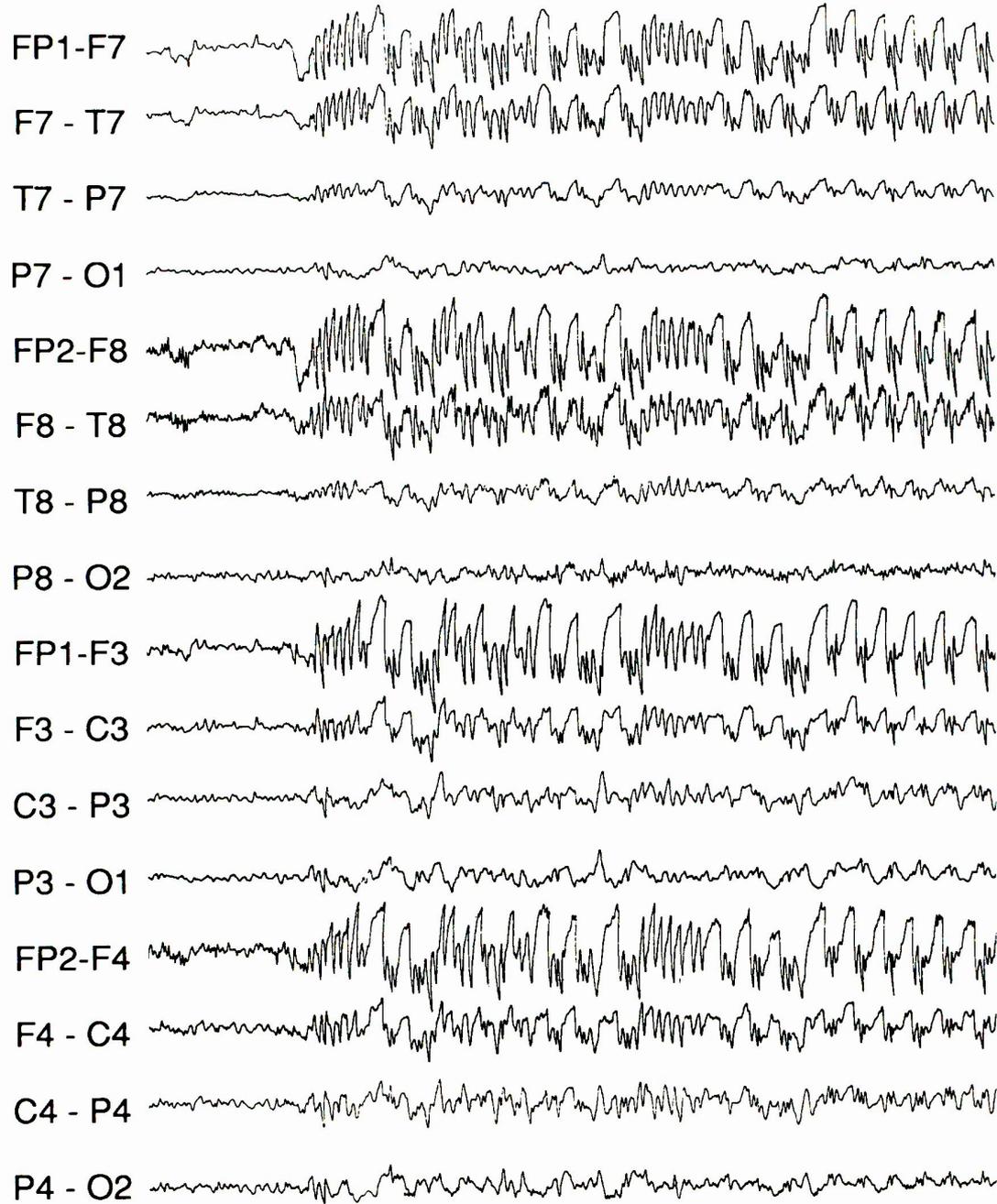
Приступная ЭЭГ, правая медио-темпоральная область область психомоторный приступ



Патологическая ЭЭГ III (засыпание)
Приступная ЭЭГ
Тонический приступ, генерализованный

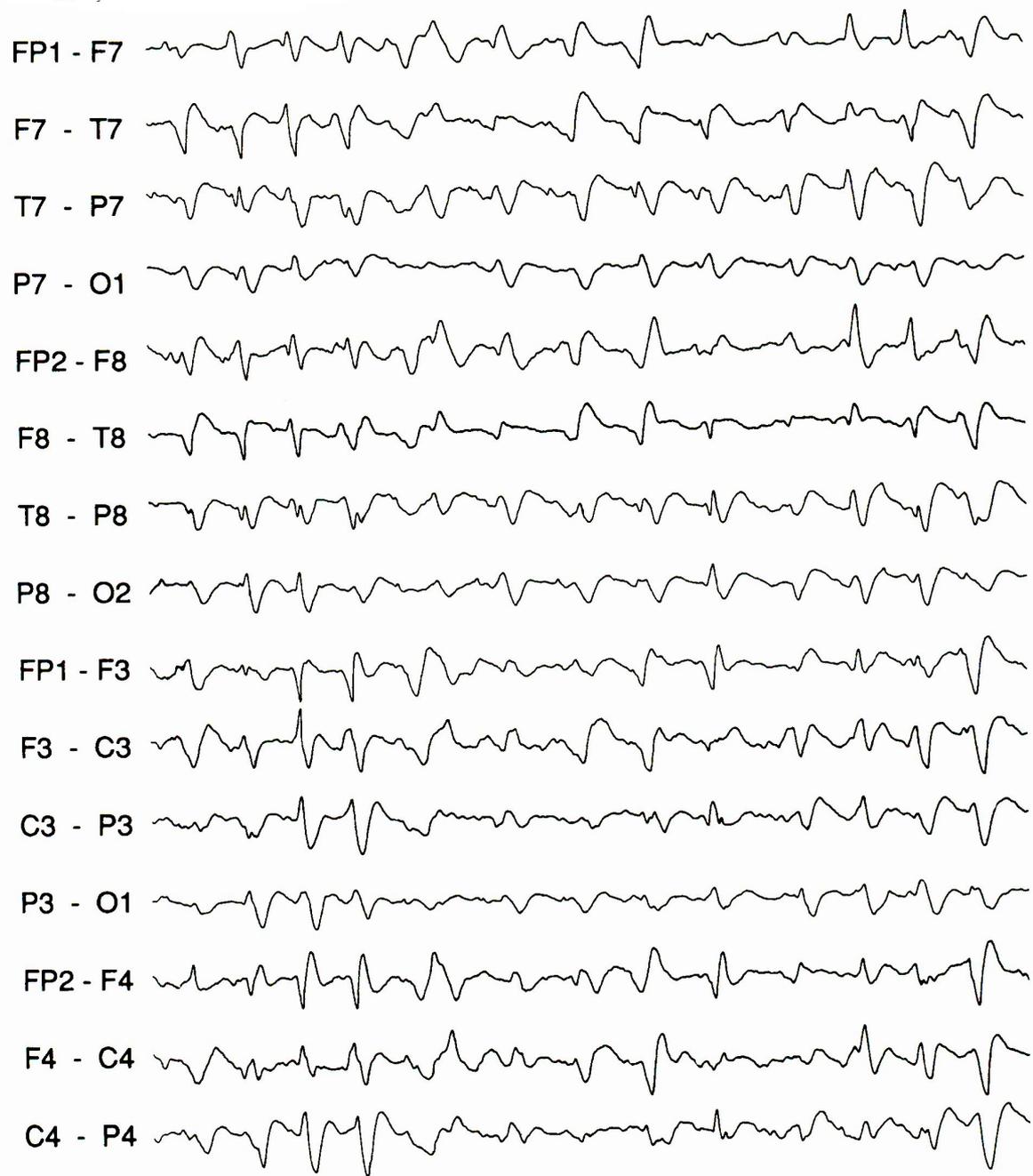


Статус абсансов –
Генерализованные
КОМПЛЕКСЫ
ПОЛИСПАЙК – волна.



100 μ V
1 SEC.

Статус абсансов.
Генерализованные
комплексы
острая-медленная
волна.



100 μ V
1 SEC.

С. Специфические паттерны

1. Избыточная быстрая активность
2. Асимметрия
3. Burst - suppression (вспышка - угнетение)
4. Угнетение основной активности

Д. Паттерны, специфичные для сопора или комы

(альфа-, веретена-, бета-, тета-, дельта-кома)

Е. Электроцеребральное молчание

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ПАТТЕРНЫ

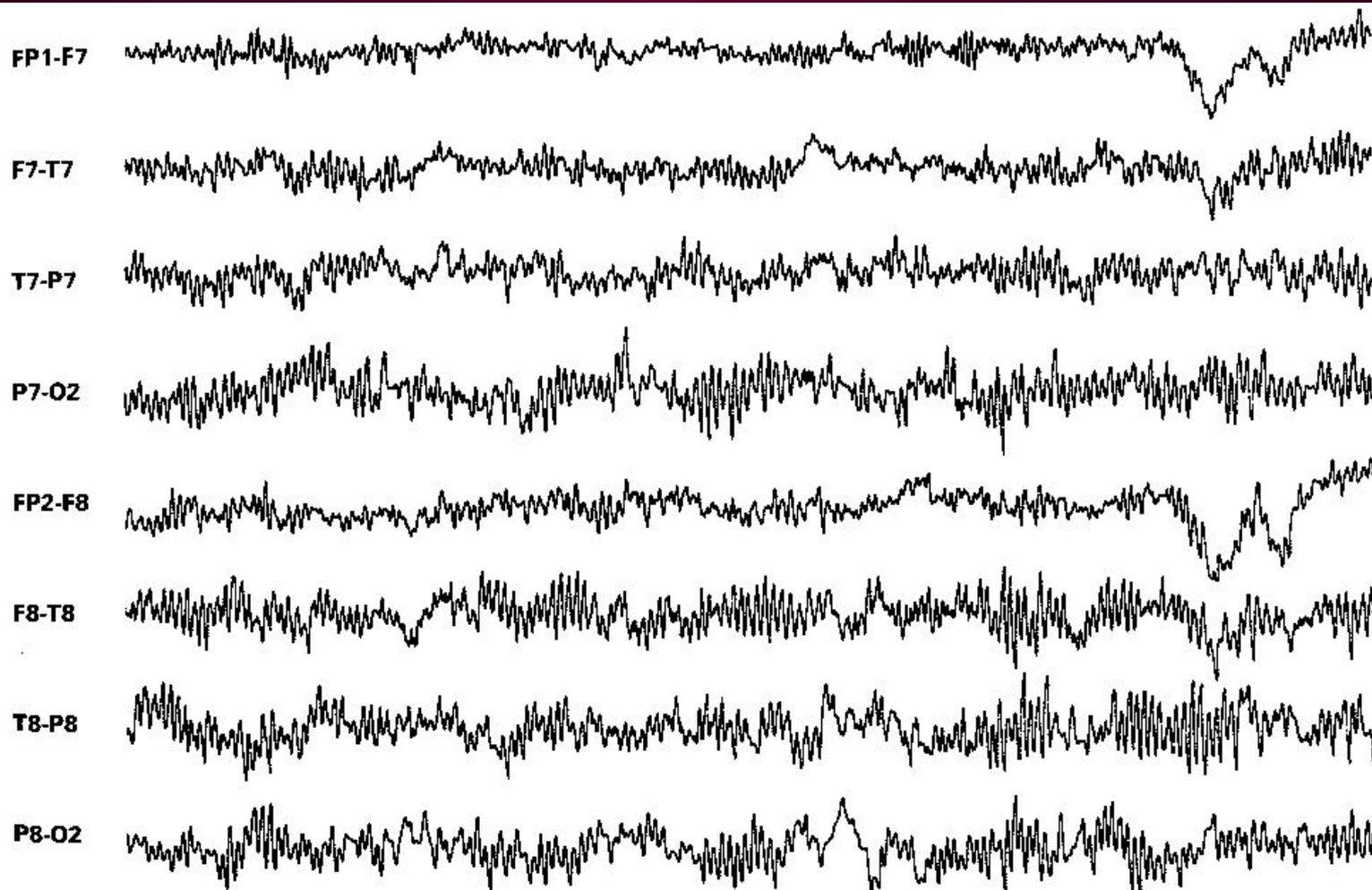
- избыточная быстрая активность - не фокальная быстрая (> 13 Гц) активность амплитудой 50 и более мкВ, регистрируемая минимум в 50 % записи ЭЭГ бодрствования (фокальная избыточная быстрая активность классифицируется как «асимметрия» с указанием конкретной области)

Патологическая значимость I, при коме - III

- асимметрия - асимметрия амплитуды основных ритмов (асимметрия частоты включена в термин «фокальное замедление»); является значимой, если амплитуда составляет >50 % от таковой в контралатеральном гомотопическом отделе
- Патологическая значимость II

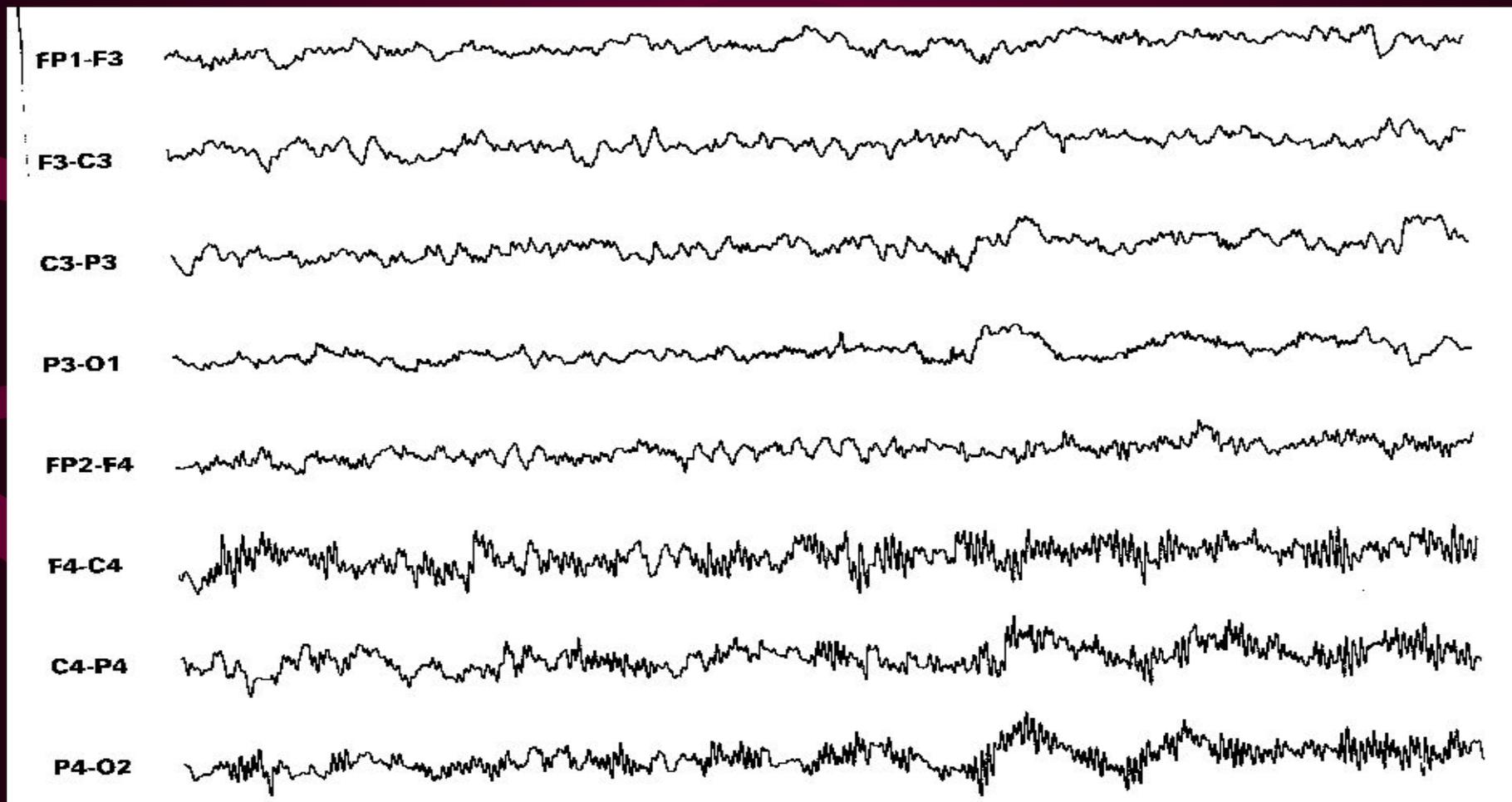
Патологическая ЭЭГ I (бодрствование)

Избыточная бета-активность



Патологическая ЭЭГ II (бодрствование)

Асимметрия, повышение бета-активности в правой центр-париетальной области



СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ПАТТЕРНЫ

- «вспышка-угнетение» - периодический паттерн, при котором отмечается угнетение активности между комплексами (менее 10 мкВ)

Патологическая значимость III

- угнетение основной активности - запись, в которой отсутствует активность амплитудой более 10 мкВ

Патологическая значимость III

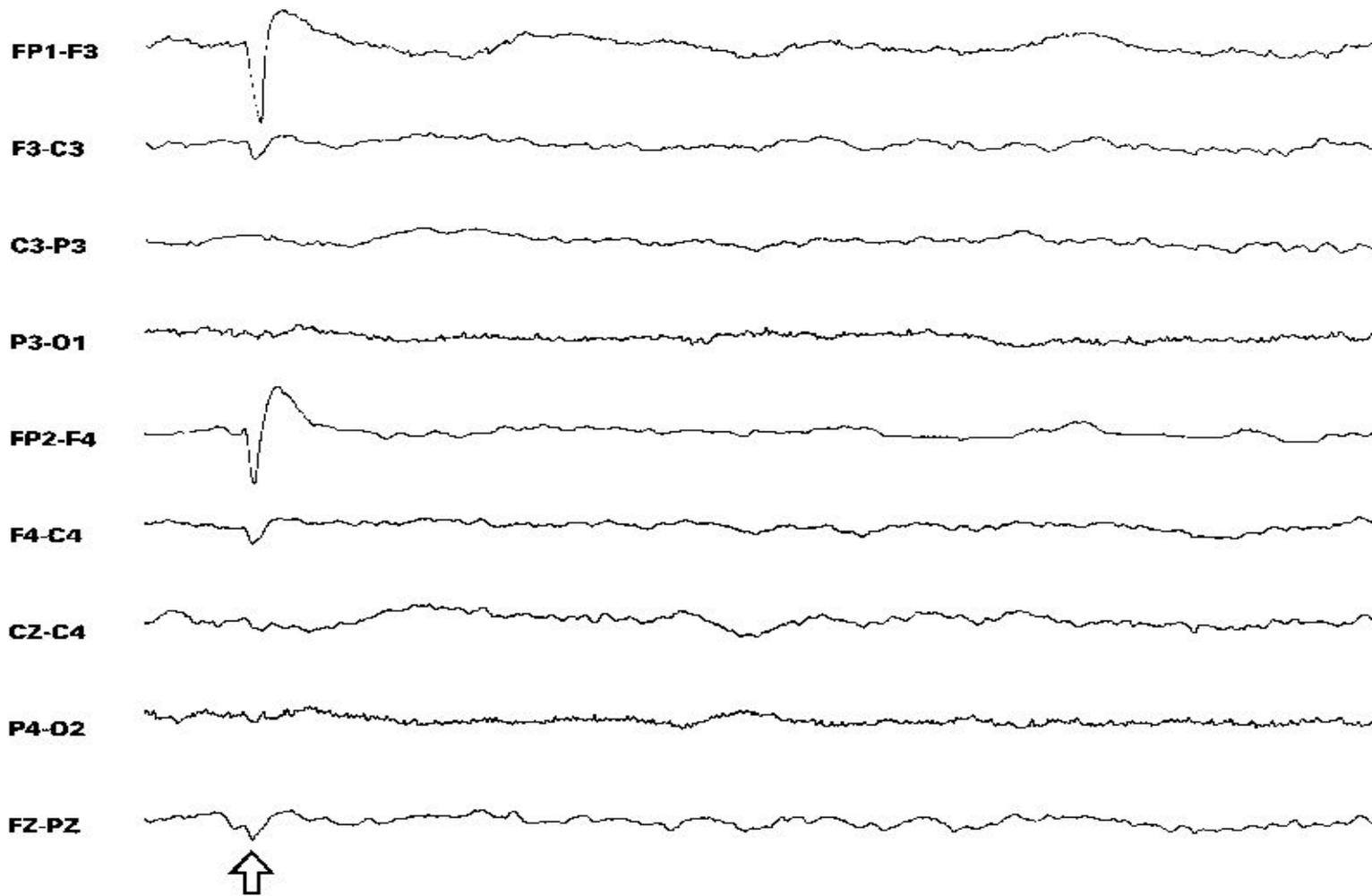
Патологическая ЭЭГ III (сон)

Вспышка-угнетение, генерализованная



Патологическая ЭЭГ III (кома)

Угнетение основной активности, генерализованное



ПАТТЕРНЫ, СПЕЦИФИЧНЫЕ ДЛЯ КОМАТОЗНОГО СОСТОЯНИЯ

(патологическая дремливость III)

- альфа-кома - коматозное состояние в сочетании с ЭЭГ, содержащей альфа-активность в качестве преобладающего основного ритма
- spindle-кома - коматозное состояние в сочетании с ЭЭГ, характерной для стадии II сна (сонные веретена)
- бета-кома - коматозное состояние в сочетании с ЭЭГ, характеризующейся высоко амплитудной (более 30 мкВ) бета-активностью

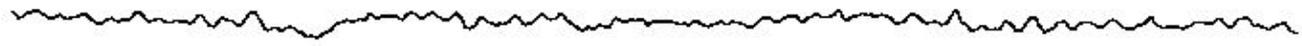
Патологическая ЭЭГ III (кома)

Альфа-кома

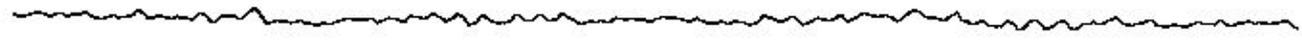
FP1-A1



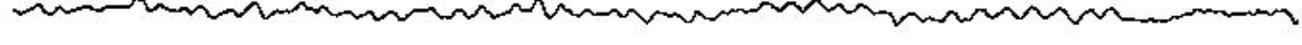
F7-A1



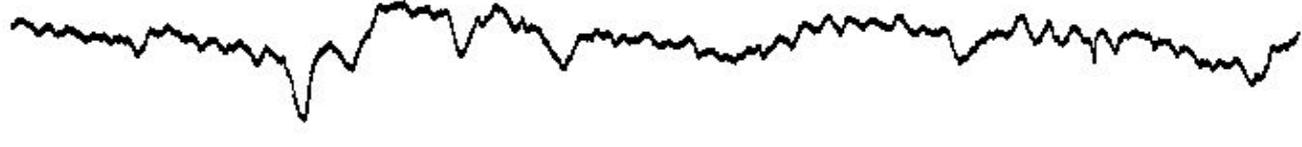
T7-A1



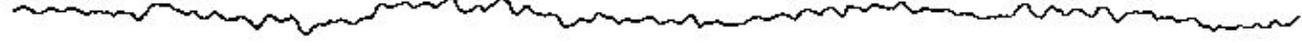
P7-A1



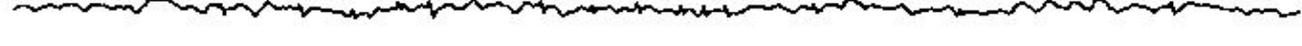
FP2-A2



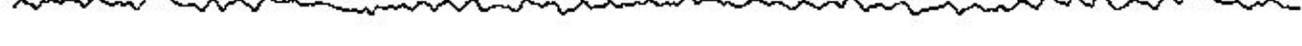
F8-A2



T8-A2

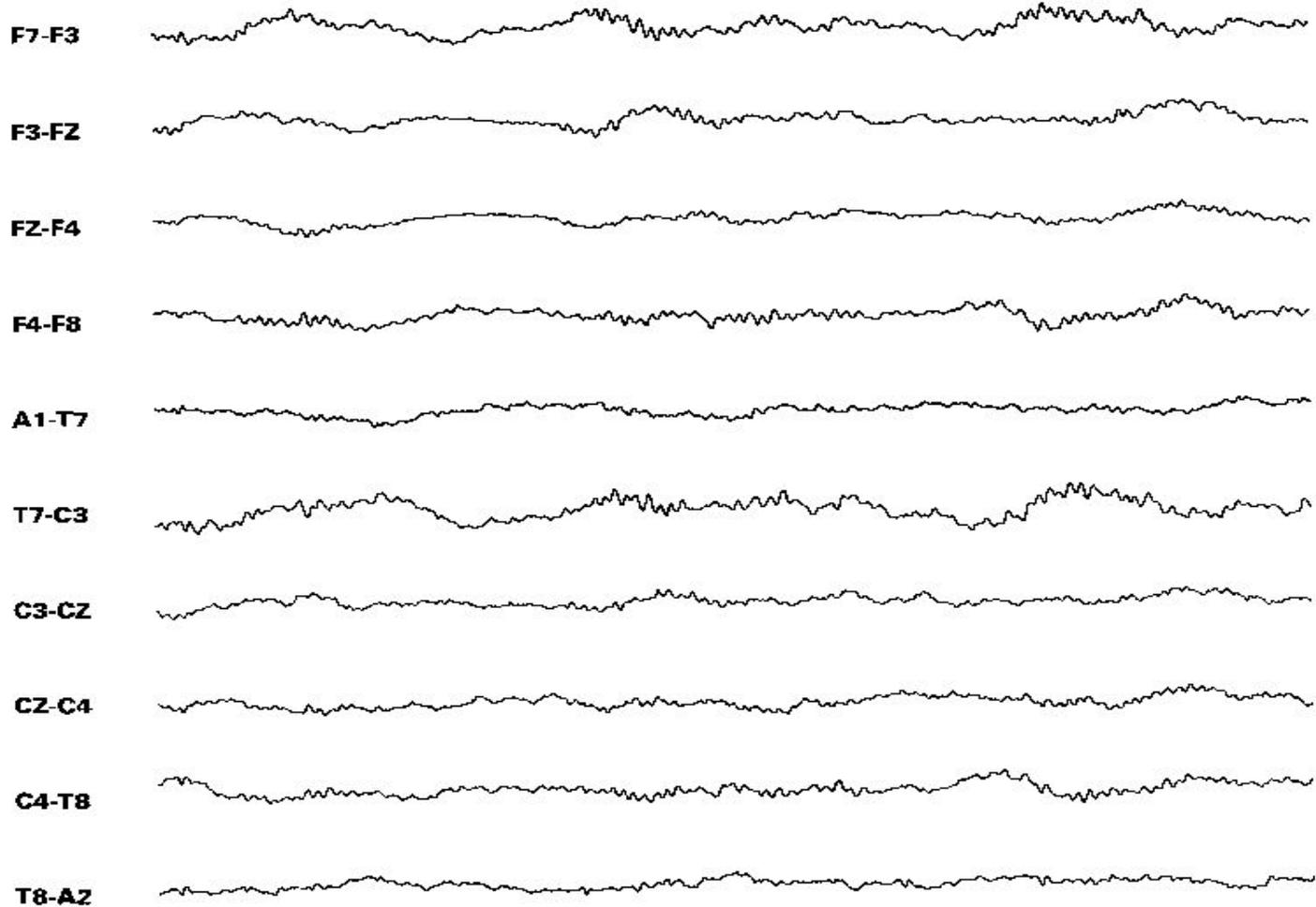


P8-A2



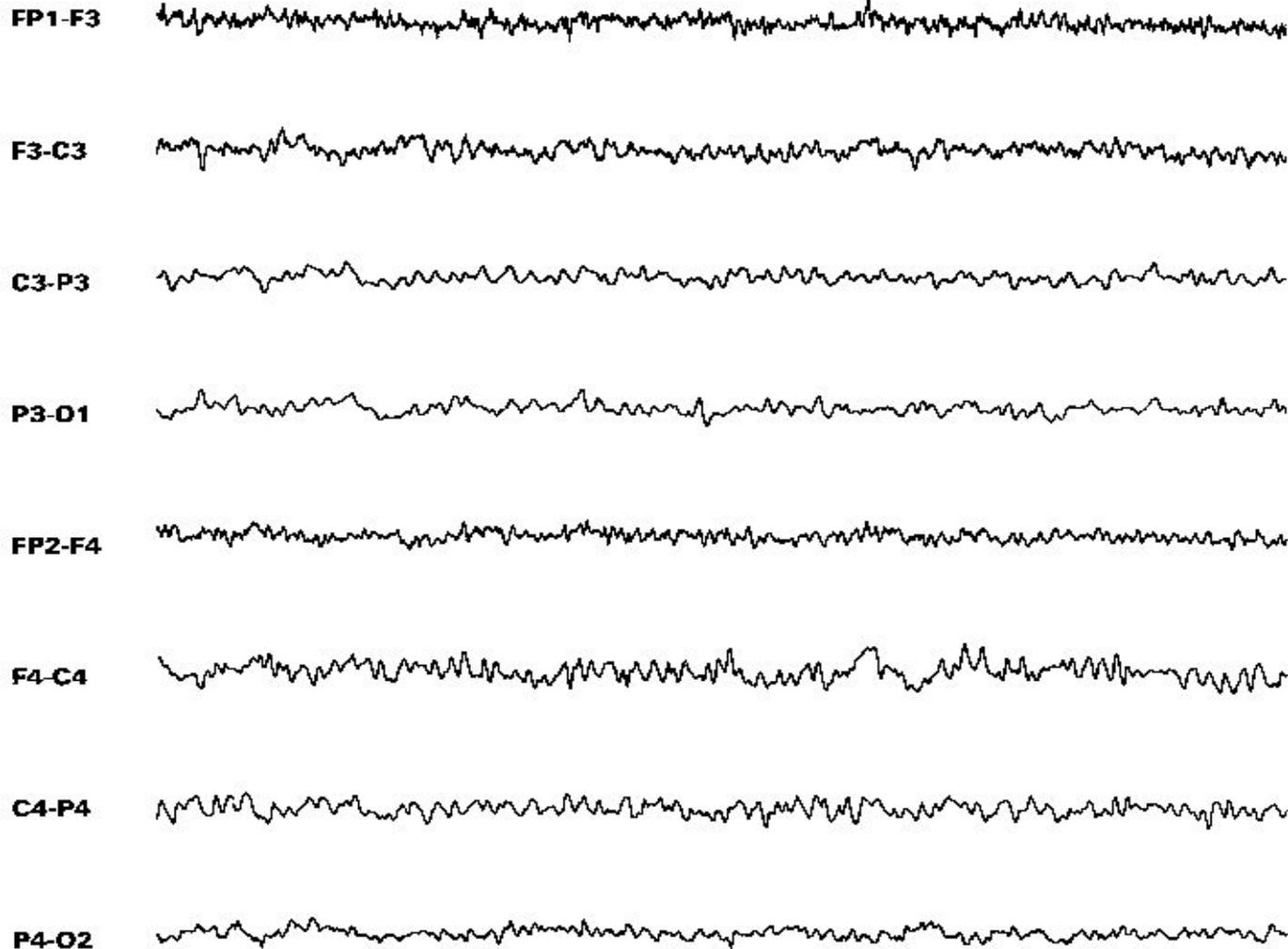
Патологическая ЭЭГ III (кома)

Spindle-кома



Патологическая ЭЭГ III (кома)

Бета-кома



ПАТТЕРНЫ, СПЕЦИФИЧНЫЕ ДЛЯ КОМАТОЗНОГО СОСТОЯНИЯ

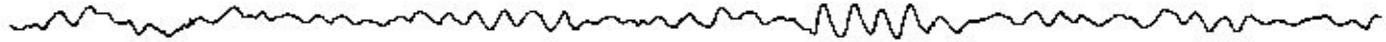
(патологическая значимость III)

- тета-кома - коматозное состояние в сочетании с ЭЭГ, характеризующейся преобладанием тета-активности в качестве основного ритма
- дельта-кома - коматозное состояние в сочетании с ЭЭГ, характеризующейся преобладанием дельта-активности в качестве основного ритма

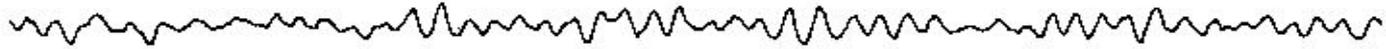
Патологическая ЭЭГ III (кома)

Тета-кома

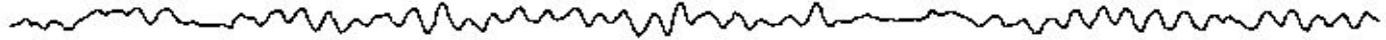
FP1-F3



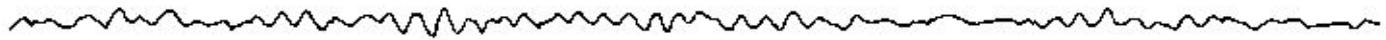
F3-C3



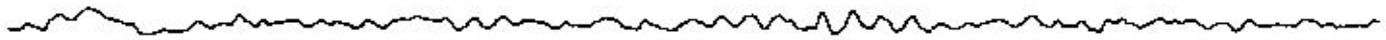
C3-P3



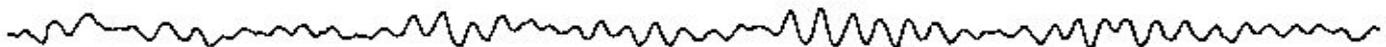
P3-O1



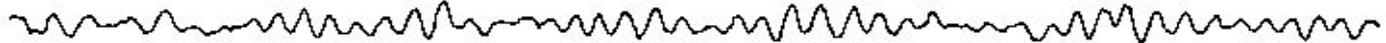
FP2-F4



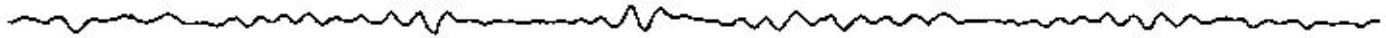
F4-C4



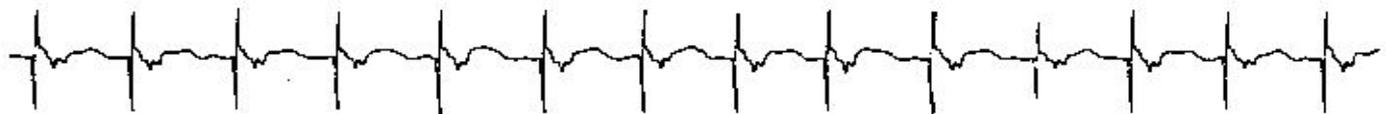
C4-P4



P4-O2

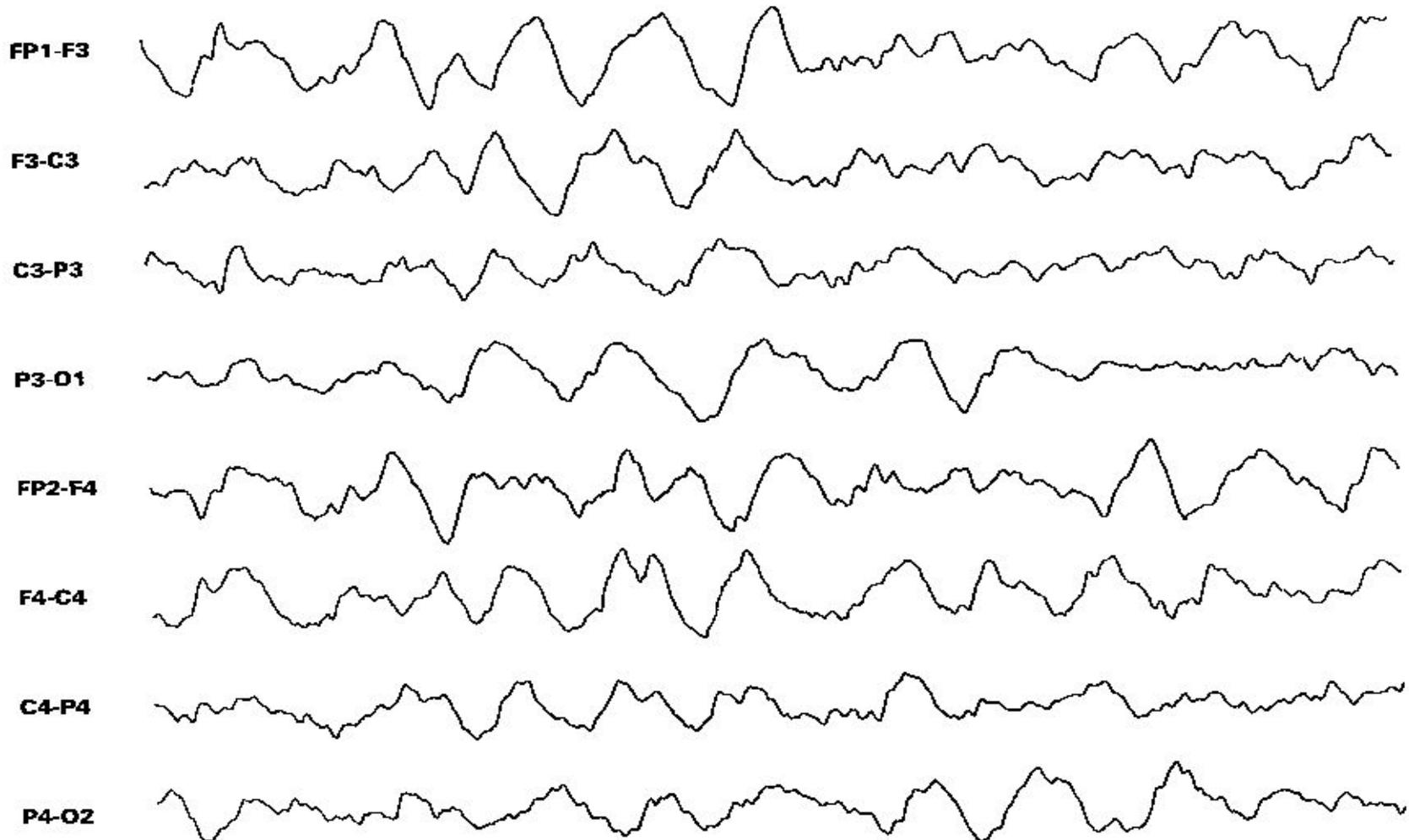


EKG



Патологическая ЭЭГ III (кома)

Дельта-кома



ЭЛЕКТРОЦЕРЕБРАЛЬНОЕ МОЛЧАНИЕ

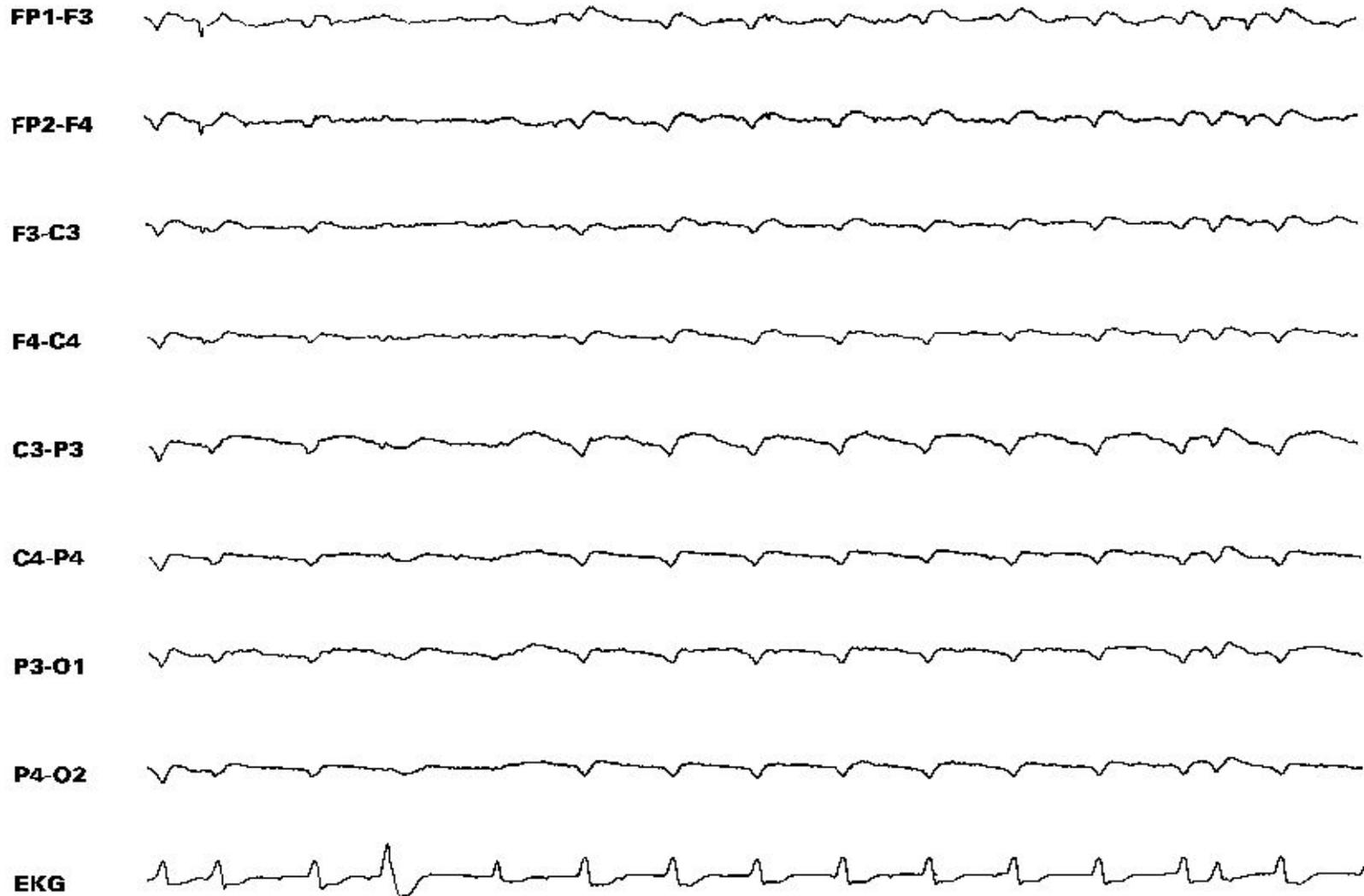
(патологическая значимость III)

**Отсутствие биоэлектрической активности мозга
амплитудой более 2 мкВ**

Минимальные технические стандарты:

1. Минимум 8 накожных электродов
(Fp1-Fp2-C3-C4-O1-O2-T3-T4)
2. Чувствительность минимум 2 мкВ/мм (в части записи)
3. Использование константы 0,3-0,4 сек и фильтров не < 30 Гц
4. Запись ЭКГ, двигательных артефактов и частоты дыхания
5. Тесты на восприимчивость к различным стимулам (боль, громкий звук, сильная фотостимуляция)
7. Отсутствие реактивности ЭЭГ на интенсивные стимулы
8. Время записи - минимум 30 мин

Патологическая ЭЭГ III (кома) Электроцеребральное молчание



ЛОКАЛИЗАЦИЯ

- генерализованные
- генерализованные с максимумом в...
- фокальные (только с инвазивными электродами)
- мультифокальные (только с инвазивными электродами)
- региональные
- мультирегиональные
- латерализованные
- не локализуемые (только для приступной ЭЭГ)
- спорные (только для приступной ЭЭГ)

Термины, используемые для локализации аномалий ЭЭГ

Фокальные - приступные и межприступные эпилептические разряды, зарегистрированные 1-2 внутримозговыми электродами.

(Накожные электроды позволяют регистрировать аномалии, синхронизированные как минимум на поверхности 6 см^2 , поэтому возможная локализация ограничена лишь определенным регионом термин «региональные»)

Мультифокальные - межприступные разряды, зарегистрированные внутримозговыми электродами и исходящие из 3 или более независимых фокусов. (При 2 фокусах - термин «фокальные» с указанием обеих вовлеченных зон)

Термины, используемые для локализации аномалий ЭЭГ

Региональные - приступные и межприступные аномалии ЭЭГ, ограниченные одной долей мозга или ее частью

Мультирегиональные - межприступные аномалии ЭЭГ, исходящие из 3 или более независимых эпилептических фокусов. (при 2 фокусах - термин «региональные» с указанием обеих вовлеченных зон)

Термины, используемые для локализации аномалий ЭЭГ

Латерализованные - межприступные аномалии ЭЭГ, локализующиеся в одном полушарии мозга, но не ограниченные одной долей мозга или одной областью полушария

Генерализованные - приступные и межприступные аномалии ЭЭГ, регистрируемые в обеих гемисферах и имеющие относительно диффузное распределение

Аномалии ЭЭГ, требующие обязательного уточнения локализации:

- интермиттирующее замедление**
- интермиттирующее ритмическое замедление**
- продолжительное замедление**
- острые волны**
- доброкачественные эпилептические разряды детского возраста**
- спайки**
- комплексы «спайк-волна»**
- медленные комплексы «спайк-волна»**
- 3 Гц комплексы «спайк-волна»**
- полиспайки**
- гипсаритмия**
- фотопароксизмальный ответ**
- «вспышка-угнетение»**
- угнетение основной активности**
- электроцеребральное молчание**

Аномалии ЭЭГ, не требующие уточнения локализации:

- замедление основной активности
- избыточная быстрая активность
- альфа-кома
- spindle-кома
- бета-кома
- тета-кома
- дельта-кома

ПРИМЕРЫ

Патологическая ЭЭГ II (бодрствование):

1. асимметрия, повышенная бета-активность, левая центр.область

Патологическая ЭЭГ III(бодрствование/ сон/ назофарингеальные электроды):

1. спайки, региональные, левая височная область

Патологическая ЭЭГ III (бодрствование):

1. продолжительное замедление, региональное, левая лобная обл.
2. острые волны, региональные, левая лобная область

ПРИМЕРЫ

Патологическая ЭЭГ I (бодрствование / сон):

1. замедление основной активности

Патологическая ЭЭГ III (бодрствование / сон):

1. продолжительное замедление, региональное, левая лобно-центральная область
2. асимметрия, уменьшение бета-активности слева
3. интермиттирующее ритмическое замедление, генерализованное
4. замедление основной активности

Патологическая ЭЭГ III (кома): тета-кома

ВАРИАНТЫ НОРМАЛЬНОЙ ЭЭГ

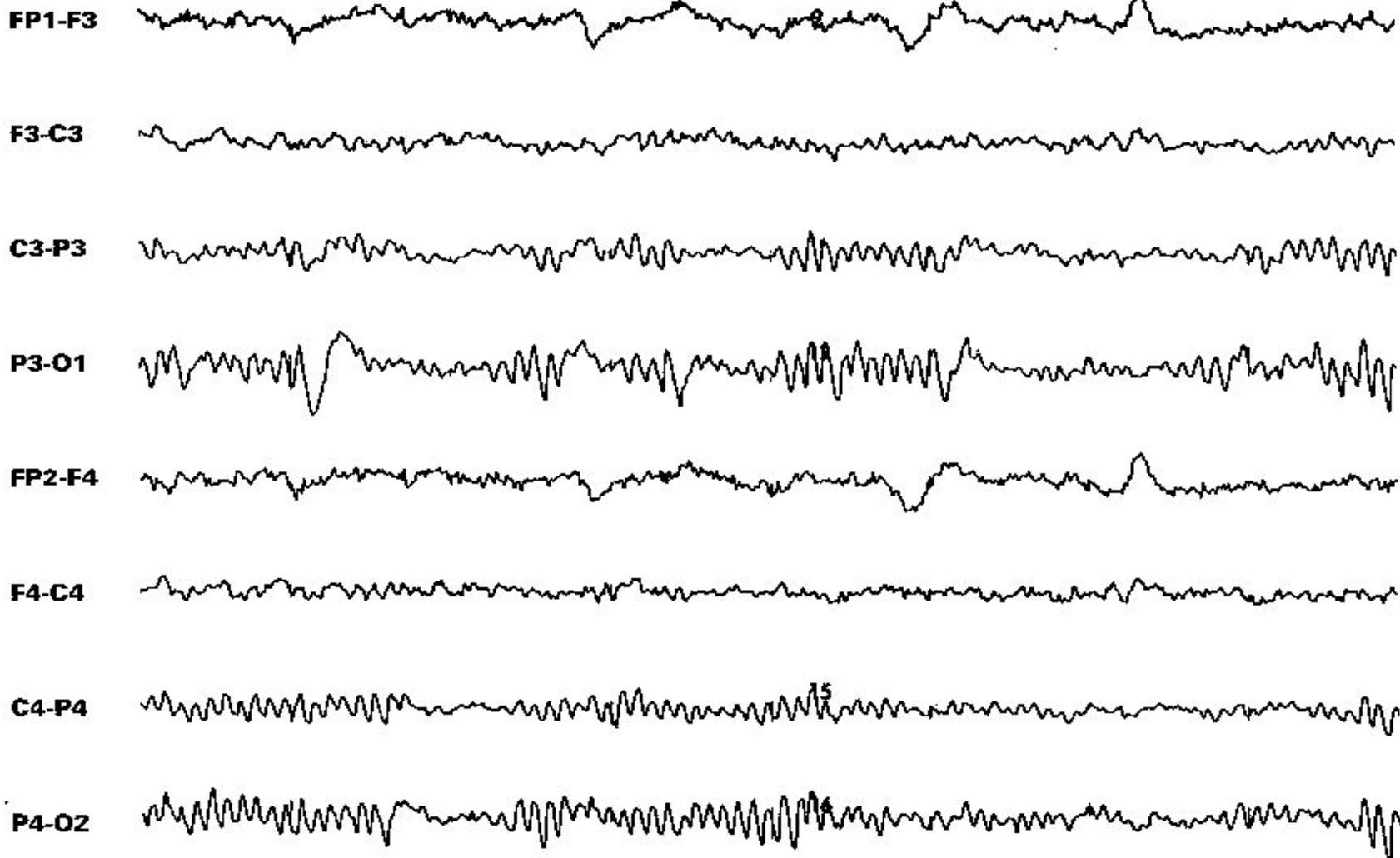
- Дельта-волны у подростков
- Тета-вариант основного ритма
- Глоссокинетический артефакт
- Лобные тета-волны («ритм Цыганека»)
- Гипнагогическая гиперсинхрония
- Индуцированное гипервентиляцией замедление основной активности
- Ламбда-волны
- POSTS (positive occipital sharp transients of sleep)
- small sharp spikes

ВАРИАНТЫ НОРМАЛЬНОЙ ЭЭГ

- wicket-spikes
- 6 Гц позитивные спайки
- вертекс - волны
- «rectus lateralis» спайки
- 6 Гц фантомные спайк-волны
- 14 и 6 Гц позитивные спайки
- photic driving
- ритмические височные тета-волны при засыпании (психомоторный вариант)

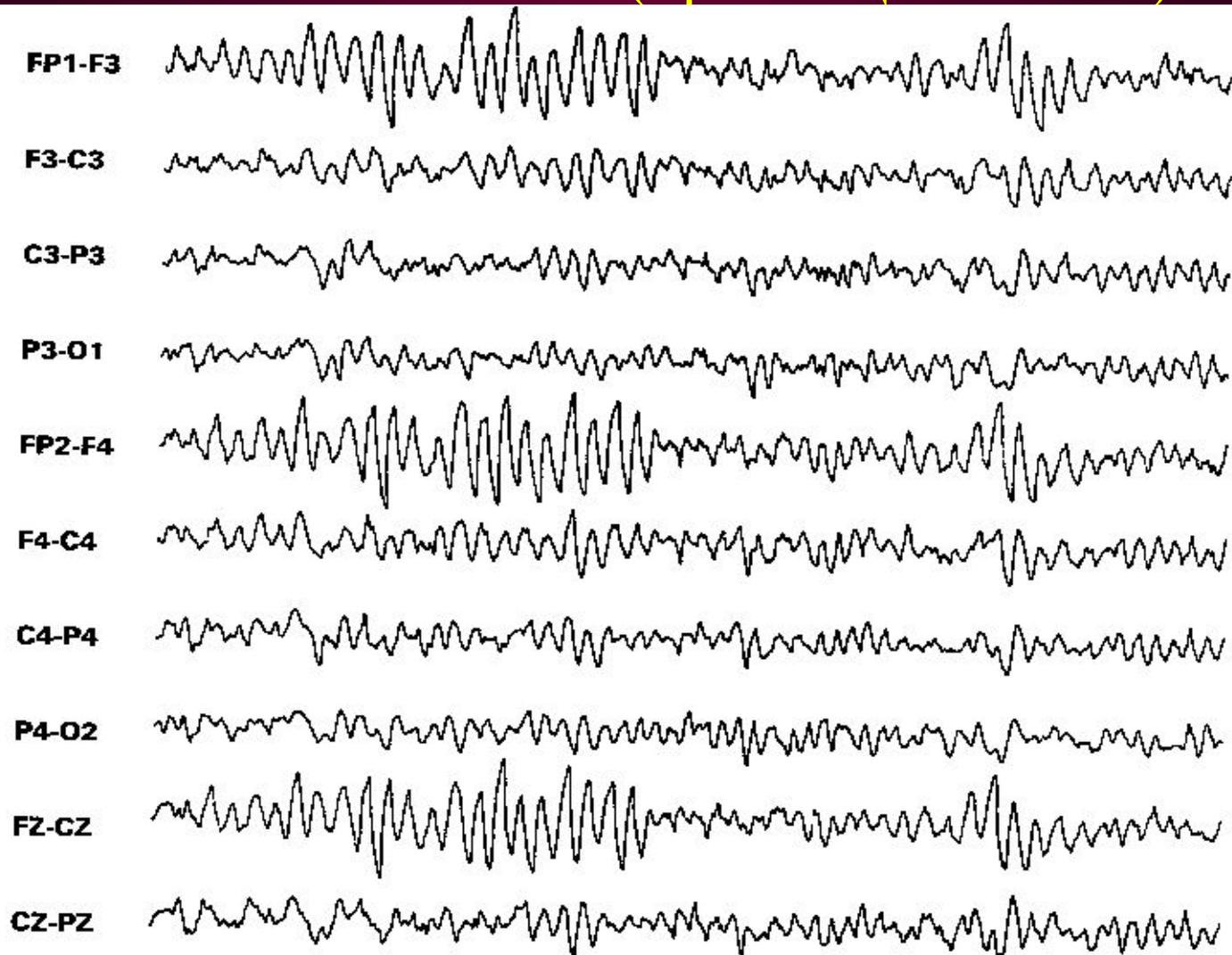
Нормальная ЭЭГ (бодрствование)

Затылочные дельта-волны подростков



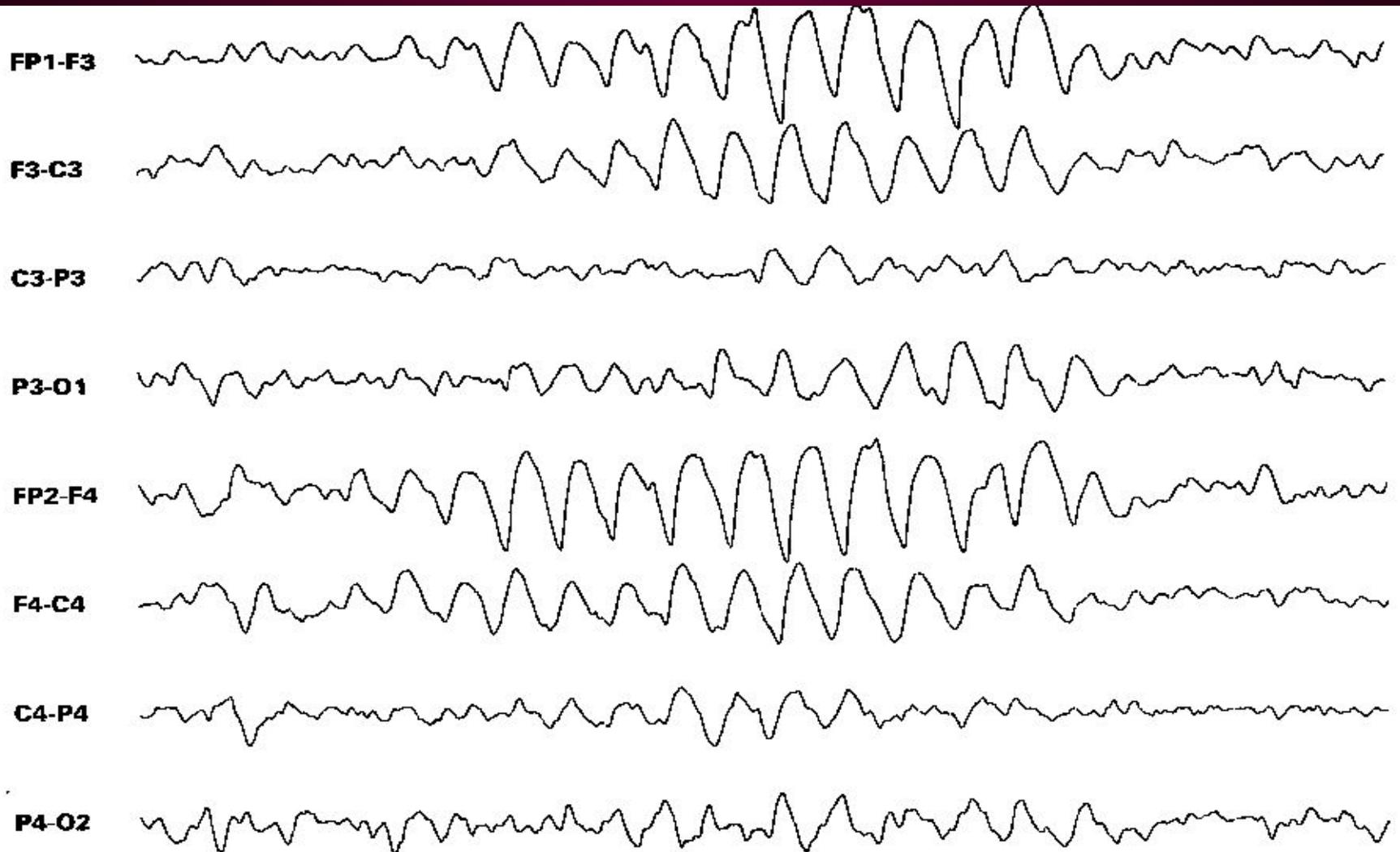
Нормальная ЭЭГ (засыпание)

Лобные тета-волны («ритм Цыганека»)

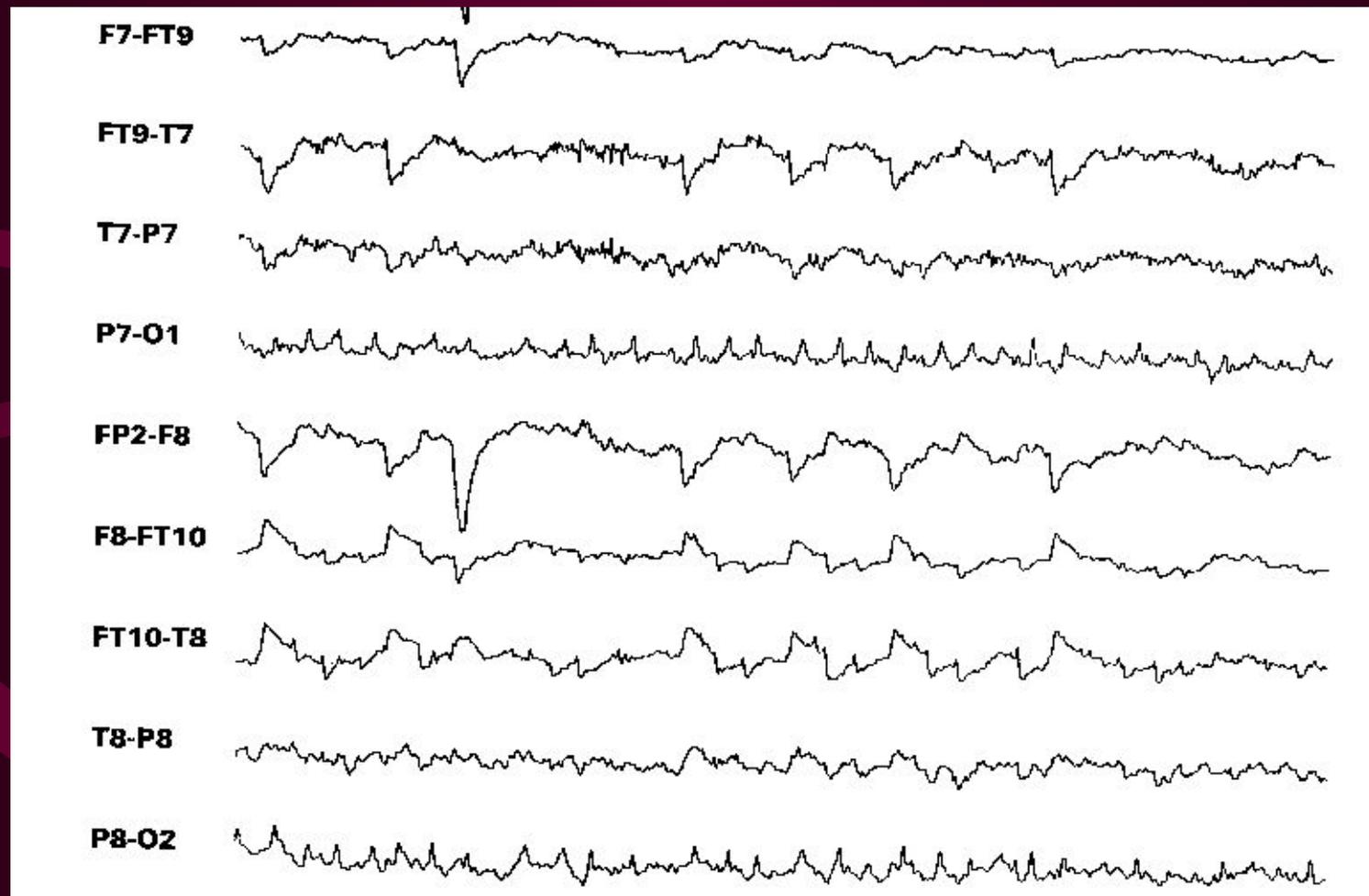


Нормальная ЭЭГ (бодрствование)

Индуцированное гипервентиляцией интермиттирующее замедление, генерализованное

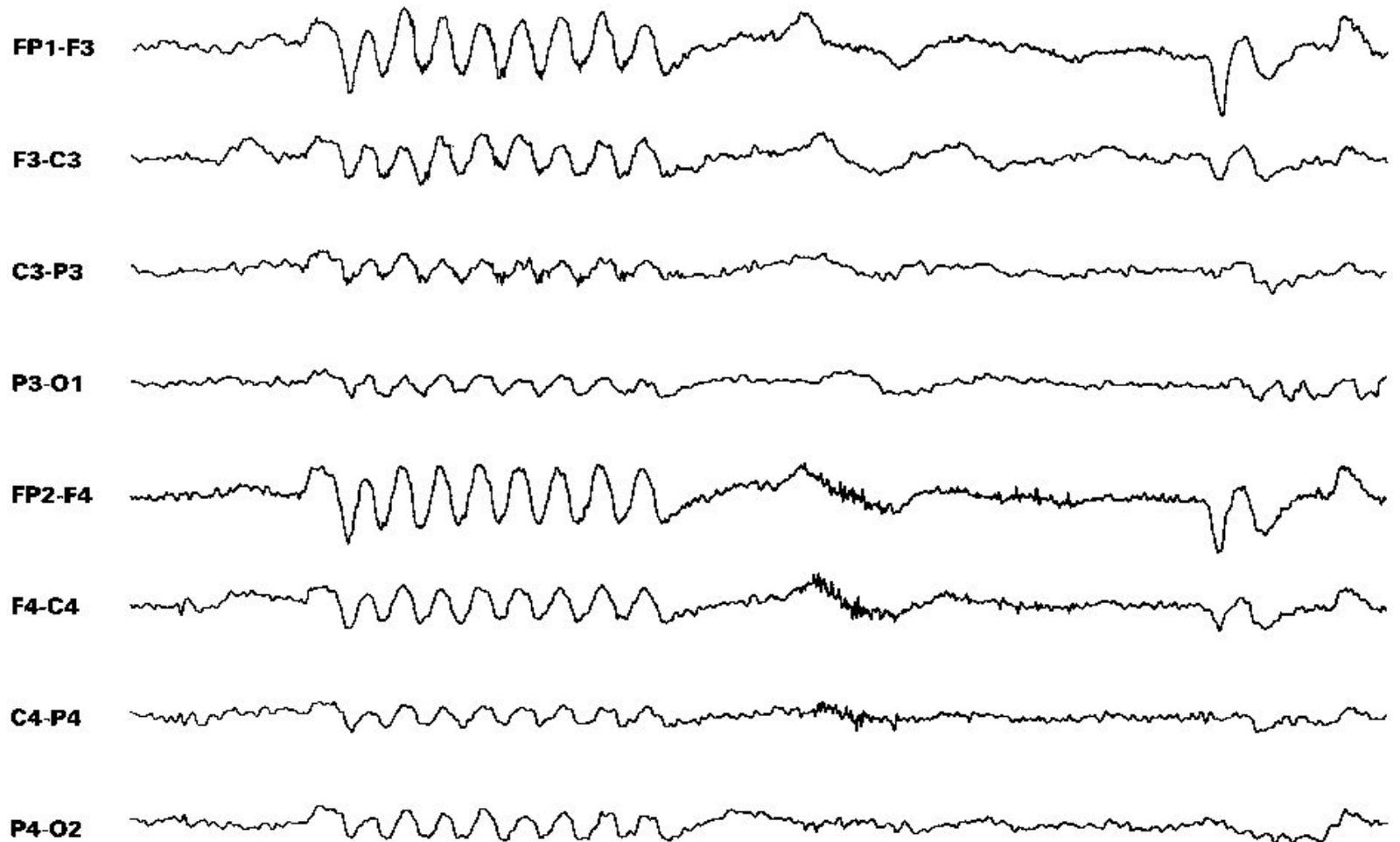


Нормальная ЭЭГ (бодрствование) Ламбда-волны

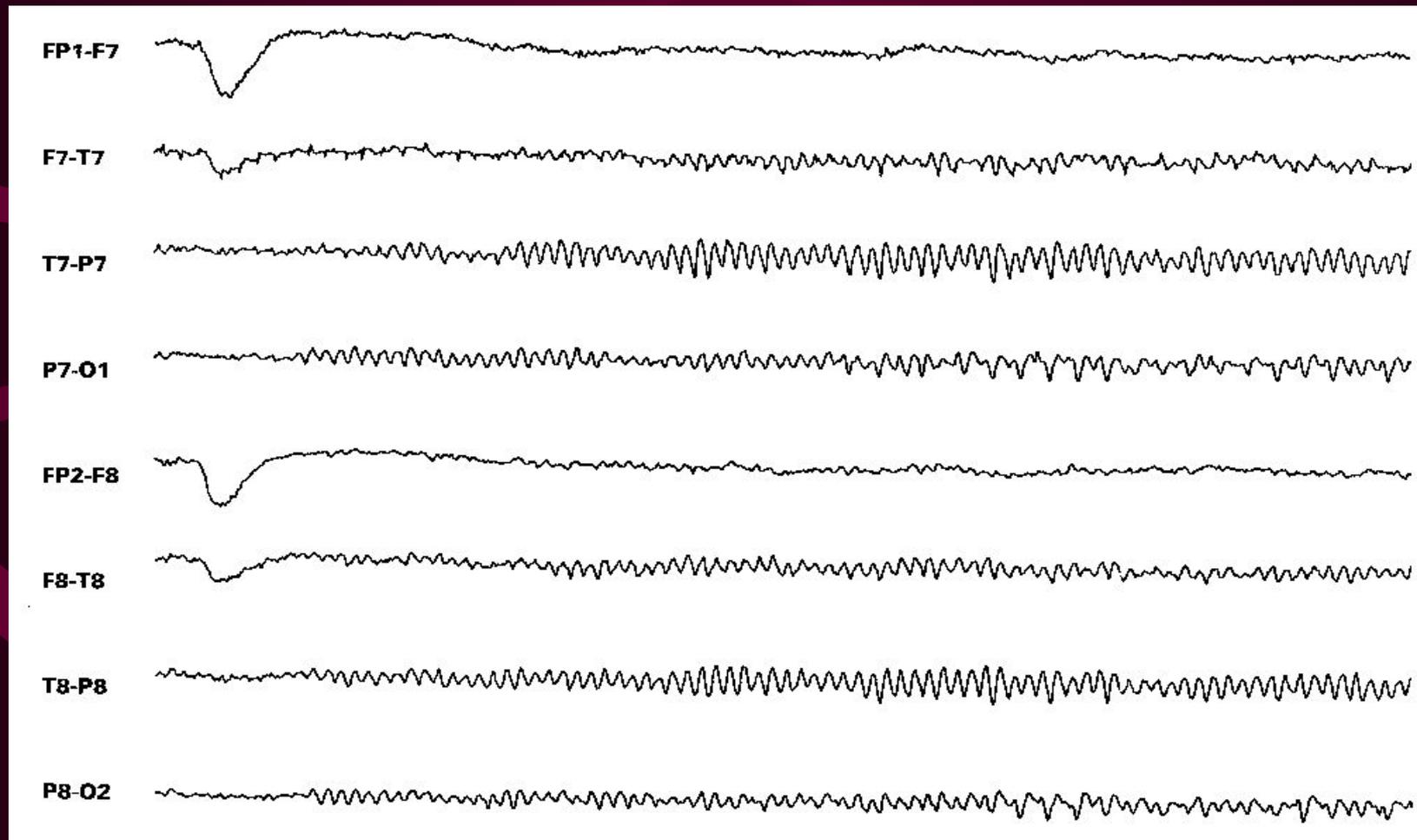


Нормальная ЭЭГ (бодрствование)

Глоссокинетический артефакт

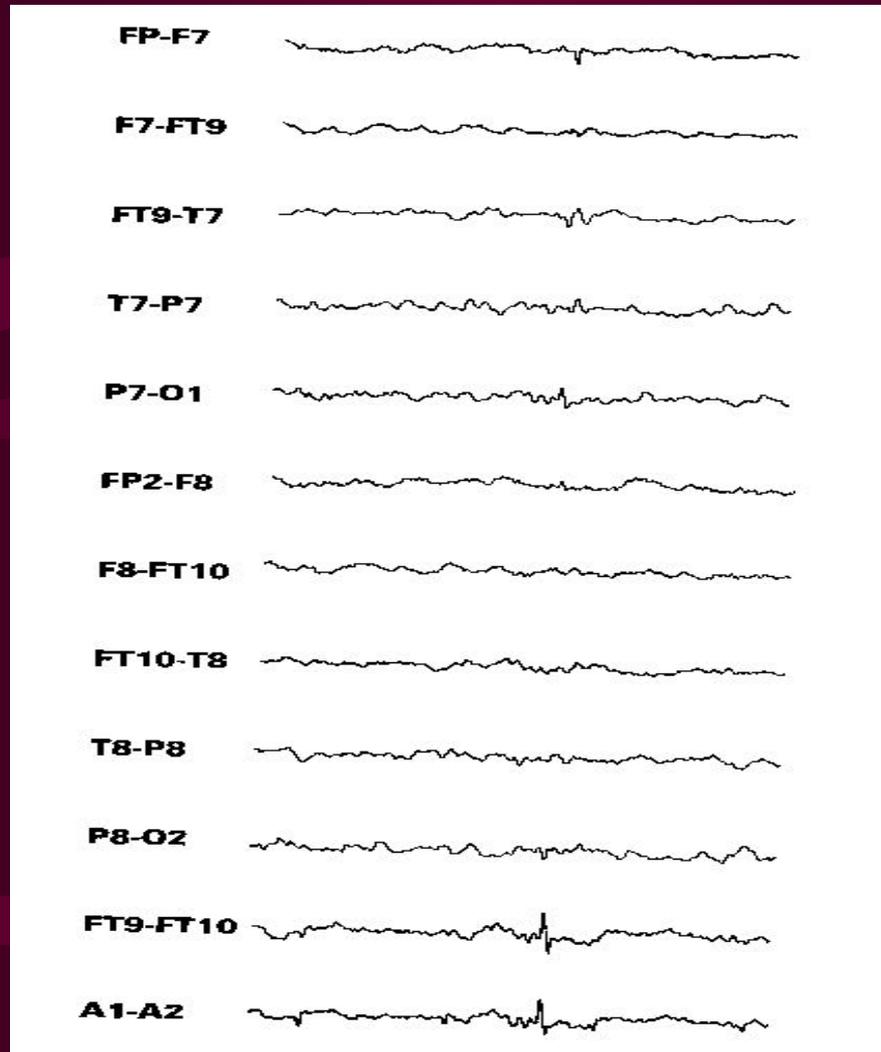


Нормальная ЭЭГ (бодрствование) Тета-вариант основного ритма

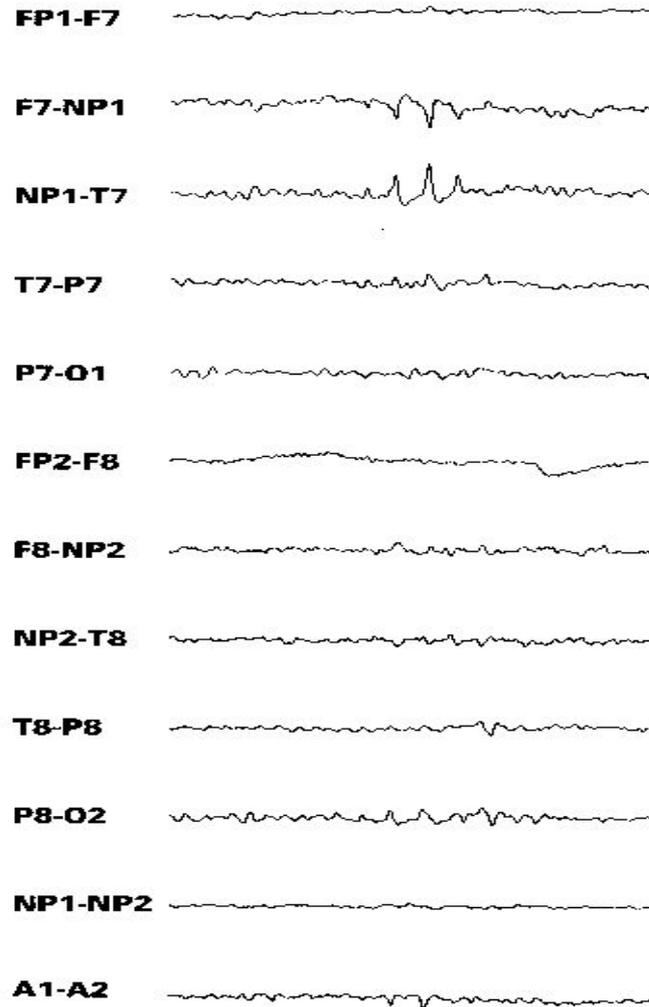


Нормальная ЭЭГ (засыпание)

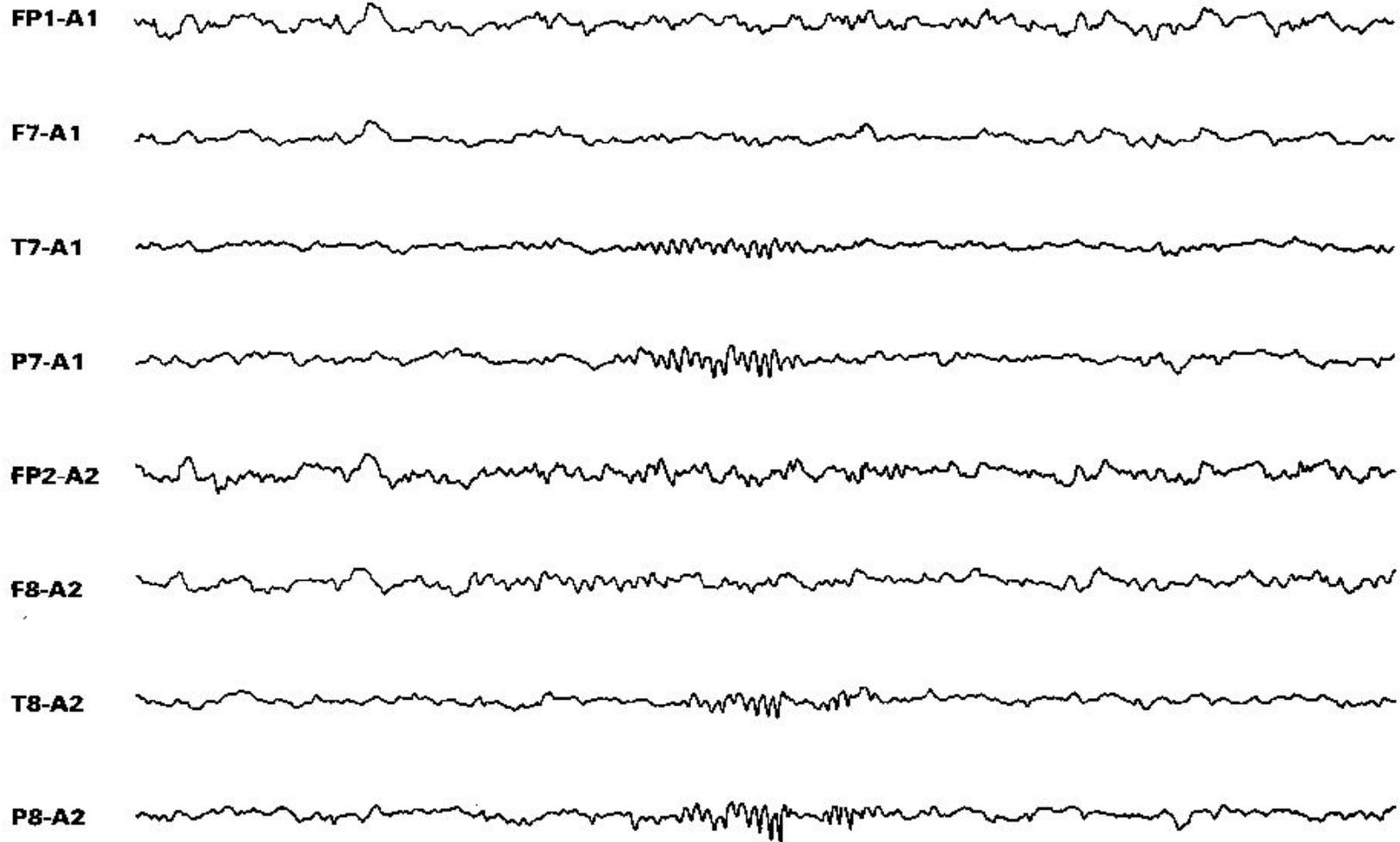
Small sharp spikes



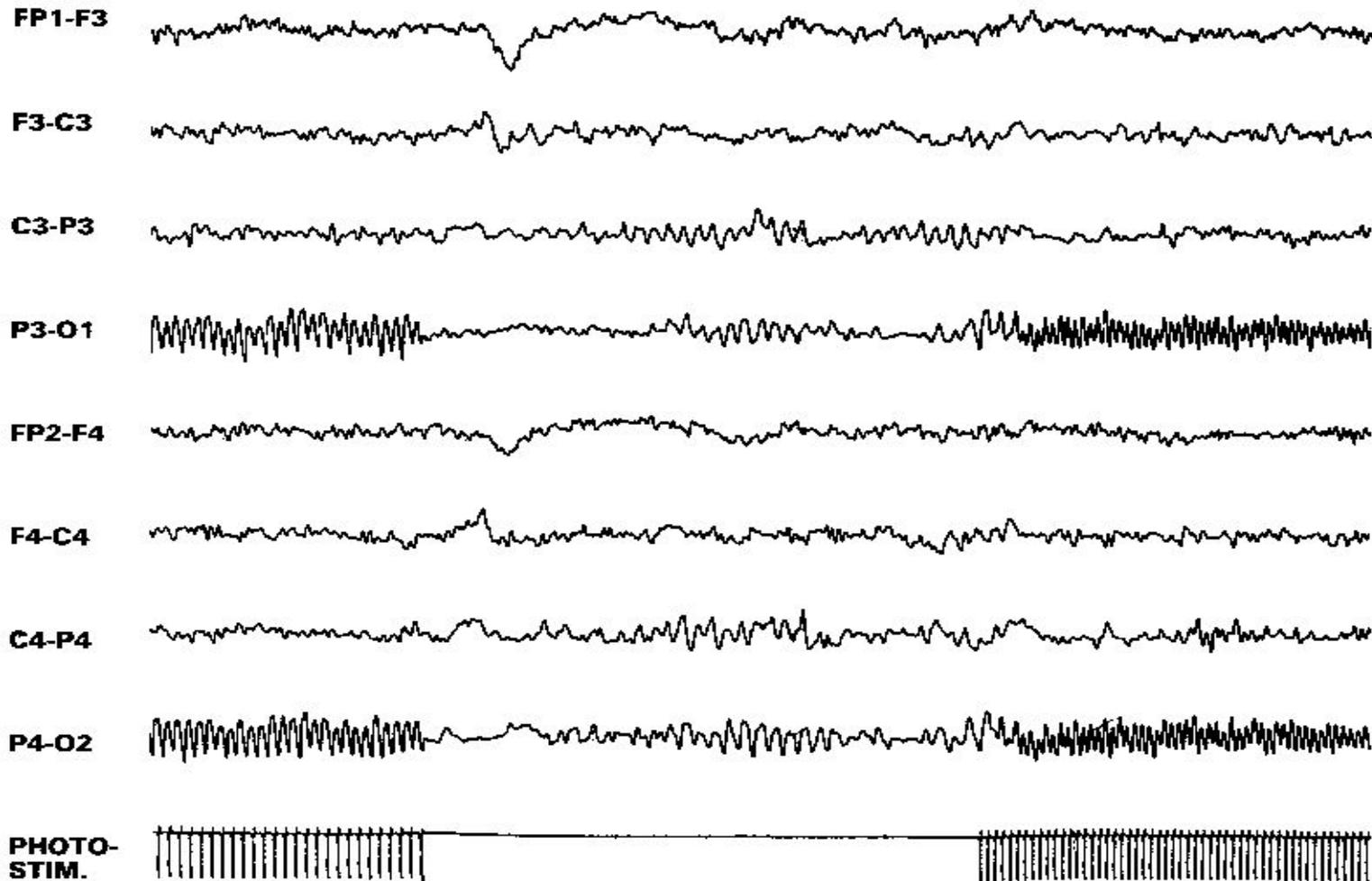
Нормальная ЭЭГ (засыпание) 6 Гц позитивные спайки



Нормальная ЭЭГ (засыпание) 14 и 6 Гц позитивные спайки

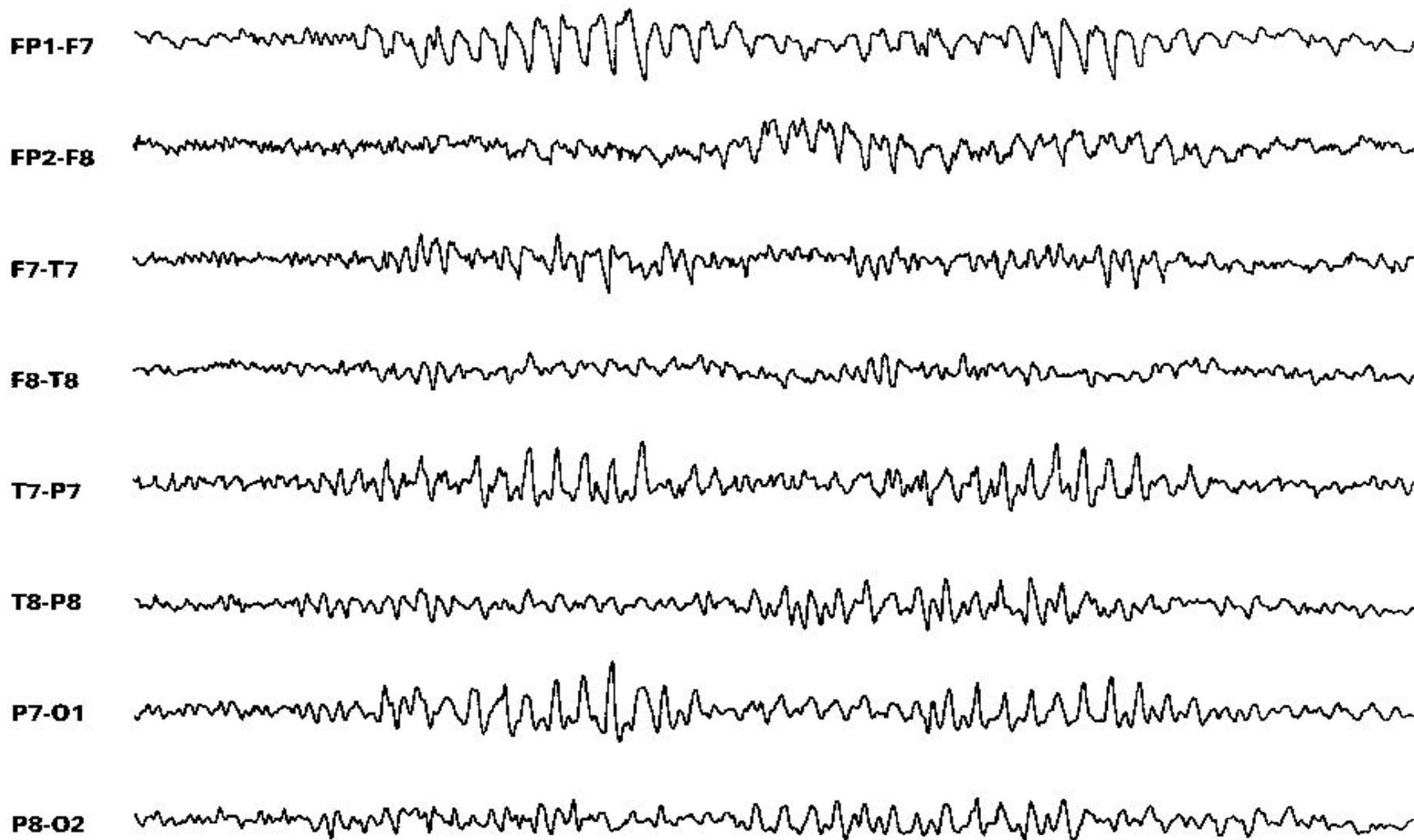


Нормальная ЭЭГ (бодрствование) Photic driving



Нормальная ЭЭГ (засыпание)

Ритмические височные тета-волны сна



ИНФОРМАЦИОННОЕ ПИСЬМО

Школа клинической электроэнцефалографии и нейрофизиологии им. Л. А. Новиковой систематически проводит хозрасчетные курсы по подготовке и повышению квалификации специалистов в области функциональной диагностики (взрослая и детская ЭЭГ и другие диагностические методы обследования нервной системы). Наряду с традиционными методами обследования слушатели знакомятся с современными методами регистрации и анализа ЭЭГ с применением компьютерной техники. (Лицензия на осуществление образовательной деятельности по программам подготовки, переподготовки и повышения квалификации медицинских работников А № 909528 от 13 октября 1997 года.)

Лекции и практические занятия проводят доктора и кандидаты наук - ведущие специалисты в области функциональной диагностики, сотрудники Научного центра психического здоровья РАМН, Медицинской академии им. И. М. Сеченова, Института мозга РАМН, Института нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко и др.

Предусмотрены:

- усовершенствование врачей,
- специализация врачей,
- обучение и усовершенствование медсестер для кабинетов ЭЭГ.

Имеется в продаже книга *Н. К. Благосклоновой и Л. А. Новиковой*

“ДЕТСКАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЯ-

руководство для врачей по клинической ЭЭГ детского возраста.

По заявкам книга высылается наложенным платежом.

По вопросам обучения и приобретения книги обращаться по адресу:
119121, Москва, Погодинская ул., 8, корп.1 ИКП РАО, Консультативно-диагностический центр, Благосклонова Наталья Константиновна (руководитель курсов), Толстова Вера Анатольевна (заместитель) и по телефонам: (095) 246-11-57, 339-73-65 и 463-29-79.

Факс: (095) 339-73-65.

E-mail: eeg-shkola@mail.ru

Сайт в интернете: <http://eegshola.chat.ru>

Спасибо за внимание!