

Forbedring av rutiner rundt pasienter med vagusnervestimulator

Christine Tørris¹, Kari Helen Schøyen og Elin Merete Wiklund

Christine Tørris¹, høgskolelektor, sykepleier, Høgskolen i Oslo og Akershus, Fakultet for helsefag, Institutt for atferdsvitenskap.

Kari Helén Schøyen, spesialsykepleier med videreutdanning i epilepsi og rehabilitering, Avdeling for kompleks epilepsi, klinikk for kirurgi og nevrofag, Oslo universitetssykehus.

Elin Merete Wiklund, sykepleier med videreutdanning i epilepsi og rehabilitering, Avdeling for kompleks epilepsi, klinikk for kirurgi og nevrofag, Oslo universitetssykehus.

Abstract

Improving routines for patients with vagus nerve stimulation

Background Vagus Nerve Stimulator (VNS) is a form of therapy which may reduce the frequency of seizures in people with epilepsy, who do not achieve remission with antiepileptic drugs. A corresponding magnet providing an additional dose of stimulation may stop or shorten the intensity of the seizure. **Objective** Investigate the practice and procedure regarding use and storage of a VNS Therapy magnet, to see whether introduction of a new routine with a permanent seat for VNS magnet may contribute to increased availability of the magnet. **Method** Registration of the magnets location was performed before, and after the magnetic board intervention. In addition staff answered a questionnaire related to experiences around storage of magnet. **Results** The number of not located magnets dropped from 70% to 25 % after the intervention. **Conclusion** A magnetic board as a storage area for VNS magnet on the patient's room increases the availability of the magnet.

Keywords/ Nøkkelord:

Vagus nerve stimulation; VNS; epilepsy; nursing; changing of routines; therapy magne, vagusnervestimulator; VNS; epilepsy, sykepleie, endring av rutiner, terapi magnet

FOU-Artikkel

Introduksjon

Epilepsi er en av de vanligste nevrologiske lidelsene, og kan debutere i alle aldersgrupper. Det kan være mange årsaker til epilepsi som for eksempel medfødte misdannelser i hjernen, O₂-mangel under fødsel, infeksjoner, svulster, hodeskader og hjerneslag. Hos ca. 60% er årsaken likevel ukjent (Karl Otto Nakken, 2010). Epilepsi karakteriseres ved minst to tilbakevendende, uprovoserte epileptiske anfall, og den kliniske ytringsformen avhenger av

funksjonen til de aktiverte nevronene (Karl Otto Nakken, 2010). Epilepsi behandles fortrinnsvis forebyggende med antiepileptika, som virker ved å dempe nervecellenes evne til å utløse eller videresende nerveimpulser (*Legemidler og bruken av dem*, 2013). Rundt 1/3 av pasientene oppnår likevel ikke anfallskontroll med antiepileptika (K. O. Nakken & Tauboll, 2009), og ca. 25% har en utilfredsstillende anfallssituasjon (Eriksson & Nakken, 2003).

De siste 20 årene har kirurgisk behandling av epilepsi fått økende betydning (Karl Otto Nakken, 2010). Men for de som ikke er aktuelle kandidater for epilepsikirurgi finnes det andre terapiformer, slik som vagusnervestimulator (VNS), dyp hjernestimulering (DBS), transkraniell magnetstimulering og ketogen diett (Parakh & Katewa, 2014). VNS-terapi har i Norge vært brukt i over 20 år, og er behandling med en implanterbar pulsgenerator med elektroder som stimulerer vagusnerven (Karl Otto Nakken, 2010). VNS stimulering kan redusere anfallsfrekvensen (Arcos et al., 2014; Bremer, Eriksson, Roste, Knudtzen, & Nakken, 2006; Karl Otto Nakken, 2010), og det er sett en gradvis bedre effekt med 1-2 år etter implantasjonen (Ben-Menachem, 2002). Den kliniske effekten av VNS-terapi på anfallsfrekvensen hos behandlingsresistente pasienter kan sammenliknes med effekten av antiepileptika, der 1/3 av pasientene får mer enn 50% reduksjon av anfallsfrekvensen (Majkowska-Zwolinska, Zwolinski, Roszkowski, & Drabik, 2012; K. O. Nakken, Henriksen, Roste, & Lossius, 2003; Rychlicki et al., 2006). Det er også sett at VNS kan forkorte den postiktale fasen (Vonck, Raedt, & Boon, 2010). VNS består av en programmeringsenhet, en VNS-terapimagnet, og en batteridrevet pulsgenerator som opereres inn i en subkutan lomme like nedenfor venstre kragebein og kobles til venstre vagusnerve (Cyberonics, 2012). VNS-terapimagneten er en kraftig magnet omsluttet av en plastinnfatning. Magneten er ikke nødvendig for å få effekt av VNS-terapi, men gir en ekstra stimuleringsdose som kan stoppe eller forkorte intensiteten av anfallet (Majkowska-Zwolinska et al., 2012; Tatum & Helmers, 2009). Det er sett at halvparten av de som bruker magnet oppnår kontroll på anfallene sine (Morris, 2003). En ekstra stimuleringsdose gjøres ved å føre magneten over pulsgeneratoren (Tatum & Helmers, 2009). Det anbefales at magneten skal være tilgjengelig 24 timer i døgnet, sju dager i uken (Cyberonics, 2012).

Ved en sykehusavdeling som jevnlig har pasienter med en vanskelig kontrollerbar epilepsi har det vært usikkerhet om hvor magneten befinner seg om natten, noe som kan medføre at man ikke rekker å bruke den tidsnok. Det var derfor ønskelig med nye rutiner for oppbevaring av magneten. I et forbedringsarbeid er det viktig å arbeide systematisk, og en av de mest kjente metodene for kvalitetsforbedring, Demings sirkel, ble utviklet av William Edwards Deming (1900- 1993) (Bakke et al., 2013). Dette er en anerkjent modell når det gjelder systematisk forbedringsarbeid, og kan brukes når et forbedringsområde identifiseres. I Norge brukes i dag *modell for kvalitetsforbedring*, som er en utvidet modell av Demings sirkel (Bakke et al., 2013). Dette er en problemløsende metode som består av: forberedelse, planlegging, utførelse, kontroll, standardisering og videre oppfølging. Forberedelsesfasen består av en erkjennelse av et behov for forbedring, og en klargjøring av kunnskapsgrunlaget som forankres i forbedringsarbeidet. I planleggingsfasen settes mål for det som ønskes oppnådd, og den nåværende praksis kartlegges i tillegg til at man finner forbedringstiltak. I utførelsesfasen utføres det tiltaket som ble planlagt, før en så kontrollerer om iverksatt tiltak har virket som ønsket. I den siste fasen standardiseres ny praksis, slik at den kan videreføres og tas i bruk av andre (Bakke et al., 2013). Denne metoden gir mulighet for rask utprøving av nye tiltak, før effekten evalueres og eventuelt flere endringer gjennomføres. Slike prosessforbedringsmetoder har som mål å systematisere og forbedre kvaliteten, effektiviteten og pasientopplevelsen i ulike prosesser og forløp (*God kvalitet - trygge tjenester: kvalitet og pasientsikkerhet i helse- og omsorgstjenesten*, 2012).

Dette endrings- og utviklingsarbeidet ser på praksis og rutiner for oppbevaring av magnet, der målet var å utvikle bedre rutiner i avdelingen for oppbevaring av magnet. Det var derfor ønskelig å vite noe om oppbevaring av magnet på natt, og om det å introdusere en fast plass ved hjelp av en magnetavle kunne bidra til økt tilgjengelighet av magnet. Dette ble gjort ved å følge fasene i *modell for kvalitetsforbedring* (Bakke et al., 2013).

Metode

Bakgrunn

Data ble samlet inn av to sykepleiere ved en sykehusavdeling for pasienter med komplisert epilepsi, som et ledd i sin videreutdanning i epilepsi og rehabilitering ved Høgskolen i Oslo og Akershus. Studien ble gjennomført under veiledning av høgskolelektor.

Forundersøkelse

En forundersøkelse ble utført i form av en ustrukturert observasjon (Dalland, 2012), for å se på rutiner og praksis rundt oppbevaring av VNS-magnetene. Der ble det tatt stilling til hva som skulle observeres. Forundersøkelsen ble utført før registreringen begynte.

Registrering av magnetens plassering

Avdelingen hvor studien er utført, har pasienter med en vanskelig kontrollerbar epilepsi. Flere har implantert VNS-generator med tilhørende bærbar magnet for ekstra stimuleringsdose (**Figur 1**). Det er fortrinnsvis personalet eller nærpå personer som administrerer magneten, da de fleste pasientene ikke kan bruke magneten selv.

Det er ikke samlet inn/brukt personopplysninger i denne studien, da det kun er plassering av magnet som ble registrert. Oppbevaring av magnet er målbart, derfor falt valget i utgangspunktet på en kvantitativ tilnærming. Avkryssingsskjema ble benyttet, hvor nattevakter registrerte oppbevaring av magnet før og etter intervensjon. I registreringen ble det benyttet et AB design innen samme gruppe (Abbott & Bordens, 2011), hvor A representerer baselinemålingene som ble gjort før endringene ble gjort, og B er registreringene etter intervensjonen (innføring av magnetavler). Nattevaktene på avdelingen registrerte hvor magnetene var plassert ved leggetid, innenfor et gitt tidsrom på 2 måneder i et avkryssingsskjema. Funn av magnet blir registrert som *sett* når magneten var plassert nær pasient, og *ikke sett* der magneten ikke ble funnet. Hvis magneten ikke var plassert i umiddelbar nærhet av pasient, eller ble funnet senere ble den registrert som feilplassert. Avkryssningen ble gjort etter pasienten hadde lagt seg for natten. Det ble gjort 20 registreringer baseline, og 20 registreringer etter at intervensjonen ble innført. Begge registreringsperiodene gikk over ca. fire uker.



Figur 1 VNS-magneter øverst, og VNS-pulsgeneratorer under (Illustrasjonsfoto av Schøyen og Wiklund).



Figur 2 Magnet-tavle med VNS-magnet (Illustrasjonsfoto av Schøyen og Wiklund).

Intervensjonen

Intervensjonen ble utført ved å henge opp en magnettavle rett innenfor døren på hvert pasientrom, samtidig som ble det ble gitt informasjon vedrørende hensikt og utførelse av prosjektet til pasienter og personell. Magnettavlene som ble benyttet er white-board, som ble festet på veggen med borrelås (**Figur 2**). VNS-magneten fester godt til tavlen samtidig som den lett kan løsnes ved behov, og med en plassering rett innenfor døren vil personalet raskt finne den. Det var ikke aktuelt å ha den i nærheten av sengen, da flere pasienter er urolige, og de lett kunne blitt revet ned.

Spørreundersøkelsen

For å vurdere om magnettavlene faktisk brukes, og om hvordan de ansatte forholdt seg til intervensjonen ble det også gjennomført en anonym og frivillige spørreundersøkelse blant personalet. Med spørreskjemaet var det et følgebrev med informasjon om hvorfor man ønsket å gjennomføre studien, og hva resultatene skulle brukes til. Spørreskjemaet inneholdt forhåndsoppstilte svaralternativer, med egenutviklede spørsmål knyttet til opplevelse og erfaringer rundt oppbevaring av VNS-magnet. De ansatte kunne også krysse av for om de jobbet dag/kveld eller natt. Det var også et åpent spørsmål der de ansatte kunne komme med innspill og kommentarer.

Innsamlede data ble behandlet Excel 2013.

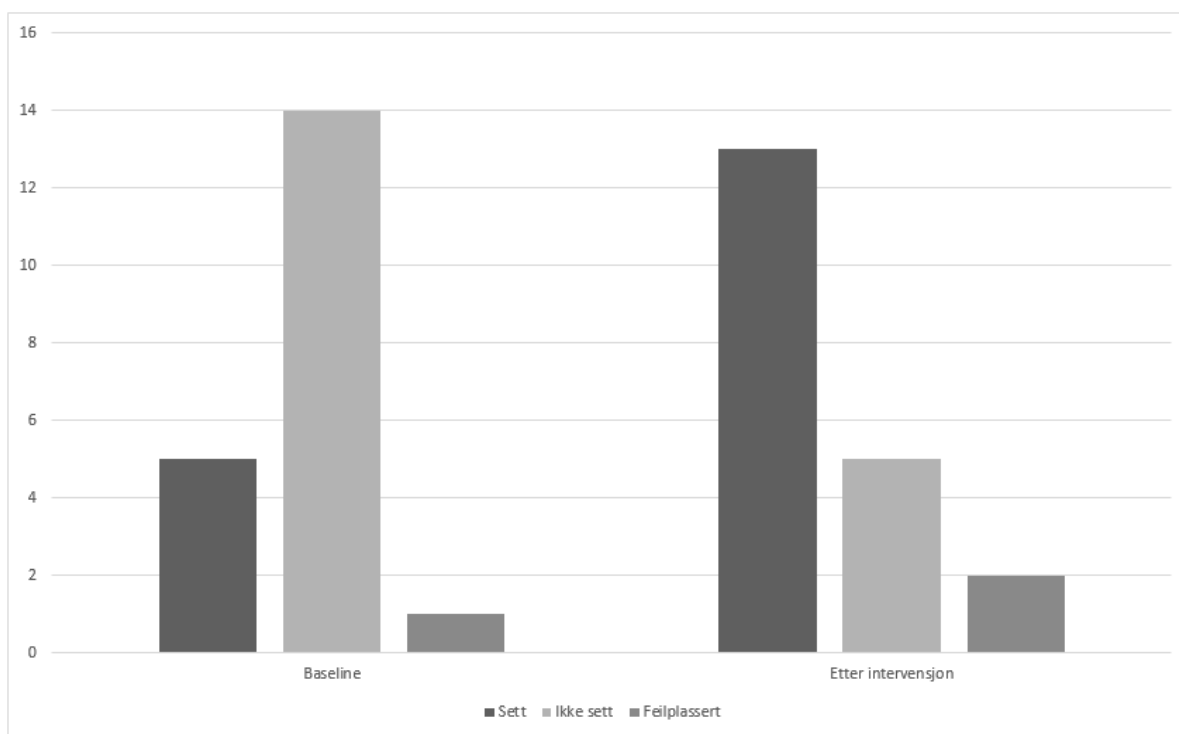
Resultater

Forundersøkelsen

I forundersøkelsen ble det avdekket at VNS-magneter manglet både på pasientrom, og at ekstramagneter manglet på vaktrom. Det kom også frem at det var ønskelig med bedre rutiner rundt VNS-magnetene.

Baseline og etter intervensjon

Ved baseline ble magneten registrert som sett i 25%, ikke sett i 70 % av tilfellene og feilplassert i 5% av tilfellene. Etter innføringen av magnettavlen (etter intervensjon) ble magneten registrert sett i 65%, ikke sett i 25 % av tilfellene og feilplassert i 10% av tilfellene. Det store antallet ikke sett ved baseline, er nærmest byttet om til sett når vi sammenligner funnene i de to målingene. Det er imidlertid registrert en liten økning av feilplasserte magneter etter intervensjonen. Antall observasjoner der magneten ble sett, ikke sett eller var feilplassert før og etter innføring av magnettavlen er vist i **Figur 3**.

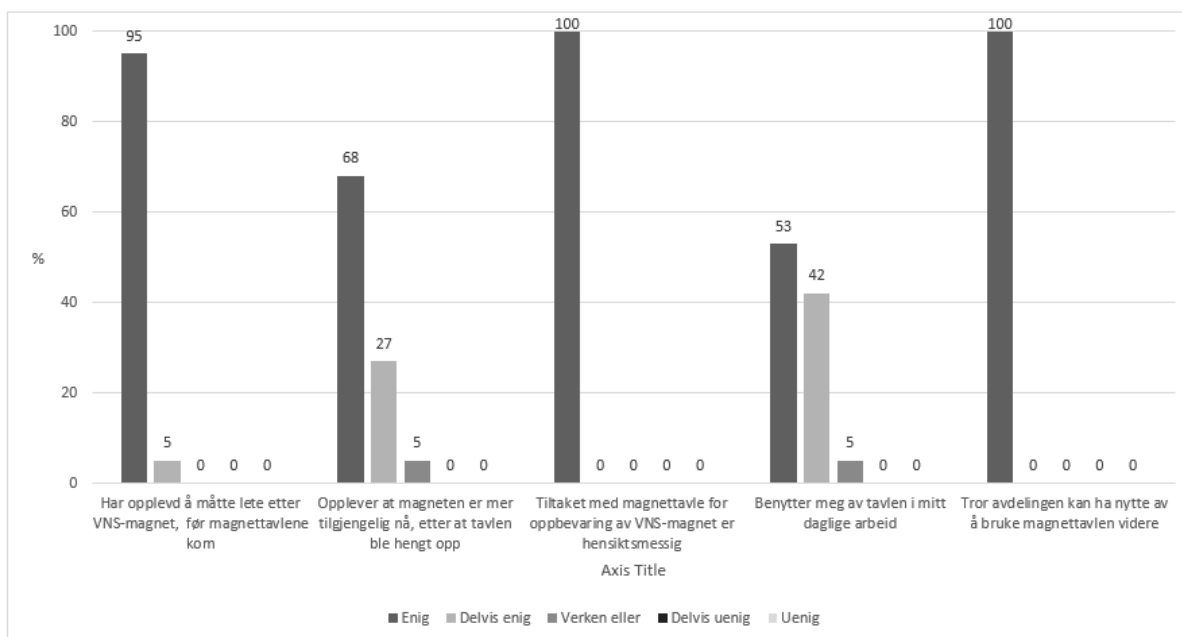


Figur 3 Antall observasjoner der magneten ble sett, ikke sett eller var feilplassert før (baseline) og etter innføring av magnettavlen (etter intervensjon).

Personalets opplevelse av magnettavlen

Før magnettavlen kom opplevde 95 % å måtte lete etter VNS-magneten. Etter at magnettavlene ble hengt opp, opplevde 68 % av personalet at magneten var mer tilgjengelig. Hele 53 % svarte at de benytter magnettavlen i sitt daglige arbeid, mens 42 % var kun delvis enig i at de benytter den daglige (Figur 4). De hadde her lagt til at den daglige bruken av magnettavlene, var avhengig av om det pasienter med VNS innlagt. I spørreskjemaet oppgir 95 % at de har lett etter magneten før tavlene ble tatt i bruk, og 68 % oppgir at magneten har blitt mer tilgjengelig etter at magnettavlen ble hengt opp. Videre svarer samtlige at tiltaket

med magnettavlene er hensiktsmessig, og at de tror at avdelingen kan ha nytte av tavlen. Svarprosenten blant personalet var 95 %.



Figur 4 Ansattes erfaringer ved bruk av magnet (n=20).

Ved gjennomgang av de åpne feltene i spørreskjemaet, kom 63 % av personalet med innspill og kommentarer. Samtlige ga positiv tilbakemelding om bruk av magnettavlen. Kommentarer i spørreskjemaet var:

- Helt supert tiltak med magnettavler!
- Veldig bra tiltak, kan også benyttes på dag-/kveldstid.
- Godt initiativ!
- Når pasienten er på rommet bør magnet være på magnettavla.
- Vi må også være flinke til å informere følgepersoner om hvor tavla er.
- Vi kan ha tavle i foajé og stue, og kanskje i korridoren også.
- VNS-magnet tavler på bad, stue og foajeen.
- Lurt at tavlene er plassert på samme sted på alle pasientrommene.
- Mer markedsføring, påminnelse om bruk.
- Det har allerede blitt «rutine» for meg å henge magnet på tavle når pasienten legges for kvelden. Har hørt at boligpersonell vil ta med ideen tilbake til bolig.
- Ved innleggelse kan det være nyttig å vite om pasienten har VNS, ved å skrive + eller – på magnettavla.

Diskusjon

Etter innføring av magnettavlen blir magneten i de fleste tilfeller observert på magnettavlen i nærheten av pasient. Dette i motsetning til før magnettavlen, da magneten kun ble registrert sett 1 av 4 ganger. Magnetbruk vil kunne forhindre progresjon av anfall eller begrense varighet eller alvorlighetsgrad, selv om VNS ikke nødvendigvis reduserer anfallsfrekvensen

alene (Tatum & Helmers, 2009). På bakgrunn av resultater ser det derfor ut til at innføring av magnetavle bidrar positivt ved at magneten er mer tilgjengelig ved anfall. Det at magneten har blitt mer tilgjengelig kan medføre at den blir oftere brukt, slik intensjonen var. Dette i motsetning til tidligere da plasseringen av magneten varierte, og det var tilfeldig om den ble funnet når det var bruk for den. Det at magneten ikke blir funnet i det et anfall registreres, medfører at anfallet kan være over før magneten dukker opp. GTK-anfall er ofte over i løpet av få minutter (Karl Otto Nakken, 2010), og det at magneten ikke blir brukt vil derfor kunne få konsekvenser for både varigheten av et anfall og pasientens rekovalens etter anfallet er over. Resultatene vi har funnet er kanskje ikke overraskende, i og med at det tidlig ble avdekket et behov for nye rutiner. Men resultatene viser tydelig at det å innføre enkle rutiner, kan få store positive ringvirkninger for både pasienter og personalet. I tillegg til å gi økt tilgjengelighet og bruk av magnet ved anfall, vil magnetavler også kunne være tidsbesparende for personalet ved at de slipper å bruke tid på å lete etter magneten.

Det var en liten økning av antallet feilplasserte magneter etter innføringen av magnetavlene. Før innføringen av magnetavlen, hadde ikke magneten en egen plass. Det kan være årsaken til at så få registrerte den som feilplassert. Økningen av registrerte feilplasserte magneter, kan også forklares med at det i dette tidsrommet var større oppmerksomhet på at magneten skulle festes på selve tavlen. Før intervensjonen fantes det ingen fast rutine, og færre magneter kan derfor ha blitt registrert som «feilplassert» ved baseline. Vi har ikke gått dypere inn på hvor magneten ble funnet, når den var feilplassert.

Observasjonene fra baselinemålingen og fra intervensjonsmålingen, kan sees opp mot svarene fra spørreundersøkelsen. Funnene fra registreringene samsvarer med de ansattes opplevelse av hvor tilgjengelig magneten var før, og etter intervensjon. Det er interessant at alle de ansatte synes magnetavlen er hensiktsmessig, og at de er positivt innstilt til bruk av den. Dette uavhengig om de jobber dag, kveld eller natt. Det at kun halvparten av personalet oppgir å ha benyttet magnetavlen i sitt daglige arbeid, kan skyldes at avdelingen i perioder har få VNS-pasienter. Dette ble også kommentert av en av respondentene. Likevel blir magnetavlen sett på som nyttig av personalet som arbeider dag og kveld, og har nå tatt den i bruk.

Til tross for at vi hovedsakelig tok utgangspunkt i magnetoppbevaring på natt, viser resultatene at personalet ønsker å bruke magnetavlen andre steder i avdelingen. I kommentarene ble det blant annet skrevet: *Veldig bra tiltak, kan også benyttes på dag og kveldstid*, og det ble også foreslått å ha flere magnetavler bl.a. på bad, stue, korridor og foajeen. Det kan derfor se ut til at tiltaket med magnetavler kan overføres til andre skift (dag/kveld), og kan også komme til nytte i boliger.

Vi kan ikke se bort fra at resultatene i denne studien, kan tilskrives effekten av selve studien. Personalet har trolig blitt ekstra oppmerksomme på å henge magneten på plass ettersom det var stort fokus på dette, og mye informasjon rundt prosjektet. Men samtidig vil god informasjon være viktig ved innføring av et nytt tiltak, eller som en av respondentene skriver: *Mer markedsføring, påminnelse om bruk*. Denne studien har et lite materiale, og vi har ikke gjennomført målinger i en kontrollgruppe. Likevel viser denne studien hvordan et endringsarbeid kan gjennomføres systematisk, og at evaluering av tiltak er viktig.

I et endringsarbeidet er det viktig å spille på lag med personalet på avdelingen, slik at de ikke oppfatter det som kritikk mot eksisterende praksis. Noe som også kan medføre både lav deltagelse og oppslutning om studien. Vi ser derfor i ettertid at det å ikke informere hele personalgruppen, kunne ha medført en lav svarprosent. Likevel var svarprosenten høy, noe

som kan skyldes at personalet ønsket en endring i forhold til rutiner rundt bruk av magnet. Bruken av spørreskjema med åpne felt der vi ba om kommentarer og innspill, ser ut til å ha bidratt til at personalet i stor grad følte seg involvert. Her ble personalets egne vurderinger og erfaringer synliggjort. Vi har også hatt fokus på klare mål og definerte roller, men ser at hele personalgruppen burde vært involvert i hele prosessen i endringsarbeidet. Selv om dette endringsarbeidet var av avdelingens rutiner, vil studiens resultater påvirke både pasienter og behandlingen. Pasienter med VNS vil nå kunne få en bedre utnyttelse av VNS-terapien, ved at magneten er mer tilgjengelig. Dette vil kunne bedre kvaliteten både på behandling og oppfølging VNS-opererte i rehabiliteringsfasen. I tillegg vil både helsepersonell og omsorgspersoner bli tryggere i sin rolle ved å ha en fast rutine å forholde seg til. Magnetten skal være tilgjengelig 24 timer i døgnet, sju dager i uken (Cyberonics, 2012). Dette støtter tanken om at en fast oppbevaringsplass på avdelingen. Magnettavlen bidrar til økt forutsigbarhet, trygghet og mindre stress ved anfall. Dette er positivt, da stress, angst, frustrasjoner, bekymringer og spenninger kan være en anfallsutløsende faktor hos enkelte (Karl Otto Nakken, 2010). Jo tidligere magneten brukes under anfall, jo større er sjansen for å kunne avbryte eller stoppe utviklingen av anfallet (Cyberonics, 2012).

Hos pasienter som har hatt VNS en stund, men av ulike årsaker ikke benytter magneten, kan informasjon om tavle og magnetbruk når de kommer til kontroll hos oss være nyttig. Men dette forutsetter at alt personell er konsekvente i bruk av magnettavlen. Pasient eller nærpersion vil også kunne bli mer motivert til å bruke VNS-magnetten, når personalet fokuserer på viktigheten og oppbevaring av denne. Vi ser at plassering av magnettavlen rett innenfor døren var et fornuftig valg, da den lett kan ses og tas i bruk. Når magnetten henger på veggen, forhindres den i å ødelegge elektronisk utstyr slik som PC, mobil og klokker. Magnetten vil heller ikke kunne aktivere CNS-generatoren utilsiktet ved at den holdes for nær brystet (Tatum & Helmers, 2009), når den henger på veggen.

For pasienter med VNS kan det å ha en magnet tilgjengelig, gi en økt følelse av sikkerhet og kontroll over de epileptiske anfallene (Morris, 2003). Dette kan igjen gi en følelse av mestring og forbedret livskvalitet. Utviklingshemmede som er i stand til å samarbeide, kan også lære å gjenkjenne forvarslar (aura) på at et epileptisk anfall vil komme, slik at de selv kan ta i bruk magnetten. Dette vil gi pasienten et mer aktivt forhold til sin epilepsi, ved å forstå og gjennomføre tiltak for å hindre/forkorte epileptiske anfall. Det kan også skape en større trygghet, og økt mestringsfølelse hvis pasienten selv får henge magnetten på tavlen.

Konklusjon

En fast plass for oppbevaring av VNS-terapi magnet på pasientrommet, gir økt tilgjengelighet av magnetten. Noe som igjen kan gi økt bruk av magnetten. En magnettavle kan også være nyttig for personalet som jobber dag og kveld, og også boliger kan ha nytte av en slik magnettavle.

Forfatternes bidrag

CT bidro til utforming, analyse og tolkning av data, i tillegg til utarbeiding av manuskript og kritisk revisjon av artikkelens innhold. KHS og EMW bidro til idé og utforming,

datainnsamling, analyse og tolking av data, i tillegg til utarbeiding av manuskript og revisjon av artikkelens innhold. CT, KHS og EMW har godkjent artikkelversjonen som publiseres.

Litteratur

- Abbott, B. B., & Bordens, K. S. (2011). *Research design and methods: a process approach* (8th ed. ed.). New York: McGraw-Hill.
- Arcos, A., Romero, L., Gelabert, M., Prieto, A., Pardo, J., Osorio, X. R., & Arraez, M. A. (2014). Can we predict the response in the treatment of epilepsy with vagus nerve stimulation? *Neurosurg Rev*. doi: 10.1007/s10143-014-0555-5
- Bakke, T., Brudvik, M., De Vibe, M. F., Konsmo, T., Nyen, B., Udness, E., . . . Nasjonalt kunnskapssenter for, h. (2013). *En beskrivelse av utviklingen av modell for kvalitetsforbedring, og hvordan den kan brukes i praktisk forbedringsarbeid* Notat fra Kunnskapssenteret, Vol. Januar 2013.
- Ben-Menachem, E. (2002). Vagus-nerve stimulation for the treatment of epilepsy. *Lancet Neurol*, 1(8), 477-482.
- Bremer, A., Eriksson, A. S., Roste, G. K., Knudtzen, B., & Nakken, K. O. (2006). [Vagal nerve stimulation in children with drug-resistant epilepsy]. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 126(7), 896-898.
- Dalland, O. (2012). *Metode og oppgaveskriving for studenter*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Eriksson, A. S., & Nakken, K. O. (2003). [Epileptic syndromes in children]. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 123(10), 1362-1364.
- God kvalitet - trygge tjenester: kvalitet og pasientsikkerhet i helse- og omsorgstjenesten*2012). St.meld. ... (online), Vol. 10(2012-2013).
- Legemidler og bruken av dem*. (2013). (2. utg. ed.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Majkowska-Zwolinska, B., Zwolinski, P., Roszkowski, M., & Drabik, K. (2012). Long-term results of vagus nerve stimulation in children and adolescents with drug-resistant epilepsy. *Childs Nerv Syst*, 28(4), 621-628. doi: 10.1007/s00381-011-1670-z
- Morris, G. L., 3rd. (2003). A retrospective analysis of the effects of magnet-activated stimulation in conjunction with vagus nerve stimulation therapy. *Epilepsy Behav*, 4(6), 740-745.
- Nakken, K. O. (2010). *Epilepsi*. Oslo: Cappelen akademisk.
- Nakken, K. O., Henriksen, O., Roste, G. K., & Lossius, R. (2003). Vagal nerve stimulation--the Norwegian experience. *Seizure*, 12(1), 37-41.
- Nakken, K. O., & Tauboll, E. (2009). [Drug-resistant epilepsy]. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 129(19), 1986-1989. doi: 10.4045/tidsskr.08.0701
- Parakh, M., & Katewa, V. (2014). Non-Pharmacologic Management of Epilepsy. *Indian J Pediatr*. doi: 10.1007/s12098-014-1519-z
- Rychlicki, F., Zamponi, N., Trignani, R., Ricciuti, R. A., Iacoangeli, M., & Scerrati, M. (2006). Vagus nerve stimulation: clinical experience in drug-resistant pediatric epileptic patients. *Seizure*, 15(7), 483-490. doi: 10.1016/j.seizure.2006.06.001
- Tatum, W. O. t., & Helmers, S. L. (2009). Vagus nerve stimulation and magnet use: optimizing benefits. *Epilepsy Behav*, 15(3), 299-302. doi: 10.1016/j.yebeh.2009.04.002
- Vonck, K., Raedt, R., & Boon, P. (2010). Vagus nerve stimulation and the postictal state. *Epilepsy Behav*, 19(2), 182-185. doi: 10.1016/j.yebeh.2010.06.020