

## ELEKTROMIONEUROGRAFIA DHE POTENCIALET E EVOKUARA



## Bashkim Sheholli

Specialist i Neurologjisë  
Qendra Klinike  
Universitare e Kosovës

Elektromioneurografia (EMNG) është ekzaminim neurofiziologjik për testimin dhe diagnostikimin e sëmundjeve të nervave periferike, rrënjëve nervore, pleksuseve nervore, lidhjes neuromuskulore dhe muskujve. Elektoneurografia (ENG) është metodë neurofiziologjike që ka të bëjë me stimulimin elektrik të nervit dhe matjen e shpejtësisë së përçueshmërisë nervore dhe të madhësisë (amplitudës) së potencialit të prodhuar si rezultat i këtij stimulimi. Elektromiografia (EMG) është metodë neurofiziologjike që regjistron potencialin aksional të njësive motorike gjatë aktivitetit inserues, në qetësi dhe aktivizimit të vullnetshëm. Në praktikë të dyja së bashku njihen si elektroneurografia.

Në aspektin historik, EMG-ja për herë të parë me anë të gjilpërës koncentrike është aplikuar nga Adrian dhe Bronk në vitin 1929 që pasohet me zbulimet e Kugelbergut më 1949, ndërsa metodën e matjes së shpejtësisë së përçueshmërisë nervore për nervat motorike për herë të parë e zbuloi Simpsoni në vitin 1956, ndërsa për fijet sensitive Sears më 1958.

Ekzaminimi i elektromioneurografisë kryhet në kabinetin për EMNG i cili është i projektuar enkas për këtë ekzaminim. Procedura diagnostike kryhet nga ana e mjekut subspecialist neurolog dhe stafit të mesëm të trajnuar enkas për këtë metodë. Ekzaminimi kryhet në aparaturën e avancuar teknologjike të kompjuterizuar e cila është e lidhur me një kablo të ndërtuar nga platini me gjilpërën koncentrike ose me elektrodën sipërfaqësore që vendosen gati në të gjitha pjesët e trupit varësisht nga ekzaminimi i kërkuar. Përmes osciloskopit mundësohet përforsimi i valëve dhe vizualizimi i të gjitha ndryshimeve neurofiziologjike në ekranin e kompjuterit.

Koha optimale për ta kryer procedurën e EMNG-së është së paku tri javë nga paraqitja e manifestimeve klinike. Zakonisht mjekët ordinarë për këtë metodë janë specialistët neurologë, neurokirurgë, fiziatër, reumatologë. Pacienti nuk ka nevojë për përgatitje të posaçme për këtë ekzaminim - duart dhe këmbët duhen të pastrohen mirë para ekzaminimit, pacienti nuk duhet të aplikojë pomada apo kremra të ndryshme kozmetike, sepse pamundësohet aplikimi i elektrodave ngjitëse në lëkurë si dhe duhet të vishet me rroba më të gjera dhe komode që mjekut ia bën më të lehtë qasjen në ekzaminimin e EMNG-së.

Mjeku ekzaminues duhet t'i sqarojë pacientit para ekzaminimit procedurën e EMNG-së, të marrë një anamnezë dhe të kryejë një status neurologjik të shkurtër para ekzaminimit. Pacienti duhet të sjellë me vete udhëzimin e mjekut specialist dhe të gjitha ekzaminimet diagnostike dhe laboratorike të lidhura me simptomatologjinë klinike që ndërlidhen me këtë ekzaminim.

Procedura e ENG-së është e lehtë për t'u kryer - bëhet me stimulimin elektrik të nervave periferike motorike dhe sensitive, ndërsa EMG-ja është metodë lehtë invazive pak më e dhimbshme (kryhet me injektimin e gjilpërës koncentrike në muskuj). EMG-ja ka disa kundërindikacione relative që janë koagulopatitë, numri i ulët i trombociteve dhe çrregullimet tjera që kanë të bëjnë me rrezik të lartë nga gjakderdhja, ndërsa kundërindikacione absolute për EMG janë infeksioni i lëkurës në vendin e injektimit të gjilpërës si dhe në rastet kur njëri nga ekstremitetet është i imobilizuar dhe ekzaminuesi nuk mund t'i qaset nervit apo muskulit në regjionin e gjymtyrës që është e mobilizuar.

Procedura standarde e EMNG-së së bashku me shkrimin e raportit për të zgjat 30-45 minuta.

## Elektroneurografia (ENG)

Është metodë neurofiziologjike që ekzaminon nervat periferike motorike dhe sensitive. Si pasojë e stimulimit elektrik me simulator të posaçëm të fijeve motorike të nervave periferike, në ekranin e kompjuterit lajmërohet vala M, ndërsa pas stimulimit të fijeve sensitive lajmërohet neurogrami sensitiv.

Vala M dhe neurogrami sensitiv kanë tri veçori dalluese kryesore - latencën distale, amplitudën dhe shpejtësinë e përçueshmërisë nervore, në bazë të të cilave neurologu i diagnostikon patologjitë e nervave periferike - pra a kemi të bëjmë me proces patologjik që në rend të parë e dëmton aksonin apo mielinën, a janë të dëmtuara vetëm fijet motorike apo ato sensitive ose edhe të dyja, si dhe si është shpërndarja e dëmtimeve të nervave periferike - mononeuropati, polineuropati ose mononeurit multipleks (Figura 1).

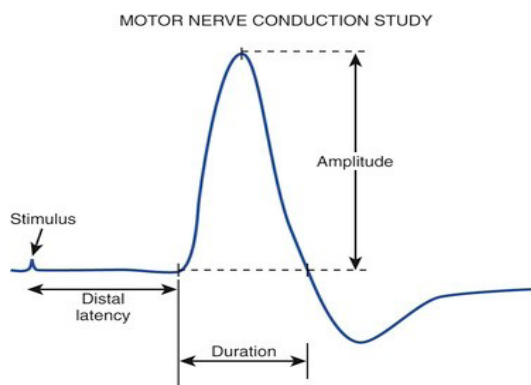


Figura 1. Potenciali aksional në studimin e përçueshmërisë nervore.

Vala F është valë që lajmërohet pas stimulimit antidrom të fijeve motorike me rrymë supramaksimale. Për ekzaminim e valës F, duhet të marrim së paku tetë përgjigje motorike dhe si mostër duhet ta marrim përgjigjen me latencën më të hershme. Vala F është metodë ndihmëse tek lezionet e ndryshme neurogjene.

Refleksi H është një përgjigje sekondare (refleks monosinaptik) që aplikohet pas stimulimit elektrik të nervit tibial me elektroda sipërfaqësore të vendosura mbi muskulin soleus. H-refleksi na jep të dhëna diagnostike të leziona proksimale të fijeve nervore motorike dhe sensitive, posaçërisht të rrënjëve nervore S1 si dhe të disa neuropati periferike të tjera.

Blink refleksi është metodë neurofiziologjike që kryhet me stimulimin e degës oftalmike të nervit trigeminus si neuron aferent me qendër në bërthamën sensitive të vendosur në pons që me lidhjen internukleare lidhet me bërthamën motorike të nervit facial, gjithashtu në pons, nga ku vazhdojnë fjet eferente motorike të këtij nervi në muskulin orbikularis okuli. Është metodë diagnostike që ndihmon në diagnostikimin e dëmtimeve funksionale të nervit trigeminus dhe nervit facialis, si dhe dëmtimet e lehta strukturale dhe funksionale të trunqut trunor, në veçanti në pons.

Testi i stimulimit repetitiv është test neurofiziologjik që analizon përgjigjen muskulore pas stimulimit të përsëritur (repetitiv) me rrymë elektrike të nervit periferik. Me këtë rast analizohet amplituda e përgjigjeve motorike të njëpasnjëshme. Ky test na ndihmon në diagnostikimin e miastenisë gravis, sindromave miastenike të tjera, paralizave periodike etj.

### Elektromiografia (EMG)

Është metodë diagnostike neurofiziologjike që bazohet në ekzaminimin funksional të muskujve dhe bazohet në aftësinë e muskujve që gjatë aktivitetit të tyre të prodhojnë potenciale aksionale. Aparati i EMNG-së regjistron këto potenciale aksionale me anë të lidhjes së aparatit me elektrodën në formë të gjilpërës që janë paraprakisht të injektuara në muskuj.

Zakonisht në fillim ekzaminohet aktiviteti inserues apo koha kur gjilpëra futet në muskuj (mund të jetë i zgjatur te miopati dhe ndryshme). Pastaj ekzaminohet periudha kur muskujt janë në qetësi apo aktiviteti spontan kur në kushte normale nuk kemi asnjë potencial të njësisë motorike - vija izoelektrike është e drejtë, me përjashtim të disa sëmundjeve si ALS apo sëmundja e motoneuronit, ku lajmërohen potenciale patologjike në formë të fibrilimeve, fascikulimeve dhe valëve denervuese pozitive, gjithashtu aktiviteti spontan patologjik kemi edhe te miotonitë ku kemi zbrazjet tipike miotonike (Figura 2).

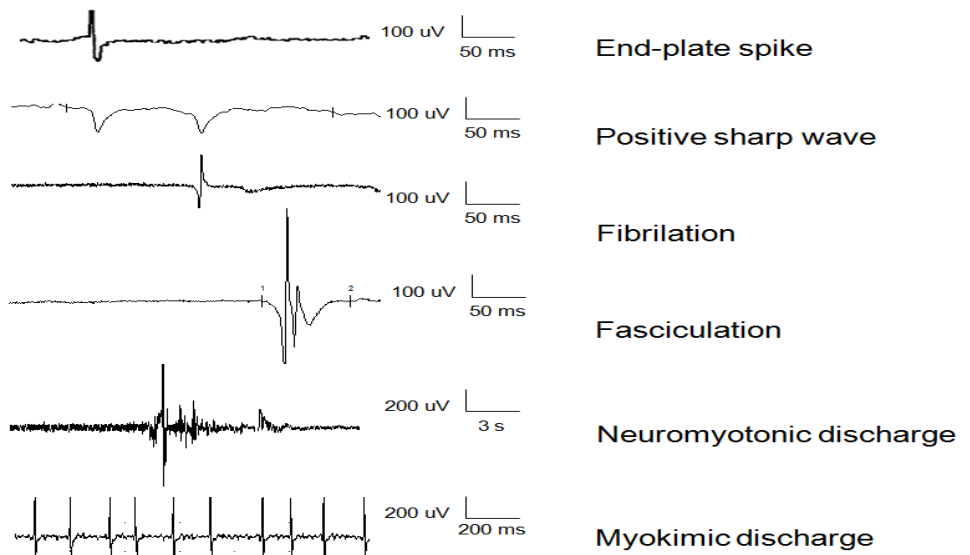


Figura 2. Potencialet spontane patologjike

Në fund, me EMG ekzaminohet aktivizimi i vullnetshëm i muskujve që në ekranin e kompjuterit manifestohet me potenciale aksionale. Zakonisht analizohet forma, amplituda, kohëzgjatja e potencialeve aksionale dhe interferimi i tyre. Potencialet muskulore me amplitudë të vogël, kohëzgjatje të shkurtër dhe me formë polifazike tregojnë për humbjet e fijeve muskulore apo për çrregullime miopati, ndërsa potencialet me amplitudë të lartë dhe më të gjerë, polifazikë, tregojnë për leziona neurogjene të muskujve.

Sëmundjet më të shpeshta që diagnostikohen me EMNG janë:

- Polineuropatitë sensorike dhe motorike të trashëguara dhe të fituara.
- Poliradikuloneuriti akut (Sindroma Guillian-Barre).
- Dëmtimet traumatike të nervave periferike, rrënjëve nervore dhe pleksuseve nervore.
- Radikulopatitë dhe pleksopatitë brakiale dhe lumbosakrale.
- Paraliza e Bellit (paraliza infranukleare e nervit facialis).
- Neuropatitë kompresive si sindroma e tunelit karpal, sindroma e tunelit kubital, sindroma e tunelit Guyon, etj.
- Sëmundjet e muskujve apo miopati të si distrofia muskulore, miozitet, çrregullimet miotonike.
- Sëmundja e motoneuronit si ALS apo skleroza amiotrofike laterale etj.
- Miastenia gravis dhe sindromat miastenike etj.

### Potencialet e evokuara

Potencialet e evokuara paraqesin përgjigjet elektrike të pjesëve të caktuara të SNQ-së, si rezultat i stimulimit me ngacmime adekuata. Stimulimet adekuata japin përgjigje të pjesëve të caktuara të sistemit nervor - stimulimi me dritë aktivizon sistemin vizual, stimulimi me zë apo zhurmë aktivizon sistemin auditiv dhe ngacmimet taktile apo elektrike japin përgjigje të sistemit somatosensitiv.

Rëndësia klinike e potencialeve të evokuara qëndron në diagnostikimin, prognozën dhe përcjelljen e efektit terapeutik të sëmundjet e ndryshme neurologjike. Ndihmojnë në definimin e distribuimit anatomik të sëmundjes si dhe shkallën e lezionit të SNQ-së.

Sa i përket teknikave të regjistrimit duhet të aplikohen kushtet pak a shumë të njëjta me elektromiografi, vetëm se këtu elektrodën sipërfaqësore janë të ndërtuara nga argjendi dhe paraprakisht duhet të vendoset geli adekuat në to. Për të gjitha modalitetet e potencialeve të evokuara, dhoma duhet të jetë e qetë, për potencialet e evokuara vizuale (VEP) dhoma duhet të jetë e errët, ndërsa për potencialet e evokuara auditive (BAEP), dhoma nuk duhet të jetë e ekspozuar ndaj zhurmave.

### Potencialet e evokuara vizuale (VEP)

Paraqet metodë neurofiziologjike për evoluimin e funksionit të rrugës optike duke filluar prej shtresës së qelizave ganglionare të retinës deri te korteksi vizual. Kjo metodë është superiore në ekzaminimet oftalmologjike dhe neurologjike ngase detekton edhe lezionet subklinike të rrugës optike.

Sot përdoren shumë metoda të stimulimit, por dy janë më të rëndësishmet - flash stimulimi dhe i ashtuquajtur "pattern" stim-

ulimi apo tabela e strukturuar në formë të shahut.

Sot më së shpeshti përdoret i ashtuquajtimi "pattern" stimulimi që në fakt ngjan me një tabelë të shahut me ndërrime alternative të katrorëve me ngjyrë të zezë dhe të bardhë, me stimulim me frekuencë 1 Hz apo 2 Hz, që si pasojë fitohet përgjigje në formë të valës sinusoidale trifazike.

Shumë i rëndësishëm është bashkëpunimi i mirë i pacientit, fiksimi i mirë i katrorit të vogël në mes të ekranit, mosgëllitja dhe frymëmarrja e qetë dhe jo e thellë gjatë ekzaminimit. Përbëhet prej komponentit të parë negativ N75, të dytë pozitiv P100 dhe të tretë negativ N145 (Figura 3). VEP, si test diagnostik është i indikuar te:

- Sëmundjet oftamologjike si anamolitë refraktare, glaukoma, katarakta, retinopatia në radhë të parë diabetike. Në këto raste VEP-i është i rëndësishëm për prognozën preoperative dhe rëndësia e aplikimit të VEP-it në këto raste qëndron posaçërisht në eliminimin e pengesave në sistemin kognitiv vizual.
- Sëmundjet e nervit optik si neuriti i nervit optik, neuropatia tek iskemia e përparme e nervit optik.
- Sëmundjet intrakraniale të cilat prekin rrugën vizive, në radhë të parë sëmundjet demielinizuese si skleroza multiple.

Të gjitha këto sëmundje tek potencialet e evokuara vizuale manifestohen me ndryshime të kompleksit NPN, siç janë latencat e zgjatura të përçueshmërisë nervore, amplitudat e zvogëluara dhe format jo të rregullta të këtij kompleksi që na ndihmojnë në diagnostikimin e problemeve të ndryshme të rrugës optike.

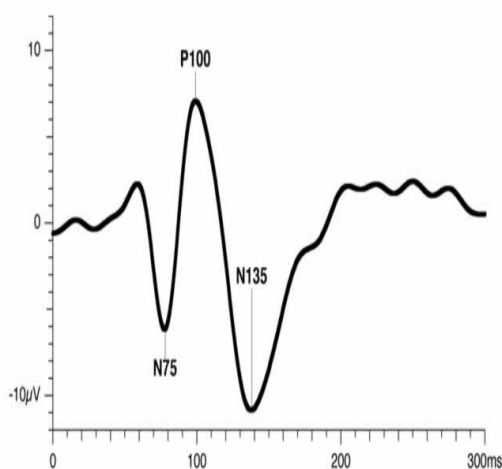


Figura 3. Komponentët e potencialeve të evokuara vizuale

### Potencialet e evokuara auditive (BAEP)

Potencialet e evokuara auditive është ekzaminim neurofiziologjik që analizon funksionin e nervit koklear (auditiv) si dhe rrugëve auditive nga veshi i jashtëm deri në trunqun trunor. Ky test na ndihmon të kuptojmë se si zëri përcillet nga veshi i jashtëm deri në tru. Testimi BAEP është një ekzaminim i shpejtë dhe i lehtë. Pacienti nuk ka nevojë të ketë parapërgatitje të veçantë me përjashtim të pastrimit të flokëve një natë përpara. Pacienti ulet në ulësen e posaçme dhe elektrodën vendosen në dy laprat e veshit dhe një në verteksin e kafkës. Zëri nga aparati për BAEP përcillet deri te pacienti me dëgjuese të dedikuara për këtë ekzaminim.

Elektrodën janë të lidhura me aparatën e kompjuterizuar i cili regjistron gjithë aktivitetin e rrugës auditive nga veshi i jashtëm deri në trunqun trunor. Është shumë me rëndësi bashkëpunimi i mjekut ekzaminues me pacientin dhe përcjellja e instruksioneve të mjekut gjatë ekzaminimit. Testimi është pa dhimbje dhe nuk ka efekte anësore me përjashtim të një irritimi të lehtë të lëkurës me elektroda ngjitesë.

Në ekranin e kompjuterit, ekzaminimi manifestohet me 5 valë ku secila valë analizohet ndaras dhe e ka majën apo pikun e saj. Valët në BAEP janë (Figura 4):

- Vala I - nervi koklear.
- Vala II - bërthamat e nervit koklear në palcën e zgjatur.
- Vala III - bërthama olivare në pons.

- Vala IV - lemniskusi lateral.
- Vala V - kolikulat e poshtme në mezencefal.

Indikacionet për BAEP ekzaminimin neurofiziologjik janë:

- Zvogëlimi i dëgjimit.
- Marramendja.
- Neurinoma e nervit koklear si dhe formacionet e tjera që bëjnë kompresion mbi nervin koklear.
- Skleroza multiple - këtu BAEP është një metodë shumë e ndjeshme e paralajmërimit të shenjave dhe simptomave të pllakave demielinizuese të vendosura në trunqun trunor edhe para manifestimeve klinike.
- Infarkt dhe hemorragjitë në trunqun trunor.

- Kontuzionet e trurit.
- Gjendjet komatoze.
- Malformimet arteriovenoze në trunqun trunor dhe në fosa krani posterior.
- Shurdhimi psikogjen dhe simulimi, etj.

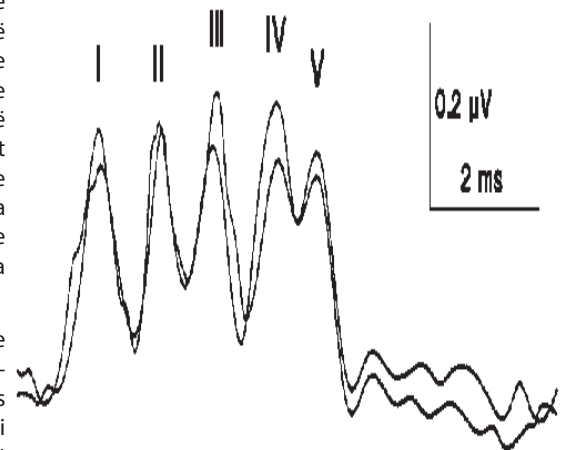


Figura 4. Komponentët e potencialeve të evokuara të trunqun trunor

### Potencialet e evokuara somatosensitive (SSEP)

Shërbejnë si test neurofiziologjik për evolucionin e gjendjes së sistemit somatosensitiv. Me stimulimin elektrik të nervave periferike sensitive apo të përzier fitohen përgjigjet në regjionet e caktuara të palcës kurrizore duke filluar nga segmenti T12 deri te përgjigjet në nivel të korteksit. Në praktikë më së shpeshti bëhet aplikimi i stimulimit elektrik të nervit median për dorë dhe të nervit tibial për këmbë.

Me stimulim elektrik të nervit median në regjionin e nyjës radiokarpale fitohen përgjigjet në nivel të unazës së 7 cervikale - vala N13 dhe në regjionin e kores sensitive primare - vala N20.

Me stimulim elektrik të nervit tibial fitohet përgjigjja në nivelin spinal në TH12 - vala N22 dhe në kafkë në pikën e cila gjendet 2 centimetra prapa verteksit me ç' rast fitohet vala P40.

Pas regjistrimit bëhet interpretimi i rezultateve të SSEP-it, ku për interpretimin klinik janë me rëndësi këto parametra - latenca, amplituda, forma e valës dhe posaçërisht koha qendrore e përçueshmërisë nervore e cila paraqet kohën prej stimulimit deri tek përgjigjja qendrore e cila për nervin median llogaritet prej valës N13 deri në valën N20, ndërsa për nervin tibial llogaritet prej valës N22 deri tek vala P40.

Aplikimi klinik i SSEP-it dhe indikacionet janë:

• Dëmtimet e pjesëve proksimale të nervave periferike dhe rrënjëve nervore sidomos të lëndimet traumatike dhe kompresive.

• Tek lezionet e pleksusit brakial informata të rëndësishme fitojmë me SEP-in e nervit median ku kemi ndryshime të valës N11.

• Lëndimet e palcës kurrizore në cilindo nivel më së miri detektohen me SEP të tibialisit. SEP të nervi tibialis tregon për dëmtimet e pjesshme apo të plota të palcës kurrizore. Me këtë rast parametër i rëndësishëm është vala P40, e cila të lëndimet e pjesshme tregon për jonormalitete në amplitudë, formë dhe latencë. Te lëndimet e plota të palcës kurrizore, për shembull tek trauma, mieliti transvers, infarkti medular, proceset neoplastike që rezultojnë me paraplegji, vala P40 mungon në tërësi që është shenjë e keqe prognostike.

Gjithashtu SSEP - gjen aplikim edhe të diagnostikimi i sëmundjeve demielinizuese, mielopatitë, sindroma THOS, diabeti, siringomielia, mieloza funikulare, degjenerimi spinocerebellar, tumoret e trungut trunor etj.

