



EVOKED POTANSİYELLERİ

Prof. Dr AYCAN ÜNALP

Sağlık Bilimleri Üniversitesi

İzmir Tıp Fakóltesi

Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları Ve Cerrahisi Eğitim Ve Araştırma Hastanesi

Uyandırılmış Potansiyel (UP) (Evoked potential=EP)

Bir dış uyarana karşı merkez sinir sisteminin (MSS) elektriksel aktivitesinde ortaya çıkan değişim olarak tanımlanabilir.

Dışarıdan verilen uyarılarla zamansal ilişki içinde olan bu aktivite değişimlerinin kaydedilmesi MSS duyu yollarındaki iletim hakkında bilgi sağlar.

Görüntüleme yöntemleri lezyonlar hakkında **anatomik** bilgiler sağlarken, UP'ler sinir sistemi içindeki iletimin **fizyolojik** özellikleri hakkında veri sağlar.

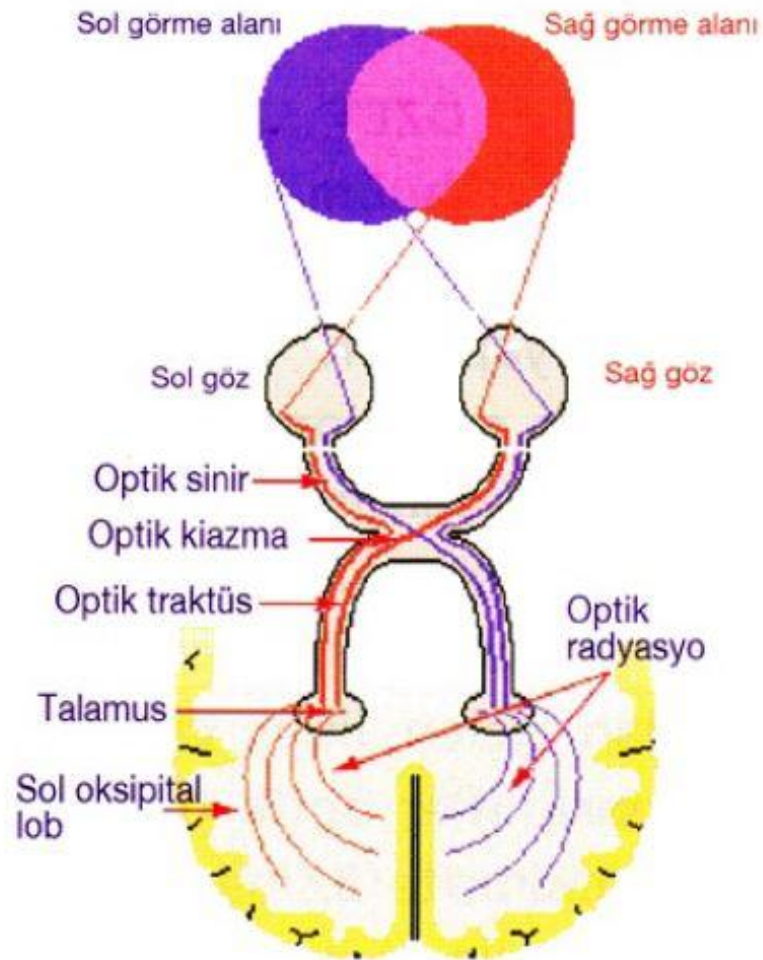
UP'ler bu özellikleri ile ek bilgiler sağlayabilir ya da mevcut yöntemlerle görüntülenemeyen lezyonların yol açtığı MSS hasarları hakkında bilgi verebilir.

VEP

Görsel uyarılmış potansiyeller (GUP) görsel uyarıya yanıt olarak fotoreseptörlerde gelişen elektriksel beyin yanıtlarının oksipital bölgeden kaydedilmesidir.

Vizüel fonksiyonların objektif olarak değerlendirilmesini sağlar
(öz. retina ve optik sinir)

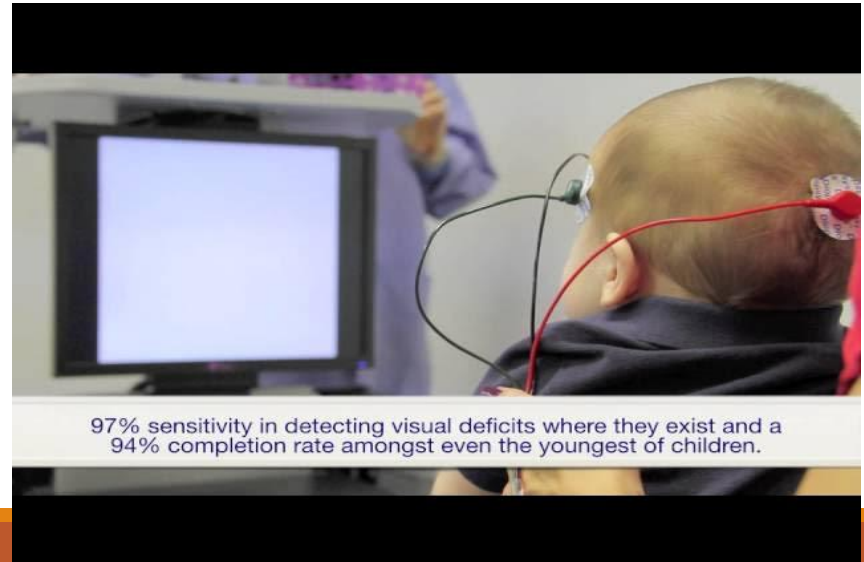
Lokalizasyon ve görme yollarının fonksiyonu hakkında bilgi verir.



NASIL YAPILIYOR ?

Görsel uyaran kaynağı olarak aralıklı parlayan ışık (flaş) ya da patern uyarıcılar kullanılır.

Daha yaygın olarak kullanılan patern uyarıcı, bir video monitör tarafından hastaya gösterilen siyah-beyaz renkte bir **dama tahtası** şeklindedir.



Kayıtlama: genellikle oksipital orta hat (Oz) ve paramedian (O1 ve O2) bölgeden yüzeyel elektrodlarla yapılır.

Referans elektrot: Santral (Cz) veya frontal (Fz) yerleştirilir.

Toprak; kola bağlanır.

Genellikle 100-300 kaydın averajlanması ve bu işlemin 2 kez tekrar edilmesi yeterli olur.

Patern VEP uygulaması önemli düzeyde **hasta uyumu** gerektirir.

Flash VEP ise

- Küçük çocuklarda, fiksasyon yapamayan, bilinci kapalı, veya konversiyon kuşkusu olan hastalarda uygun bir yöntemdir.

- Pattern VEP'ten daha az duyarlıdır

- Kişiden kişiye ve kişinin uyanıklık durumuna göre yanıt değişkenlik gösterebilir.

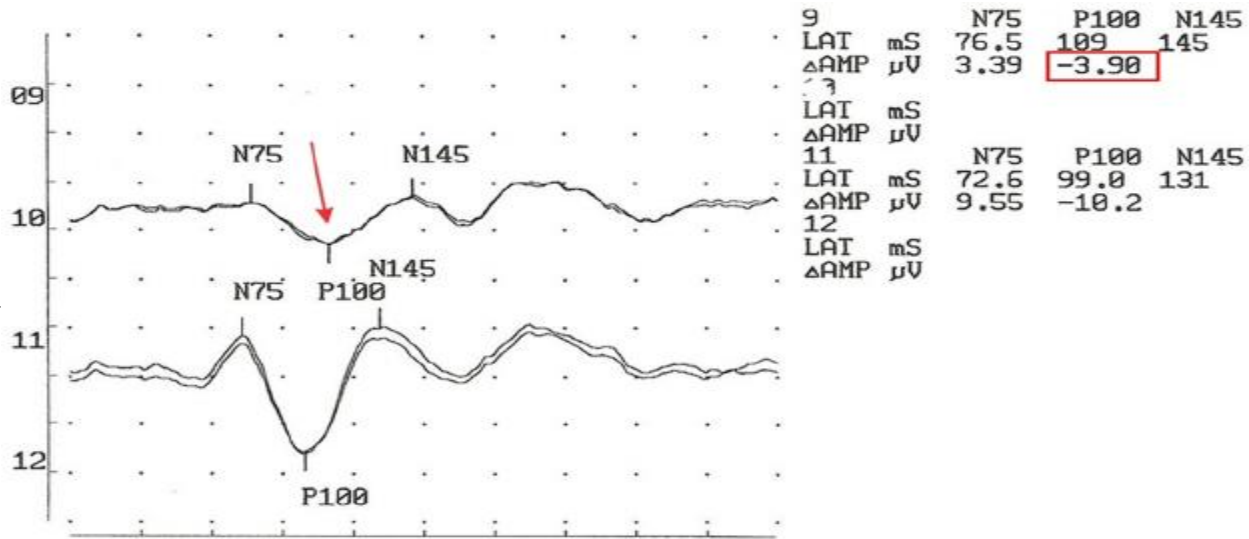
PARAMETRELER

Elde edilen potansiyellerin,

- Uyarana olan zamansal uzaklığı (**latans, gecikme**),
- **Latans farkları** ve
- **Genlik değerleri** ölçülebilir.

- Normalden farklılık ?

- İletimin aksadığını ?



Elde edilen kortikal yanıt sıklıkla bir **ilk negatif pik (N75)**, onu izleyen büyük bir **pozitif dalga (P100)** ve daha sonra **negatif bir pik (N145)**'ten oluşur.

VEP latansı; P100 dalgasının **tepe latansı** olarak okunur ve bu değer **normalde 110 ms'nin altındadır**

W şeklindeki potansiyeller **kişisel varyasyonlardan** kaynaklanmaktadır.

Kortik

P100

Gözle
şeklin

VEP
(YENİDOĞAN 0-1 AY)

	Ort	SD	ORT + 2SD
Latans (msn)	202 ,0	22,9	259,85
Amp (mcV)	14,5	2,4	9,3

(1 AY-2 Y)

	Ort	SD	ORT + 2SD
Latans (msn)	122	18 ,03	157
Amp (mcV)	19.8	2.7	13.1

(2-5 YAŞ)

	Ort	SD	ORT + 2SD
Latans (msn)	102	12,94	135,5
Amp (mcV)	25,81	3,86	16,3

ası



Stop

Latency

Latency1 : 0,0ms
Amp. : 0,095uV

	Preset	Avg.	Rej.
1	200		
2			
3			
4			

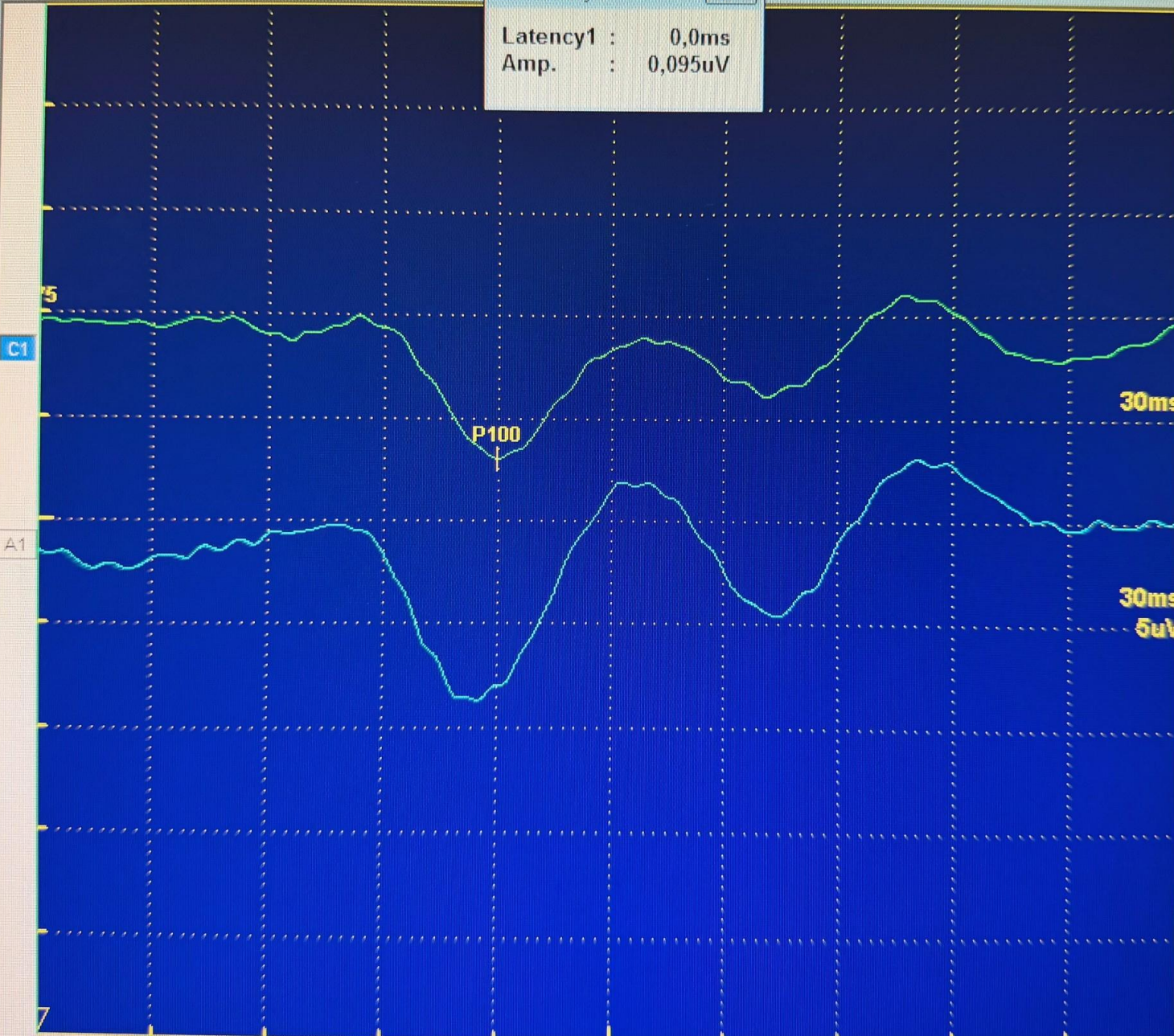
	V-range (/div)
A1	5uV
C1	5uV

STIM Settings

Rate 1Hz
Location Full
Size 16

Mark Label

Label	Latency
N75	0,0ms
P100	119,7ms
N145	528,0ms
(none)	
(none)	
(none)	
(none)	
(none)	
(none)	
(none)	
(none)	



Foot SW
L: Pause
R: Analysis

AMP KÜÇÜLMESİ

- Kırma kusurları,
- Ambliyopi,
- Katarakt,
- Retinopati gibi durumlarda da amp. küçülür.

Ön görme yolların **kompresif lezyonlarında** da amp. küçülebilir.

NF-1: optik gliom

Normal bir VEP incelemesinin hastada bir **optik sinir-kiazma lezyonu** olasılığını hemen hemen ekarte ettirebildiğini söyleyebiliriz.

Pratikte VEP en çok **multipl skleroz (MS)** tanısında, Özellikle optik sinir tutulmasına ait linik belirti ve bulguları olmayan hastalarda böyle bir lezyonun var olup olmadığını gösterebilir.

Optik sinirdeki sessiz bir plak p100 dalgasının latansını uzatır.

Optik nöritte anormal olabildikleri gibi daha önce **geçirilmiş** ancak hasta tarafından fark edilmemiş bir optik nöriti ortaya koymakta da başarılı olurlar.

Bu nedenle VEP'in optik sinir lezyonlarını göstermekte MR'a oranla daha duyarlı olabilir

Anormal VEP yanıtları;

- Demiyelinizan has. (MS, optik nörit, NMO)
- Tümör-Psödötümör serebri
- Gelişimsel hst. (DEE)
- Nörodejeneratif hst
- Asfiksi
- Travma
- Riskli YD: RDS, periventriküler lökomalasi
- İnme

VEP bozukluğunun şiddeti ile uzun dönem nörogelişimsel sonuçlar arasında korelasyon bulunmuştur.



The Evaluation of Pattern-Reversal Visual Evoked Potentials in Children with Type 1 Diabetes Mellitus

Gürkan Gürbüz^{1,*}, Selvinaz Edizer¹, Aycan Ünalp¹, Özlem Nalbantoğlu¹, Selma Tunç¹, Özlem Bağ¹, Ünsal Yılmaz¹, Rana Malatyali¹ and Behzat Özkan¹

¹Dr. Behçet Uz Children's Hospital, Izmir, Turkey

*Corresponding author: Dr. Behçet Uz Children's Hospital, Pediatric Neurology, Izmir, Turkey. Email: drgurkangurbuz@hotmail.com

Received 2018 June 08; Revised 2018 November 05; Accepted 2018 November 24.

Collaborators, Affiliations + expand

PMID: 28694135 DOI: 10.1016/j.ejpn.2017.06.004

Abstract

Evaluation of Serum Advanced Glycation End Product Levels and Microvascular Complications in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes Mellitus

Tarık Kırkgöz¹, Sezer Acar¹, Tuncay Küme², Hatice Hilal Kırkgöz³, Gülin Tabanlı¹, Özlem Nalbantoğlu¹, Ünsal Yılmaz¹, Aycan Ünalp¹, Behzat Özkan¹

¹Department of Pediatric Endocrinology, Dr. Behçet Uz Children's Education and Research Hospital, Izmir, Turkey

²Department of Medical Biochemistry, Dokuz Eylül University Faculty of Medicine, Izmir, Turkey

³Department of Pediatric Neurology, Dr. Behçet Uz Children's Education and Research Hospital, Izmir, Turkey

Dikkat Edilecek Noktalar!

- Normal flaş VEP yanıtları anormal görme fonk . olan kişilerde de görülebilir.
- Vizüel dikkatsizlik infantil dönemde her zaman amarozis olacağı anlamına gelmez.
- Risk varsa daha büyük çocuklarda Pattern VEP ile tekrar değerlendirilmesi önerilir.

Pattern VEP 3 ay gibi erken dönemde de yapılabilir!

-
- Açıklanamayan görme kayıplarında klinik tanımızı desteklemek amacıyla uyguladığımız bir testtir.
 - Santral retina fonksiyonunu gösterdiğinden **görme keskinliğinin** objektif olarak değerlendirilmesinde kullanılabilir.
 - Çevresel faktörler normal değerleri etkileyebilir.

- Rapor edilirken pupilla çapı, yaş ve hastanın refraksiyon kusurunun belirtilmesi gerektiğini,

- Pupilla çapı azaldıkça (retinal aydınlanma azalacağı için), P100 latansının **uzayacağını**,

- Pupilla çapı (1 mm'den 9 mm'ye çıktığında) latansın ortalama 20 ms **azalacağını**;

Bu nedenle pitozis gibi retinal aydınlanmayı azaltan nedenlerin yorumlanırken göz önünde tutulması gerekir.

- Normal bir kişide latansın, seanslar arasında %2–5 arasında değişirken,

-Amplitüd değerlerinin %25'lere kadar değişkenlik gösterebilir.

- Her iki göz arasında 5-10 ms. Latans farkı olabilir!!!!

Çocuk Hastalarda Farklı Etiyolojik Nedenlere Yönelik Uygulanan Görsel Uyarılmış Potansiyellerin Retrospektif Değerlendirilmesi: Tek Merkez Çocuk Nöroloji Kliniği Elektrofizyoloji Laboratuvarı Deneyimi

Amaç: Çalışmamızda farklı etiyolojik nedenlere bağlı olarak uygulanan GUP sonuçları değerlendirilmiştir.

Yöntem: Hastanemiz Çocuk Nöroloji kliniğine 2015-2020 yılları arasında çeşitli nedenlerle başvuran ve elektrofizyoloji laboratuvarımızda GUP uygulanan 214 hasta dahil edildi. Hastalar etiyolojilerine göre oftalmolojik sebepler, demiyelinizan hastalıklar, nöromotor gelişim geriliği, epileptik ensefalopatiler, prematürite, genetik sendromlar, kullanım öyküsü, konjenital retina enfeksiyonu, hipoksi, travma öyküsü olmak üzere 9 farklı gruba ayrıldı. GUP latans ve amplitüd değerleri etiyolojilerine yönelik olarak retrospektif olarak değerlendirildi.

Bulgular: GUP uygulanan 214 hastanın yaş aralığı 2 ay-18 yaş arasında, ortalama yaş 60 ay olarak saptandı. Olguların %43-100'ünde anormallik saptandı. Hastaların 14'ünde (%7) her iki gözde de P100 dalgası elde edilemedi.

Sonuç: GUP görsel yolaktaki bozuklukları tespit etmede ve derecelendirmede, ilaç kullananlarda semptom oluşmadan önce, prognoz açısından değerlendirmede ve tanıyı desteklemede kolay uygulanabilir ve tekrarlanabilir bir inceleme yöntemidir.

(S)

- Perikutanö
ardından pe
kaydedilme

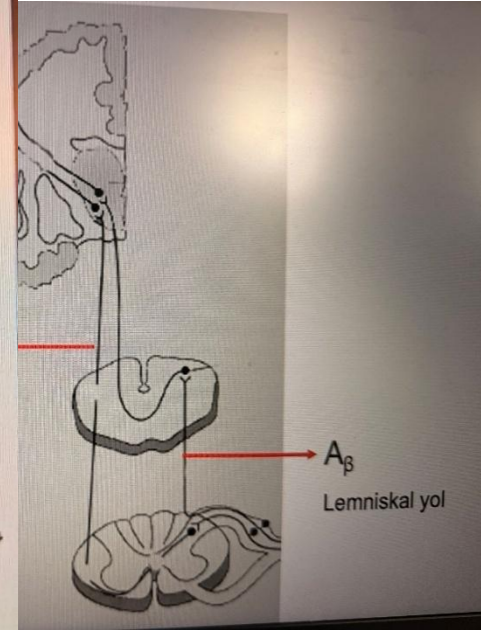
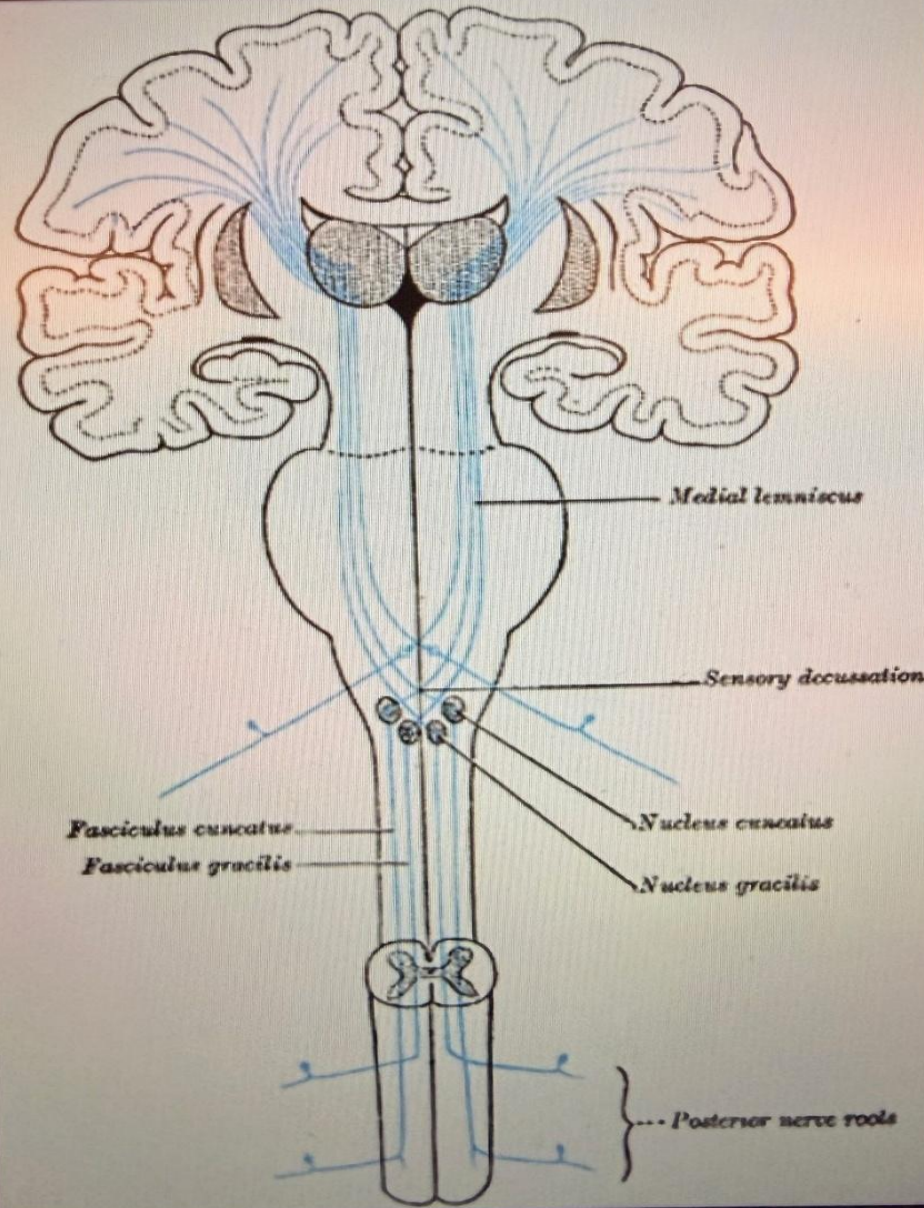
- Kaydedilen

o Perife
kas ve

o MSS'd

A beta: kalın

A delta: ince



r.

EMG incelemesinde kullanılan türden elektriksel uyarılar tercih edilir.

Hafif bir parmak hareketi oluşturmaya yetecek kadar uyarı şiddeti yeterli olur.

Hem motor hem de duyuşal axonlar aktive edilmiş olur.

En çok uygulananları;

- median ve ulnar sinirlerin bilekten,
- tibial sinirin ayak bileđi,
- peroneal sinirin diz düzeyinden uyarılması ile yapılır

*Başlıca median sinir kullanılır

Kayıt elektrodları

-Sefalik (karşı taraf parietal)

-Non-sefalik: periferik nöral yapılar (median ve ulnar SEP için Erb noktası, tibial SEP için dizardı),

-Spinal (median ve ulnar SEP'te servikal, tibial SEP'te (lomber düzeyde orta hatta),

Referans elektrot: Midfrontal

Değerlendirme:

Lezyon

- potansiyel
- latans
- Morf
- Ampl

SEP dalg

- vücut
- ekstre
- hasta yaşı
- gibi faktörlerden etkilenebilir.

SEP amp; gençlerde daha yüksek

Myoklonik epilepsilerde amp. artar

Taraflar arasında anlamlı latans farkı bulunması **tek taraflı lezyonlar** için değerli bir bulgudur.

SEP'in Klinik Endikasyonları

Somatosensöriyel yollardaki lezyonun saptanması ve lokalizasyonu SEP'in majör klinik endikasyonlarıdır

Konvansiyonel tekniklerin kullanılamadığı durumlarda;

- Lezyon yerinin proksimalde olması,
- Lezyon yapısından dolayı duyusal aksiyon potansiyellerinin kayıt edilememesi

T.C
İZMİR VALİLİĞİ
İZMİR İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ
S.B.Ü İZMİR DR BEHÇET UZ ÇOCUK HASTALIKLARI EĞİTİM VE
ARAŞTIRMA HASTANESİ

BAŞTABIPLIĞI

EPIKRİZ / ANAMNEZ

Sayfa 1/1

Sağ gözde içe bakış kısıtlılığı ile ilk atak MS ile tepeckide yatırılmış
boş okb tpti pozitif, mog ve nmo ak negatif saptanmış 7 gün pulse almış
su anda steroid azaltılarak kesiliyor
tepeckiden vep ve sep istenmiş
bunun için yönlendirilen olgu

25.8.2022

13 Yaş kız hasta.

9.8.2022 tarihinde sağ gözde içe bakamama, çift görme, dengesiz yürüme şikayetiyle Tepeck hast (Dr Yğt Güzin) başvurusu. MRG de MS ile uyumlu lezyonlar saptanması üzerine pulse steroid tedavisi başlanmış. şikayetleri tam geçen hastada pulse 7 gün verilmiş ve 6 haftada kesilecek şekilde oral steroid tedavisi planlanmış.

Schögren aşısından symmer testi ve dudak biyopsisi yapılmış, normal saptanmış.

Görme kaskınlığı ve renkli görme tammış

OCC: Tip 2 pozitif, IgG indeksi 1.12

anti-MOG, anti-AQP4 antikorları negatif.

spinal MRG: Kranioservikal bileşke düzeyinde spinal kord santrale T2 AG ve FLAIR serilerde hiperintens şüpheli demiyelinizan plaklar mevcuttur. kontrast tutulumu yok.

TANI Ön Tanı G35 MULTİPL SKLEROZ

TEDAVİ : hasta değerlendirildi.

PROF. DR. ÜNSAL YILMAZ
Çocuk Nörolojisi Uzmanı
Tescil No 77027

Hastane Tel: 0232 411 60 00

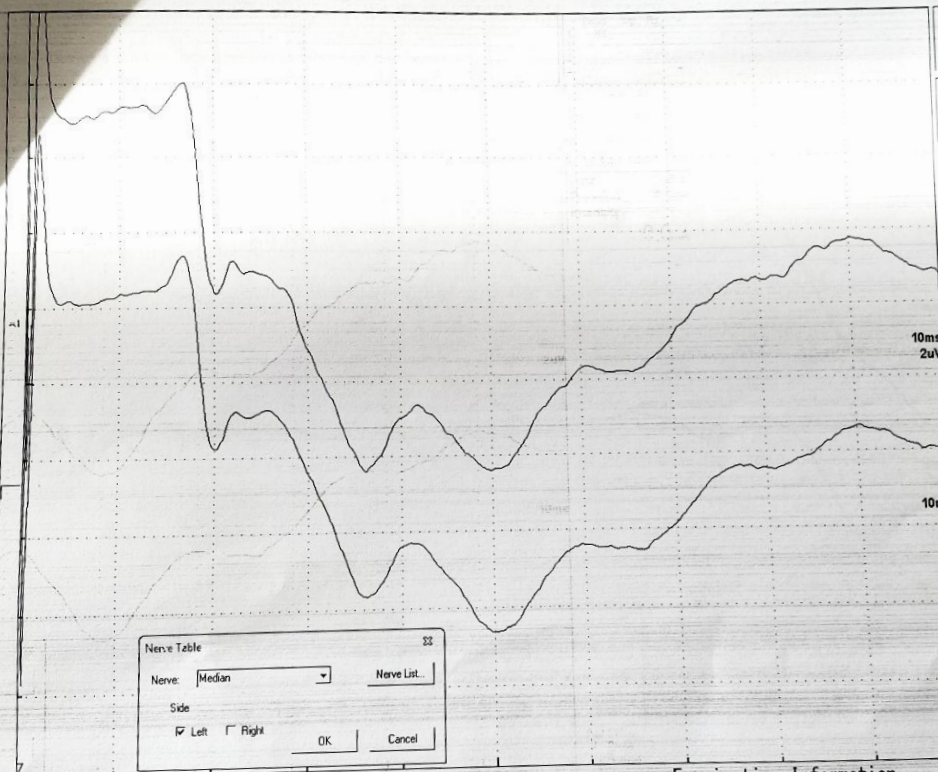
SEP

[

]

26.11.2025 16:03:08

26.11.2025 16:03:08



Preset Avg Ref
1 ZCC
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

STIM Settings
Rate 2Hz
Duration 0,2ms
Intensity 0,0mA

Nerve Table

Nerve: Median Nerve List...

Side
☒ Left ☐ Right

OK Cancel

Foot SW
L: Pause
R: Analysis

Patient Information

ID No.: 2009013692

Sex: Female Age: 13y8m

Refer Dept.: NOROLOJI

History: MS İLK ATAK, OKB TİP 1

Name:

Height:

Weight:

Physician: UMMUHAN EJDAR

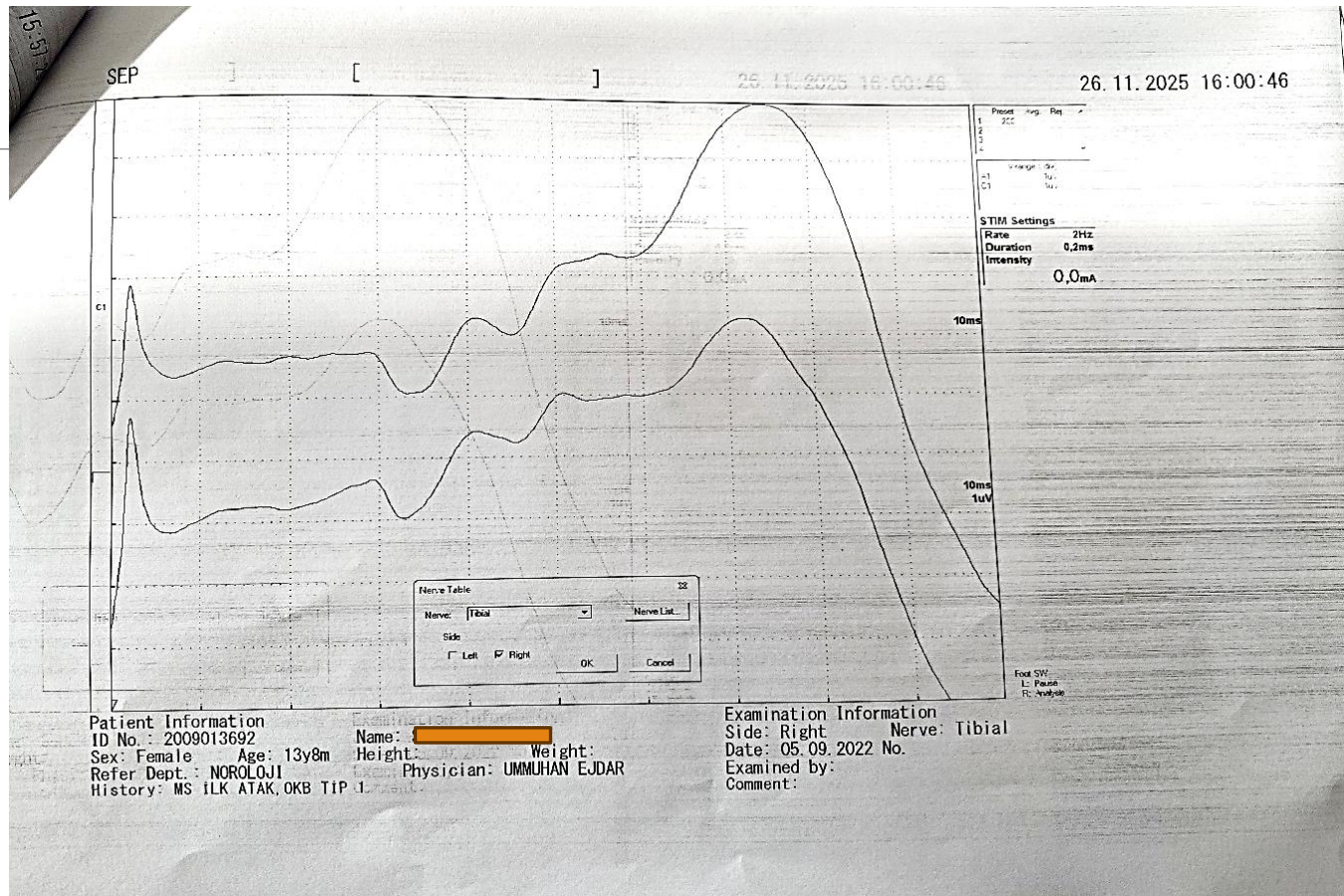
Examination Information

Side: Left Nerve: Median

Date: 05.09.2022 No.

Examined by:

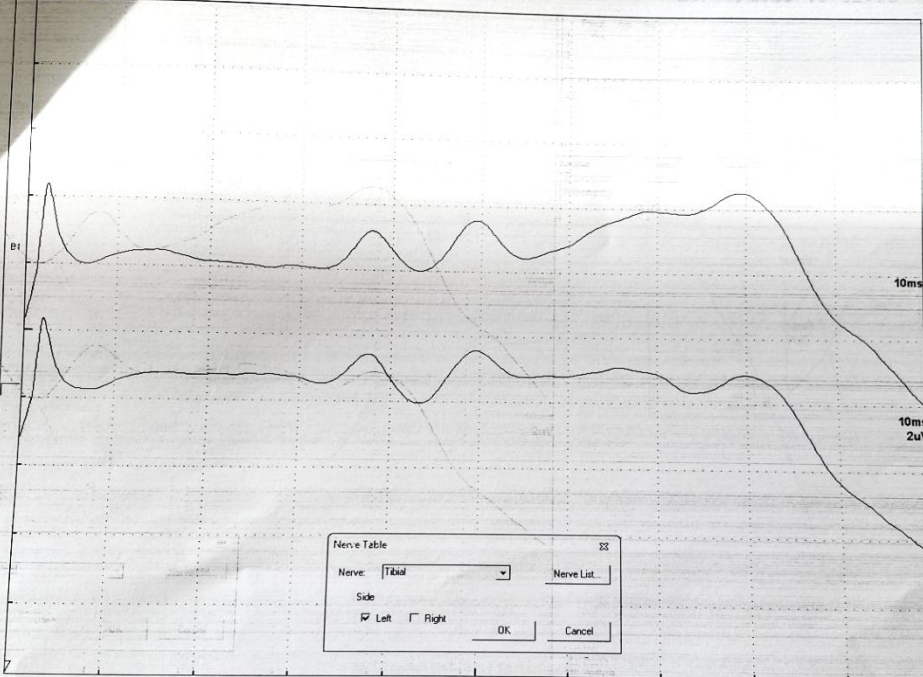
Comment:



SEP

26.11.2025 16:02:00

26.11.2025 16:02:00



Preset Avg Ref
1 2cc
2
3
4

V range: div
A1 2uV
B1 2uV

STIM Settings
Rate 2Hz
Duration 0.2ms
Intensity 0.0mA

Nerve Table 33

Nerve: Tibial Nerve List

Side
☒ Left ☐ Right

OK Cancel

Foot SW
L: Pause
R: Analyse

Patient Information

ID No.: 2009013692

Sex: Female Age: 13y8m

Refer Dept.: NOROLOJI

History: MS ILK ATAK, OKB TIP 1

Name: S

Height: height:

Physician: UMMUHAN EJDAR

Examination Information

Side: Left

Nerve: Tibial

Date: 05.09.2022 No.

Examined by:

Comment:

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İZMİR İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ
S.B.Ü İZMİR DR BEHÇET UZ ÇOCUK HASTALIKLARI EĞİTİM VE
ARAŞTIRMA HASTANESİ

Tarih: 27.11.2023

SEP ALT



KURUM : SSK ÇALIŞAN VE YAKINI

SOMATOSENSORYEL UP (SEP), ÜST VEYA ALT EKSTREMITEL :

SAĞ MEDİAN :16,4 MSN
SOL MEDİAN :17,2 MSN
SAĞ TİBİAL : 32,5 MSN
SOL TİBİAL :43,4 MSN

SONUÇ:FASİCULUS CUNEATUSTA BİLATERAL İLETİLER NORMAL.
SOLDA FASİCULUS GRACİLİSTE BİLATERAL İLETİ UZAMASI SAPTANDI.

GENEL AÇIKLAMA : SONUÇ YAZILDI.

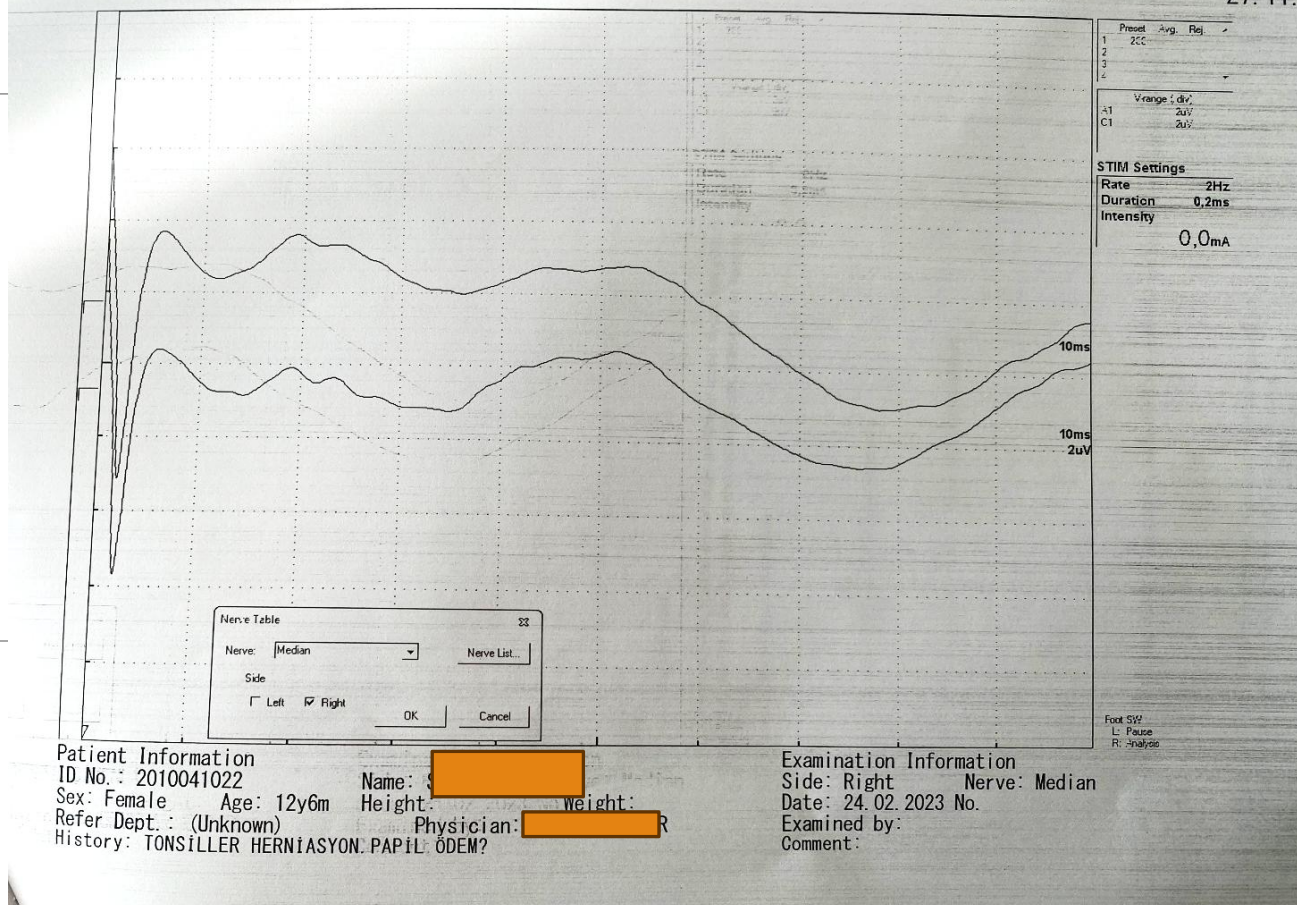
EĞİTİM SORUMLUSU AYCAN
ÜNALP
Çocuk Nörolojisi Uzmanı
Tescil No:56333

EĞİTİM SORUMLUSU AYCAN ÜNALP
Çocuk Nörolojisi Uzmanı
Tescil No:56333

SEP

27.11.2025 14:25:39

27.11.2



Patient Information

ID No.: 2010041022

Sex: Female Age: 12y6m

Refer Dept.: (Unknown)

History: TONSILLER HERNIASYON. PAPİL ÖDEM?

Name: [REDACTED]

Height: [REDACTED]

Physician: [REDACTED]

Weight: [REDACTED]

Examination Information

Side: Right Nerve: Median

Date: 24.02.2023 No.

Examined by:

Comment:

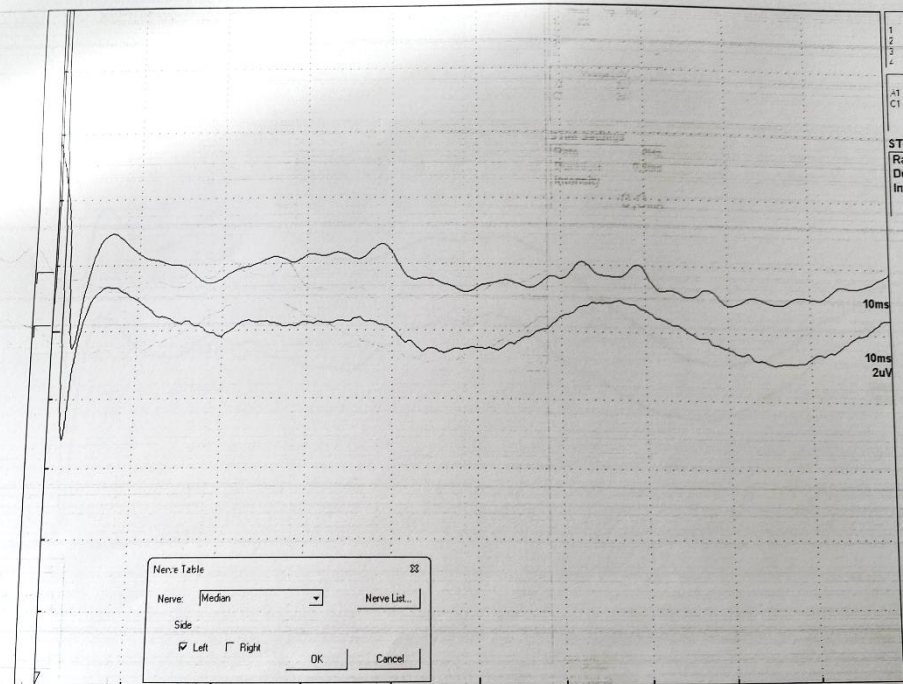
SEP

[

]

27.11.2025 14:25:26

27.11.2025 14:25:26



Preset Avg Ref

1 200

2

3

4

Range: div

1 2uV

C1 2uV

STIM Settings

Rate 2Hz

Duration 0,2ms

Intensity 0,0mA

Foot SW

L: Pause

R: Analysis

Patient Information

ID No.: 2010041022

Sex: Female Age: 12y6m

Refer Dept.: (Unknown)

History: TONSILLER HERNIASYON. PAPIL ÖDEM?

Name: [REDACTED]

Height: [REDACTED]

Physician: [REDACTED]

Weight: [REDACTED]

Examination Information

Side: Left

Nerve: Median

Date: 24.02.2023 No.

Examined by:

Comment:

SEP Endikasyonları

MSS lezyonları içinde en çok SEP anormalliğine neden olan patolojik süreçler **omuriliği** tutanlardır.

Sessiz bir MS lezyonunu ortaya koymada SEP, yaklaşık VEP kadar duyarlılığa sahiptir

MS olgularında;

- alt ekstremitte uyarımı ile yapılan SEP'ler sıklıkla patolojik bulunur.

Bu durum, alt taraflardan yükselen somatosensoriyel yolların omurilikte **daha uzun** bir mesafe kat etmelerinden dolayı demiyelinizan plaklar tarafından yakalanma olasılıklarının daha yüksek olmasından kaynaklanır.

Anormallik saptanma oranı %80 civarında

Piramidal bulgular varsa anormallik daha çok saptanır (kortikospinal ve asendan sensoriyel yolların yakın ilişkide olmasından dolayı)

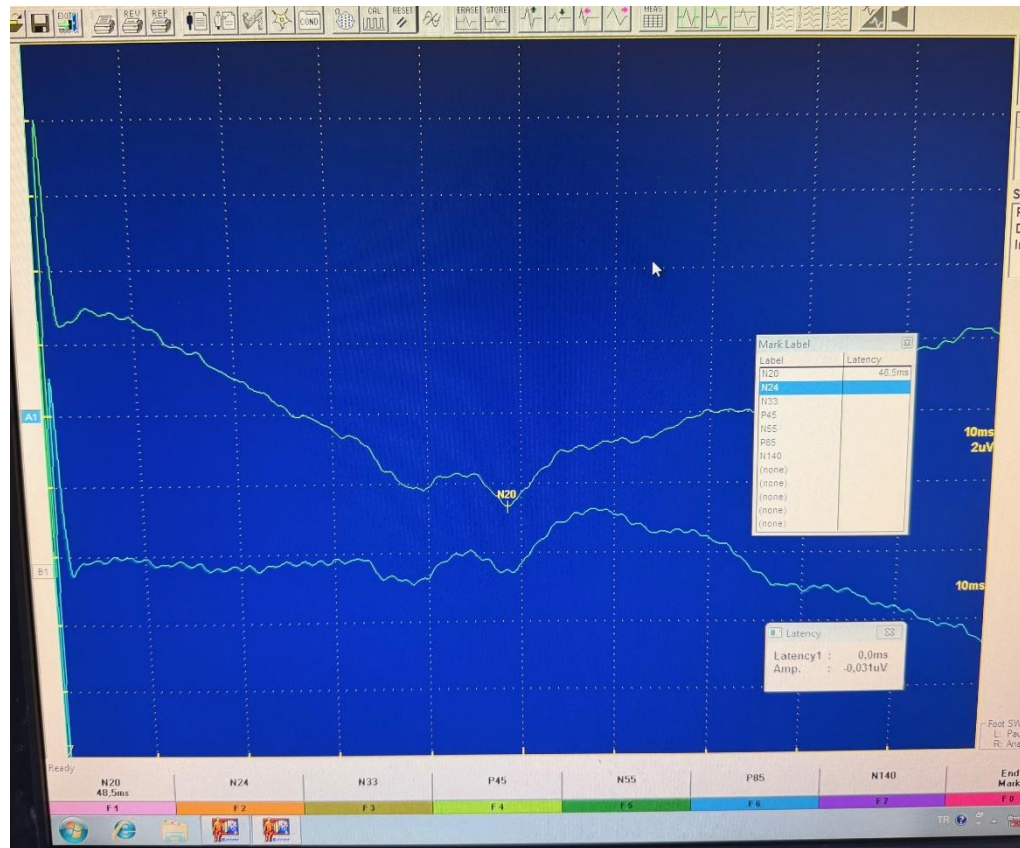
Piramidal bulguları olan hastalarda hem motor hem de duyuşal yolların etkilendiğini gösterebilir.

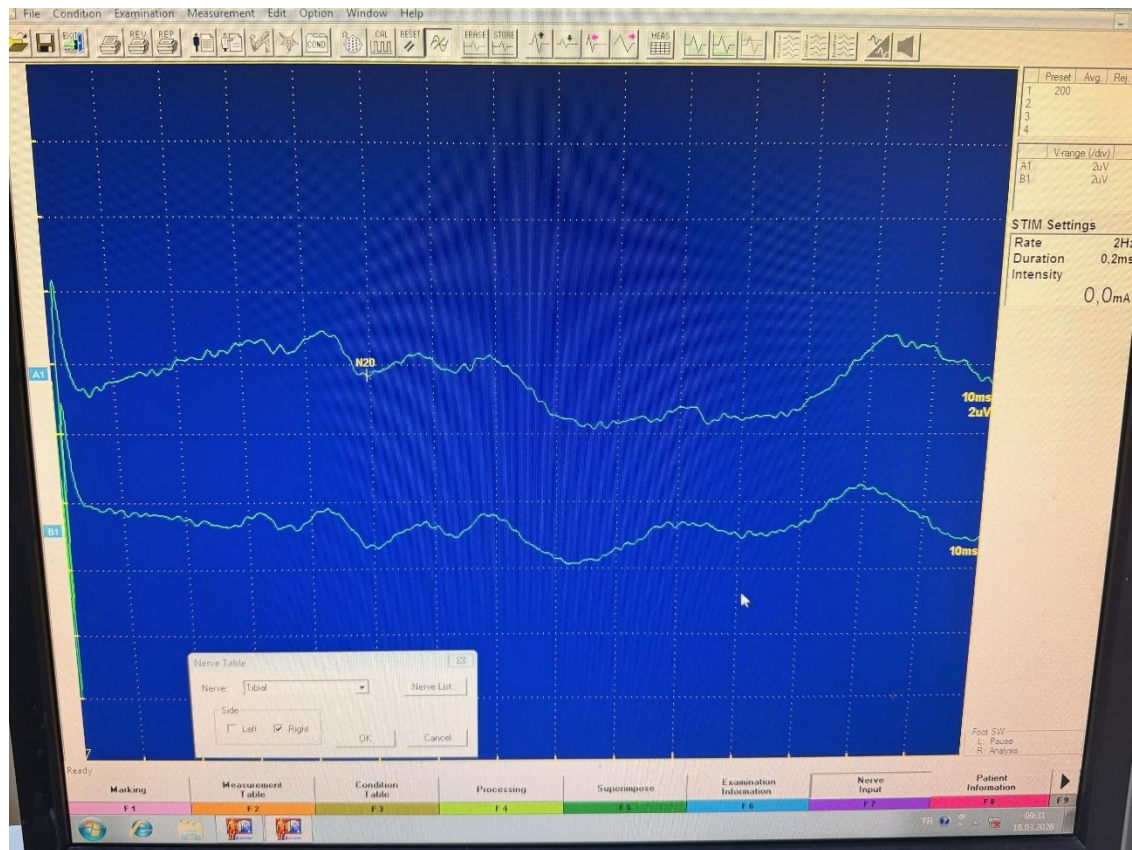
Taraflar arasında ileti farkı olması bazen MS'li hastalarda tek bulgu olabilir!!!

SEP anormalliği duyuşal şikayetlerin organik temeli olduğunu ortaya koyar!!!

Klinik bulgu olmadan lezyonu öngörebilir

MS tedavi yanıtının izleminde kullanılabilir





SEP Endikasyonları

Pleksop

Radikü

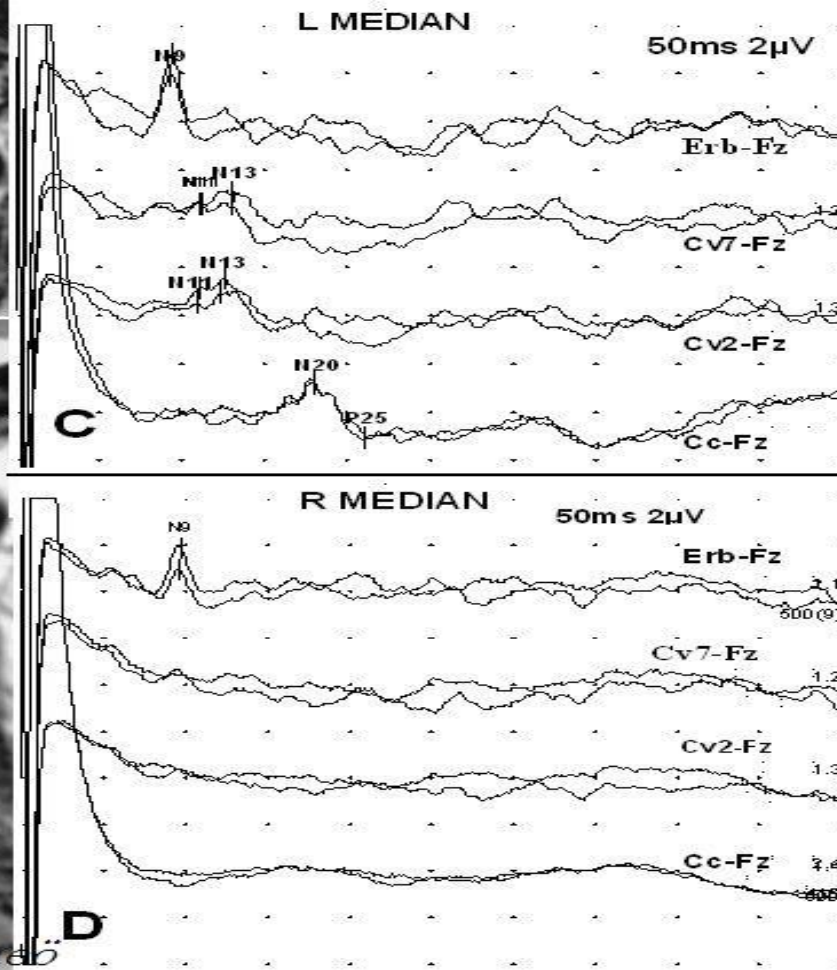
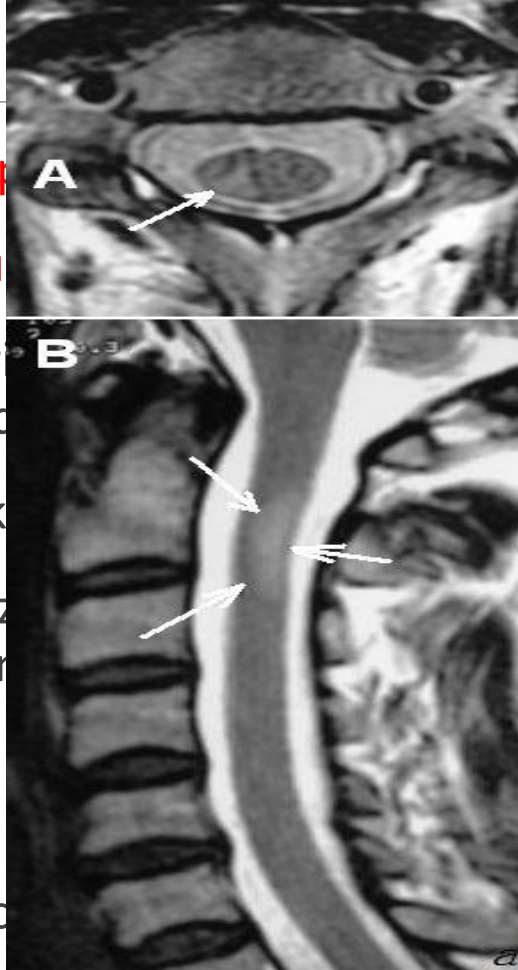
Perifer
düşünd

Torasik

Merkez
SEP'ter

Örneği

ilkinde
SEP ind



inaptik
deniyle
niyle

Spinal kord disfonksiyonu

Servikal spondilotik miyelopatiye bağlı **omurilik basıları** ile

Travmatik miyelopatilerde

Siringomiyeli

Tethered hord, meningomyelosel

Friedrich ataksia

Olivopontoserebellar atrofi

Akondroplazi

Mukopolisakkaridoz



**Sublinik servikal
miyelopati**

Demiy
ve mo
anorm

GBS; p

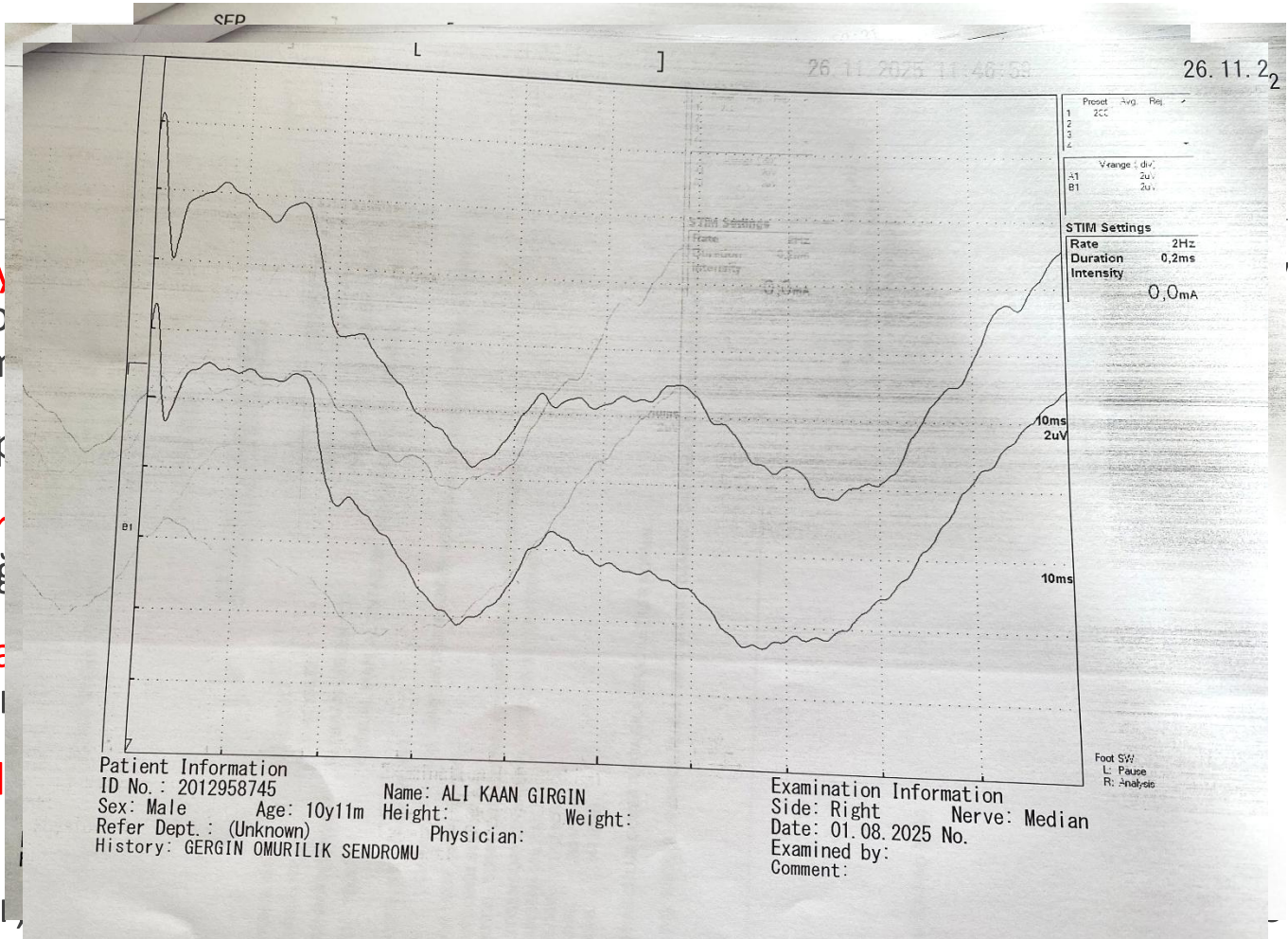
Bicker
yokluğ

Media
iletiler

Meral

Distal
etkiler

kök ganglion dejenerasyonu)



usal

r

Matürasyon

- Median ve tibial SEP yaş ve boy artışıyla korele giderek artarak 8 yaşında adult değerine ulaşır.

- Non-REM uykuda latanslar uzayabilir (öz. İlk 1 yaşta)

- Teknikler ve sonuçlar araştırmacılar arasında değişebilir,

- SEP infantlarda da kolayca kayıtlanabilir ve iyi tolere edilir.

PROGNOZ

Anormal SEP bozukluğu, yüksek-riskli gruplarda prognozun kötü olacağını gösterebilir;

- hemipleji riski olan çocuklarda
- periventriküler kanamadan sağ kalan prematürelerde

Spinal kord lezyonları

Beyin lezyonları (iskemi, malformasyonun neden olduğu),

Akut ensefalopati

Nörodejeneratif hst. (MLD, Krabbe, Alexander, ALD, Canavan, Pelizeus Merzbacher, hereditär spinocerebellar ataksi, hereditär spastik parapleji) prognozun belirlenmesine yardımcı olabilir.

- Vit. B12 ve vit.E eksikliği

Nörometabolik hastalıklar

ALD'nin adrenomelonöropatiden ayırımında faydalı olabilir;

Organik asidemilerde 1/3'ünde SEP anormalliği

Leigh hastalığı izleminde kullanılabilir

Galaktozemide

Hallervorden-Spatz hst.

NCL (yüksek amp. SEP >40 mvolt)

PROGNOZ

Bilinci kapanmış çocukların değerlendirilmesinde SEPin, VEP ve BAEP ile birlikte rolü vardır.

SEP > VEP

Anoksik-iskemik koma-ilk 72 saatte SEP yanıtının elde edilememesi kötü prognoz (sedasyon ve hipotermiden bağımsız)

Normal SEP: pozitif prediktif değeri vardır

Erken SEP; ilk 3 haftada yapıldığında **serebral palsi gelişimi** hakkında prognostik bilgi verebilir

Cerrahi sırasında Multimodality monitorizasyon da önerilmektedir

BAEP

Bir sesli uyarının işitme yollarının periferik ve santral bölümlerinde oluşturduğu potansiyellerdir.

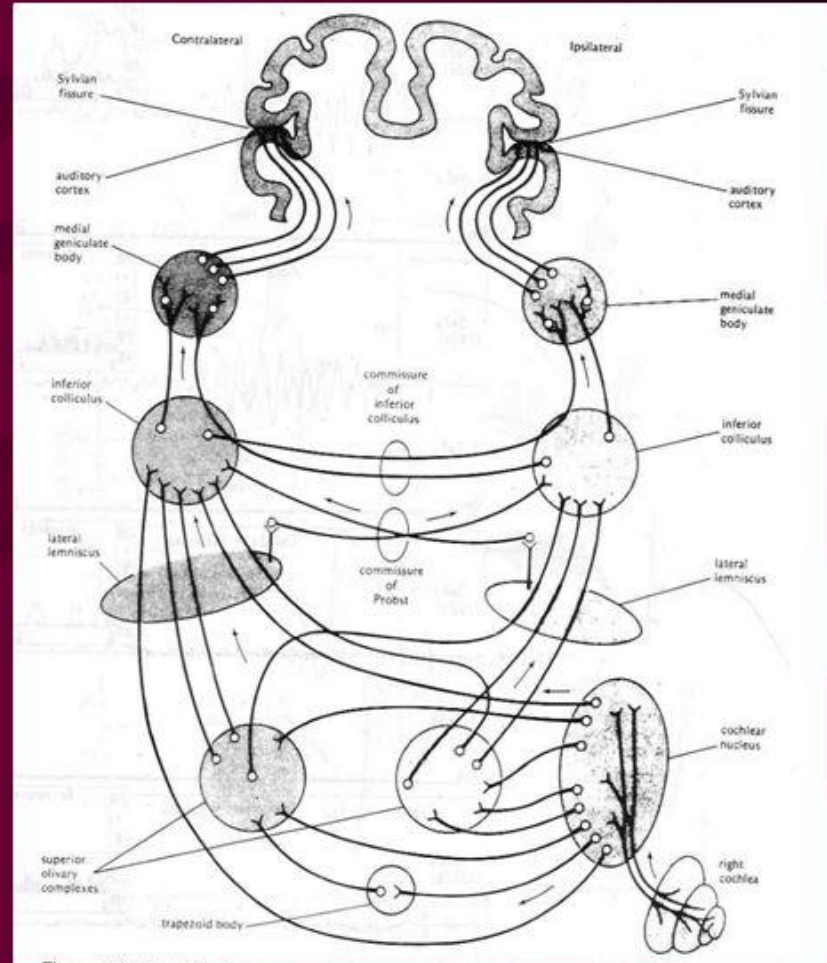
BAEP işitme sinirinin ve beyin sapındaki işitme yollarının fonksiyonlarını yansıtır.

Kooperasyon gerektirmemesi ve tekrarlanabilir olması avantajlarıdır.

İşitme – Santral yollar

E. COLI

- **E:** Eighth nerve
- **C:** Cochlear nucleus
- **O:** Sup olivary complex
- **L:** Lateral lemniscus
- **I:** Inferior colliculus



Kayıtlama: sağ ve sol kulak memesi (veya mastoid çıkıntı üzerindeki deri) ile

Referans: verteks üzerine yerleştirilen elektrodlar aracılığı ile yapılır.

Bu nedenle her seferinde 1500-2000'in üzerinde kaydın averajlanması ve

Tüm UP'lerde olduğu gibi averajlamanın en az 2 kez yinelenmesi gerekir.

Elde edilen dalgalar yaklaşık **0.1-0.5 mV amplitüdde**, yani EEG aktivitesinin 1/100'ü kadar olan potansiyellerdir.

-
- Lezyonun etkilediği düzeyden sonraki potansiyellerin latansının uzaması veya kaybolması beklenir.

I-III interpik latansının uzaması; **periferik**

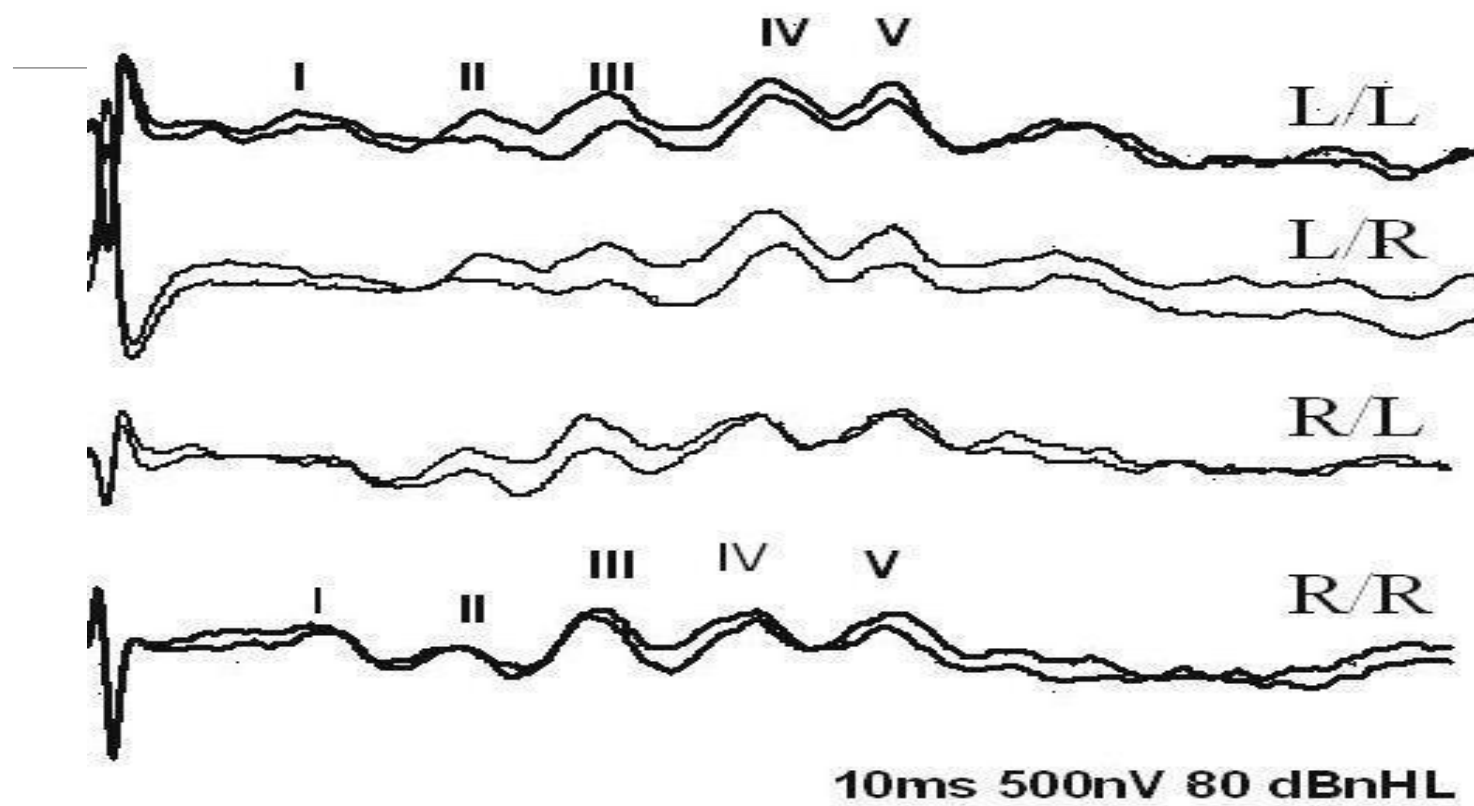
- VIII. sinir ve alt pons patolojileri (akustik nörinom gibi),

III-V interpik latansındaki uzama; **beyinsapı**

- orta-pons ve alt mezensefalon (ipsilateral)

I-V interpik latansı, total süreyi yansıtır

- **herhangi bir düzeyindeki lezyonda** uzayabilir.



Matürasyon:

1. Dalga formu ve

2. Periferik ileti 1.
dalgalardan daha

*İşitsel -evok pota
plastisiteyi değerk

VEP NORMAL DEĞERLER

	ORTALAMA	+2SD
VEP	98,7	100,2

AEP NORMAL DEĞERLER

	ORTALAMA	+2SD
I.POTANSİYEL	1,56	1,86
I-III İTERPİK	2,13	2,33
III-V İTERPİK	1,86	2,04
I-V İTERPİK	3,99	4,23

BAEP NORMAL DEĞERLER

	I.DALGA	II.DALGA	III.DALGA	IV.DALGA	V.DALGA
ORTALAMA(MSN)	1.61	2.71	3.74	4.94	5.62
STANDART SAPMA	0.12	0.14	0.14	0.18	0.18
ÜST SINIR	1.98	3.14	4.17	5.48	6.16

SEP NORMAL DEĞERLER

	ORTALAMA	+2SD
MEDIAN SEP/ERİŞKİN)	19,4	21,1
FİBULAR SEP (ERİŞKİN)	34,4	40,9
MEDIAN SEP (5-10 Y)	17,4(±0,9)	19,65
FİBULAR SEP (5-10Y)	33,8(±2,2)	36,25

artmaktadır.

al iletiyi gösteren

de nöronal

BAEP Dalgalarının Normal Latansları

	I. Dalga	II. Dalga	III. Dalga	IV. Dalga	V. Dalga
Ortalama (msn)	1.61	2.71	3.74	4.94	5.62
Standart Sapma	0.12	0.14	0.14	0.18	0.18
Üst Sınır	1.98	3.14	4.17	5.48	6.16

Dalga Tepe Latans Farklarının Normal Değerleri

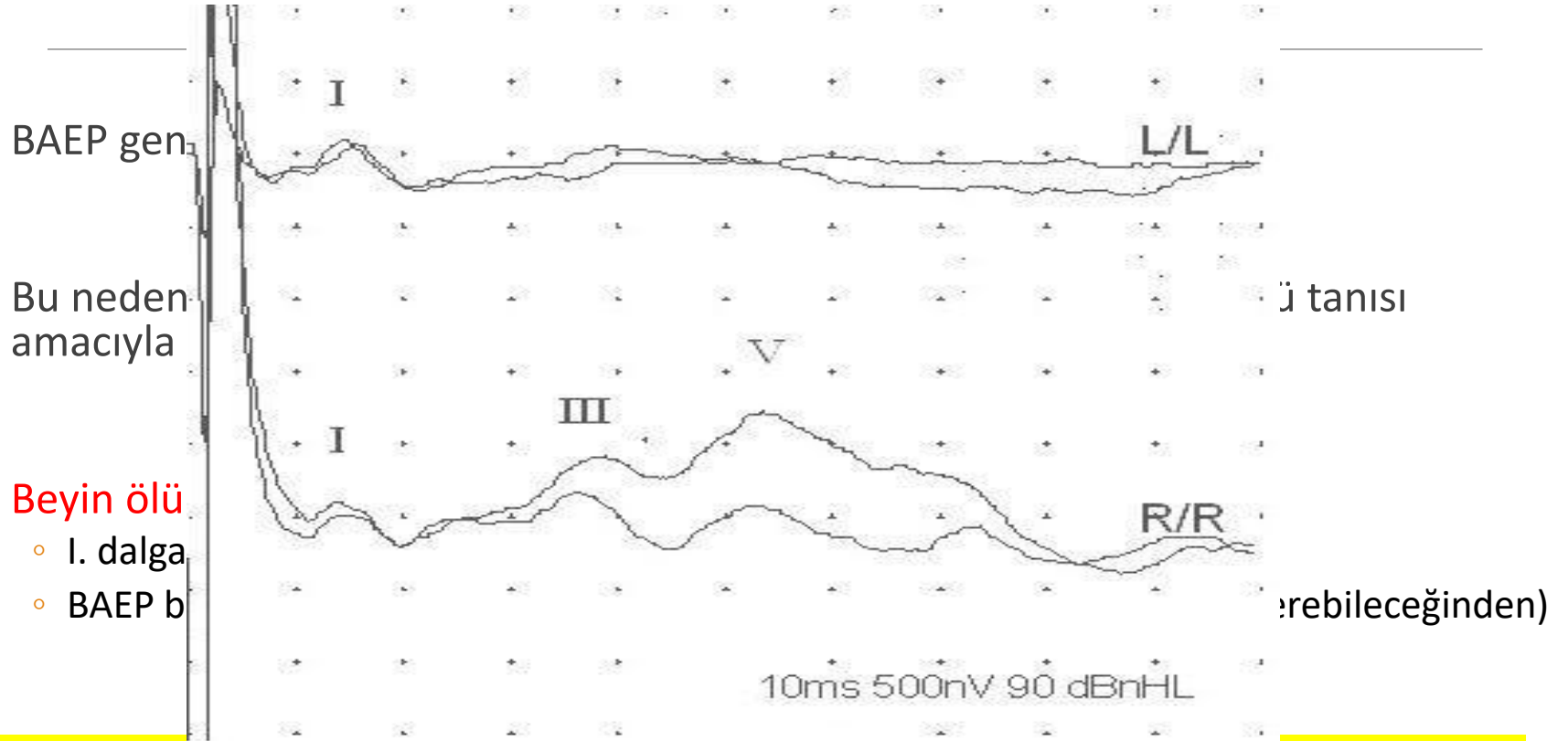
	I-III	III-V	I-V
Ort	2.12	1.88	4
SD	0.13	0.12	0.15
Üst sınır	2.5	2.33	4.45

Klinik Kullanımı

Beyin sapının bütünlüğünü test etmek açısından çok güçlü bir test olabilir.

Başlıca klinik kullanımları;

- asfiksi, anoksi
- hiperbilirubinemi,
- intrakranial hemoraji geçiren riskli yenidoğanlar
- gelişimsel hastalıklardır.



Tüm dalgaların kaybolması hali başka nedenlere de bağlı olabileceğinden (koklear lezyon, eski bir sağırılık nedeni gibi) bu durumda BAEP'in beyin ölümü tanısına yardımcı olma değeri azalır.

Ciddi anormal BAEP saptanan asfiktik prematüre bebekler normal gelişim gösterebilir

Daha büyük çocuklarda (beyin reziliensi YD'a göre daha az olduğu için) anormal BAEP irreversibl beyin zedelenmesini gösterir, nörogelişimsel bozukluklarla sonuçlanır-orta beyinin anoksik zedelenmesini düşündürür.

Metabolik-Dejeneratif hastalıklar

Maple syrup, pirüvat dekarboksilaz eks, fenilketonüri

Nonketotik hiperglisinemi

Leber hst, propionik asidemi, Kearn-Sayre, Zellweger, Menkes

Leigh send. : pirüvat dehidrogenaz, sitokrom oksidaz, kompleks 1 ve 5 eks.

Gauche, Nieman Pick, Wilson,

Mukopolisakkaridoz: Kİ sonrası düzelir

Friedrich ataksisi: diğer ataksilerden ayırt edici, progresyon ve şiddetini gösterir

BAEP Kullanım Alanları

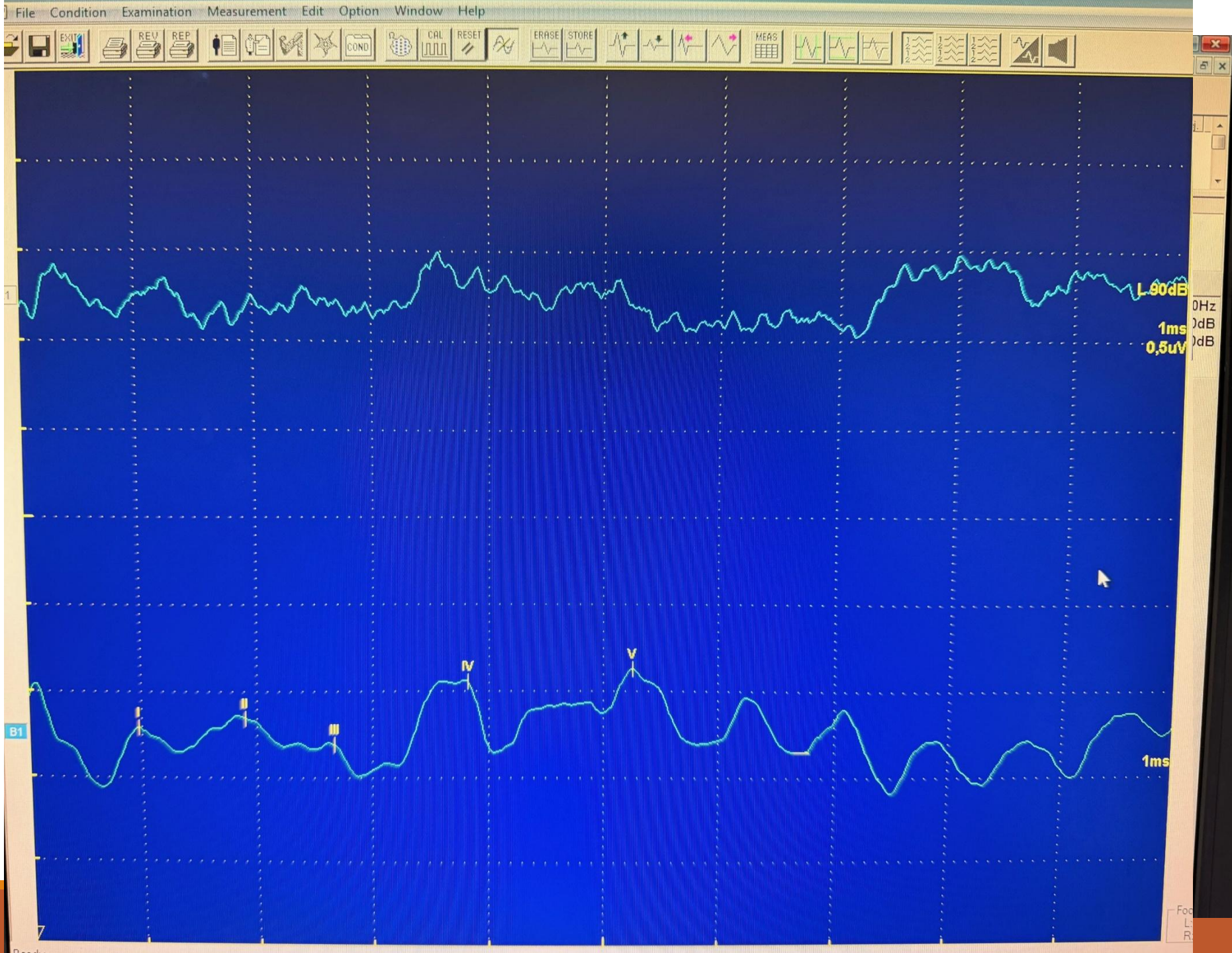
- Yapısal lezyonlar: Beyin sapı tumorleri, Hidrosefali, meningomyelosel, Arnold-Chiari
 - Demiyelinizan hast.
 - Beyin ölümü desteklenmesinde
 - İşitme kaybı: tipi ve şiddetini değerlendirmek için
(konvansiyonel odyometrik testlerle test yapılamayan çocuklarda)
 - NF2: akustik nöroma
 - **Arka çukur tümörlerinin cerrahisinde** BAEP'in intraoperatif kullanımı VIII. sinirin cerrahi travmadan korunmasına yardımcı olabilir.
- *Lokalizasyon, prognoz ve tedavi izleminde faydalı olabilir.

MS varlığı düşünölen hastalarda klinik olarak belirti vermeyen ya da şüpheli belirti ve bulguları olan **beyinsapı lezyonlarının ortaya konması**

BAEP, MS lezyonlarının belirlenmesinde VEP ve SEP'e oranla **daha az duyarlı** olmakla birlikte, iletim aksamasını ortaya koyması halinde tanıya katkı sağlar.

Beyinsapını etkileyen **santral pontin miyelinoliz**, gibi diğör dismiyelinizan süreçlerde de BAEP anormallikleri görülür (nör. bulgulardan önce)

Beyaz cevher lezyonlarında BAEP (gri cevherden) daha fazla etkilenir.



Her ne kadar çağdaş MR cihazlarının duyarlılığına ve anatomik bilginin yüksek değerine ulaşamasa da,

kardiyak “pacemaker” gibi implantları taşıyan hastalarda kullanılabilmesi gibi nedenler BAEP’e bir kullanım yeri kazandırabilir.

Bilişsel Bozukluklar

- Otizm
- Rett-Down sendromu
- Dil ve konuşma bozuklukları-santral auditory disfonksiyon

➤ [Autism Res.](#) 2022 Nov;15(11):2012-2025. doi: 10.1002/aur.2821. Epub 2022 Sep 22.

Exploring brainstem auditory evoked potentials and mental development index as early indicators of autism spectrum disorders in high-risk infants

Xiaoyan Wang ¹, [Xianming Carroll](#) ², Ping Zhang ¹, Jean-Baptist du Prel ³, Hong Wang ¹,
Haiqing Xu ¹, Sandra Leeper-Woodford ⁴

Affiliations + expand

PMID: 36135806 DOI: [10.1002/aur.2821](#)

Normal BAEP'in prognostik değeri daha azdır çünkü serebral korteks yaygın olarak zedelenmiş ama BAEP 'i etkilememiş olabilir.

Beyin zedelenmesi olan çocuklarda kombine UP ile değerlendirilmesi daha iyi olur.

Sabrınız için teşekkürler....
