



Nederlandse
Vereniging van
Laboranten
Klinische
Neurofysiologie

Jaarlijkse KNF toets voor laboranten Klinische Neurofysiologie

2021

Vragen

Beste collegae,

Namens het bestuur van de Nederlandse Vereniging van Laboranten Klinische Neurofysiologie presenteren we hierbij de KNF-toets voor laboranten 2021.

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.

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

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: de vragen zijn opgesteld door een aantal laboranten die zich hiervoor hebben aangemeld. Hierbij is er mede gebruik gemaakt van de content van de NVKNF, waarvoor onze dank, waarbij we tevens onze welgemeende dank uitbrengen speciaal aan deze makers van de vragen.
Na controle van de vragen en antwoorden door deze commissie is deze toets voorgelegd aan een willekeurige KNF afdeling ter controle, alvorens deze wordt aangeboden aan de leden.
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 NVLKNF: bestuur@nvlknf.nl

In januari 2021 staat weer de jaarlijkse KNF-toets voor laboranten ingepland.
Het examen is dan weer digitaal te maken via de hyperlink die u kunt aanvragen via de website van de NVLKNF.
De sluitingstermijn voor het invullen van de KNF toets is 30 april 2021.

Inhoudsopgave

pagina nummer

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	4
Geraadpleegde literatuur	5
Lijst met afkortingen	6
Onderdeel A: slaaponderzoek (8 vragen).....	8
Onderdeel B: EMG (5 vragen)	12
Onderdeel C: EEG (4 vragen)	14
Onderdeel D: EMG (7 vragen).....	16
Onderdeel E: EEG (6 vragen)	18
Onderdeel F: EMG vragen (6 vragen).....	21
Onderdeel G: Vestibulair onderzoek algemeen (3 vragen).....	25
Onderdeel G: Vestibulair onderzoek algemeen (6 vragen).....	26

Geraadpleegde literatuur

[Terug naar inhoudsopgave](#)

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

- LOI lessen voor de opleiding tot laborant Klinische Neurofysiologie EEG, EMG, bijzondere KNF onderzoeken.
- Leerboek Klinische Neurofysiologie, Zwarts, van Dijk, van Putten, Mess Bohn, Stafleu van Loghum 2014
- Sleep Medicine Textbook (ESRS)
- The AASM Manual versie 2.2
- Syllabus nascholing laboranten KNF 2014
- Artikel: Martins da Silva A, Leal B, Photosensitivity and epilepsy: Current concepts and perspectives—A narrative review. Seizure 50 (2017) 209-218B3: B3: D
- Literatuur: EEG bij encefalopatie en encefalitis van Drs.S. Arends, Mw. E.C.W. van Straaten en Dr. D.C.G. Straver (KNF dagen 2017)
- Anti – NMDA receptor encefalitis van <https://kinderneurologie.eu/>

Lijst met afkortingen

[Terug naar inhoudsopgave](#)

lijst met afkortingen NVLKNF toets 2021

ALMA+A2:B32	Alternating Leg Muscle Activation
APR	Achilels Pees Reflex
BPPD	Benigne Paroxysmale Postie Duizeligheid
BPR	Biceps Pees Reflex
CTS	Carpaal Tunnel Syndroom
CMAP	Compound Muscle Action Potential
CPAP	Continuous Positive Airway Pressure
DSPS	Delayed sleep phase syndrome
EMG	ElectoMyoGrafie
EFM	Excessive Fragmentary Myoclonus
EDB	Extensor Digitorum Brevis
EHL	Extensor Hallucis Lonus
Hz	Hertz
HFT	Hypnagogic Foot Tremor
IC	Intensive Care
KNO	Keel Neus & Oor
KPR	Knie Pees Reflex
LEMS	Lambert Eaton Myasthene Syndroom
LM	Leg Movement
LFP	Licht Flits Provocatie
MRI	Magnetic resonance imaging
MRI	Magnetic resonance imaging,
MRC	Medical research council'
MUP	Motor Unit Potential
NMDA	N-methyl-D-asparaginezuur
OSAS	Obstructief Slaap Apnoe Syndroom
PCR	polymerase chain reaction
REM	Rapid Eye Movement
Anti - NMDA	receptor encefalitis
RBD	Remsleep Behavior Disorde
RERA	Respiratory Effort Related Arousal
RLS	Restless Legsyndroom
SNAP	Sensory Nerve Action Potential
SPV	Slow Phase Velocituy
SSA	Spinale Spier Activiteit
SIT	Suggested Immobilization Test
TA	Tibialis Anterior
TPR	Triceps Pees Reflec
VNG	Video Nystagmo Grafie
vHIT	video-Head Impuls Test

Onderdeel A: slaaponderzoek (8 vragen)

[Terug naar inhoudsopgave](#)

Vraag A1: Bij welke leeftijd is een duidelijk slaap-/ waakpatroon aanwezig?

- A. Prematuur geboren kinderen vanaf 30 weken conceptional age
- B. Prematuur geboren kinderen vanaf 32 weken conceptional age
- C. Prematuur geboren kinderen vanaf 34 weken conceptional age

Vraag A2: Wanneer kan centrale slaapapneu zonder Cheyne-Stokes-ademhaling voorkomen?

1. Op idiopathische basis
2. Na het opstarten van CPAP voor obstructieve slaapapneu
3. Als bijwerking van pijnbestrijding met opioïden

Welk van gestelde punten zijn correct?

- A. 1 en 2 zijn juist
- B. 1 en 3 zijn juist
- C. Alle bovenstaande antwoorden zijn juist

Vraag A3: Welke van onderstaande beweringen over Restless-legsyndroom (RLS) is juist?

1. Onaangename sensaties in de benen
2. Bewegingsdrang
3. Drang verminderd door bewegen
4. Circadiaanse variatie in klachten
5. In ongeveer 60% van de gevallen gaat RLS gepaard met nachtelijke periodieke beenbewegingen
6. Suggested Immobilization Test (SIT) is een gevalideerd diagnostisch instrument

Welk van gestelde punten zijn correct?

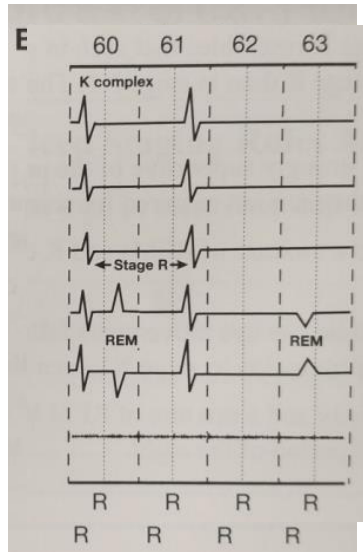
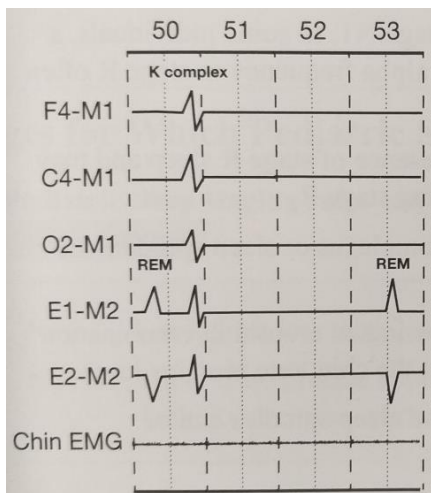
- A. 1, 2, 3, 4 zijn juist
- B. 1, 2, 3, 4, 5 zijn juist
- C. Alle bovenstaande antwoorden zijn juist

Vraag A4: Is onderstaande bewering waar of niet waar?

Als een deel van een respiratoir event zowel voldoet aan de criteria voor een hypopneu als voor de criteria van een apneu, dan moet het hele event gescoord worden als een apneu.

- A. Waar
- B. Niet waar

Vraag A5:



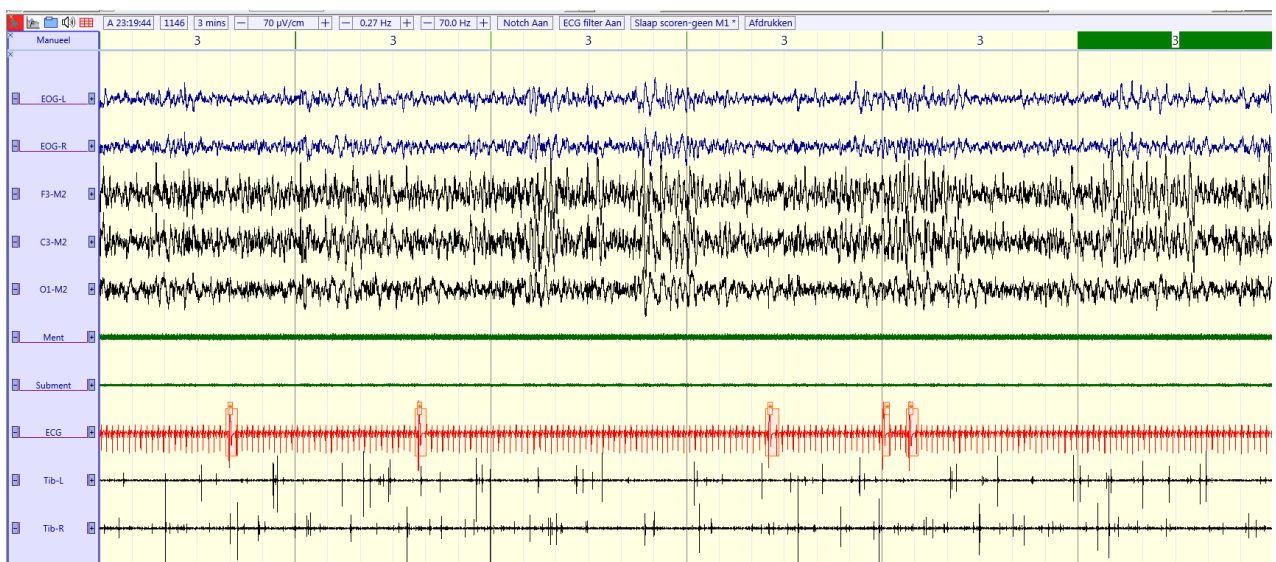
De linker afbeelding toont 4 epochs (nr 50-53) en de rechter afbeelding toont 4 epochs (nr 60-63) met onderaan de slaapstadia vermeld.

Wat zijn de juiste slaapstadia voor de linker afbeelding?

- A. R - 2 - 2 - R
- B. R - R - R - R
- C. R - 2 - 1 - R

Vraag A6: Welke beenbeweging past het beste bij onderstaande afbeelding:

- A. EFM: Excessive Fragmentary Myoclonus
- B. HFT: Hypnagogic Foot Tremor
- C. ALMA: Alternating Leg Muscle Activation
- D. LM: Leg Movement



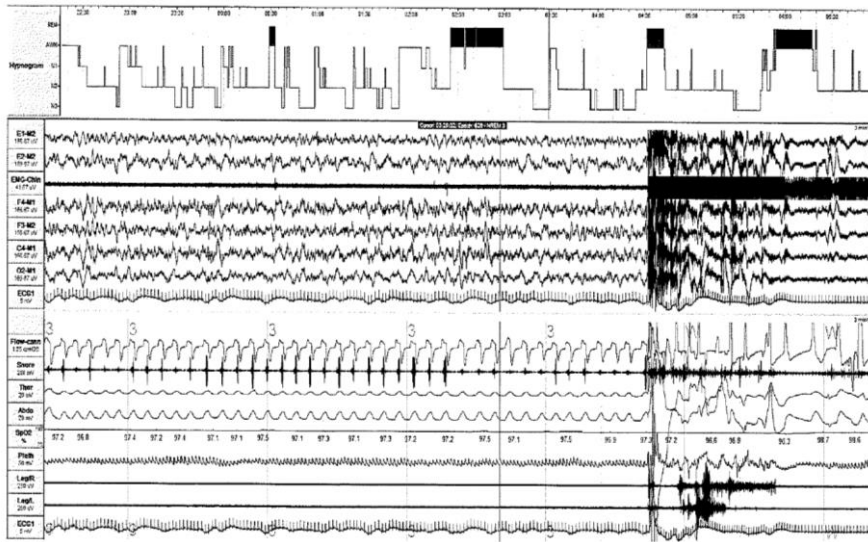
Tijdbasis = 3 minuten

Vraag A7: 39-jarige vrouw met klachten van nachtelijke onrust met beangstigende droomsensaties. Matig tot slechte slaaphygiënische regels.

Stemmingsproblematiek. Snurken en overgewicht. Patiënte voelt zich nooit uitgeslapen, staat moe op en gaat moe naar bed. Het is niet geheel duidelijk in hoeverre verschijnselen uitsluitend in het eerste deel van de nacht optreden.

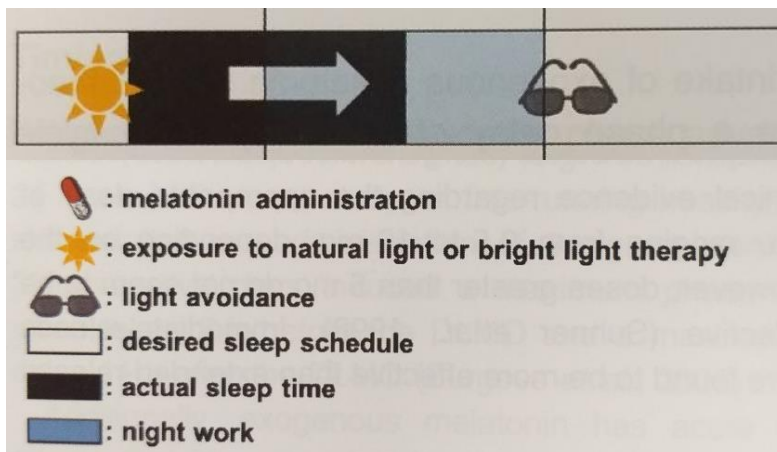
Beeld passend bij:

- A. RBD
- B. OSAS
- C. RERA
- D. Non-REM parasomnie
- E. DSPS



Tijdbasis hypnogram en polygrafie = 3 minuten

Vraag A8: Onderstaande afbeelding toont een combinatie van blootstelling aan licht/donker en exogene melatonine toediening bij een type circadian rhythm sleep disorder:



Om welk type gaat dit?

- A. Shift work sleep disorder
- B. Delayed sleep phase disorder

C. Advanced sleep phase disorder

Onderdeel B: EMG (5 vragen)

[Terug naar inhoudsopgave](#)

Op het spreekuur verschijnt een 63-jarige man die sinds twee maanden geleidelijk moeilijker is gaan lopen. In zijn familie komen dit soort klachten niet voor. Hij is sinds 7 jaar bekend met diabetes mellitus type 2 waarvoor hij adequaat behandeld wordt met orale medicatie. Verder zijn er geen bijzonderheden in de voorgeschiedenis. Bij neurologisch onderzoek vindt u een lichte bilaterale voetheffersparese en sensibiliteitsverlies aan de voeten en onderbenen. De BPR, TPR, KPR en APR zijn niet opwekbaar.

Vraag B1: Wat is op basis van bovenstaande gegevens atypisch voor een diabetische polyneuropathie?

- A. De klachten zijn progressief over twee maanden.
- B. Patiënt is sinds 7 jaar bekend met diabetes mellitus type 2, en krijgt nu pas klachten.
- C. De klinische verschijnselen zijn symmetrisch.
- D. De peesreflexen aan de armen zijn afwezig.

Vraag B2: Welk van onderstaande hulponderzoeken is nu het meest aangewezen?

- A. Zenuwgeleidingsonderzoek van de onderste extremiteit(en).
- B. Zenuwgeleidingsonderzoek van de onderste en bovenste extremiteit(en).
- C. Een MRI van de lumbale wervelkolom.
- D. Geen van bovenstaande.

Vraag B3: Bij patiënt wordt geleidingsonderzoek van de benen verricht, waarbij het volgende wordt gevonden:

Geen opwekbare CMAPs van de m. extensor digitorum brevis na stimulatie van de n. peroneus links en van de m. abductor hallucis na stimulatie van de n. tibialis rechts. Geen opwekbare SNAPs na stimulatie van de n. suralis beiderzijds.

Waar passen deze bevindingen het beste bij?

- A. Axonale polyneuropathie passend bij diabetes.
- B. Chronische idiopathische axonale polyneuropathie.
- C. Wervelkanaalstenose.
- D. Er zijn onvoldoende gegevens om een conclusie te trekken.

Vraag B4: Een te lage CMAP bij distale stimulatie van een motorische zenuw wordt gevonden bij:

- A. Verlies van motorische axonen.
- B. Distale geleidingsblokkade.
- C. LEMS.
- D. Alle bovenstaande.

Vraag B5: Tijdens het maken van het EMG valt op dat patiënt holvoeten en hamertenen heeft. Welke van de onderstaande bevindingen helpt het best bij het differentiëren tussen een aangeboren of verworven polyneuropathie?

- A. Uniforme geleidingsvertraging
- B. Distale blocks
- C. Proximale blocks
- D. Fibrillaties en positieve scherpe golven bij naaldmyografisch onderzoek

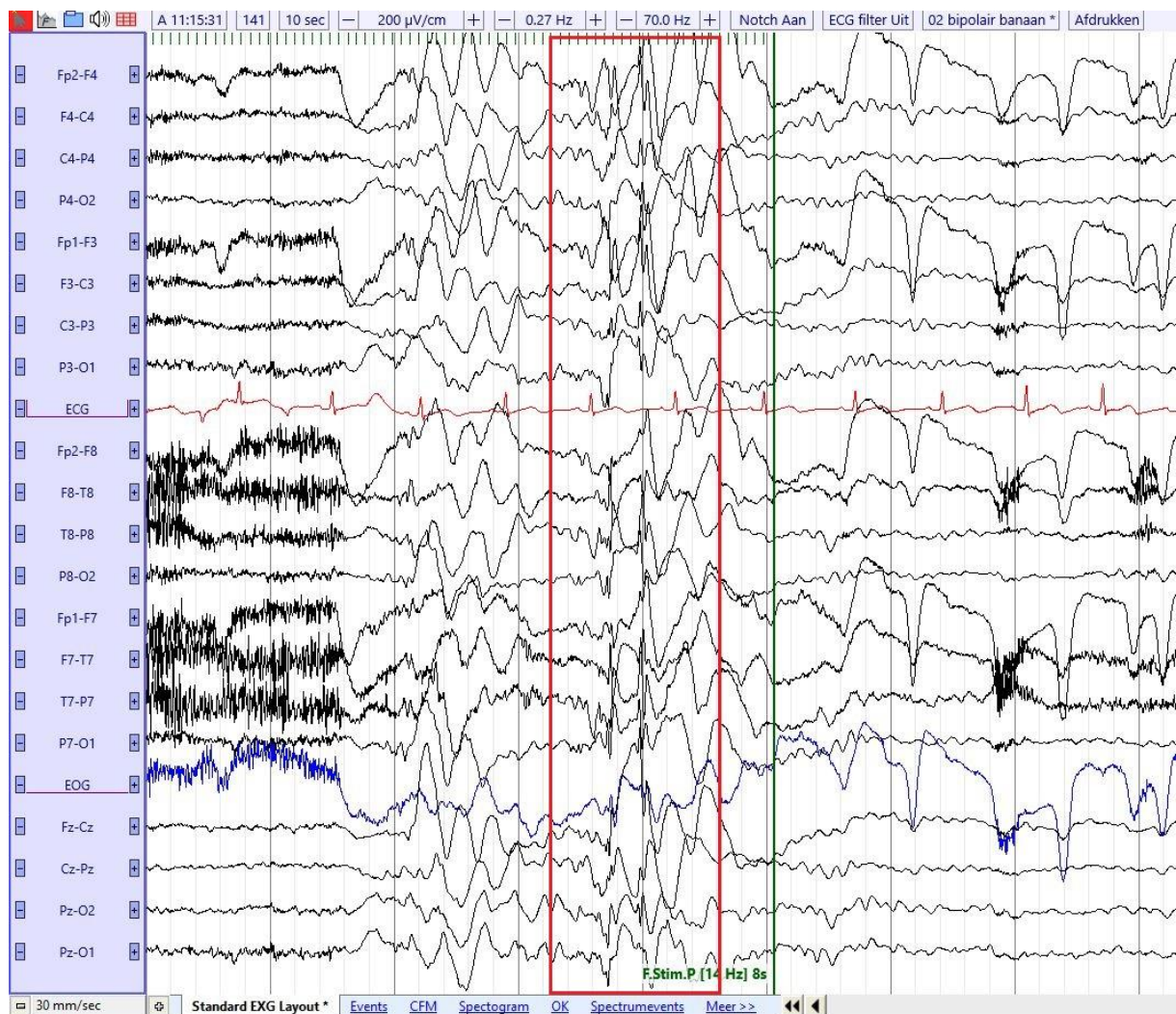
Onderdeel C: EEG (4 vragen)

[Terug naar inhoudsopgave](#)

Casus EEG-I

Een jonge patiënte komt op de poli bij de neuroloog, nadat ze in een discotheek een eerste aanval met trekkingen gehad heeft. Deze stuurt de patiënte door met de vraag of zij epilepsie heeft, passend bij visuele gevoeligheid.

Tijdens het EEG wordt tijdens LFP onderstaand fragment gezien.



Vraag C1: Wat wordt gezien tussen de rode strepen in het EEG?

- A. Een bewegingsartefact.
- B. Een fotomyoklone respons.
- C. Een fotoparoxismale respons.
- D. Een spierartefact.

Vraag C2: Welke stellingen over een fotoparoxismale respons zijn juist:

Stellingen:

1. Optreden van een fotoparoxysmale respons duidt altijd op epilepsie.
2. Optreden van een fotoparoxysmale respons kan bij ongeveer 2% van de gezonde personen gezien worden.

- A. stelling 1 en 2 juist
- B. stelling 1 juist en 2 onjuist
- C. stelling 1 onjuist en 2 juist
- D. beide stellingen onjuist

Vraag C3: Wat past bij een fotomyoklone respons?

- A. Deze respons is het beste op te wekken in de hoogste frequenties (vanaf 35 Hz).
- B. Deze respons ondersteunt de diagnose epilepsie.
- C. Deze respons ontstaat meestal op het moment van het openen van de ogen.
- D. Deze respons bestaat uit, door lichtflitsprikkeling opgewekte spierpotentialen (orbitofrontale fotomyokloniën), welke direct stoppen na staken van de lichtflitsprikkeling

Vraag C4: Wat past het meest bij epileptische aanvallen die door lichtflitsprikkeling worden opgewekt?

- A. Deze aanvallen stoppen zodra de stimulus stopt.
- B. Deze aanvallen gaan altijd gepaard met visuele verschijnselen.
- C. Deze aanvallen zijn het beste op te wekken in de hoogste frequenties (vanaf 35 Hz).
- D. Deze aanvallen zijn vaak gegeneraliseerd en gaan door na stoppen van de stimulus.

Onderdeel D: EMG (7 vragen)

[Terug naar inhoudsopgave](#)

Een jongen van 17 jaar maakt een bromfiets ongeval door. Er bleek een gecompliceerde bovenbeenfractuur te zijn, die direct operatief behandeld werd. Er werd een staaf ingebracht om het bovenbeen te fixeren. Enkele dagen na de operatie had hij veel pijn in boven- en onderbeen, dat gezwollen was. Een X-foto van de voet toonde een fractuur van een middenvoetsbeentje. Er werd toen gips om de voet gedaan.

Patiënt was toen al opgevallen dat hij de voet minder goed kon heffen.

Acht weken na het ongeval ziet u patiënt; aan het onderbeen bestaat er een parese van de m. tibialis anterior (TA), een paralyse van de m. extensor hallucis longus (EHL) en extensor digitorum brevis (EDB); de sensibiliteit van de hele voetrug is verminderd. U verricht een EMG geleidingsonderzoek:

- Normale geleidingsnelheid en SNAP amplitude n. peroneus superficialis afgeleid van de voetrug.
- Geen CMAP opwekbaar met oppervlakte elektroden over de m. EDB bij proximale en distale stimulatie van de n. peroneus.

Bij naaldmyografie worden de volgende bevindingen gevonden:

- m. tibialis anterior : enige spontane spiervezelactiviteit (SSA) en bij poging tot aanspannen enkele motor unit potentialen (MUPs)
- m. ext. dig brevis : veel SSA, geen activiteit bij poging tot actief aanspannen
- m. ext. hall. longus : veel SSA, geen activiteit bij poging tot actief aanspannen
- m. peroneus longus : geen SSA, enkele polyfasische MUPs, bij verder normaal aanspanningspatroon.
- m. gastrocnemius med. : geen SSA, enkele polyfasische MUPs, bij verder normaal aanspanningspatroon.

Vraag D1: Wat is op basis van de voorgaande gegevens nu de meest juiste conclusie? Er is een laesie van:

- A. de n. peroneus communis ter hoogte van de fibula kop
- B. de n. peroneus superficialis
- C. de n. peroneus profundus
- D. de n. ischiadicus

Vraag D2: Gezien deze bevindingen kunt U de volgende uitspraak doen over de aard van de laesie:

- A. neurapraxie
- B. axonotmesis
- C. neurotmesis
- D. geen zekere uitspraak mogelijk

Vraag D3: Als er wel actieve aanspanningsactiviteit was in de EDB, welke uitspraak is dan de meest juiste over de aard van de laesie?

- A. neurapraxie
- B. axonotmesis
- C. neurotmesis
- D. totale laesie

Vraag D4: Indien de patiënt 7 dagen na het ontstaan van de motorische uitval zou zijn gekomen voor EMG, welke bevinding hadden dan geconstateerd kunnen worden?

- A. veel polyfasische MUPs
- B. MUPs met verhoogde amplituden
- C. spontane spiervezelactiviteit
- D. arm aanspanningspatroon met MUPs met een hoge vuurfrequentie

Vraag D5: Wat is de meest waarschijnlijke oorzaak van de beschadiging?

- A. Druk tijdens de OK op de n. peroneus
- B. Druk van het gips op de n. peroneus
- C. Verhoogde druk in de voorste loge van het onderbeen
- D. Druk op de n. ischiadicus in het bovenbeen.

Vraag D6: Welke van de volgende parameters om een MUP te evalueren is het minst afhankelijk van de positie van de naald in de spier?

- A. duur
- B. aantal fasen
- C. aantal turns
- D. amplitude

Vraag D7: Wanneer gedacht wordt aan een compressie van de n. peroneus thv de fibulakop, kan naaldmyografisch onderzoek van een bovenbeenspier van lokalisatorische betekenis zijn. Welke spier is dit?

- A. m. vastus lateralis
- B. m. semimembranosus
- C. m. biceps femoris, korte kop
- D. m. biceps femoris, lange kop

Onderdeel E: EEG (6 vragen)

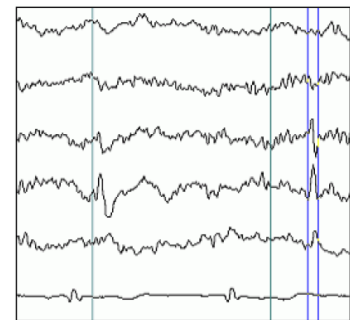
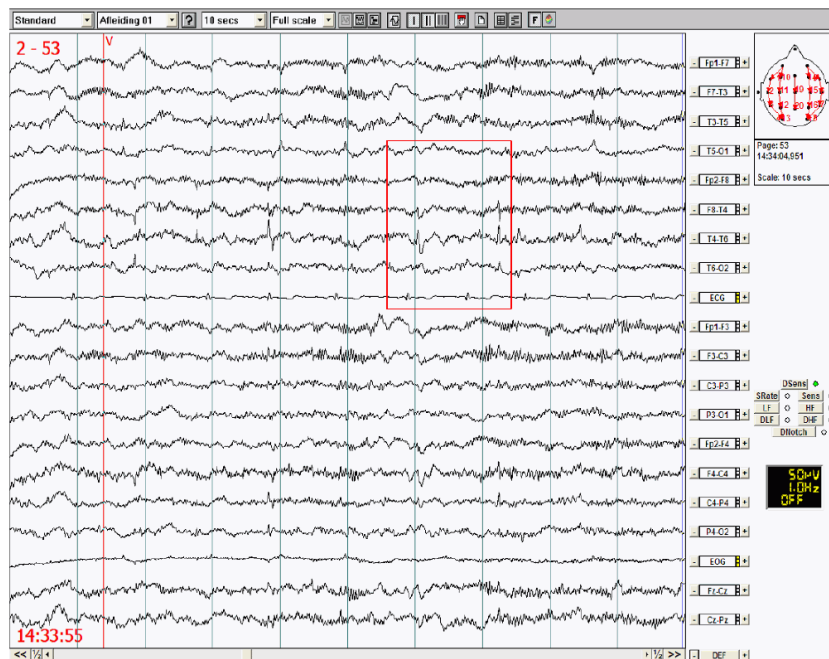
[Terug naar inhoudsopgave](#)

Casus EEG-II

Een meisje van 17 jaar wordt opgenomen op de IC met klachten van verwardheid, slaperigheid (is niet goed wakbaar) en ze zou een insult gehad hebben.

Een MRI hersenen is normaal. Een PCR op herpes simplex virus in de liquor is negatief. Differentiaal diagnostisch wordt gedacht aan een encefalitis of aan een psychiatrische aandoening.

Er wordt daarom een EEG gemaakt.



Rechter afbeelding is uitvergroot detail van gedeelte in rode kader links. De tijd tussen de twee blauwe tijdmarkerings is 0.058 seconden.

Vraag E1: De rechts temporaal voorkomende hoger gevolteerde fenomenen zijn het best te omschrijven als:

- A. Kauw/spierartefacten
- B. Rolandische pieken
- C. Trifasische golven
- D. Epileptiforme afwijkingen

Het EEG kan op basis van de overige gegevens passen bij een anti-NMDA receptor encefalitis zoals beschreven in een groep van voornamelijk jonge vrouwen met een (neuro)psychiatrisch beeld.

Vraag E2: Welke afwijkingen kunnen gevonden worden bij een anti-NMDA receptor encefalitis ?

- A. Vrijwel altijd een afwijkend EEG en in ongeveer 2/3 van de gevallen een normale MRI hersenen.
- B. Vrijwel altijd een normaal EEG en vrijwel altijd een afwijkende MRI hersenen.
- C. Vrijwel altijd een afwijkend EEG en vrijwel altijd een afwijkende MRI hersenen.
- D. Vrijwel altijd een normaal EEG en in de helft van de gevallen een normale MRI hersenen.

Vraag E3: Indien een anti-NMDA receptor encefalitis gepaard gaat met EEG afwijkingen, welke afwijkingen worden dan vooral gezien?

- A. Een overmaat aan trage activiteit, altijd gepaard gaande met specifiek epileptiforme afwijkingen.
- B. Een overmaat aan trage activiteit, soms gepaard gaande met specifiek epileptiforme afwijkingen.
- C. Een overmaat aan trage activiteit over de voorste gebieden, met daarnaast een normaal achtergrondpatroon.
- D. Een EEG met periodieke ontladingen.

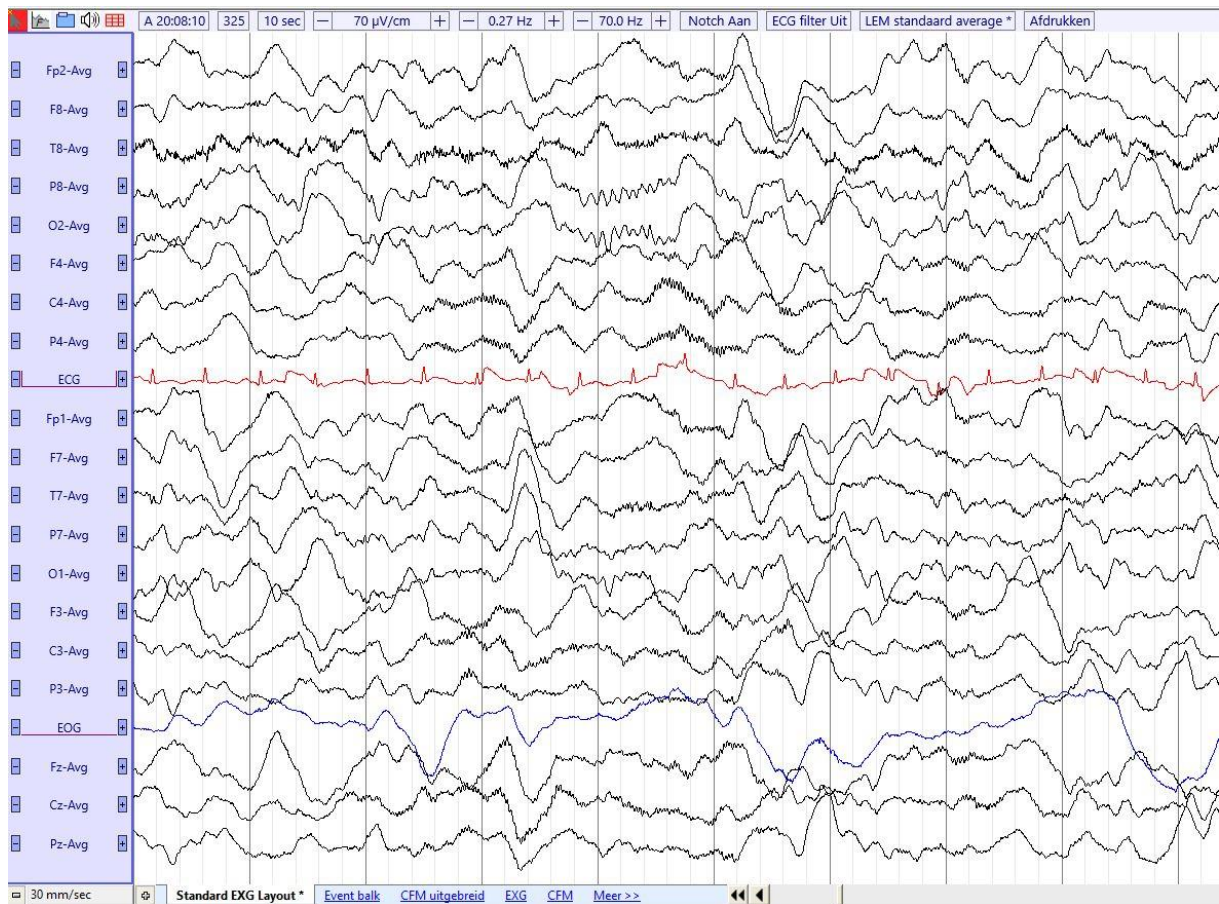
Vraag E4: Anti-NMDA receptor encephalitis kan voorkomen bij:

- A. jong volwassenen
- B. kinderen
- C. bij vrouwen/meisjes meer dan bij mannen/jongens
- D. alle bovenstaande antwoorden zijn goed

Vraag E5: De meest voorkomende oorzaak van de de anti-NMDA receptor encephalitis is:

- A. een neuroblastoom
- B. een Ovarium teratoom
- C. een auto- immuumaandoening
- D. een doorgemaakte infectie

Dit EEG toont zogenaamde extreme delta-brushes.



Vraag E6: Hoe vaak komen extreme delta-brushes in het EEG voor bij anti-NMDA auto-immuun encefalitis?

- A. Deze komen uitsluitend als toevallsbevinding voor.
- B. Deze komen in minder dan 50% van de gevallen voor.
- C. Deze komen in ongeveer 75% van de gevallen voor.
- D. Deze komen nagenoeg bij 100% van de gevallen voor.

F Wave

Nerve	Min F Lat ms	Max F Lat ms	Rng F Lat ms	% F %	Dist. cm	F Vel. m/s
L MEDIANUS - APB	40,90	43,90	3,00	20	77	43,9
R MEDIANUS - APB	30,05	32,55	2,50	60	77	61,1

Naald EMG

L EXT DIG COMM: Normale mups, enkele verbrede mups

L TRICEPS: laterale kop

	Rust					Aanspannen		Maximaal Aanspannen	
	Insertie	Fibrill.	Pos.Spikes	Fasc.	Ontl.	Vorm	Duur (ms)	Patroon	Ampl. (uV)
L. INTER DORS I	N	++	+++	-	-	N	N	Single Unit	500 - 1000
L. EXT DIG COMM	N	-	-	-	-	PF ++	10-15	Arm	1000 - 2000
L. FLEX DIG SUPERF	N	+	+	-	-	Reinnervatie	N	Arm	1000 - 2000
L. PRON TERES	N	-	+	-	-	PF +++	10-20	Matig	1000 - 2000
L. TRICEPS	N	-	-	-	-	PF ++	10-20	Arm	2000 - 4000
R. INFRASPINATUS	N	-	-	-	-	N	N	Interferentie	1000 - 2000

Bij naaldonderzoek N is normaal, PF is polyfasie.

Vraag F1: Welk van onderstaande antwoorden beschrijft de bevindingen bij het motorisch geleidingsonderzoek het beste?

- A. Te lage CMAP amplitudes n. ulnaris links, binnen de norm vallende CMAP amplitude n. medianus links, geleidingsstoornis van de linker n. medianus thv de onderarm en n. peroneus thv het onderbeen.
- B. Te lage CMAP amplitudes n. medianus en n. ulnaris links, geleidingsstoornis van de linker n. medianus thv de onderarm en de n. peroneus thv het onderbeen.
- C. Te lage CMAP amplitudes n. ulnaris links, binnen de norm vallende CMAP amplitude n. medianus links, geleidingsstoornis van de linker n. medianus thv de onderarm.
- E. Te lage CMAP amplitudes n. medianus en n. ulnaris links, geleidingsstoornis van de linker n. medianus thv de onderarm.

Vraag F2: Welke van onderstaande uitspraken over de motorische geleidingssnelheid van de n. ulnaris is het meest juist?

- A. Er is duidelijk sprake van demyelinisatie.
- B. Bij de lage CMAPs kan geen uitspraak gedaan worden over de geleidingssnelheid.
- C. De lage snelheden mogen niet als demyeliniserend worden beschouwd omdat ze over de sulcus gemeten zijn.
- D. De snelheden zijn normaal voor deze temperatuur.

Vraag F3: Welke van onderstaande antwoorden beschrijft de bevindingen bij het sensibel geleidingsonderzoek het beste? (Naast de afwezige SNAP na stimulatie van de n. medianus en n. ulnaris links.)

- A. Verlaagde SNAP amplitudes n. radialis superficialis links en beide nn. cutaneus antebrachii medialis.
- B. Normale SNAP amplitude n. radialis superficialis links, verlaagde SNAP amplitudes beide nn. cutaneus antebrachii medialis.
- C. Verlaagde SNAP amplitude n. radialis superficialis links, normale SNAP amplitudes beide nn. cutaneus antebrachii medialis.
- D. Normale SNAP amplitudes n. radialis superficialis links en beide nn. cutaneus antebrachii medialis.

Vraag F4: Wat is meest juiste conclusie op basis van dit EMG? Het EMG past het beste bij:

- A. een ernstig carpaal tunnel syndroom in combinatie met een ernstige ulnaropathie links
- B. een ernstige radiculopathie C8 links
- C. een focaal letsel van de plexus brachialis, truncus inferior, links
- D. een multifocale neuropathie in de linkerarm met axonale en demyeliniserende kenmerken.

Omdat de verwijzer de EMG uitslag lastig te interpreteren vindt en patiënte een elleboogfractuur in de voorgeschiedenis heeft, wordt besloten aanvullend een zenuwechografie van de n. medianus en n. ulnaris te verrichten.

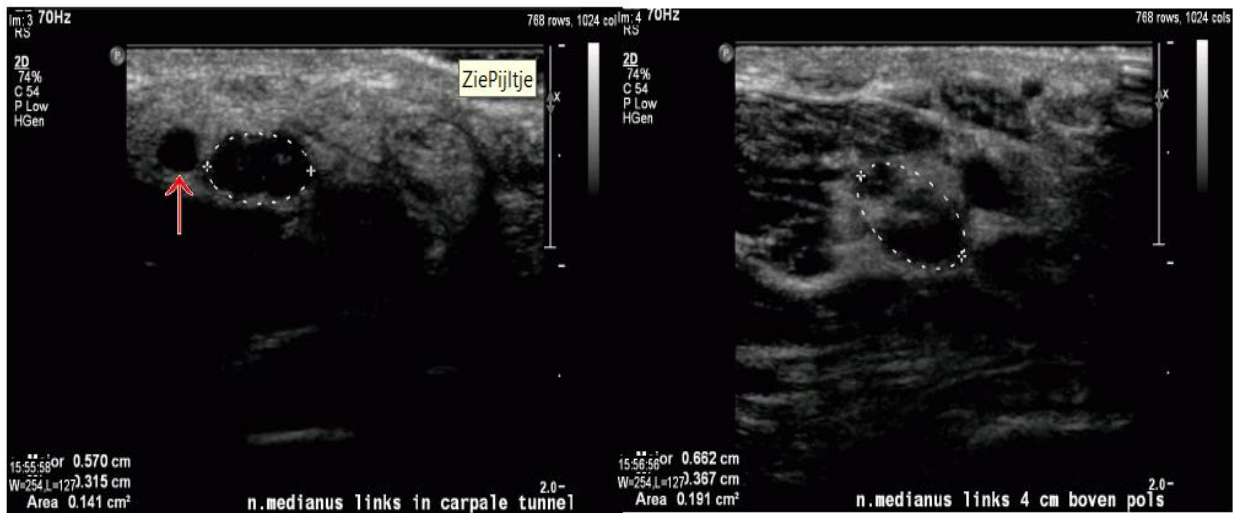
De volgende figuren tonen de resultaten van de zenuwechografie. Afbeeldingen van transversale opnamen van de n. medianus op 3 niveaus in de linker arm. De cross-sectionele oppervlakte is vermeld achter "Area" linksonder in de afbeelding. De tabel geeft de uitslagen van het onderzoek van beide armen.

Zenuw	locatie	Rechts oppervlak (cm ²)	normaal	Links oppervlak (cm ²)	normaal	Zenuw	locatie	Rechts oppervlak (cm ²)	normaal	Links oppervlak (cm ²)	normaal
n.medianus	pols	0,035 + 0,098 bifide *	0,07-0,09	0,128**	0,07-0,09	n.ulnaris	Proximaal sulcus	0,069		0,077	
	In carpaie tunnel			0,141			In sulcus elleboog	0,066	< 0,09	0,086	< 0,09
	4 cm proximaal	0,098	0,05-0,07	0,191	0,05-0,07		100 gr flexie			0,122	< 0,09
	Net boven elleboogsplooi	0,094		0,138			Onderarm	0,051		0,117	
	Longitudinaal thv pols			0,215 cm doorsnede		thv pols			0,078		

* N. medianus rechts thv pols bifide met een arterie er tussen

** N. medianus links t.h.v. distale onderarm en pols begeleid door fors kaliber arterie

Zenuw	locatie	Rechts oppervlak (cm ²)	normaal	Links oppervlak (cm ²)	normaal
Plexus	Interscaleen				
	Supraclaviculair	0,289		0,437	



Vraag F5: In de linker figuur is links naast de omcirkelde n. medianus een andere cirkelvormige echoarme structuur te zien, aangegeven door het rode pijltje als u de muis over de afbeelding plaatst. Welke van onderstaande handelingen levert de minste aanvullende informatie bij het vaststellen van de aard van deze structuur?

- Het toevoegen van Doppler-signalen aan het echobeeld.
- Meer compressie geven met de transducer op de pols.
- De vingers van de linkerhand laten bewegen
- Een lagere ultrageluidsfrequentie gebruiken.

Vraag F6: Waar passen de gegeven uitslagen van dit zenuwecho onderzoek van de armen het beste bij?

- Een carpaal tunnel syndroom in combinatie met een ulnaropathie ter hoogte van de elleboog.
- Een anatomische variatie van de n. medianus met een ulnaropathie ter hoogte van de elleboog.
- Een multifocale zenuwaandoening met wisselende verdikking van de zenuwen zoals bij inflammatoire neuropathieën gezien kan worden.
- Een uniform demyeliniserende zenuwaandoening zoals een hereditaire motore en sensore neuropathie type Ia.

Onderdeel G: Vestibulair onderzoek algemeen (3 vragen)

[Terug naar inhoudsopgave](#)

Algemene vragen

Vraag G1 Wat zijn voor de arts de belangrijkste werkgebieden om bij duizeligheid tot een juiste diagnose te komen?

Zet deze op volgorde; belangrijkste onderdeel als eerst, minst belangrijke als laatst.

- A. Lichamelijk onderzoek, evenwichtsonderzoek, anamnese
- B. Lichamelijk onderzoek, anamnese, evenwichtsonderzoek
- C. Evenwichtsonderzoek, lichamelijk onderzoek, anamnese
- D. Evenwichtsonderzoek, anamnese, lichamelijk onderzoek
- E. Anamnese, lichamelijk onderzoek, evenwichtsonderzoek
- F. Anamnese, evenwichtsonderzoek, lichamelijk onderzoek

Vraag G2: Welke onderzoek of test levert de meeste/belangrijkste informatie op voor het stellen van de diagnose M. Ménière?

- A. Tympanogram
- B. Audiogram
- C. Calorisatie
- D. video-Head Impuls Test (vHIT)

Vraag G3: Is de volgende stelling juist?

Als de video-Head Impulse Test (v-HIT) afwijkend is, heeft de calorisatie veelal geen toegevoegde diagnostische waarde.

- A. Ja, je hebt immers al vestibulaire uitval vastgelegd met vHIT, dus calorisatie is, diagnostisch gezien, niet nodig.
- B. Nee, want je weet immers niet hoe groot de uitval is, daar heb je toch de calorische reponsen voor nodig.
- C. Nee, want je beoordeelt bij vHIT een ander onderdeel van het evenwichtsorgaan dan bij calorisatie.
- D. Nee, een Calorigram kan zinvol zijn ter bevestiging, omdat deze sensitiever is dan de vHIT.

Onderdeel G: Vestibulair onderzoek algemeen (6 vragen)

[Terug naar inhoudsopgave](#)

Casus:

Vrouw, 72 jaar, bekend met M. Ménière AS, komt na enkele jaren klachtenvrij te zijn geweest, opnieuw bij de KNO-arts met recidiverende duizeligheidsklachten. Ze ervaart de laatste tijd met name draaiduizelingen bij liggen gaan, draaien in bed, alsmede bij hoofd achterover en schoenveters strikken.

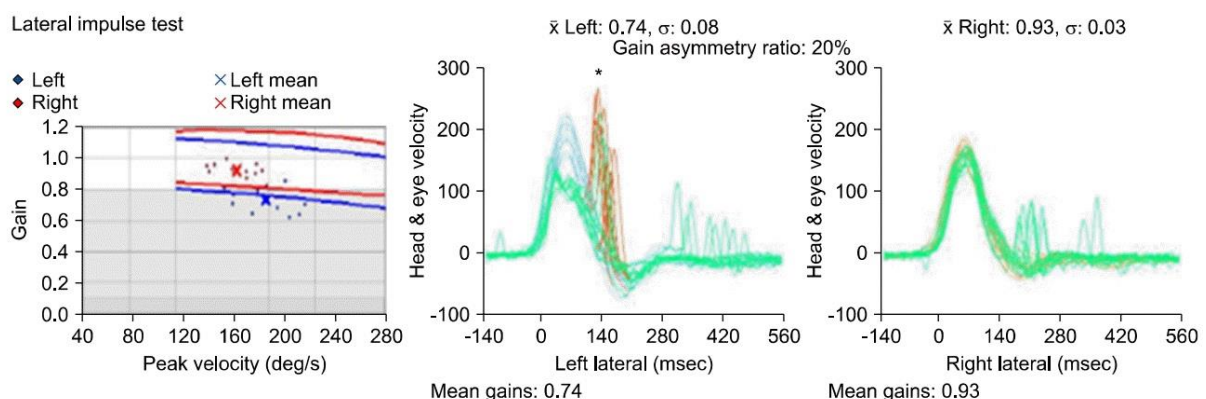
Er worden geen spontane draaiduizeligheidsaanvallen vermeld.

De KNO-arts laat, naast een Audiogram, ook uitgebreid evenwichtsonderzoek (VNG, video-HIT) en positioneringstesten verrichten op de afdeling KNF.

Vraag G4: Er wordt bij evenwichtsonderzoek (VNG) een geringe spontane nystagmus naar rechts gevonden in het duister (V_{max} .3°/s). Bij fixatie wordt deze geheel onderdrukt en ook onder de Frenzelbril wordt deze nystagmus niet waargenomen. Ook wordt de nystagmus niet uitgelokt door blikrichting (gaze holding)

Op basis van deze spontane nystagmus kunnen we het volgende concluderen;

- A. Er is een congenitale nystagmusvorm aanwezig.
- B. Er is sprake van perifeer vestibulaire pathologie t.h.v. de vestibulaire kernen in de hersenstam.
- C. Er is sprake van centraal vestibulaire pathologie rechts, met een 1° graads nystagmus naar rechts vlg. Alexander's Law.
- D. Het is voorsnog niet duidelijk of dit een pathologische nystagmus betreft.
- E. Er is sprake van perifeer vestibulaire pathologie links, met een 1° graads nystagmus naar rechts vlg. Alexander's Law.

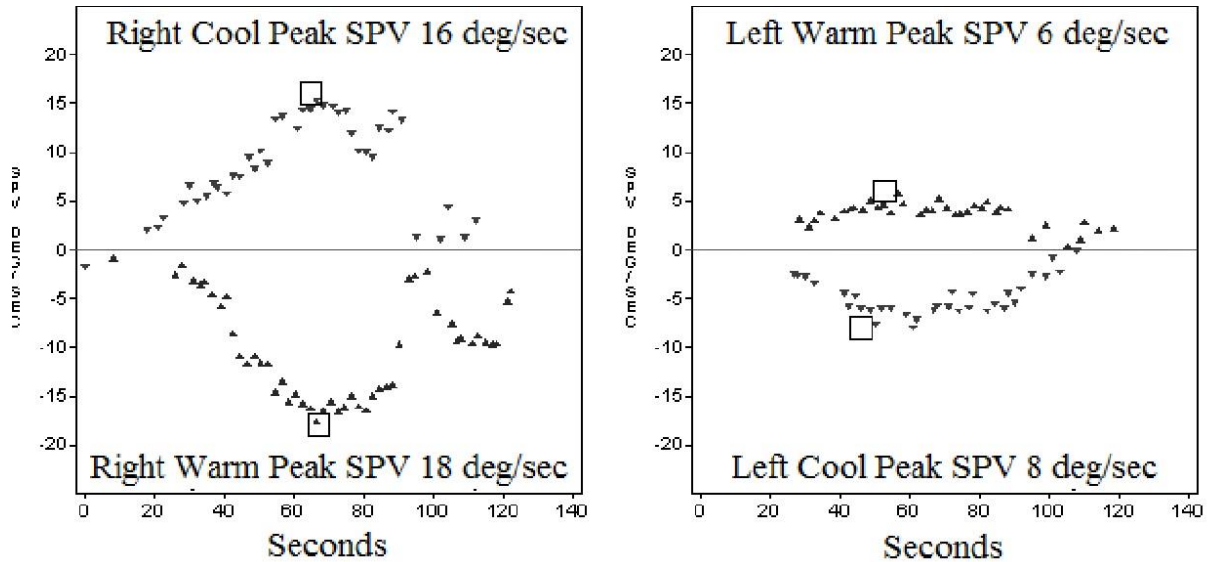


Figuur 1

Vraag G5: Er wordt een video-HIT verricht, horizontaal (figuur 1).
Uit de video-HIT kunnen we het volgende concluderen: Geef het beste antwoord!

- A. Er is geen sprake van vestibulaire uitval.
- B. Op basis van de Gain links (0.74) is er sprake van vestibulaire uitval links.
- C. Op basis van de catch-up saccaden (*covert*) is er sprake van vestibulaire uitval links.

- D. Vanwege de aanwezige spontane nystagmus wordt de vHIT onbetrouwbaar, is derhalve niet interpreteerbaar.
- E. Er is hier sprake van vestibulaire uitval bdz, links meer dan rechts.



Figuur 2

Vraag G6: Er wordt ook calorische verricht nadat de KNO-arts enig cerumen in beide oren had verwijderd. (figuur 2)

Aan de hand van de max. hoeksnelheden (SPV) van de calorische responsies kunnen we het volgende berekenen.

- a. Er is sprake van een kanaalparese links van 20%
- b. Er is sprake van een vestibulaire preponderantie rechts van 20%
- c. Er is sprake van een richtingsvoorkeur naar rechts van 8%
- d. Er is sprake van een richtingsvoorkeur naar links van 8%

Vraag G7: Uit de gezamenlijke bevindingen bij video-HIT en Calorisatie kunnen we het volgende concluderen.

- A. De video-HIT en calorigram worden nadelig beïnvloedt door de spontane nystagmus en zijn daardoor niet goed interpreteerbaar.
- B. Er is sprake van perifeer vestibulaire pathologie links gezien de bevindingen bij calorisatie en video-HIT.
- C. Er is sprake van centraal vestibulaire pathologie gezien de bevindingen bij de video-HIT en calorisatie, die niet in overeenstemming zijn.
- D. De calorisatie moet worden herhaald in betere omgevingslicht om de spontane nystagmus te onderdrukken.

Vraag G8: Er wordt bij de linker kiep een nystagmus (clockwise/geotroop, upbeat) gezien onder Frenzelbril waarbij herkenbare draaiduizeligheid werd ervaren. Hieruit valt het volgende te concluderen.

- A. Er is wel degelijk sprake van posterieure BPPD links, ondanks de bevindingen bij calorisatie en de aanwezige spontane nystagmus.
- B. Het is (nog) niet duidelijk of het een pathologische nystagmus, danwel BPPD betreft, mede gezien de al aanwezige spontane nystagmus.
- C. Er kan geen sprake zijn van BPPD, omdat het linker evenwichtsorgaan is uitgevallen.
- D. De nystagmus is niet typisch voor BPPD, dus een andere oorzaak moet overwogen worden.

Vraag G9: Er werd bij deze patiënt toch een Epley manoeuvre uitgevoerd. Bij tel. follow-up een week later verteld de patiënt geen verbetering van klachten te ervaren. De logische vervolgstap is;

- A. De arts vertelt de patiënt hiermee te moeten leven omdat er sprake is van niet-gecompenseerde uitval van het linker evenwichtsorgaan.
- B. De arts verricht een MRI om een centrale oorzaak uit te sluiten.
- C. Patiënt wordt vestibulaire revalidatie aangeboden, te verrichten door een getrainde fysiotherapeut, om de klachten te verminderen.
- D. Patiënt wordt betahistine voorgeschreven om de klachten te verminderen.
- E. Er wordt een herhaling van de Epley gepland, met instemming van de patiënt.

Einde toets.