

Специални функционални методики за изследване на сензорните системи в професионалната отоневрология

Гл.ас. д-р Д. Меджидиева
Отделение Професионални УНГ-
болести и Отоневрология

Сензорни системи у човека

- Зрение
- Слух
- Проприоцепция (дълбоки мускулни и ставни перцепции + кожна сетивност)
- Обоняние
- Вкус

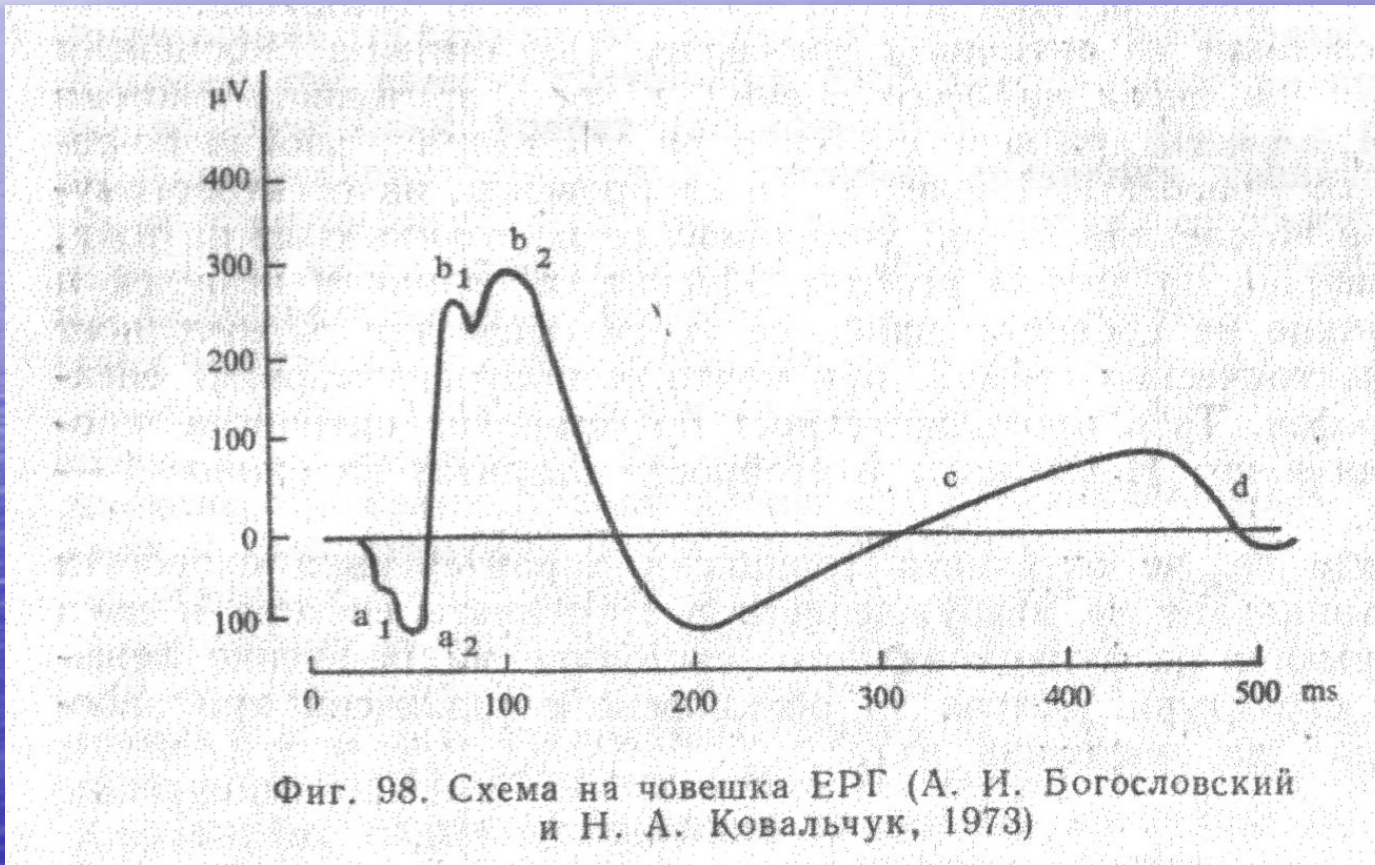
Фактори на работната среда с неблагоприятно въздействие върху сензорните системи

- Наднормен шум (над 85 дБ по скала А)
- Вибрации с местно и общо въздействие
- Ултра- и инфразвук
- Електромагнитни полета
- Токсични вещества с избирателно действие върху Ц.Н.С., респективно върху сензорните системи

Зрителен анализатор – обективни електрофизиологични методи

- Електроретинография – регистрация на акционния потенциал на ретината като сумарна реакция на светлинна стимулация. Дава ценни данни при редица заболявания на ретината. Диагностично и прогностично значение при професионални увреждания на зрителния анализатор!

Електроретинография



Зрителни евокирани потенциали

- Полифазна крива с 6-7 позитивни и негативни вълни.
- Сумарна реакция на електрическата активност на зрителното поле при светлинна стимулация.
- Обективно определяне на зрителното поле и дефекти в него (хипофизарни тумори), оценка на зрителната острота и др.

Слухов анализатор

- Тонална прагова аудиометрия – определя се минималния праг на всеки тон за костната и въздушна проводимост на всяко ухо.
СУБЕКТИВНО ИЗСЛЕДВАНЕ!
- Тонална надпрагова аудиометрия – определя характеристиката на възприеманите акустични сигнали с надпрагов интензитет и състоянието на абнормното им разбиране.
СУБЕКТИВНО ИЗСЛЕДВАНЕ!

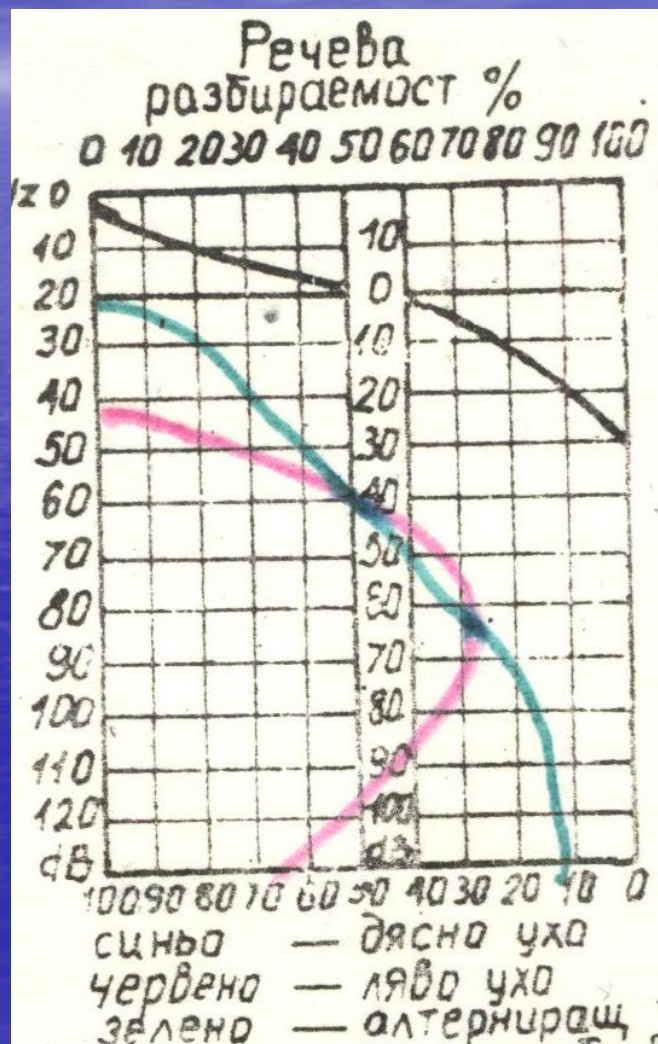
Надпрагови тестове

- Измерващи изравняването на гръмкостта – Fowler, Reger.
- Измерващи прага на дискриминиране на два интензитета – Si-Si, Lüscher.
- Измерващи ефекта на заглушаването – Bruin-Althes, шумова аудиометрия по von Bekesy.
- Измерващи адаптацията и умората на ухото – Kietz, Carhardt и др.

Говорна аудиометрия

- Оценка на възприемането на човешкия говор.
- Провежда се с фонетично балансиран думи.
- Определя се процента на разбираемост на речта.
- Оценява се интегративната функция на ЦНС по отношение на слуховия анализатор.
- СУБЕКТИВНО ИЗСЛЕДВАНЕ!

Говорна аудиометрия



Слухов анализатор – обективни електрофизиологични методи

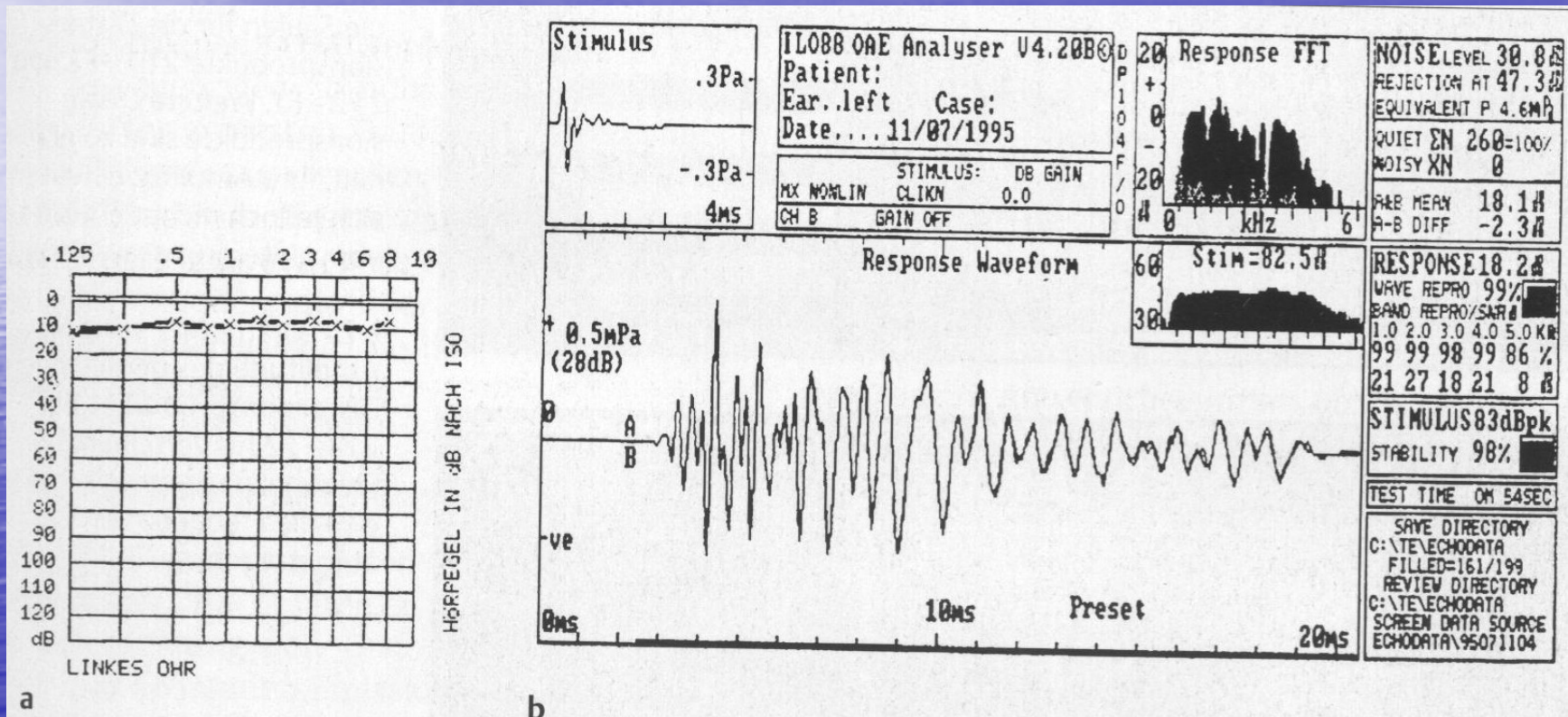
- Не зависят от волята на пациента.
- Винаги са налице – липсата им означава мозъчна смърт.
- Характерни промени при различни заболявания.
- Неинвазивни.
- Висока диагностична стойност.

Отоакустични емисии

- Спонтанни ОАЕ – усилены при приемно намаление на слуха и тинитус.
- Предизвикани ОАЕ (ТОАЕ, ДРОАЕ) – редуцират се и изчезват при приемно намаление на слуха над 30 дБ
- Важни при ранната диагностика на кохлеарно засягане – промени, преди да се манифестират аудиологично.

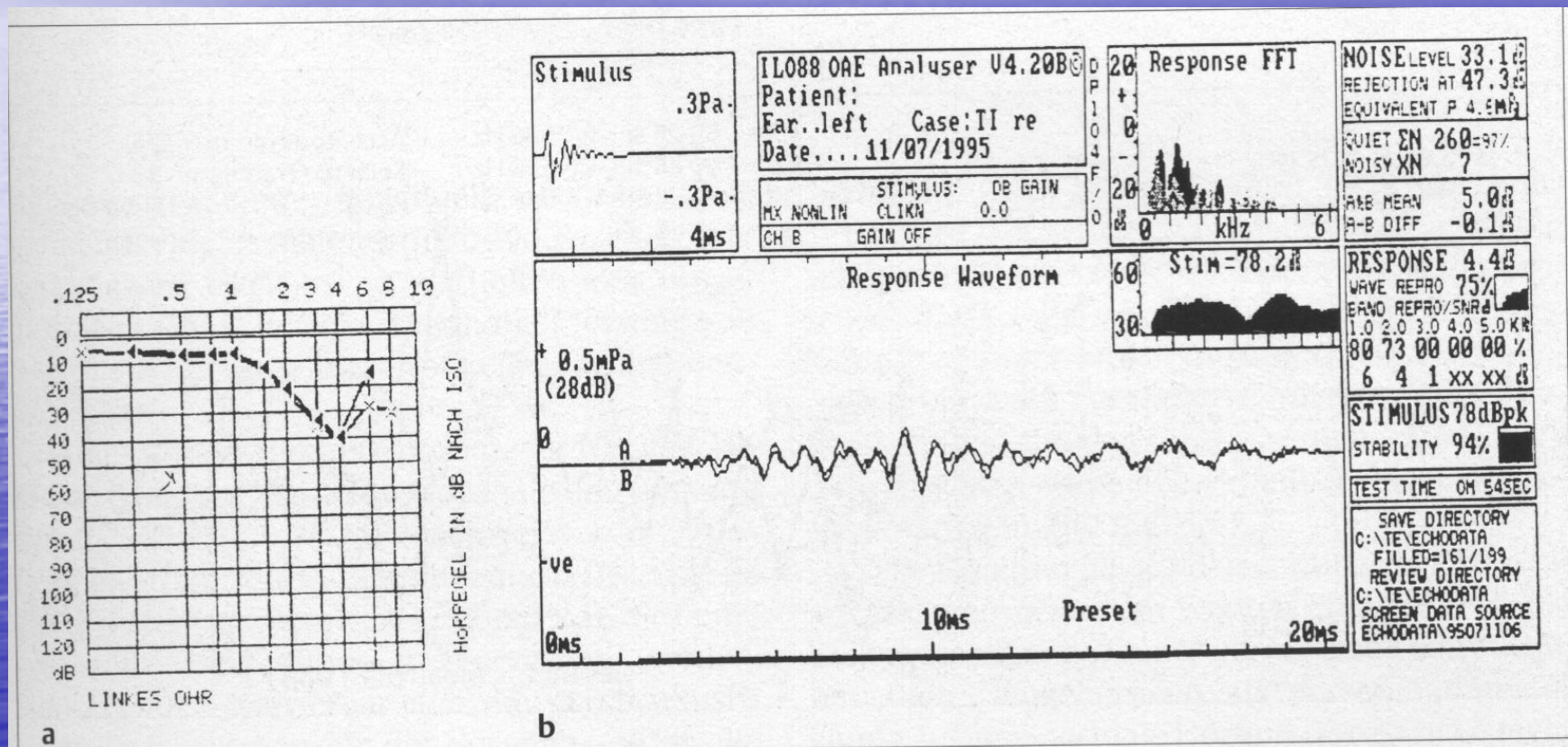
Отоакустични емисии

Норма



Отоакустични емисии

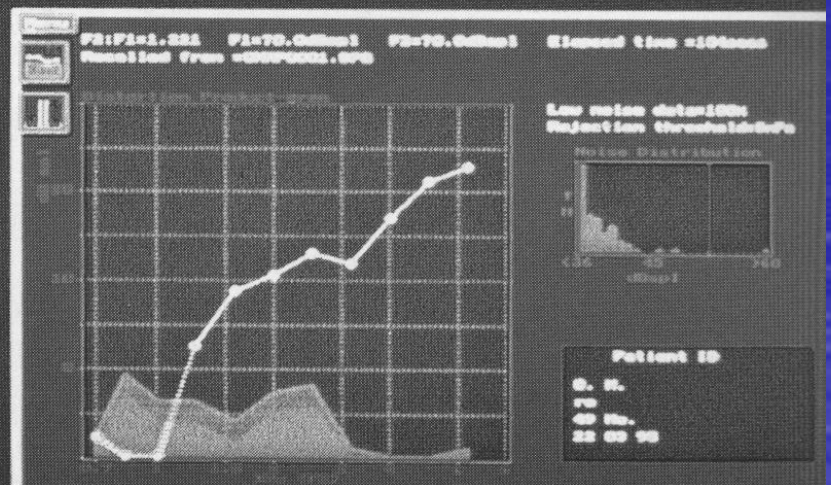
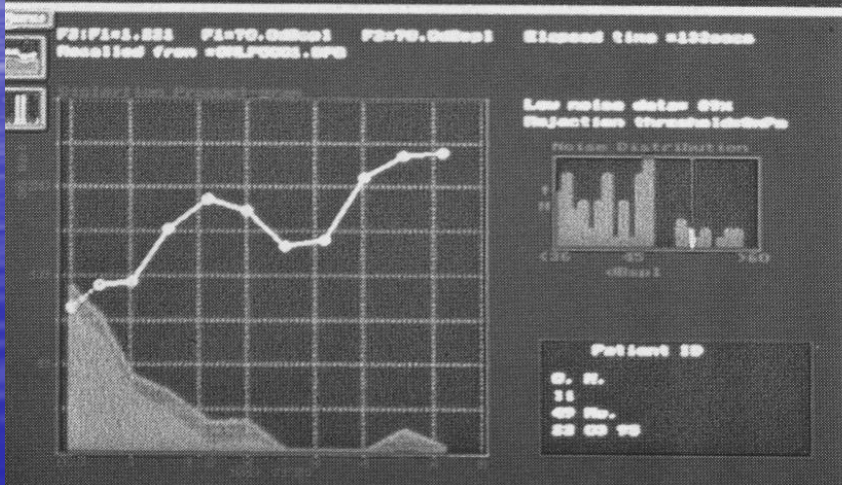
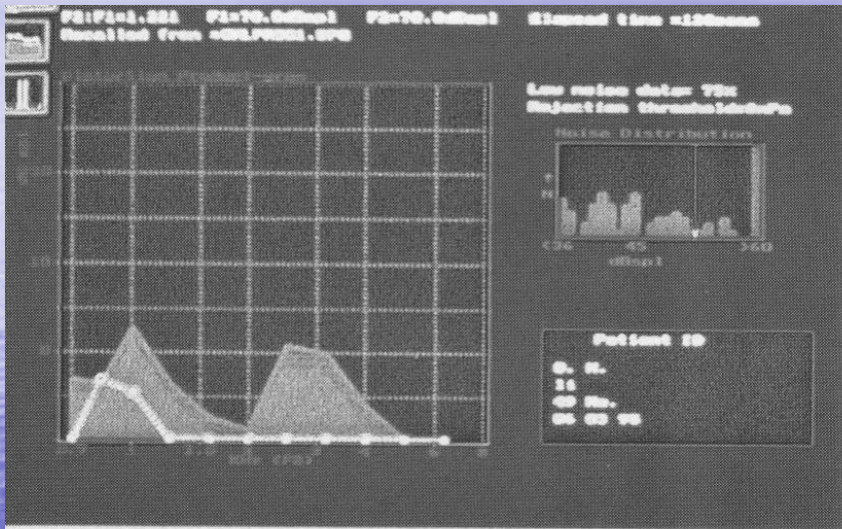
Слухов неврит (Професионален)



Електрокохлеография

- Регистрират се микрофонните потенциали, сумационния потенциал и акционния потенциал от спиралния ганглий.
- Диференциална диагноза на кохлеарно / ретрокохлеарно засягане.
- Трудно изпълнение, измества се от ОАЕ и ССЕР.
- Обективен метод!

Электрокохлеография



Слухови стволони евокирани потенциали

- Генерират се от различни структурни нива в мозъчния ствол.
- Наричат се още “обективна аудиометрия”
- “Златен стандарт” в прецизната аудиологична диагностика!
- Характеризират се с голямо постоянство.
- Проследява се слуховия път до средния мозък.
- Ценни сведения при заболявания на ЦНС, травми, симулация, нарушена комуникация и нарушена трансмисия на нервните импулси.

С.С.Е.П.



С.С.Е.П.

- Състоят се от 5 (6) вълни, означени с римски цифри.
- Амплитудата и латентното време се влияят в известна степен от интензитета на дразнителя.
- Прави се винаги след аудиометрия за определяне на слуховия праг за въздушна проводимост.
- Най-стабилна по характеристики е V-тата вълна.

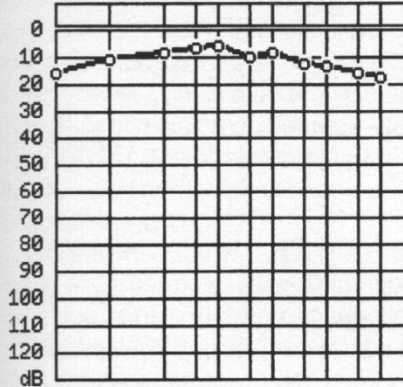
С.С.Е.П.

Вълни и място на генерирането ИМ

- I – вълна – Акционния потенциал на слуховия нерв.
- II – вълна – Кохлеарните ядра в продълговатия мозък.
- III – вълна – *Olivae superior*.
- IV – вълна – *Lemniscus lateralis*.
- V – вълна – *Colliculus inferior* – “ретранслаторната станция на слуховия път”

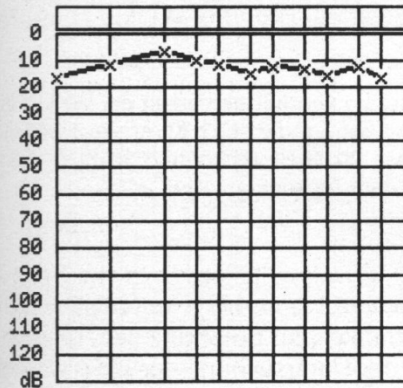
C.C.E.L.

.125 kHz .5 1 2 3 4 6 8 10

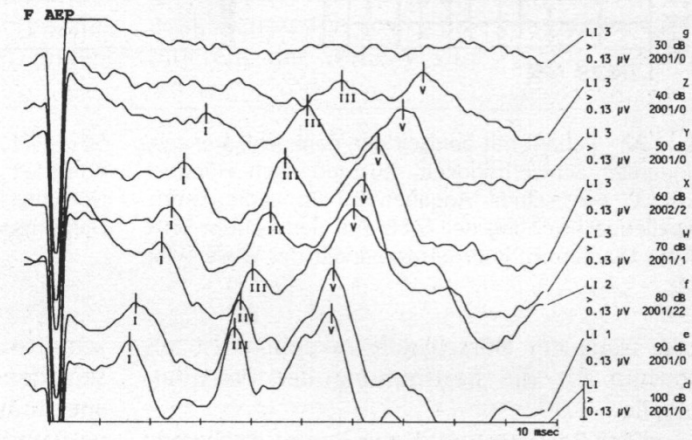
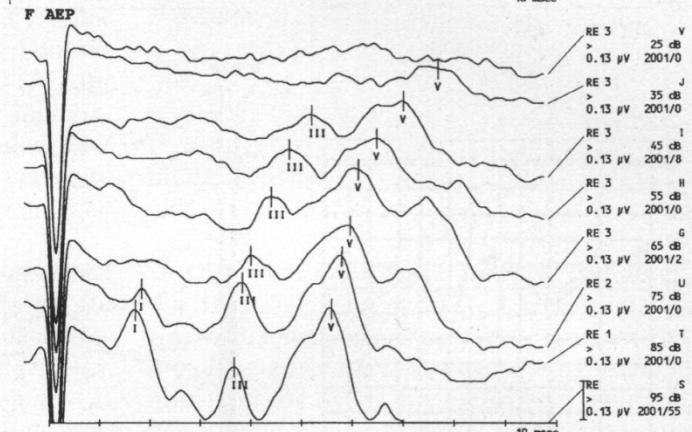
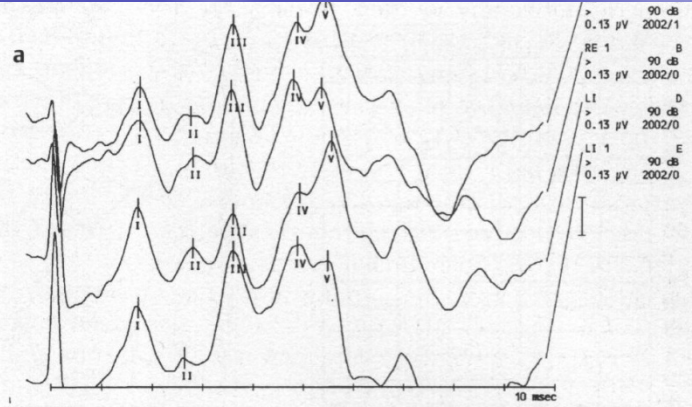


RECHTES OHR

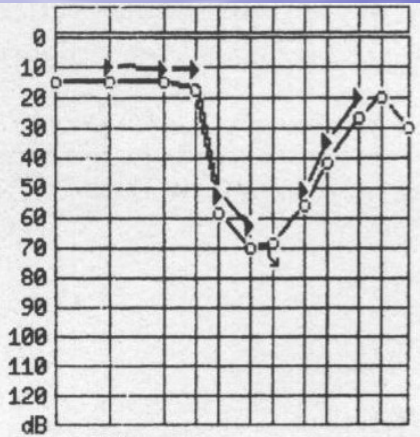
.125 kHz .5 1 2 3 4 6 8 10



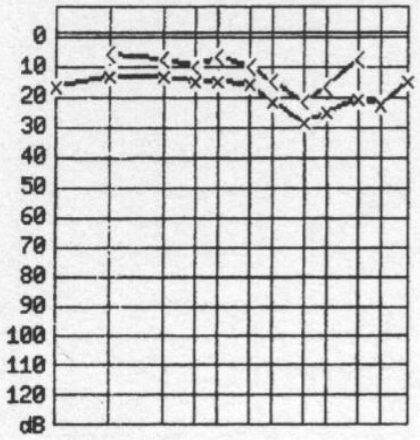
LINKES OHR



С.С.Е.П. Слухов неврит.

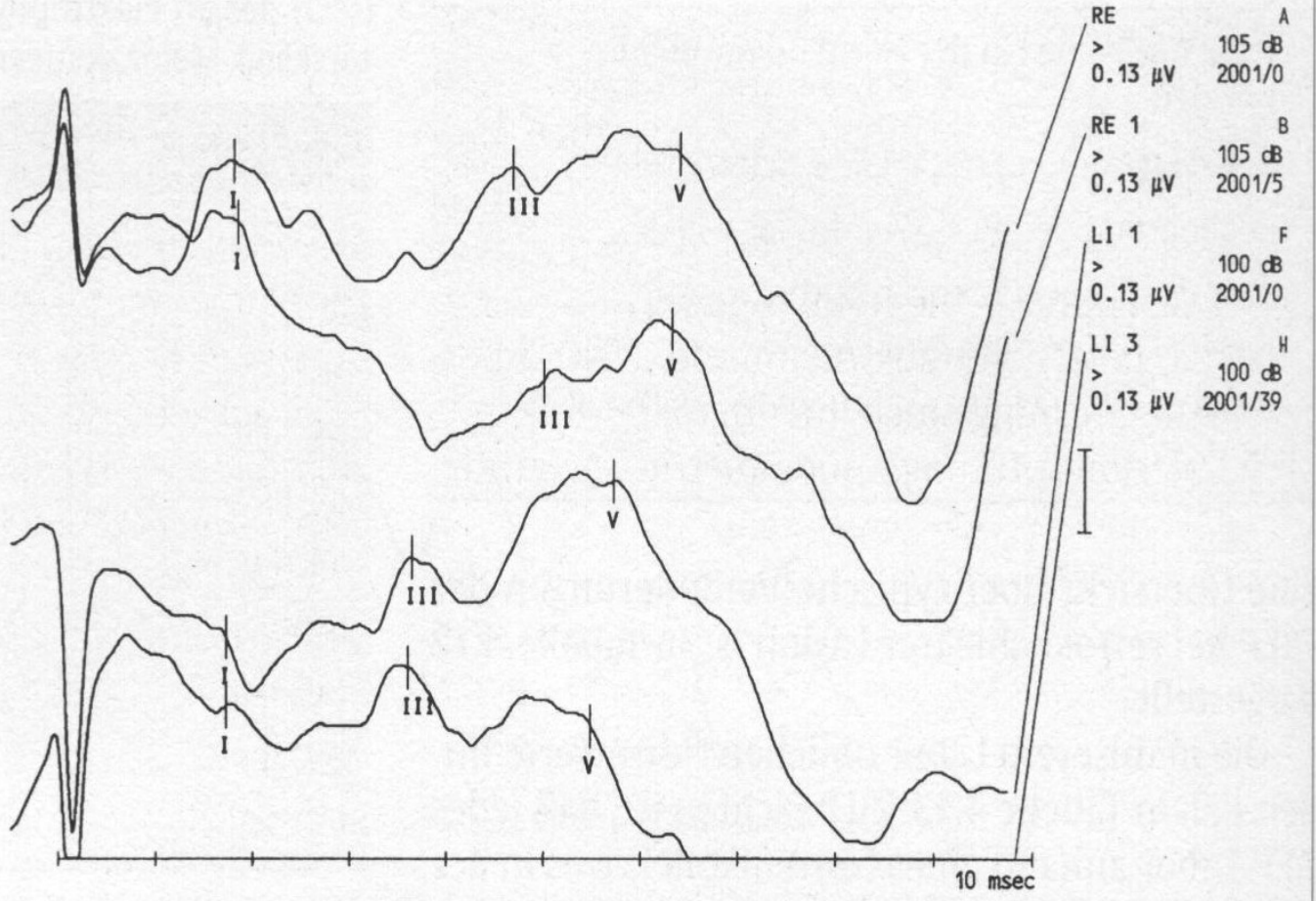


RECHTES OHR
.125 kHz .5 1 2 3 4 6 8 10



LINKES OHR

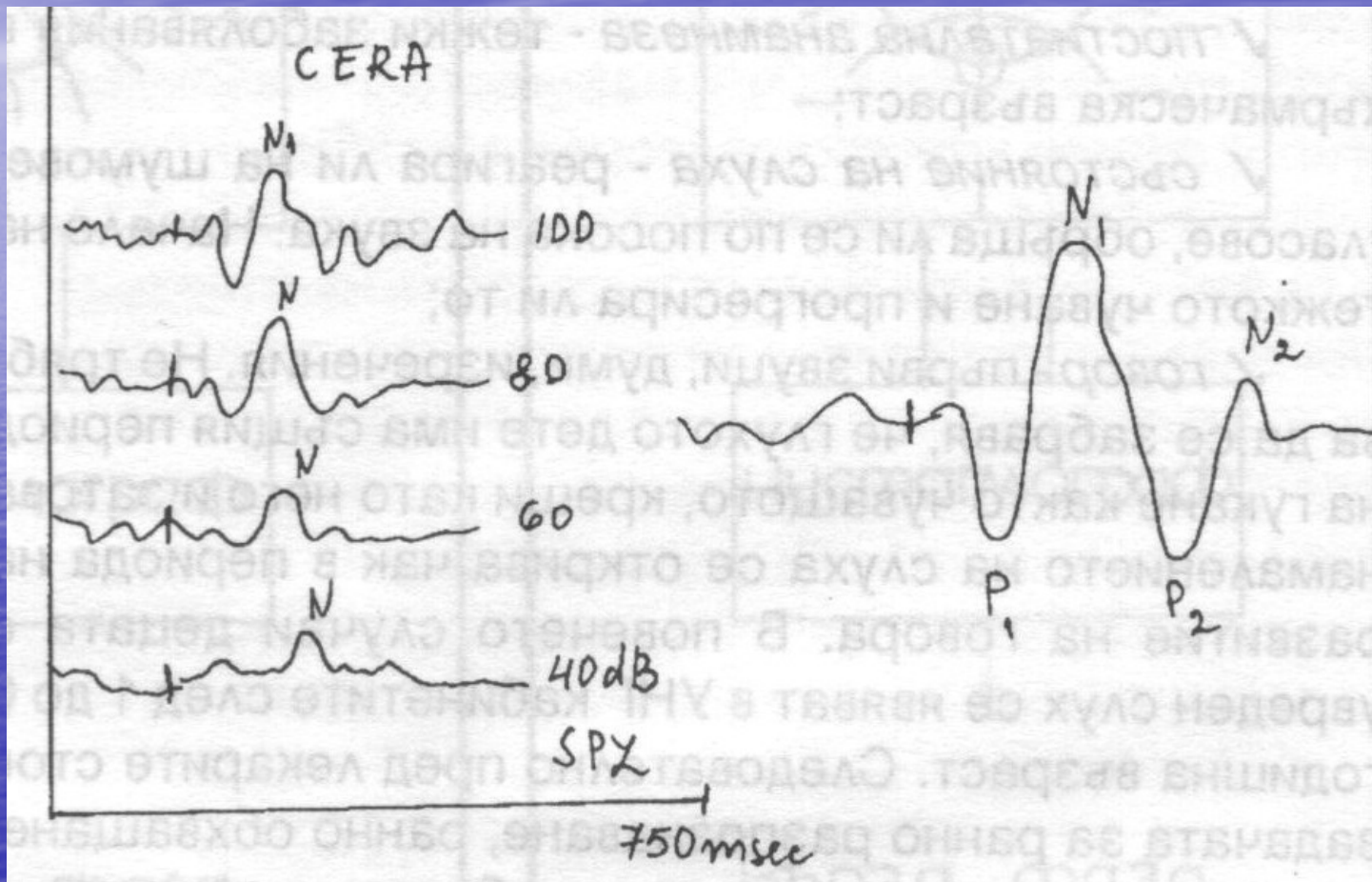
F AEP



Слухови корови евокирани потенциали

- Оценка на висшата корова слухова функция.
- Резултатите се влияят от функционалното състояние на кората (възраст, седация).
- Неприложим при деца.
- Липсата на корови потенциали не поставя диагноза "Глухота" !

Слухови корови евокирани потенциали



Вестибуларен анализатор – обективни методики на изследване

- Регистрация на нистагъма.
- Изследване на статичното равновесие.
- Изследване на динамичното равновесие.
- Изследване на оптокинетичния нистагъм.

Регистрация на нистагъма

- Електронистагмография (ENG) – регистрация на промените в биоелектричната активност на очната ябълка и очедвигателните мускули.
Няма единен световен стандарт за разчитането на ENG, т.е- изследването е с ориентировъчна стойност!

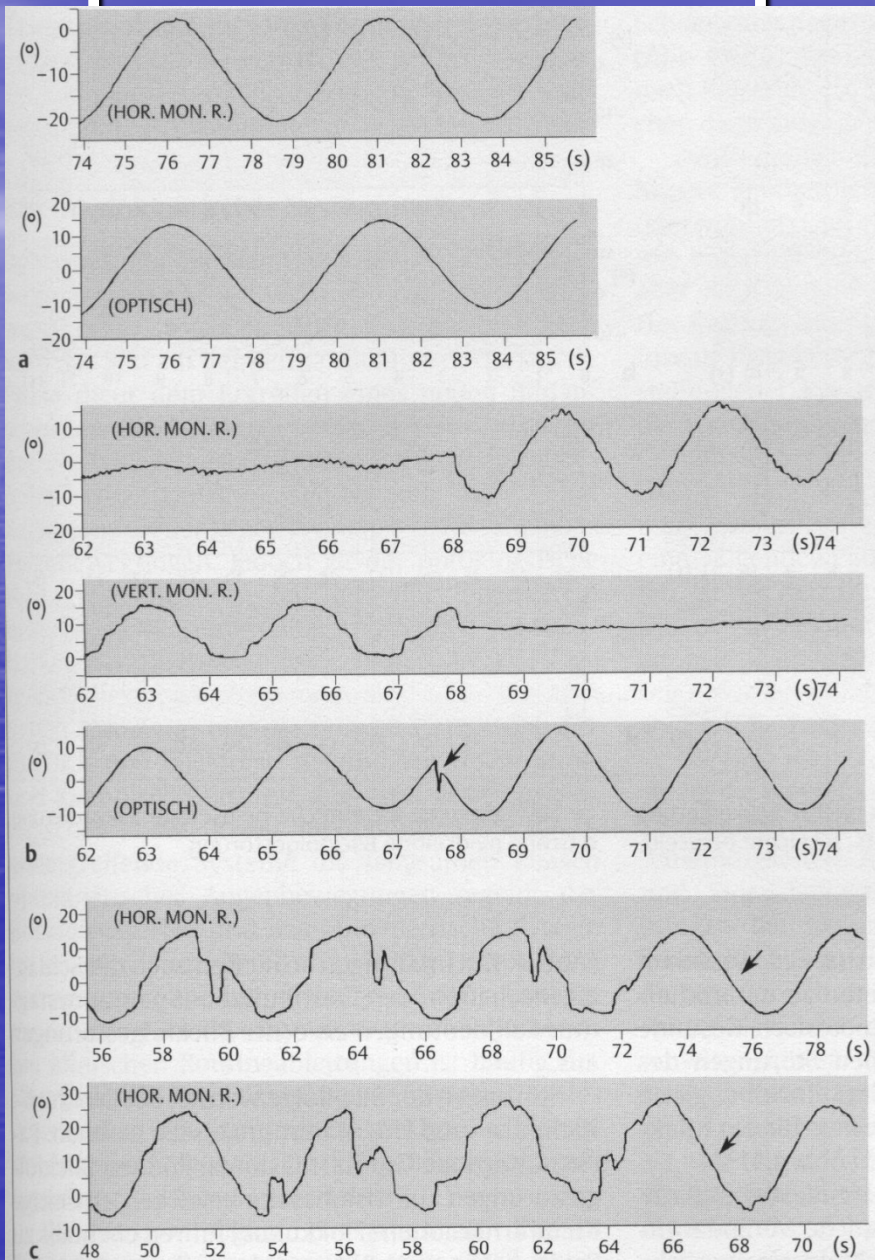
Регистрация на нистагъма

- Видеонистагмография – по-добри условия на изследването, изолира се светлината като дразнител, по-комфортно на пациента.
- Видеонистагмографията ни дава изчистени данни за вестибуларната функция – премахва се зрителната компонента на вестибуларния нистагъм!

Електронистагмография



Електронистагмография



Видеонистагмография



Изследване на статичното равновесие

- Осъществява се чрез прилагането на т.нар. Вестибуло-спинални тестове.
- Оценява се способността на пациента да запази дадена статична поза.
- Промени се наблюдават както при засягане на вестибуларния анализатор, така и при заболявания на ЦНС и перифернодегенеративни заболявания.

Вестибуло-спинални тестове

- Проба на Ромберг (предпочита се сенсibiliзираната, особино при дискретни нарушения)
- Проба на Унтербергер
- Стабилография/Краниокорпография

Краниокорпография

- Регистрация на отклоненията на тялото в статично положение и при пробата на Унтербергер.
- Обективно изследване!
- Висока диагностична стойност.
- Трудоемко, скъпо и бавно.

Краниокорпография



Стабилография

- Еднаква информационна стойност с краниокорпографията.
- Компютърна обработка на данните.
- Изчислява се коефициента на Ромберг за отклонение от центъра на тежестта.

Стабилография

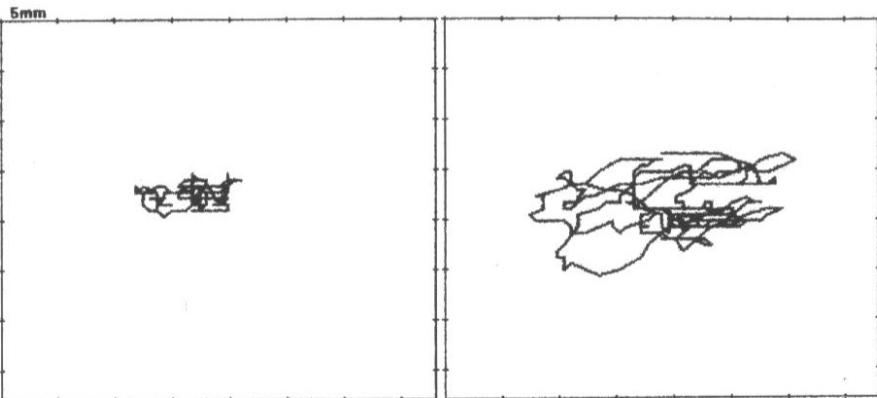
Протокол от стабилографско наследване

Ирена Младенова
ЕГН: 6912073250 Рег. Номер: 904
Дата: 20/03/01 13:00

Диагноза: *Vestibulopathia M. hypertonicus gr. V*

Отворени
S= 66.6 R= 2.64
DX= 6.1 DY= 2.8

Затворени
S= 175.2
DX= 15.4 DY= 8.1

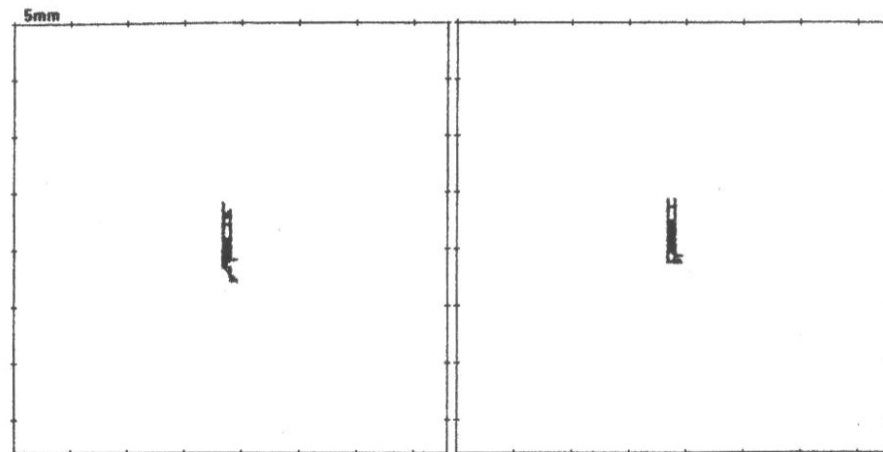


Ирена Младенова
ЕГН: 6912073250 Рег. Номер: 904
Дата: 25/04/01 11:04

Диагноза: *Vestibulopathia M. hypertonicus gr. V*

Отворени
S= 49.3 R= 1.10
DX= 0.8 DY= 4.5

Затворени
S= 54.8
DX= 0.8 DY= 3.6



Динамична стабилография (постурография)

- Нов метод за изследване на вестибуларната функция
- Динамично проследяване на промените в зрителния, вестибуларния анализатор и проприоцепцията при движение.
- Движението може да бъде активно (на пациента) и пасивно (на платформата)
- Компютърен анализ на получената информация

Динамична стабилост



Изследване на динамичното равновесие

- Осъществява се чрез т.нар. Церебеларни тестове.
- Оценява се функцията на вестибуларния анализатор съвместно с главния мозък, церебелума и неговите структури – архи, палео и неоцеребелум.
- Диференциалнодиагностична стойност при заболявания на ЦНС със съдов, демиелинизиращ, неопластичен и дегенеративен характер.

Изследване на динамичното равновесие

- Показалечна проба
- Носопоказалечна проба
- Адиадохокинезия
- Rebound- феномен

Провокирани вестибуларни реакции

- Калорични провокации
- Ротаторни провокации
- Пендел-тестване

Изследване на оптокинетичния нистагъм

- Ценен метод при диагностиката на централни вестибуларни нарушения.
- Оптокинетичния нистагъм е вроден у 99.5% от хората.
- Промени в праговете на поява и изчезване на оптокинетичния нистагъм има при очни заболявания, тумори на ЦНС, вестибуларни дисфункции, демиелинизиращи и съдови заболявания.

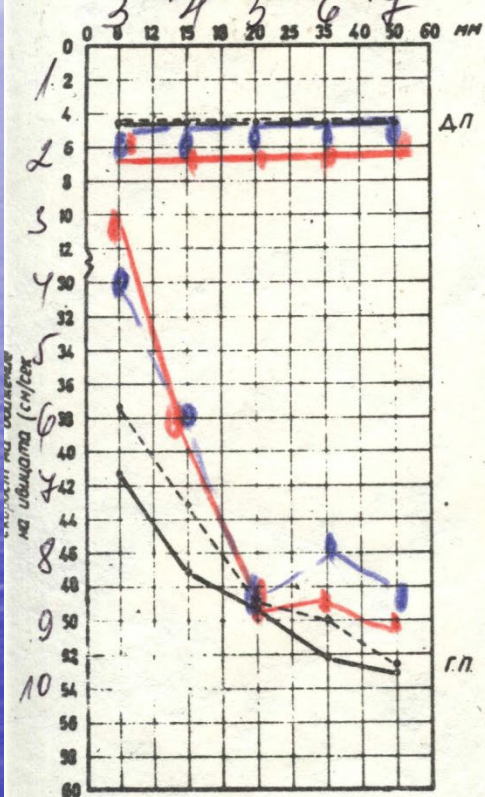
Изследване на оптокинетичния нистагъм

- Противопоказано при остра вестибуларна криза, скорошен мозъчен инцидент, епилепсия, психични заболявания!
- Неинформативно при големи рефракционни аномалии (некорегирани) и голям астигматизъм.

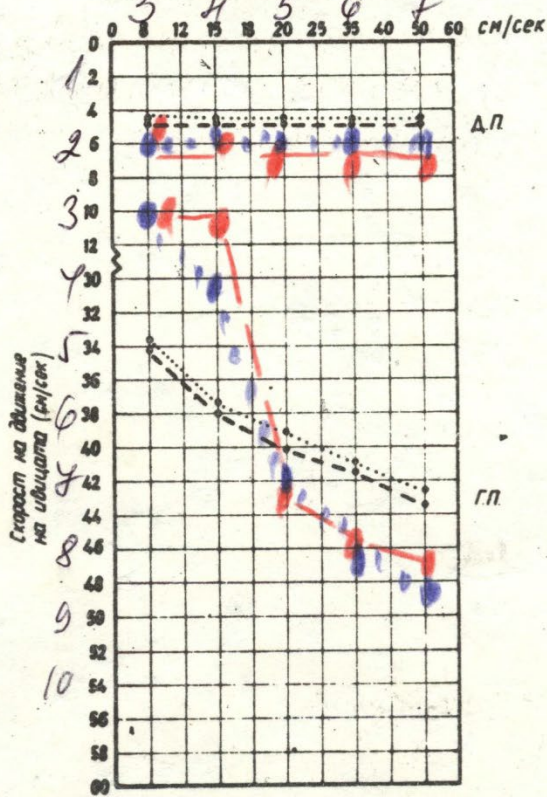
Оптикокинетикометрия

Оптикинетикадијаграма (зракови)

Ляв и десен хоризонтален нистагъм
Ширина на ивицаците (в мм)



Гарен и долен вертикален нистагъм
Ширина на ивицаците (в мм)



Отклонения на зрителния
вертикал

при ляв О.Н. ... 25° ...

при десен О.Н. ... 30° ...

Легенда:

--- Ляв хоризонтален нистагъм
--- Десен хоризонтален нистагъм

..... Гарен вертикален нистагъм
--- Долен вертикален нистагъм

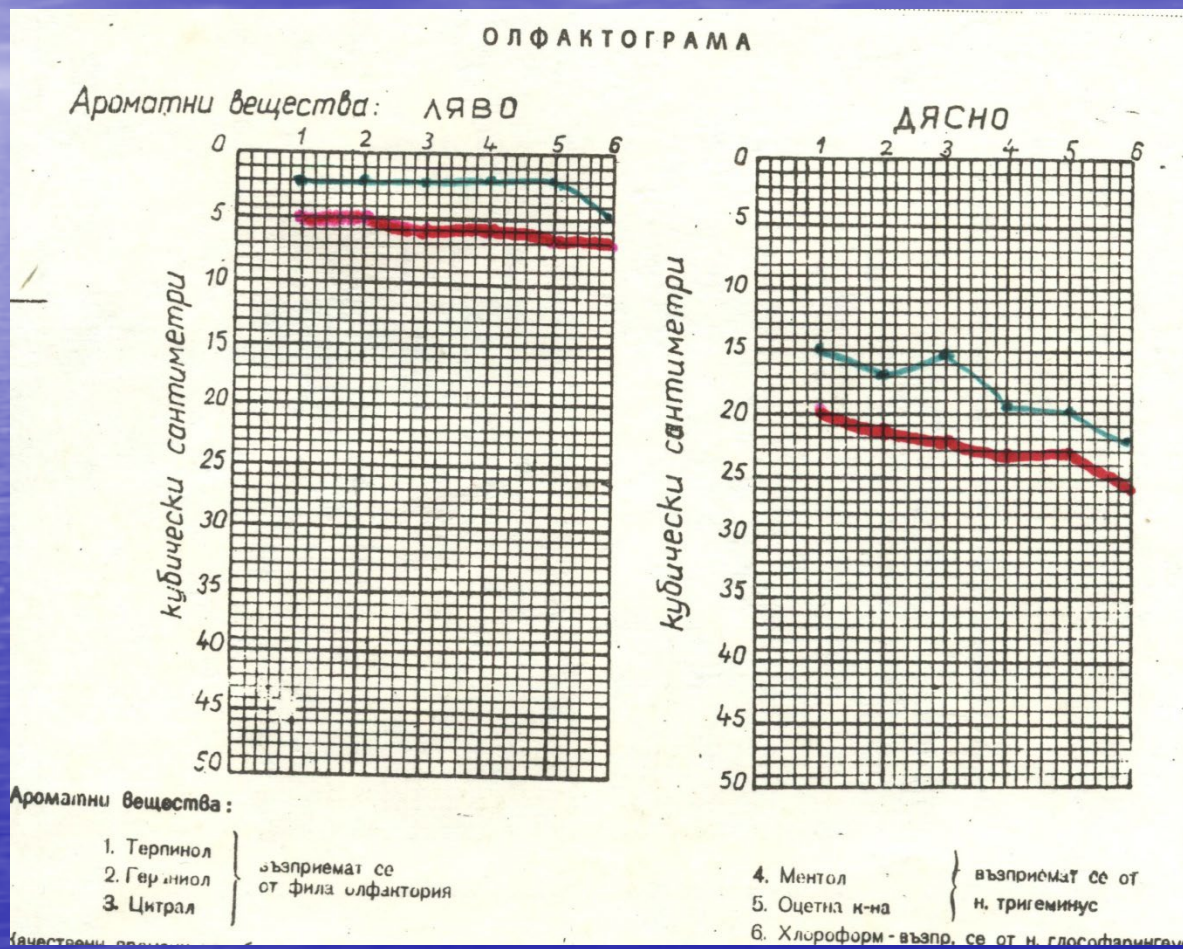
Д.П. - Долен праз (на лява на нистагъма)

Г.П. - Гарен праз (на изчезване на нистагъма)

Олфактометрия

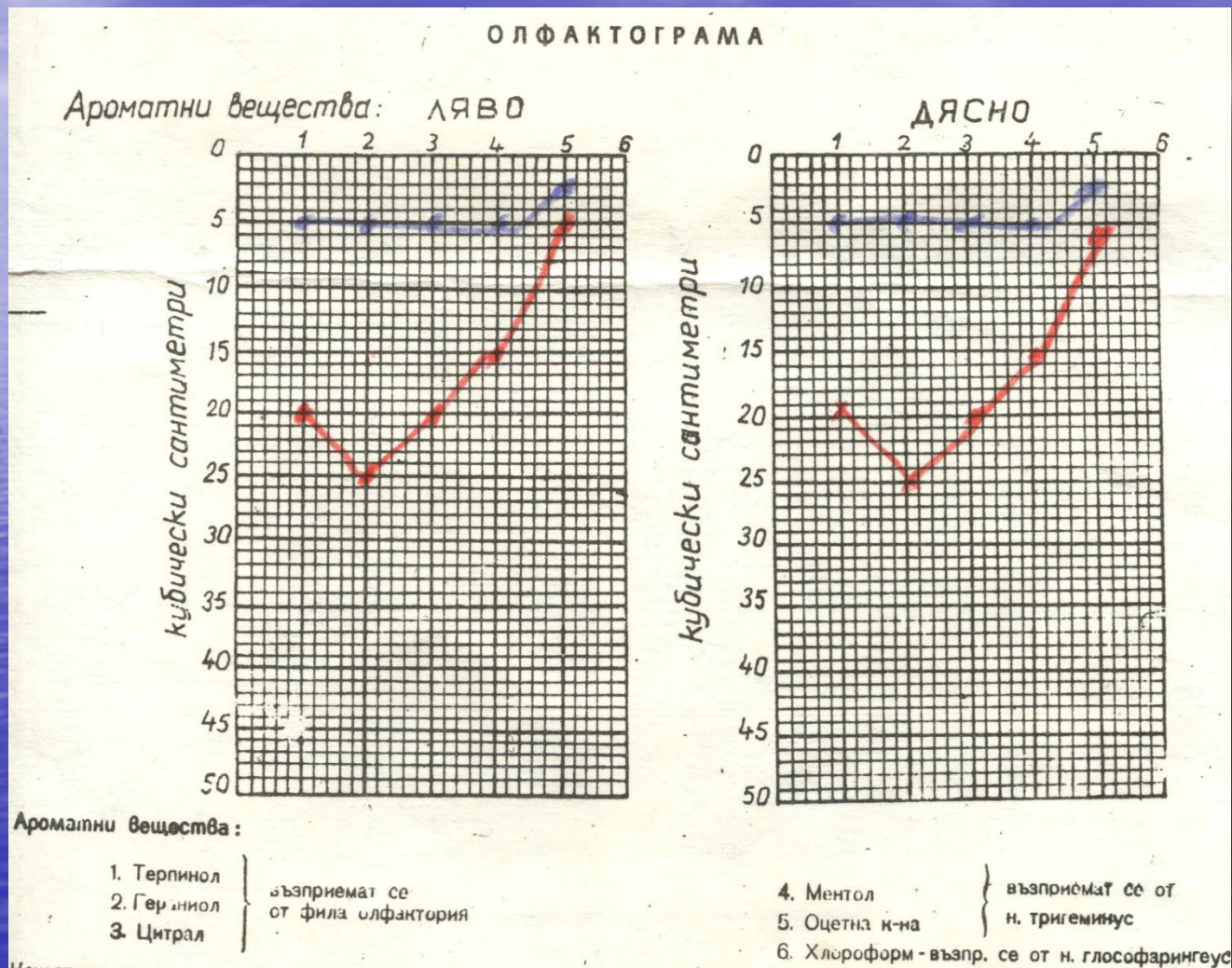
- Позволява оценка на функционалното състояние на всички компоненти на обонятелния анализатор – фила олфактория, н.тригеминус, н.глософарингеус.
- Изследва се прага на възприемане и прага на разпознаване на ароматните вещества.
- Позволява разграничаване на периферни и централни увреди.
- Субективно изследване!

Олфактометрия



- В ляво – норма.
- В дясно – хипосмия от периферен тип.

Олфактометрия



- Хипосмия по централен тип.

Густометрия

- Оценява се прага на вкусовото възприятие за четирите основни вкуса.
- Симетричност на праговете.
- Субективно изследване.

Густометрия

ВКУСОВ АНАЛИЗАТОР

л

д

функция на хорда тимпани

Захароза мол. тегло 342,2		Натриев хлорид мол. тегло 58,5		Солна киселина мол. тегло 34,2		Хинин мол. тегло 395,0	
ляво	дясно	ляво	дясно	ляво	дясно	ляво	дясно
2,28		0,35		0,12		0,000061	
2,04		0,41		0,13			
<hr/>		0,45		<hr/>			
2,63				0,14		+0,000079+	
+ 2,86 +		0,48		+0,15+		0,000098	
3,11		0,53		0,16		0,000132	
3,52		+ 0,58 +		<hr/>		0,000,18	
<hr/>				0,21			
4,27		0,73		0,23		0,00039	
5,70		0,97		0,27			
8,55		1,46		0,32		0,00061	
17,61		2,93		0,42			
34,23		5,85		3,42		39,5	

Заб. Цифрите между подчертаните стойности са прагови.

Благодаря за вниманието!