

Jaarlijkse KNF toets voor laboranten Klinische Neurofysiologie 2018-2019

Beste collegae,

Namens het bestuur van de Nederlandse Vereniging van Laboranten Klinische Neurofysiologie presenteren we hierbij de KNF-toets voor laboranten 2018-2019.

We proberen via deze weg de actuele KNF kennis en vaardigheden te testen en vergroten. De antwoorden op de multiple choice vragen kunt u direct op het computer scherm aanklikken. Afbeeldingen kunt u vergroten door er op te klikken. Wanneer u een afbeelding hebt vergroot drukt u op escape op uw toetsenbord om terug te keren naar de toets.

Tussen door kunt u de toets opslaan om desgewenst op een later tijdstip de toets te voltooien. Wanneer u denkt klaar te zijn met de toets drukt u op verzenden om deze af te ronden. U ziet dan gelijk het resultaat van uw toets.

Wilt u eerst de toets downloaden om deze op uw gemak te maken alvorens de antwoorden online in te voeren, dan kan dat via de "Download als PDF" knop bovenaan uw scherm. De sluitingstermijn voor het invullen van de KNF toets is 31 maart 2019.

Accreditatie is aangevraagd via de accreditatie commissie van de NVLKNF. Bij een voldoende behaald resultaat voor de toets zullen de verkregen punten op een later tijdstip automatisch worden bijgeschreven in uw KABIZ register.

Wij wensen u veel succes bij het voltooien van deze toets.

Namens de accreditatie commissie NVLKNF.

Opmerking: alle rechten voorbehouden. Opmerkingen en suggesties voor vragen en onderwerpen voor volgend jaar zijn welkom. Neem hiertoe contact op via e-mail met de secretaris van het bestuur NVLNF: bestuur@nvlknf.nl

Aanbevolen literatuur

Voor het beantwoorden van de vragen is de volgende literatuur aanbevolen:

- LOI lessen voor de opleiding tot laborant Klinische Neurofysiologie.
- Leerboek klinische Neurofysiologie, Zwarts, van Dijk, van Putten, Mess Bohn, Stafleu van Loghum 2014
- Syllabus KNF dagen 2013: "KNF oscilleert"
- Syllabus KNF dagen 2015: "KNF innoveert"
- Syllabus nascholing laboranten KNF 2018
- Diagnostiek naar het open foramen ovale met transcranieel doppleronderzoek. Tijdschr Neurol Neurochir. 2011;112:20-4 E.I. Hoff, R.J.J. Knol,G. Nöthen, W.H. Mess
- Literatuur LOI Algemene aspecten van Evoked Potentials en Somatosensibele Evoked Potentials
- The AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events vanaf versie 2.2

Lijst met afkortingen

Lijst met afkortingen NVLKNF toets 2018-2019

AASM	American Academy of Sleep Medicine
ACC	Arteria carotis communis
ACE	Arteria carotis externa
ACI	Arteria carotis interna
BPPD	Benigne Paroxysmale Positie Duizeligheid
CIDP	Chronische Inflammatoire Demyeliniserende Polyneuropathie
CK	Creatine Kinase
CMAP	Compound Muscle Action Potential
CRD	Complex Repetative Discharges
CRSD	Circadian rhythm sleep disorders
CT	Computertomografie
DML	Distale Motore Latentietijd
EMG	Electro MyoGrafie
HMSN	Hereditaire Motorische Sensorische Neuropathie
HNLPP	Hereditary Neuropathy with Liability to Pressure Palsies
KHP	knie hiel proef
LEMS	Lambert Eaton Myastheen Syndroom
MAG	Myelin Associated Glycoprotein
MRI	Magnetic resonance imaging
MUAP	Motor Unit Actie Potential
NaCl	NatriumChloride
PAP	Positive airway pressure
PFO	Persisterend Foramen Ovale
PLM	Periodic leg movement
PSG	Poly SomnoGrafie
SNAP	Sensory Nerve Action Potential
SOREM(P)	Sleep Onset REM Period
SRT	Speech Reception Threshold
TCD-L	Transcranieel dopplersonderzoek na injectie van intraveneus luchtcontrastmiddel
TEE	Transoesofageale echocardiografie
TIA	Transiënt ischemic attack
TLI	Terminal Latency Index
TTE	Transthoracale echografie



NVL
KNF

UNE	ulnar neuropathy at the elbow
V	Vena
VNG	Videonystagmografie
VTNP	Vingertop neus proef
VZR	Voetzool reflex

Onderdeel A: zenuwechografie

Voor aanvullende diagnostiek bij perifere zenuwaandoeningen wordt voornamelijk elektrofysiologisch onderzoek (EMG) gebruikt.

De laatste jaren neemt het gebruik van zenuwechografie echter ook een vlucht.

Wat is de toegevoegde waarde van aanvullend echografisch onderzoek?

- Het EMG kan vals-negatief zijn
 - Het EMG toont soms wel afwijkingen maar is dan niet lokaliserend
 - Het EMG meet wel maar geeft nooit aan wat de onderliggende structurele afwijking is
 - Alle bovenstaande antwoorden zijn correct
-

Welke van de onderstaande stellingen is onjuist?

- Als het EMG onderzoek een geleidingsblok laat zien wordt ter hoogte van het blok vaak een lokale verdikking van de zenuw gezien
 - De meest voorkomende electrodiagnostische afwijking bij een ulnaropathie ter hoogte van de elleboog (UNE), namelijk een motore geleidingsvertraging over de sulcus, is weinig betrouwbaar
 - De verdikking van de n. ulnaris is van prognostisch belang
 - Bij niet-lokaliserende afwijkingen tijdens het EMG bij patiënten met een klinisch beeld van een UNE is echografie bij meer dan 85% van de patiënten afwijkend
-

Welke zenuw(en) is/ zijn met behulp van echografie niet goed af te beelden?

- De plexus brachialis
 - De plexus lumbosacralis
 - De n. peroneus
 - De n. tibialis in de tarsale tunnel
-

Onderdeel B: duplex onderzoek

Een 30-jarige man meldt zich op de afdeling spoedeisende hulp. Hij heeft plots een doof gevoel in de rechter arm en in mindere mate in het rechter been gekregen. Hij kon geen zinnen meer typen op de PC, kwam niet op de juiste woorden, begreep wel alles en kon ook lezen. Verder had hij last van linkszijdig drukkende hoofdpijn met misselijkheid en is niet bekend met migraine. Er wordt besloten om patiënt op te nemen op de neurologische verpleegafdeling ter observatie en voor aanvullende onderzoeken. De klachten hielden ongeveer een halve dag aan.

De dienstdoende neuroloog denkt aan een transiënt ischemic attack (TIA) en besluit om een MRI cerebrum en een extra- en transcranieel duplexonderzoek aan te vragen.

De MRI laat corticale ischemie links insulair zien.

In tabel 1 worden de resultaten van het extracraniële duplexonderzoek van de aa. carotides weergegeven.

rechts vat	snelheden (cm/s)		bijzonderheden
	syst.	diast.	
a.c.c.dist	154	26	geen plaquevorming
a.c.e.	129	15	geen plaquevorming
a.c.i.prox.	138	33	geen plaquevorming
a.c.i.mid.	134	31	geen plaquevorming
a.c.i.dist.	80	21	

links vat	snelheden (cm/s)		bijzonderheden
	syst.	diast.	
a.c.c.dist.	161	28	geen plaquevorming
a.c.e.	121	13	geen plaquevorming
a.c.i.prox.	135	29	geen plaquevorming
a.c.i.mid.	126	27	geen plaquevorming
a.c.i.dist.	89	22	

Tabel 1

Wat kan er geconcludeerd worden naar aanleiding van de resultaten in tabel 1?

- De snelheden beiderzijds in de a. carotis interna distaal passen bij een verlaagde

perifere druk

- Er zijn beiderzijds verhoogde snelheden in de a. carotis communis distaal, passend bij een stenose aldaar
- Er zijn beiderzijds verhoogde snelheden, passend bij de leeftijd
- Er zijn beiderzijds verhoogde snelheden, passend bij stenosen

Onafhankelijk van het resultaat van het extracranieel duplexonderzoek wordt er volgens protocol (immers betreft het hier een z.g. young stroke patiënt) een onderzoek naar een PFO (Persisterend Foramen Ovale) verricht.

wat is een PFO?

- Een opening tussen de linker hartboezem en –kamer
- Een opening tussen de rechter hartboezem en –kamer
- Een opening tussen de twee hartboezems
- Een opening tussen de twee hartkamers

Welk onderzoek wordt als gouden standaard beschouwd om een PFO aan te tonen?

- TCD-L (transcranieel doppleronderzoek na injectie van intraveneus luchtcontrastmiddel)
- TEE (transoesofageale echocardiografie)
- TTE (transthoracale echografie)
- Alle drie de methodes zijn gelijkwaardig in de zin van sensitiviteit en specificiteit

Welke van onderstaande beweringen is juist?

- TCD-L is eenvoudiger en duurder dan TEE
- TCD-L is ingewikkelder en goedkoper dan TEE

- TCD-L is patiëntvriendelijker en minder invasief dan TEE
- TCD-L is sneller en meer invasief dan TEE

Bij ongeveer hoeveel mensen komt gemiddeld een PFO voor? Bij ongeveer

- De helft
- Één kwart
- Één op de tien
- Één op de vijftwintig

Welke 'route' volgt het luchtcontrastmiddel dat in de cubitale vene wordt ingespoten bij patiënten die een PFO hebben?

- V. cava inferior - linker atrium - rechteratrium - rechter ventrikel - aorta - cerebrale vaten
- V. cava inferior - rechter atrium - linker atrium - linker ventrikel - aorta - cerebrale vaten
- V. cava superior - linker atrium - rechteratrium - rechter ventrikel - aorta - cerebrale vaten
- V. cava superior - rechter atrium - linkeratrium - linker ventrikel - aorta - cerebrale vaten

Welke van onderstaande instellingen voor het TCD-signaal is optimaal voor het verrichten van een TCD-L?

- Envelop uitschakelen
- Gain zo hoog mogelijk
- Relatief korte tijdbasis
- Sample volume zo groot mogelijk

welke van onderstaande handelingen is juist indien men luchtcontrastmiddel gebruikt bij een TCD-L?

- Aanprikken handvene

- Contrast aanmaken met 1 ml lucht, 9 ml NaCl en een kleine hoeveelheid bloed

- Contrast inspuiten terwijl de spuit in het verlengde van vleugelnaald schuin omlaag gehouden wordt

- Gedurende 10 seconden contrast in vene spuiten

Welke veranderingen zijn zichtbaar in het TCD-signaal tijdens de persfase van de Valsalva manoeuvre zonder dat er luchtcontrastmiddel ingespoten wordt?

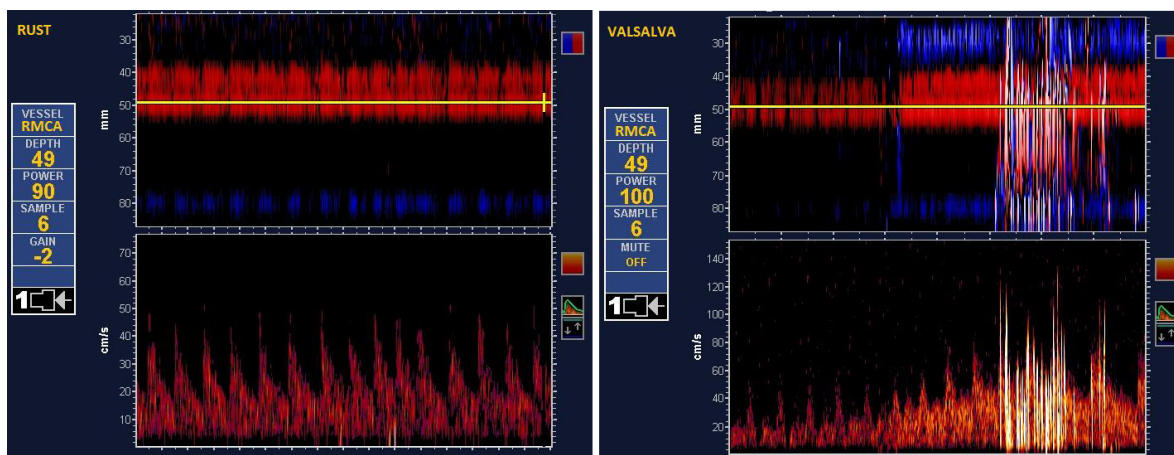
- Afname van de cerebrale bloedstroomsnelheden

- Geen veranderingen

- Micro-emboliesignalen

- Toename van de cerebrale bloedstroomsnelheden

Figuur 1 laat het TCD-signaal van de rechter a. cerebri media zien gemeten bij het inspuiten van luchtcontrastmiddel in rust en tijdens Valsalva manoeuvre.



Figuur 1

Wat kan er geconcludeerd worden naar aanleiding van de bevindingen zoals getoond in figuur 1?

- Er is geen sprake van een PFO

- Er is sprake van een anatomisch PFO

- Er is sprake van een anatomisch, maar ook functioneel PFO

- Er is sprake van een functioneel PFO

Onderdeel C: oogbewegingsonderzoek

Casus 1, man 64 jaar

Anamnese:

Sinds ca 2 jaar klachten van dubbelbeelden, vrij constant aanwezig. De klachten nemen af als hij focust op dingen. Tevens wat hangende oogleden, maar dat bestaat al jaren. Soms verslikken bij te snel eten, verder geen bulbair klachten, kauwen normaal. Normale kracht en gevoel armen en benen beiderzijds. Laatste half jaar het gevoel van instabiliteit. Moeite met van de fiets afstappen. Valt niet. Moet soms stil staan om straatbordjes te kunnen lezen. Gaat in de loop van de dag beter. Heeft een prismabril maar heeft niet het idee dat het heel veel doet.

Medicatie: geen

Intoxicaties: roken, alcohol sporadisch

Familieanamnese: weinig familie, voor zover bekend geen familieleden met vergelijkbare klachten

Lichamelijk onderzoek:

Patient is helder en alert, normaal georiënteerd, normale spontane taal en spraak. Normale pupilreacties (isocoor), diplopie (boven elkaar) bij kijken naar links. Naar zowel rechts als links een subtiele horizontale blikrichtingsnystagmus. Normaal gevoel in het gelaat, symmetrische facialis, tong mediaan, farynxbogen symmetrisch.

Extremititeiten: normale tastzin, kracht, tonus, vaardigheid. Geen extinctiefenomeen.

VTNP: normaal. KHP: normaal. Reflexen: symmetrisch normaal opwekbaar, VZR beiderzijds flexie.

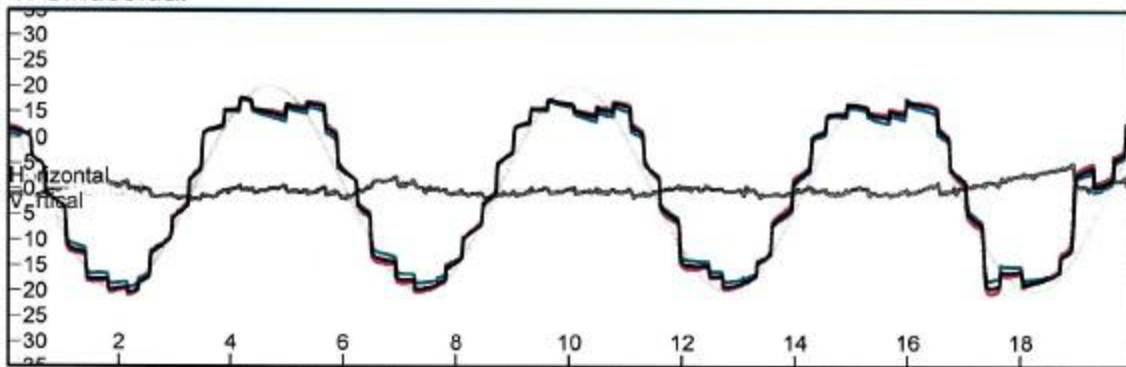
Gevoel om te vallen bij staan op een been.

De neuroloog vraagt o.a. een VNG onderzoek aan:

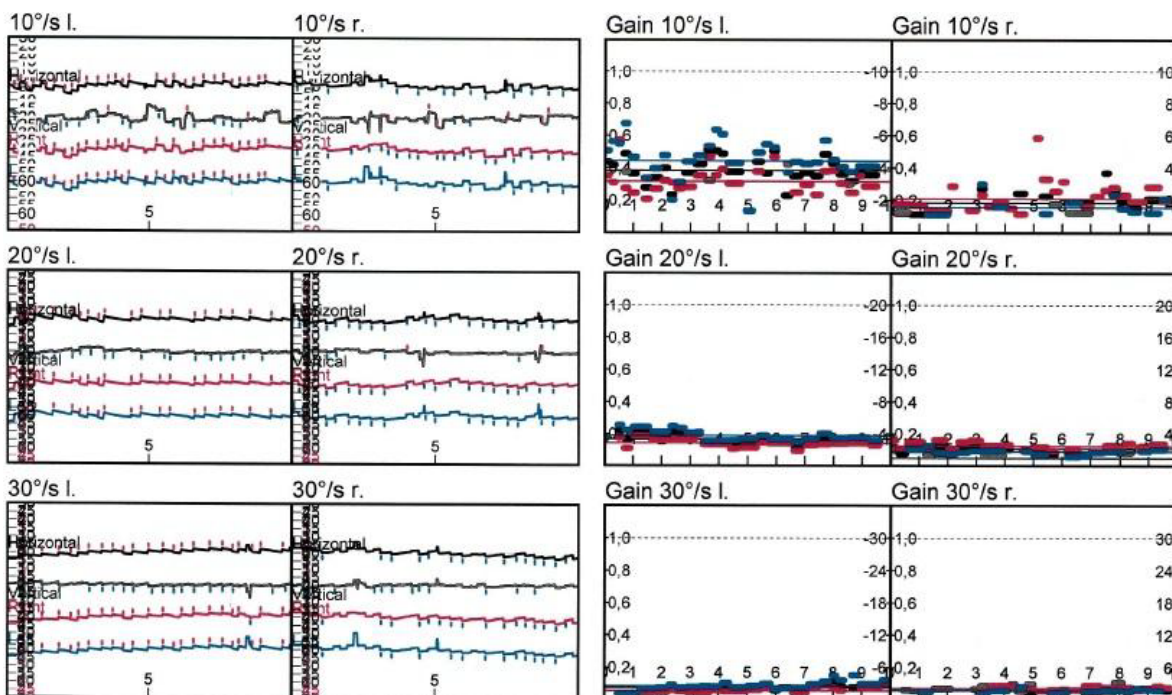
Zowel bij geopende ogen als bij gesloten ogen (volledig donker) is er geen spontane nystagmus aanwezig.

Bij de oculomotore testen worden de onderstaande traces geregistreerd:

1. Sinusoidal



Figuur 1: Smooth Pursuit; horizontaal, amplitude 40° en frequentie 0.2Hz



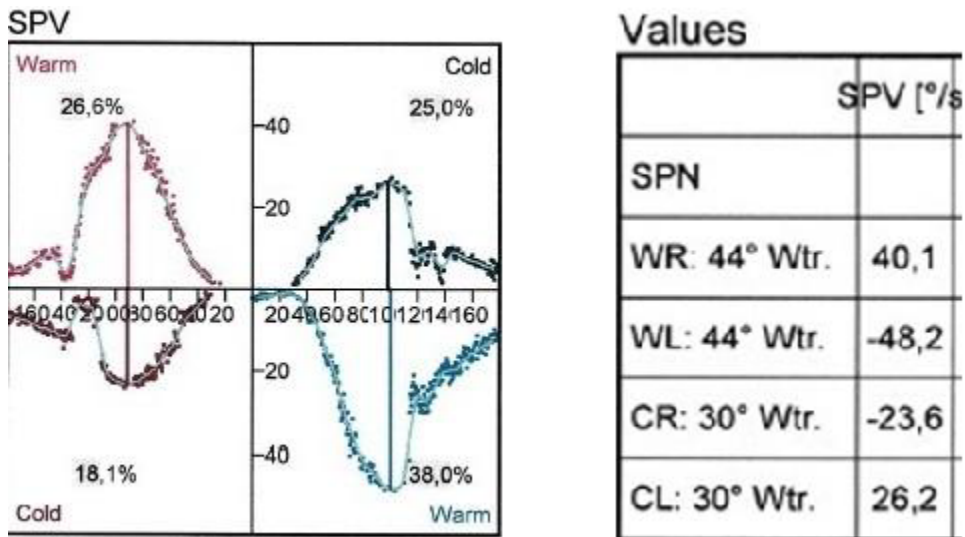
Figuur 2: Optokinetiek; horizontaal, 10°-20°-30° gedurende 10 sec.

Welke uitspraak is juist op basis van bovenstaande oculomotore testen bij VNG-onderzoek?

- Smooth pursuit en optokinetische resultaten zijn symmetrisch en daarom normaal
- Smooth pursuit en optokinetische test zijn beide afwijkend
- Smooth pursuit is afwijkend en de optokinetische test is normaal

- Smooth pursuit is normaal en de optokinetische test is afwijkend

Het VNG-onderzoek werd verder vervolgd met Calorisatie (zie hieronder)



Figuur 3 A en B: Calorigram, 30° en 44°C met de gemeten waarden van de hoeksnelheid maximaal (SPV in °/s)

Wat is juist betreffende de uitkomst van richtingsvoorkeur (DP) van bovenstaand calorigram?

- Er is een richtingsvoorkeur (directional preponderance) van ca. 7 graden naar rechts
- Er is een richtingsvoorkeur (directional preponderance) van ca. 4 procent naar links
- Er is een richtingsvoorkeur (directional preponderance) van ca. 4 procent naar rechts
- Er is een richtingsvoorkeur (directional preponderance) van ca. 7 graden naar links
- Er is een richtingsvoorkeur (directional preponderance) van ca. 7 procent naar links
- Er is een richtingsvoorkeur (directional preponderance) van ca. 4 graden naar links

Hierna werd het VNG-onderzoek vervolgd met positioneringstesten.

Deze testen werden met de Frenzelbril uitgevoerd (zonder video-registratie), waarbij het volgende op viel:

- Kiepproeven (Dix Hallpike): beiderzijds direct na de plaatsing was er een sterke apogeotrope horizontale nystagmus aanwezig die minimaal 2 minuten aanwezig bleef zonder duizeligheid.
- Supine roll test (SRT): zowel bij rechter alswel linker zijligging was er direct na plaatsing een sterke apogeotrope horizontale nystagmus die minimaal 2 minuten aanwezig bleef zonder duizeligheid.

Welke uitspraak zou op basis van de positioneringstesten gedaan kunnen worden?

- Er lijkt sprake van een vestibulaire uitval
- Er lijkt sprake van een posterieure BPPD
- Er lijkt sprake van een centraal vestibulaire stoornis
- Er lijkt sprake van een horizontale BPPD

Onderdeel D: EMG

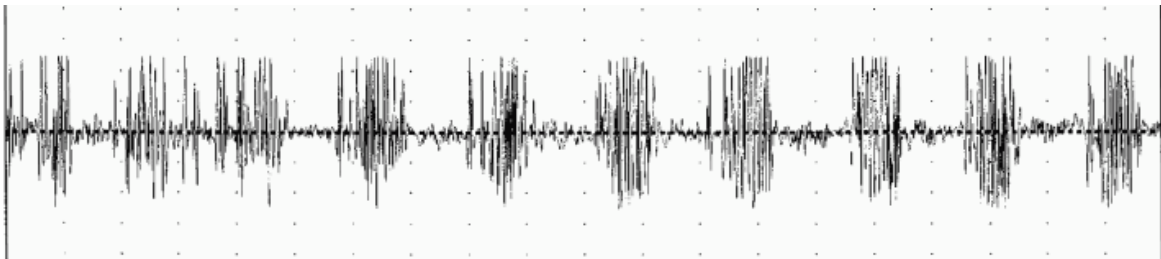
Een 50 jarige man ontwikkelt een algemene zwakte in de loop van 1 maand. Het is nagenoeg symmetrisch in beide bovenbenen begonnen. De spieren zijn ook pijnlijk wanneer er licht in geknepen wordt. Er zijn geen sensibiliteitsstoornissen en de peesreflexen zijn opwekbaar. Het CK is 4 maal hoger dan de bovengrens van normaal. Op klinische gronden wordt de diagnose myositis gesteld. Men laat toch nog een EMG onderzoek verrichten.

Welke combinatie van EMG verschijnselen is meest karakteristiek voor myositis?

- Sterk toegenomen polyfasie, korte lage MUAPs, CRDs, abnormaal lage SNAPs
- Sterk toegenomen polyfasie, brede MUAPs, CRDs
- Brede polyfasische MUAPs, fibrillatiepotentialen, positieve scherpe golven en CRDs
- Positieve scherpe golven, fibrillatie potentialen en CRDs

Bij welke van de volgende aandoeningen is de kans het grootst, dat men fibrillatie potentialen en positieve scherpe golven aantreft?

- Steroid myopatie
- Ontstekingsachtige myopathie, onbehandeld
- Ontstekingsachtige myopathie, adequaat behandeld met corticosteroiden
- Lambert-Eaton Myastheen Syndroom (LEMS)



De bovenstaande naald EMG afbeelding (100 uV en 100 mSec per divisie) past het beste bij:

- Laag frequente complex repetitieve ontladingen
- Myokimieën
- Polyfasische motor unit actiepotentialen
- Tremor

Welke opmerking is juist; CRD's ofwel complex repetitieve ontladingen:

- Komen niet bij myopathie voor
- Ontstaan in het distale axon
- Hebben een zeer kleine jitter in de herhalings-tijd tussen de repeterende ontladingen
- Ontstaan door synaptische transmissie

De voornaamste oorzaak van de brede vorm van de motor unit actiepotentiaal en satelliet potentialen in een ontstekingsachtige myopathie is gelegen in:

- Ephaptische transmissie tussen axonen van qua territorium nabijgelegen MUAP's
- Reïnnervatie van distale axontakjes binnen dezelfde motor unit
- Reïnnervatie van distale axontakjes van een direct aangrenzende motor unit
- Fibre splitting van spiervezels door het myopathische proces

Een typisch verschijnsel dat bij EMG in myopathie aangetroffen kan worden is verhoogde recruitment. Dit betekent:

- Naar de vuurfrequentie kijken van afzonderlijke MUAPs bij krachtig aanspannen
- Dat men bij gering aanspannen meer MUAP aantreft in het naald EMG beeld dan verwacht
- Dat de patiënt meer kracht moet zetten om enkele MUAP's te genereren dan normaal

- Dat afzonderlijke MUAP's jiggle tonen
-

Een patiënt met myositis wordt behandeld met corticosteroïden en hij verbetert klinisch duidelijk.

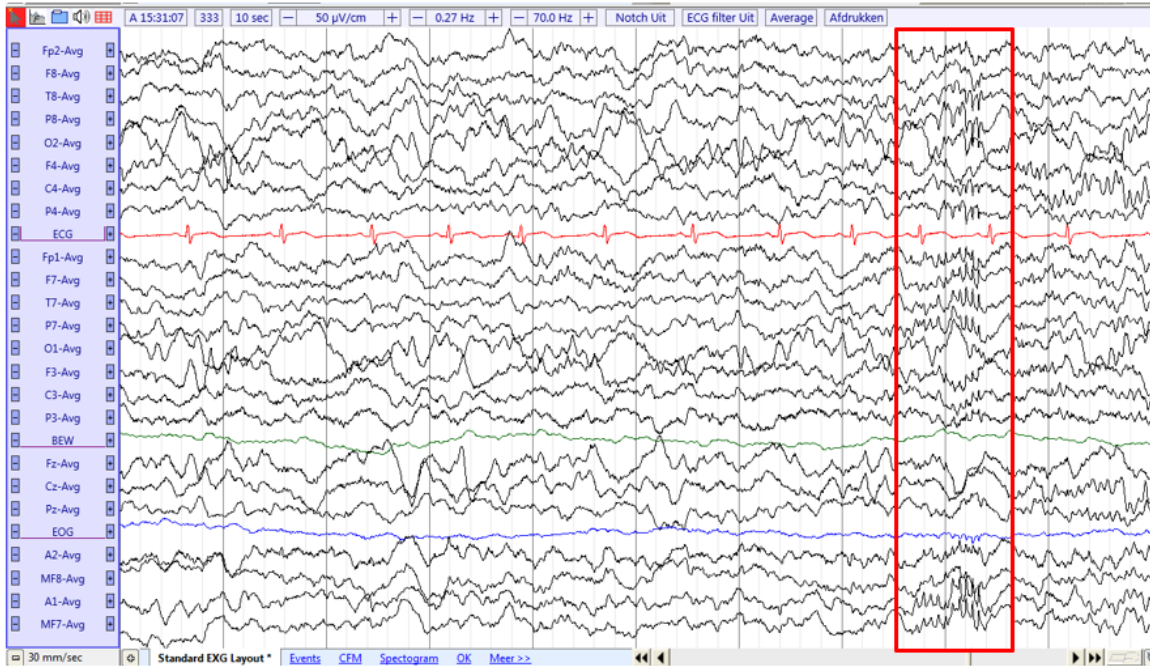
Na drie weken wordt het EMG herhaald.

Welke van de volgende bevindingen is het minst waarschijnlijk?

- De abnormale spontane spiervezel activiteit persisteert onveranderd
-
- De abnormale spontane spiervezel activiteit is sterk afgenomen
-
- De hoeveelheid polyfasie is nagenoeg gelijk gebleven
-
- De insertie activiteit is toegenomen
-

Onderdeel E: EEG

Hieronder ziet u een “willekeurig” EEG fragment:



Wat is de juiste duiding van het verschijnsel dat met een rood vierkant in het bovenstaande EEG-fragment is aangegeven?

- Het is epileptiforme activiteit
- Het is een K-complex
- Het is een goedaardige variant met 14 Hz positieve pieken
- Het is een spier-artefact

Wanneer komen positieve 14 en 6 Hz bursts vooral voor?

- Tijdens doezel en lichte slaap bij kinderen en adolescenten

- Tijdens waak bij kinderen en adolescenten
- Tijdens REM slaap bij kinderen en adolescenten
- Deze worden alleen bij volwassenen gezien

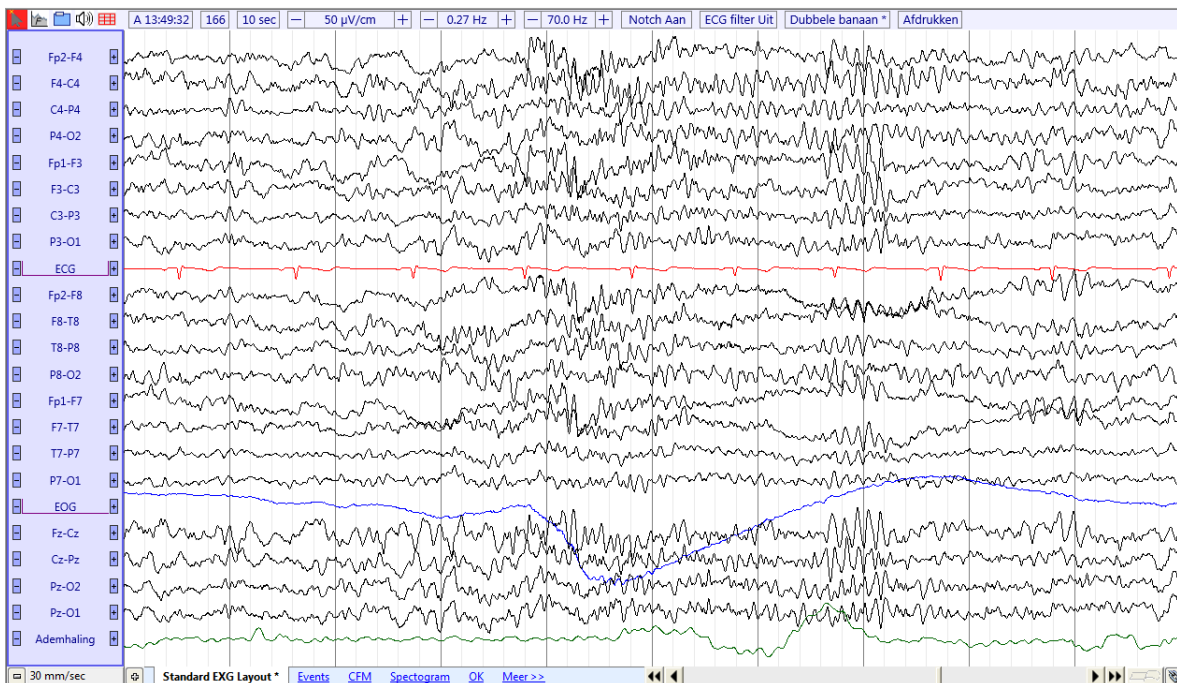
Welke van de volgende stellingen over benigne EEG varianten is onjuist?

- Benigne EEG varianten zijn niet geassocieerd met epilepsie
- Sommige benigne EEG varianten treden alleen op bij volwassenen
- Benigne EEG varianten komen alleen in waak voor
- Er is een risico dat niet onderkende benigne varianten onterecht leiden tot de diagnose epilepsie

Hieronder ziet u een EEG fragment over het frontal arousal rhythm.

Stelling I: Dit beeld komt vooral op de leeftijd van 10-20 jaar.

Stelling II: Deze ritmische theta activiteit mag een zeer scherp karakter vertonen



Welke stellingen passen bij bovenstaande EEG beeld met frontal arousal rhythm?

- Stelling I en II zijn juist
- Stelling I is juist, stelling II is onjuist
- Stelling I is onjuist, stelling II is juist
- Stelling I en II zijn onjuist

Onderdeel F: EMG

Een 55-jarige vrouw heeft klachten, die passen bij een polyneuropathie.

Bij het zenuwgeleidingsonderzoek worden, samengevat, de volgende bevindingen gedaan:

- in alle onderzochte armzenuwen geleidingssnelheden tussen de 30 en 35 m/s en in de beenzenuwen tussen 25 en 32 m/s.
- de DML waarden zijn in alle zenuwen 2 maal hoger dan de bovengrens van normaal.
- de afname van de CMAP (amplitude en oppervlakte) bedraagt niet meer dan 15%.
- de amplitude van de CMAPs bedraagt in de handspieren 9 - 10 mV. en in de spieren van de voet 3 – 7 mV. (allen top-top gemeten).

Bij welke van de onderstaande demyeliniserende polyneuropathieën kunnen de gemeten DML-waarden gezien worden?

- Chronisch inflammatoire demyeliniserende polyneuropathie
 - Erfelijke motore en sensibele neuropathie type I
 - Neuropathie met antistoffen tegen MAG
 - Alle bovengenoemde aandoeningen
-

Bij deze patiënte is de diagnose HMSN type I waarschijnlijk om de volgende redenen:

- Uniforme vertraging in de geleidingssnelheden
 - Ontbreken van geleidingsblokkade
 - De geleidingssnelheden vallen in de “demyeliniserende range”
 - Alle bovengenoemde redenen
-

Er is één zenuwgeleidingsonderzoek met opmerkelijke resultaten. Het betreft de n peroneus, waarbij de CMAP, opgewekt uit de m. ext. dig. brevis na stimulatie bij de enkel 1,5 mV bedraagt en na stimulatie bij de knie 4 mV. Contralateraal bedragen deze waarden 6 respectievelijk 4 mV.

Wat is de meest juiste interpretatie van deze resultaten?

- Dit is partiële geleidingsblokkade want de CMAP neemt meer dan 60% af

- Dit is normaal; de CMAP mag aanzienlijk afnemen in amplitude in tegen stelling tot wat het geval is in armzenuwen

- Dit is een suboptimale stimulatie; bij HMSN type I is er doorgaans een hoge stimulatiedrempel

- Dit zou een variante innervatie kunnen zijn

Wanneer er een algemene geleidingsvertraging is in het kader van een polyneuropathie, mag men verwachten, dat ook de DML navenant mee verandert.

Op welke manier verandert deze mee?

- De DML wordt korter

- De DML wordt langer

In deze gevallen kan men gebruik maken van de terminal latency index. Dit is een grootheid die de DML waarde weergeeft welke gecorrigeerd is voor de geleidingssnelheid van de bijbehorende zenuw. De TLI is afwijkend bij CIDP, HMSN type I en bij de anti-MAG neuropathie en HNLPP.

Bij welke neuropathie is de TLI zeer sterk afwijkend, zo zeer dat deze bijna pathognomonische waarde heeft?

- CIDP



NVL
KNF

HMSN type I

Anti-MAG neuropathie

HNLPP

Onderdeel G: oogbewegingsonderzoek

Casus 2: man, 52 jaar

Anamnese:

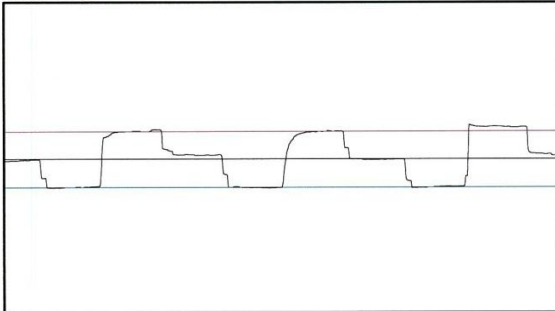
6 maand geleden voor het eerst bij lopen bemerkte patiënt onbalans d.w.z. moeite met het bewaren van evenwicht. Daarna is deze klacht eigenlijk nooit meer weggegaan. Sinds 3 maanden continu gevoel van dronkenschap (*stuurloosheid, geen specifieke valneiging*). Tevens de laatste 4 maanden frequent last van spontaan braken. Laatste week dubbelzien bij ver kijken naar links en naar rechts. Gehoor is goed. Geen hoofdpijn, geen neurologische uitvalsverschijnselen. Patiënt is niet bekend met migraine.

NB: Patiënt werd onderzocht door neuroloog in buitenland; CT-hersenen normaal. Later bij onderzoek in Nederland symptomatisch verdenking van BPPD; echter bij kiepproeven en supine-roll test niet aantoonbaar. Ook werd er een MRI-hersenen verricht; geen afwijkingen gevonden.

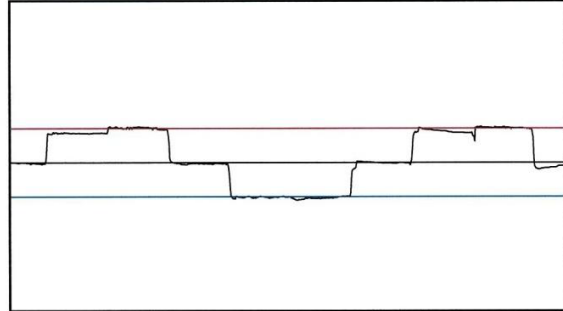
Patiënt werd doorverwezen naar een duizeligheidscentrum. Het vestibulaire onderzoek (VNG) werd herhaald en startte met de volgende ijking:

2. Calibration: Calibratie 180 cm (28-3-2018)

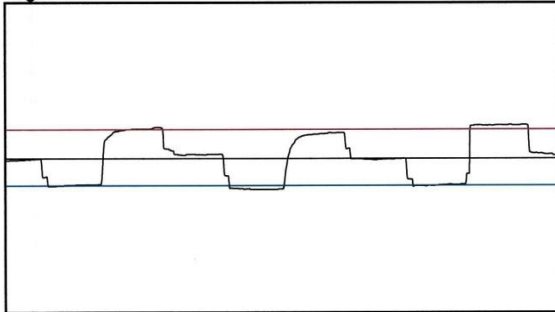
Horizontal



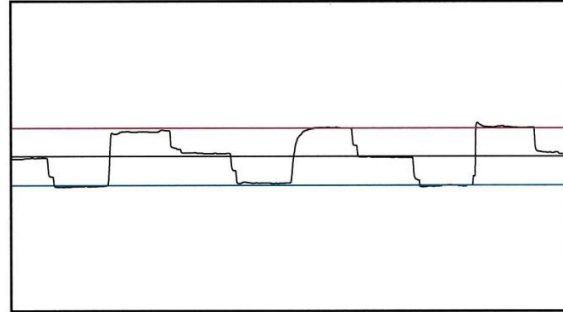
Vertical



Right



Left



Values

Calibration angle [°]:	20,0	20,0	20,0	20,0
Channel:	Horizontal	Vertical	Right	Left
Upper boundary:	9708	10309	9657	9740
Middle position:	8226	8509	8227	8185
Lower boundary:	6778	6734	6687	6700
Calibration factor:	146,5	178,8	148,5	152,0
Paresis index [%]:	1,2	0,7	-3,7	2,3

Ijking; horizontaal en verticaal, stimulatie 20°, binoculaire afgeleid

Wat doe je na deze ijking?

- Direct starten met het VNG onderzoek, ijking is normaal

- Ijking herhalen, patiënt vragen beter zijn best te doen

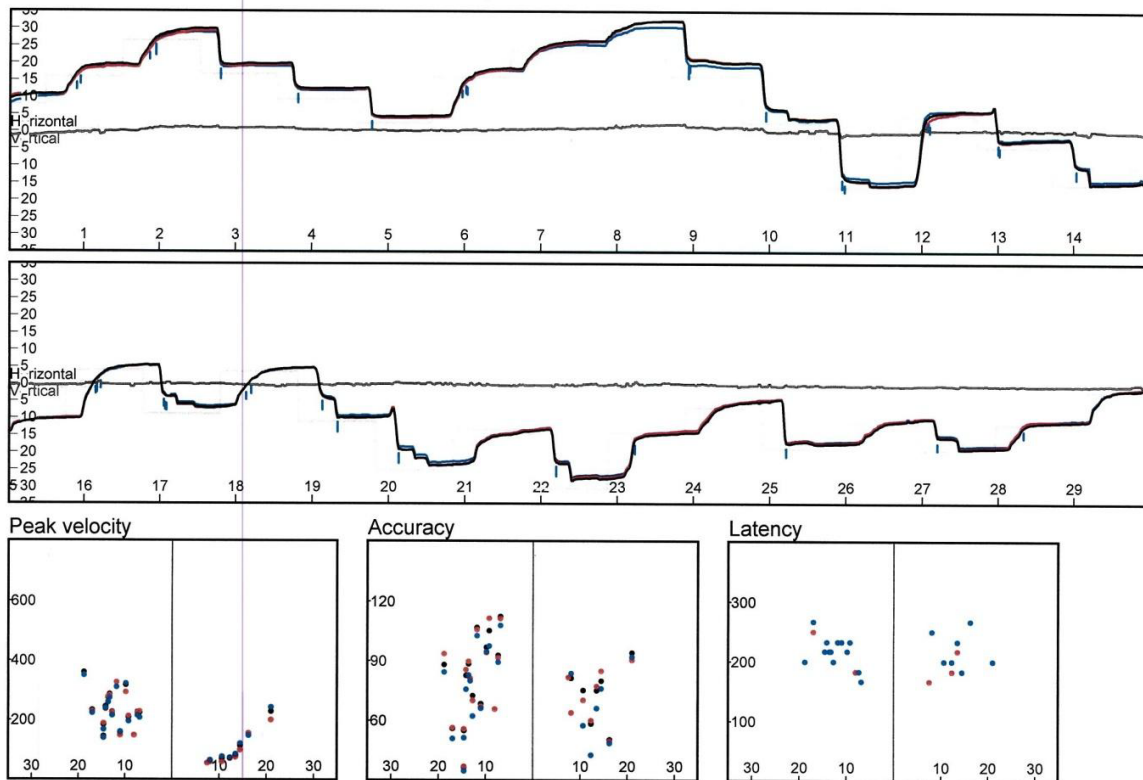
- Oculomotor testen overslaan, ijking niet betrouwbaar

- Een fictieve ijkwaarde instellen, onderzoek vervolgens normaal uitvoeren; er kan dan alleen geen uitspraak gedaan worden over de absolute waarden van de nystagmi.

Het vestibulair onderzoek (VNG) werd vervolgd, daarbij werd het volgende gezien:

- Spontane nystagmus naar links aanwezig, Vmax 4°/sec, met name bij opgeheven fixatie. Vermindering van de nystagmus bij visuele fixatie.
- Bij calorisatie een marginale richtingsvoorkeur naar links van 23%, geen kanaalparese aanwezig.
- Saccadetest (beide ogen) toont het volgende beeld:

2. Saccades Test: Conventional (28-3-2018)



Saccadetest; horizontaal, at random stimulatie van 5-35°

Welke uitspraak op basis van bovenstaande saccadetest is juist?

- Saccadetest onbetrouwbaar, conform slechte ijking (zie figuur)
- Saccadetest onbetrouwbaar; mogelijk door verkeerde uitvoering (meebewegen hoofd?)

- Afwijkende saccadetest; waarschijnlijk door aandachtsproblematiek of medicatie-effect

- Er is sprake van een abducensparese rechts; van perifere of centrale aard

- Waarschijnlijk is er hier sprake van een centraal vestibulair probleem

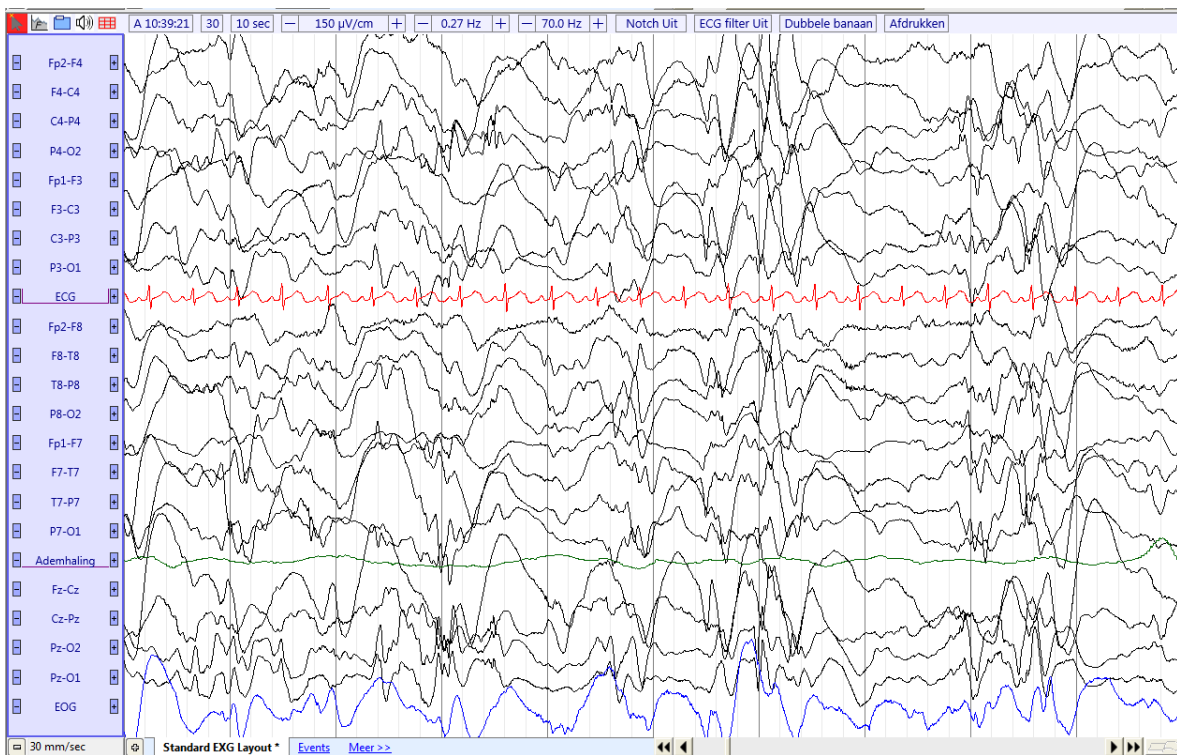
- Saccade test heeft dezelfde vorm als de ijking en kan derhalve als normaal beschouwd worden

Onderdeel H: EEG

Casus

Een jongetje van 6 maanden wordt opgenomen omdat er sinds enkele dagen aanvalletjes gezien worden, die lijken op een schrikreactie (flexie-, soms extensiekrampen van nek, romp en extremiteiten). Op grond hiervan wordt een EEG gemaakt.

Hieronder ziet u een EEG fragment uit dat gemaakte EEG.



Bij welk syndroom past het bovenstaande EEG het best?

- Ohtahara syndroom
- Doose syndroom
- Lennox gastaut syndroom
- Syndroom van West

Wanneer treden de eerste salaamkrampen bij het syndroom van West vooral op?

- Onder de 3 maanden
- Tussen 3 en 10 maanden
- Vanaf 10 maanden

Welke stelling over het moment van het maken van het EEG is het meest juist?

- Alleen een EEG registratie in waak is voldoende
- Alleen een EEG registratie in slaap is voldoende
- Er is een EEG na partiële slaapdeprivatie nodig
- Er is een EEG registratie tijdens waak en slaap nodig

Stelling I: De spasmen komen in series voor, welke enkele tot wel 10 minuten kunnen duren

Stelling II: De spasmen komen vooral in slaap voor.

Bij het maken van een EEG zien we soms spasmen optreden. Welke van de stellingen is / zijn juist?

- Stelling I en II zijn juist
- Stelling I is juist, stelling II is onjuist
- Stelling I is onjuist, stelling II is juist
- Stelling I en II zijn onjuist

Het syndroom van West kan overgaan in een ander syndroom: welk?

- Lennox Gastaut
- Landau Kleffner



NVL
KNF

Ohtahara syndroom

Hyperekplexia

Onderdeel I: EP

Door volumegeleiding kan er op afstand van een elektrische bron in het lichaam een potentiaalverandering gemeten worden. Deze uitwaaiering van ionenstromen kan ingewikkeld zijn doordat verschillende weefsels verschillende weerstanden hebben.

Welke van onderstaande weefsels heeft de beste elektrische geleidbaarheid?

- Bloed
 - Bot
 - Spierweefsel
 - Vetweefsel
-

Veel aspecten bij het meten van EPs zijn bedoeld om een zo hoog mogelijk signaalniveau te krijgen.

Welke techniek is het belangrijkste om dit te bewerkstelligen?

- Filteren
 - Lage en zo gelijk mogelijke elektrodeweerstand
 - Signaalmiddeling
 - Smoothen
-

Om gemeten signalen in computers te kunnen verwerken, moeten ze eerst worden bemonsterd.

Hoe hoog behoort de bemonsteringsfrequentie minimaal te zijn om aliasing (ernstige signaalvervalsingen) te voorkomen?

- 1 maal de hoogste frequenties die in het signaal voorkomen
- 2 maal de hoogste frequenties die in het signaal voorkomen
- 5 maal de hoogste frequenties die in het signaal voorkomen
- 10 maal de hoogste frequenties die in het signaal voorkomen

Welke apparatuur-instellingen zijn optimaal voor het registreren van een SSEP van de n. tibialis?

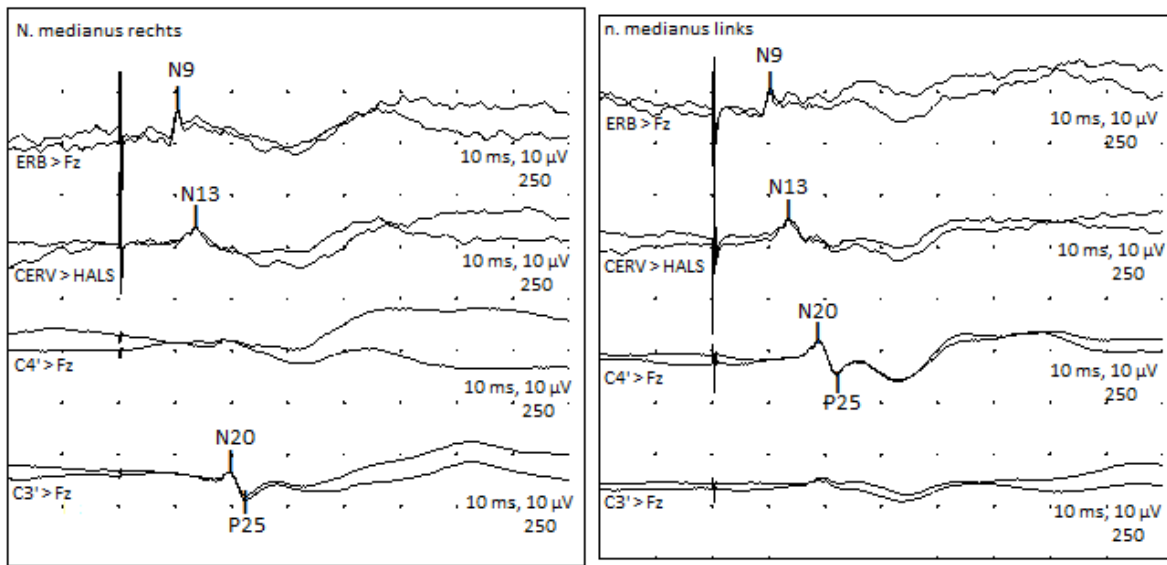
- Bandbreedte circa 5-1500 Hz en tijdsbasis circa 60 ms
- Bandbreedte circa 5-1500 Hz en tijdsbasis circa 100 ms
- Bandbreedte circa 2-1000 Hz en tijdsbasis circa 60 ms
- Bandbreedte circa 2-1000 Hz en tijdsbasis circa 100 ms

Welke instellingen zijn optimaal indien men een perifere gemengde zenuw wil stimuleren bij een SSEP?

- Anode proximaal van de kathode plaatsen boven de zenuw
- Eén serie van 250 middelingen is meestal voldoende bij een goede signaal-ruisverhouding
- Stimulusduur circa 0.2 ms, stimulusfrequentie circa 3-5 Hz
- Zo sterk stimuleren dat de door de gestimuleerde zenuw geïnnerveerde spieren licht contraheren

Op de polikliniek neurologie meldt zich een jongedame van 18 jaar voor een second opinion met atypische gevoelsstoornissen van beide handen, waarbij geen verklaring werd gevonden middels EMG en MRI van de cervicale wervelkolom. Op advies van de behandelend neuroloog wordt er een SSEP-onderzoek van de bovenste extremiteiten verricht.

Figuur 1 toont de resultaten van dit onderzoek bij stimulatie van de n. medianus beiderzijds, waarbij 2 metingen van 250 middelingen over elkaar geprojecteerd zijn.



N. MEDIANUS	N9	N13	P14	N18	N20	P25
RECHTS	10,4	13,5	-	-	19,1	22,4
LINKS	10,3	13,6	-	-	18,8	22,1

Figuur 1

Wat is de reden voor het beiderzijds ontbreken van de P14 en N18, zoals getoond in figuur 1?

- Er is gebruik gemaakt van een corticale referentie
- Er is gebruik gemaakt van een extracraniële referentie
- Er is sprake van een hoog cervicale laesie
- Er is sprake van een laesie van de thalamus of cortex

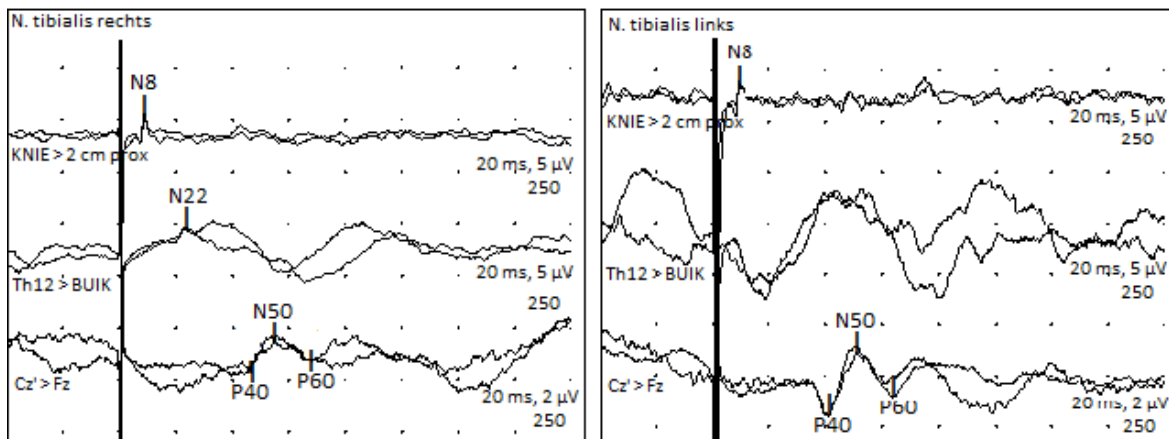
Wat kan er geconcludeerd worden bij stimulatie van de rechter n. medianus naar aanleiding van de bevindingen zoals getoond in figuur 1?

- De cervicale respons is verlengd
- De corticale respons is afwijkend
- De corticale respons is normaal

De respons bij Erb is vertraagd

Op de polikliniek neurologie meldt zich een dame van 46 jaar met het syndroom van Von Hippel-Lindau. Dit is een zeldzame erfelijke ziekte, waarbij gezwellen ontstaan op meerdere plaatsen in het lichaam. Op MRI's van de wervelkolom is een hemangioblastoom op thoracaal niveau te zien, waarbij op de laatste beeldvorming progressie zichtbaar is. Patiënte heeft sensible klachten van het rechterbeen. De behandelend neuroloog besluit dat er een SSEP-onderzoek van de onderste extremiteiten verricht moet worden.

Figuur 2 toont de resultaten van dit onderzoek bij stimulatie van de n. tibialis beiderzijds, waarbij 2 metingen van 250 middelingen over elkaar geprojecteerd zijn.



N. TIBIALIS	N8	N22	P40	N50	P60
RECHTS	9	23,2	45,6	55,4	68,2
LINKS	9,4	-	40,8	50,4	63,8

Figuur 2

Welke conclusie kan getrokken worden naar aanleiding van de responsen uit figuur 2?

- De corticale responsen zijn beiderzijds afwijkend
- De corticale responsen zijn beiderzijds normaal

- De corticale respons is rechts afwijkend en links normaal
- De corticale respons is rechts normaal en links afwijkend

In plaats van perifere zenuwen, kunnen ook dermatomen gestimuleerd worden voor het opwekken van somatosensibele potentialen.

Welke instellingen zijn optimaal indien men een dermatoom wil stimuleren bij een SSEP?

- Anode proximaal van kathode plaatsen boven het dermatoom
- Stimulusduur 0.2-0.3 msec., stimulusfrequentie 2-4 Hz
- Stimulus van 1.5 x het zogenaamde 'sensationlevel'
- Twee series van 500-1000 middelingen

Wat is het verschil in latentie en amplitude van de verschillende componenten van de SSEP indien het dermatoom C7 of de n. medianus wordt gestimuleerd?

Indien het dermatoom C7 wordt gestimuleerd is de...

- Latentie korter en amplitude groter
- Latentie korter en amplitude kleiner
- Latentie langer en amplitude groter
- Latentie langer en amplitude kleiner

Onderdeel J: PSG

**AASM slaapscoren kinderen en zuigelingen. Welk antwoord is juist?
Slaapspoelen zijn:**

- Vaak asynchroon bij kinderen van 2 jaar
 - Vaak aanwezig bij Tracée-Alternant
 - Snelle frequenties en aanwezig over de frontale gebieden
 - Niet aanwezig bij prematuren
 - Aanwezig in slaapstadia N
-

1. Anatomie skelet.
2. Reflex activering van de spieren van de bovenste luchtwegen.
3. Vochtverplaatsing vanuit de benen.
4. Vet opslag.

Welke van deze factoren beïnvloeden de hogere luchtweg obstructie?

- 1 en 4 zijn juist
 - 2 en 3 zijn juist
 - 1, 3 en 4 zijn juist
 - Alle antwoorden zijn juist
-

Diagnose narcolepsie type 1; welke van de volgende bewering is onjuist:

- Meerdere SOREMPs in de MSLT zijn meer specifiek voor narcolepsie dan 1 SOREM in de nachtelijke PSG
 - Kataplexie is een specifiek pathologisch teken voor narcolepsie type 1
 - Een laag of afwezig hypocretine niveau is niet een specifiek pathologisch teken voor narcolepsie type 1
-

Slaapfysiologie. Maak de volgende zin af: Cardiovasculaire risico's en chronische slaapdeprivatie:

- Is verminderd bij ouderen
- Is onbekend bij vrouwen
- Verhoogde de kans op een beroerte
- Is niet gerelateerd bij kinderen
- Moet nog meer worden onderzocht

Welke van onderstaande is niet noodzakelijk voor het diagnosticeren van een insomnie syndroom?

- Objectieve slaapverstoring
- Minimale duur 1-3 maanden
- Dagelijkse consequenties
- Voldoende gelegenheid om te slapen
- Een frequentie van minstens drie keer per week

Wat is het belangrijkste kenmerk van circadian rhythm sleep disorders (CRSD)?

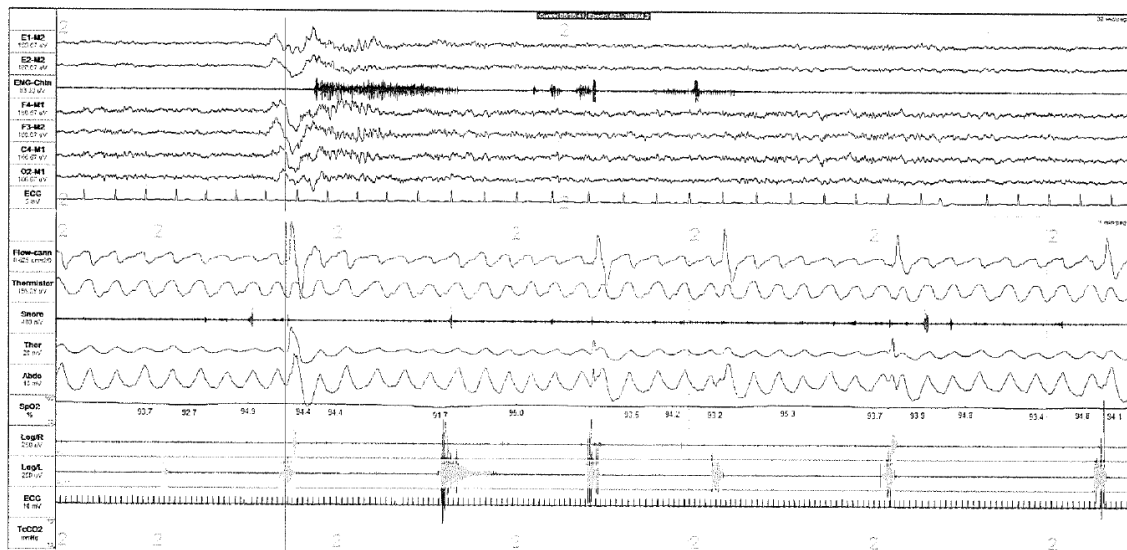
- Een verhoogde duur van het endogene circadiane ritme
- Een afgenomen duur van het endogene circadiane ritme
- Een afwijking van het endogene circadiane ritme en de externe omgeving
- Overmatige slaperigheid overdag
- Toegenomen slaaplatentie

Het aanbevolen flow kanaal voor de identificatie van apneus tijdens een PSG is?

- Flow signaal van het PAP apparaat

- Nasale druk transducer
- Oronasale thermische flow sensor
- Oesofageale ballon

Vrouw, 56 jaar met doorslaapprobleem, vermoeid, enige slaperigheid.



Tijdbasis hypnogram = 30 seconden en polygrafie = 3 minuten

Dit beeld past bij:

- Hypopneus
- Obstructieve apneus
- PLM
- Hypopneus met LM's