

Aanvalsdetectie en de creativiteit van technisch denken

Patiënten met epilepsie hebben een verhoogde kans op complicaties, *Sudden Unexpected Death in Epilepsy* (SUDEP) en schade door status epilepticus. Goede aanvalsdetectie opent mogelijkheden tot preventie hiervan. Hiervoor zijn talrijke apparaten bedacht. Het ‘TeleConsortium Aanvalsdetectie Epilepsie’ houdt een overzicht bij van de verschillende apparaten die gebruikt worden om epileptische aanvallen te detecteren. Dit overzicht is te vinden op de website www.aanvalsdetectie.nl. Er zijn veel ideeën uitgewerkt door firma’s, onderzoeksgroepen en particulieren, zelfs door patiënten. Er wordt nieuwe hardware ontwikkeld en software die gebruikmaakt van bestaande commerciële hardware. Op de website wordt naarstig geprobeerd de ontwikkelingen bij te houden. Het consortium bestaat uit leden van Kempenhaeghe, Stichting Epilepsie Instellingen Nederland, Universitair Medisch Centrum Utrecht en vertegenwoordigers van EpilepsieNL en van het bedrijf LivAssured, en zet zich in voor het beschikbaar maken van informatie over aanvalsdetectie voor patiënten en professionals.

De technische kant van geneeskunde wint steeds meer terrein. Een arts die wil promoveren moet niet terugdeinzen voor bijvoorbeeld *machine learning*. Talloze mensen worden nu opgeleid als klinisch technoloog of technisch geneeskundige en de gloeilampenfabriek van weleer is nu groot in medische innovatie. Het onderwerp ‘aanvalsdetectie’ heeft wereldwijd een groot aantal mensen geïnspireerd. Wat bij het beoordelen van apparatuur voor aanvalsdetectie vooral belangrijk is, is dat er weliswaar veel apparaten en algoritmes zijn ontwikkeld, maar dat deze nauwelijks zijn getest in de thuissituatie. Positieve uitzonderingen zijn onder andere de *Nightwatch* en de *Sensor Dot*, die in deze rubriek worden besproken door respectievelijk Anouk Uiterwijk en Richard Lazeron en door Lauren Swinnen en Wim Van Paesschen, en ook bijvoorbeeld *Epicare mobile* en *Epihunter*.

Aanvalsdetectie kan verschillende doelen hebben. Detectie en alarmering van aanvallen is er één, maar ook de frequentie en tijdstippen van optreden van aanvallen kan behulpzaam zijn bij verdere bepaling van behandeling. Bij de *Nightwatch* gaat het vooral om alarmering na detectie, zodat iemand naar de patiënt gaat en kan ingrijpen. Dit kan

waarschijnlijk SUDEP of status epilepticus voorkómen en is gericht op de ‘grotere’ nachtelijke motorische aanvallen die daarmee het vaakst geassocieerd zijn (tonisch-clonische en tonisch aanvallen). Bij de *Sensor Dot* gaat het om het achteraf kunnen tellen van aanvallen, in dit geval absences. Dat is vooral handig bij het evalueren van de behandeling en toont aan patiënt en arts hoe het ervoor staat. Het is de basis voor een consult op de poli. Er geldt overigens ook voor *Epicare mobile* (detectie van gegeneraliseerde aanvallen) en de *EpiHunter* (detectie van absences), dat vooral detectie en ‘alarmering’ van aanvallen het hoofddoel is.

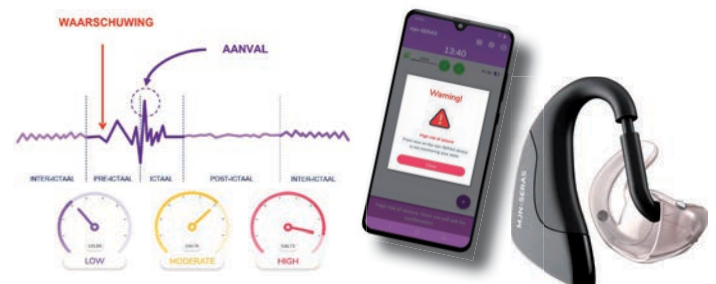
De rol van neurologen is op dit moment lastig. Veel apparaten worden door enthousiaste patiënten en hun verzorgenden aangeschaft. Er zijn maar enkele apparaten die

ONS ABCDE

Alarmering | Bediening | Communicatie | Dementie | Epilepsie

NIEUW: mjn-SERAS

Dit oorstukje beoordeelt het risico op epileptische aanvallen. Als het risico groot is, stuurt het een waarschuwingssignaal aan de drager en zijn vertrouwde contacten.



Tevens leveren wij de veelgebruikte aanvalssignaleringen:

- Emfit Abilia** bedmat - bij schokken in bed
- Epi-Care** bedsensor - bij schokken in bed
- Epi-Care mobile** - bij schokken binnen-/buitenshuis
- Wisbi** - bij vochtverlies (braken / urineren)

Vele oplossingen voor doorgifte van de melding naar mantelzorger / professional / oproepsysteem / ...

Wij denken mee voor uw totaaloplossing!

Ontmoet ons tijdens **Support: stand 08.F025** - 15-18 juni '22

QuoVadis Nederland (QVN) zorgt voor implementatie van hulpmiddelen voor het compenseren van lichamelijke, cognitieve en spraak handicaps, waarbij de MENS centraal staat

035 548 87 01 • Postbus 171 • 3740 AD Baarn • www.qvn.nl

worden vergoed. De rol van de neuroloog bij de indicatiestelling is daarmee onduidelijk. Ook patiënten worstelen daarmee. Willen neurologen in de adviserende en voorschrijvende positie komen, dan moeten zorgverzekeraars meer apparaten vergoeden en dat koppelen aan een consult. Er moet dan meer klinisch onderzoek van allerlei apparaten voor gebruik in de thuissituatie gedaan worden,

voor het leveren van wetenschappelijk bewijs over effectiviteit. Ook moet nagedacht worden over de rol van een adviseur op het gebied van aanvalsdetectie, waarbij de creativiteit van epileptologen om de hoek komt kijken. Anouk Uiterwijk beschrijft hoe men dit in Kempenhaeghe aanpakt. Ook dit moet onderwerp worden van wetenschappelijk onderzoek.

Door: Anouk Uiterwijk (uiterwijka@kempenhaeghe.nl) en Richard Lazeron (lazonr@kempenhaeghe.nl), neurologie, Academisch Centrum voor Epileptologie, Kempenhaeghe/Maastricht UMC+, Heeze.

De zoektocht naar aanvalsdetectie bij epilepsie

Veel patiënten en familieleden van patiënten met epilepsie hebben zorgen over de risico's van epilepsie, waaronder *Sudden Unexpected Death in Epilepsy*, maar ook over de gevolgen van aanvallen zoals verwondingen en status epilepticus. Aanvalsdetectie kan bij een deel van de patiënten worden gebruikt om te alarmeren bij het optreden van een epileptische aanval. Er zijn verschillende apparaten die aanvallen kunnen detecteren. In Kempenhaeghe begeleiden we patiënten bij de zoektocht naar het juiste apparaat.

Er is steeds meer aandacht voor aanvalsdetectie bij epilepsie, zowel bij patiënten als bij professionals. Ook in de Nederlandse richtlijn voor epilepsie wordt aandacht besteed aan aanvalsdetectie (<https://epilepsie.neurologie.nl>). Er wordt aangeraden het gebruik van aanvalsdetectie-apparatuur te overwegen bij patiënten met epilepsie met een hoog risico op aanvalscomplicaties en beperkt toezicht. Het is aannemelijk dat aanvalsdetectie de mortaliteit en morbiditeit kan verlagen, omdat de patiënt na een aanval geobserveerd en begeleid kan worden. Er zijn veel verschillende methoden van aanvalsdetectie. Aanvalsdetectie kan gebaseerd zijn op bijvoorbeeld beweging, hartfrequentie (variabiliteit), elektromyografie, geluid en elektrodermale activiteit.

Geschikte aanvalsdetectie-apparatuur

Het type aanvalsdetectie dient zo goed mogelijk te worden afgestemd op de specifieke patiënt (situatie). Ook de *International League Against Epilepsy (ILAE)* en de *International Federation of Clinical Neurophysiology (IFCN)* adviseren in de richtlijn van 2021 het gebruik van klinisch gevalideerde aanvalsdetectie-apparaten bij patiënten met tonisch-clonische aanvallen en zorgen omtrent veiligheid (Beniczky et al., 2021). In de ideale wereld heeft elke patiënt een geschikt apparaat om aanvallen te detecteren, dat wil zeggen een apparaat dat de aanvallen correct detecteert en niet te veel alarmen geeft op momenten dat

er geen sprake is van een aanval. De betrouwbaarheid van de meeste apparaten is echter nog niet goed onderzocht. Er is bovendien geen apparaat dat alle aanvalstypen detecteert of dat geschikt is voor elke patiënt. Momenteel is er met name onderzoek gedaan naar enkele apparaten die nachtelijke aanvallen detecteren.

De NightWatch

In Kempenhaeghe proberen we met een groep experts (het aanvalsdetectieteam) het juiste apparaat te vinden voor een patiënt en ondersteunen we patiënten en collega's bij vragen hieromtrent. Allereerst gaan we na welke zorgen er zijn en wat het beoogde doel van aanvalsdetectie is.



Figuur 1 Een afbeelding van de NightWatch.

Natuurlijk wordt bekeken welk aanvalstype er is, wat de frequentie is en of er nachtelijke aanvallen zijn. Afhankelijk hiervan bekijken we de mogelijkheden om te kunnen alarmeren bij een aanval. Soms zijn er makkelijke oplossingen, zoals een persoonsalarm, het gebruik van een telefoon als iemand een aanval aan voelt komen of bijvoorbeeld een deuralarm of valdetector. Echter, soms is er behoefte aan een aanvalsdetectie-apparaat. Het kan nuttig zijn de website www.aanvalsdetectie.nl samen met patiënten te bekijken om de verschillende mogelijkheden door te nemen. Met patiënten wordt besproken dat er geen apparaat is dat voor iedereen geschikt is, dat dit ook af-

veel gebruikt door inwonende patiënten, maar ook door patiënten met ernstige epilepsie in andere instellingen. Ook zelfstandig wonende patiënten kunnen gebruikmaken van dit programma. Het uitgangspunt is om meerdere, mogelijk effectieve, apparaten voor aanvalsdetectie bij een patiënt te testen. Binnen Kempenhaeghe hebben we goede ervaringen met de NightWatch (figuur 1). Een grote studie van het 'TeleConsortium Aanvalsdetectie Epilepsie' toont de betrouwbaarheid van de NightWatch aan voor nachtelijke grote aanvallen (Arends et al., 2018). Een ander veel gebruikt aanvalsdetectiesysteem bij Kempenhaeghe is de Emfit matrassensor (figuur 2).



Figuur 2 Afbeelding van de Emfit matrassensor.

hankelijk is van de patiënt- en omgevingskarakteristieken. Bij korte aanvallen of focale aanvallen zonder tonisch-clonische fase wordt geen specifieke aanvalsdetectie geadviseerd. Echter, met name voor nachtelijke grote¹ aanvallen doen we bij Kempenhaeghe onderzoek naar de geschiktheid van verschillende typen (nachtelijke) aanvalsdetectie middels een (klinisch) aanvalsdetectie-programma. Dit omdat de nachtelijke aanvallen het vaakst onopgemerkt plaatsvinden en omdat mogelijk interfererende omgevingsinvloeden in de nacht minder voorkomen. Als instelling hebben we de verantwoordelijkheid te zorgen voor de best mogelijke zorg, inclusief veilige nachten.

Het aanvalsdetectieprogramma

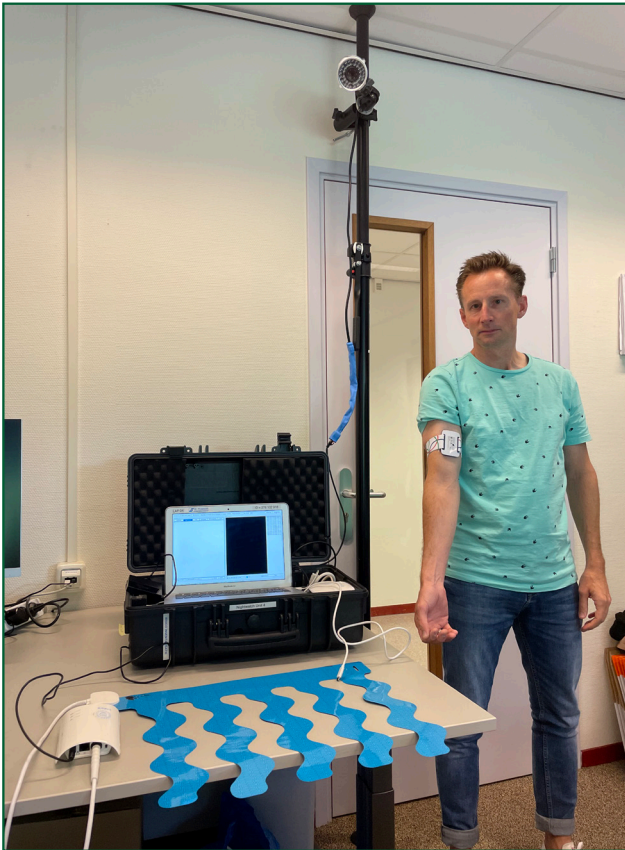
Het aanvalsdetectieprogramma van Kempenhaeghe wordt

De afgelopen jaren werden dan ook met name de geschiktheid van de Emfit matrassensor en de NightWatch onderzocht in het aanvalsdetectieprogramma. Recent werd ook Epi-Care Free (www.aanvalsdetectie.nl/Epicare/Epicare.shtml) geïmplementeerd.

De (klinische) evaluatieperiode van het aanvalsdetectieprogramma duurt enkele weken en kan meestal in de eigen woonomgeving plaatsvinden. Patiënten van de polikliniek die zelfstandig wonen, worden meestal gedurende een tot enkele weken opgenomen binnen Kempenhaeghe, wat vooral afhankelijk is van de nachtelijke aanvalsfrequentie. Indien dit niet mogelijk is, kan het onderzoek in overleg ook thuis plaatsvinden, hiervoor is echter een lange wachttijd. Tijdens de onderzoeksperiode worden

¹ Met grote aanvallen worden tonisch-clonische aanvallen, langdurige tonisch aanvallen, focale hyperkinetische aanvallen en clusters van myoclonie/tonische aanvallen bedoeld.

patiënten door middel van een video-observatiesysteem geobserveerd (de ‘gouden standaard’). Gelijktijdig worden er enkele aanvalsdetectie-apparaten ingezet. Figuur 3 toont een afbeelding van een van de verpleegkundigen van het aanvalsdetectieteam met de Emfit matrassensor en de NightWatch, het video-observatiesysteem met camera en de daarmee verbonden computer. Tijdens en na de onderzoeksperiode wordt alle data geanalyseerd waarbij wordt bekeken of alle – of slechts een deel van de – aanvallen



Figuur 3 Een van onze verpleegkundigen van het aanvalsdetectie-team met de Emfit matrassensor (blauwe strips) en de NightWatch (om de bovenarm bevestigd), het video-observatiesysteem met camera en de computer waar die mee verbonden is.

gedetecteerd werden (vals negatief alarm) en hoe vaak er onterecht (vals positief alarm) een alarm afging, omdat er bijvoorbeeld een plotselinge beweging in plaats van een aanval was. Er wordt geprobeerd om de detectie te optimaliseren door bijvoorbeeld de instellingen aan te passen of door de plaats van detectieapparatuur te veranderen. Over het algemeen is de norm dat er in ieder geval niet meer vals positieve dan correct positieve alarmen zijn, waarbij deze balans uiteraard persoonlijk per patiënt opgemaakt dient te worden. Op basis van de verzamelde informatie adviseren we collega's en patiënten over de geschiktheid van de onderzochte apparatuur, om zo te komen tot een gepersonaliseerde keuze bij het aanschaffen van een aanvalsdetectie-apparaat.

Aanschaf van een aanvalsdetectie-apparaat

De afgelopen jaren wordt met name in Nederland de NightWatch steeds meer verkocht, op dit moment zijn er circa 1.500 patiënten in Nederland die dit apparaat gebruiken. Over het algemeen wordt aanvalsdetectie-apparatuur nog niet vergoed door de Nederlandse zorgverzekeraars, echter ook op dit gebied gaan de ontwikkelingen snel. We verwachten dat er op korte termijn, na het verschijnen van de resultaten van de Licsense trial bij kinderen en de Promise Trial, voldoende bewijskracht is voor de (kosten)effectiviteit van de NightWatch om dit op te nemen in het basispakket, waardoor deze breder beschikbaar komt. Patiënten kunnen de NightWatch zelf aanschaffen bij LivAssured. EpilepsieNL heeft bovendien een leenregeling waarbij patiënten enkele apparaten, waaronder de NightWatch, de Emfit matrassensor en Epi-Care Free, gedurende drie maanden op proef kunnen gebruiken alvorens deze eventueel definitief aan te schaffen.

De toekomst

Op dit moment wordt binnen Kempenhaeghe het aanvalsdetectieprogramma uitgebreid door meerdere apparaten te testen. Recent werd Epi-Care Free aangeschaft. In de toekomst zouden we graag de beschikking hebben over meerdere medische apparaten met bewezen effectiviteit, zodat we deze kunnen inzetten afhankelijk van de patiënten aanvalskarakteristieken. Daarnaast verwachten we dat er in de nabije toekomst ook meer mogelijkheden zijn om apparaten te optimaliseren, door bijvoorbeeld verbetering van de algoritmen, en te personaliseren tijdens de klinische testfase. Op dit moment is het programma met name gericht op nachtelijke aanvallen. Vanwege beperkt toezicht tijdens de nacht, zeker in instellingen, en de organisatie van de nachtzorg, is dit voor bewoners van Kempenhaeghe meestal ook het meest belangrijk. Echter, we zullen ons in de toekomst ook meer gaan richten op het detecteren van aanvallen overdag.

Referenties

- Arends J, Thijs RD, Gutter T et al. (2018) Multimodal nocturnal seizure detection in a residential care setting: A long-term prospective trial. *Neurology*; 91(21):e2010-e2019; doi: 10.1212/WNL.0000000000006545
- Beniczky S, Wiebe S, Jeppesen J et al. (2021) Automated seizure detection using wearable devices: A clinical practice guideline of the International League Against Epilepsy and the International Federation of Clinical Neurophysiology. *Clin Neurophysiol*; 132(5):1173-1184; doi: 10.1016/j.clinph.2020.12.009.