



Röda Korsets Center  
för torterade flyktingar

# Kan neurofeedback minska PTSD-symtom hos svårt traumatiserade flyktingar?

Redovisning av pilotstudie genomförd genom PRIO-medel för utvecklingsprojekt inom prioriterade områden gällande psykisk ohälsa, område Behandling-neuropsykiatri. Projektet är en del av Röda Korsets Center för torterade flyktingars metodutveckling.

*Frida Johansson Metso*, leg. psykolog, biträdande verksamhetschef

*Karin Duberg*, leg. psykoterapeut, socionom

Redovisning av pilotstudie genomförd genom PRIO-medel för utvecklingsprojekt inom prioriterade områden gällande psykisk ohälsa, område Behandling-neuropsykiatri. Projektet är en del av Röda Korsets Center för torterade flyktingars metodutveckling.

# Kan neurofeedback minska PTSD-symtom hos svårt traumatiserade flyktingar?

## Sammanfattning

Syftet med pilotstudien var att undersöka om neurofeedback kan reducera posttraumatiska stressyndrom hos krigstraumatiserade och torterade flyktingar. Fem patienter (tre kvinnor och två män från fem olika länder) valdes ut och genomförde under perioden september 2015 till januari 2016 20 sessioner neurofeedback vardera. Vid varje tillfälle mättes patienternas symptom med hjälp av formuläret *Neurofeedback – Symptom Tracking*. Resultatet visar förbättring av samtliga symptom, inklusive påträngande minnen och rädsla, oro och ångest, med den huvudsakliga effekten efter tio sessioner. Den kliniska upplevelsen var positiv även innan träningen gav effekt.

## Bakgrund

### ***Vad är neurofeedback?***

Neurofeedback (NF) är en form av biofeedback där patienten via tekniska hjälpmedel får hjärnans aktivitetsnivå direkt synliggjord (via EEG-mätning kopplat till datorskärm). Detta förstärker patientens förmåga att självreglera hyper- och hypoarousal, vilket exempelvis påverkar möjligheten att koncentrera sig, lösa problem, hantera stress och vila. I neurofeedback är utgångspunkten att den underliggande orsaken till flera ohälsotillstånd är en dysreglering av hjärnfunktioner (Fragedakis & Toriello, 2014). Under NF-sessionerna belönas hjärnan vid val av aktivitetsmönster där patienten upplever balans av lugn och vakenhet, en funktionell aktivitetsnivå. Efter ett antal sessioner med neurofeedback har nya aktivitetsmönster stärkts och det är mer tillgängligt att välja den tränade nivån.

### ***Studiens patientgrupp: Flyktingar som utvecklat posttraumatisk stress***

De patienter som deltog i den aktuella studien är personer som tvingats lämna sitt hemland i flykt. De har varit med om upprepade traumatiska händelser och utvecklat det som benämns som komplex posttraumatisk stress (Herman, 1992).

Personer med posttraumatisk stress (PTSD) har en nedsatt förmåga till självreglering. PTSD innebär att leva med ständigt förhöjd beredskap och vaksamhet, en hög arousalnivå som uttrycks i kardinalsymptomen återupplevande av traumatiska minnen, undvikande av triggers, negativa tankar och känslor samt somatisk och psykologisk överspändhet (American Psychiatric Association, 2013). En person med PTSD har andra mönster av hjärnaktivitet än andra (van der Kolk, 2014). Aktiviteten i hjärnan och centrala nervsystemet är formad under lång tids rädslotillstånd, som skapat nya aktivitetsmönster som är maladaptiva. NF är hjälpsamt som en förstärkning av hjärnans egen strävan efter effektiv självreglering.

Den aktuella patientgruppen upplever förutom PTSD-symptom ofta exilrelaterad stress, sorg över ett förlorat land och liv, oro för anhöriga som är försvunna, svårbesvarade krav på integration i ett samhällssystem de är obekanta med, på ett språk de inte behärskar. I studien syns detta bland annat i form av livshändelser som påverkar möjligheten att delta i NF.

### ***Tidigare erfarenheter av NF***

NF är utprövat på patienter med divergerande symtom, såsom epilepsi, hjärnskador, missbruk, sömnsvårigheter, ADHD, ångest och depression (Fahrion, 1992; Hoedlmoser et al., 2008; Arns et al., 2009; Tan, 2009; Coghill, 2010; Cortoos et al., 2010; Insel, 2010; Choi et al., 2011; Dias & Van Deusen, 2011; Hammond, 2011; Linden et al., 2012; Niv, 2013; Fischer, 2014). I USA avslutades 2012 en stor studie av neurofeedback och PTSD hos krigsveteraner (Othmer, 2012) där 75 procent av deltagarna hade färre och mindre allvarliga PTSD-symptom efter tio sessioner. En tidigare amerikansk studie (Peniston & Kulkosky, 1991) är speciellt intressant. I studien deltog krigsveteraner från Vietnamkriget diagnosticerade med PTSD samt alkoholmissbruk, där missbruket sågs som ett symptom på PTSD. Samtliga deltagare (tio deltagare i behandlingsgruppen och tio i kontrollgruppen som gavs traditionell behandling mot alkoholmissbruk) hade en historia av behandlingsmisslyckanden, med i genomsnitt 5,4 PTSD-relaterade sjukhusvistelser. NF-försökspersonerna genomförde 30 sessioner neurofeedback och noterade förbättring av samtliga PTSD-symptom. Ingen av de tio i behandlingsgruppen uppfyllde kriterierna för posttraumatisk stress efter 30 sessioner. Vid uppföljning 30 månader efter avslut hade däremot samtliga deltagare i kontrollgruppen försämrats, med i genomsnitt ytterligare två sjukhusvistelser som följd. Under samma period hade enbart tre av deltagarna i behandlingsgruppen upplevt något PTSD-symptom. Även Muller (2009) och Niv (2013) har visat signifikanta NF-resultat för patienter med PTSD. I samband med att den aktuella rapporten skrivs publicerade Gapen et al. (2016) en studie av 40 sessioner NF för civil population diagnosticerad med komplex PTSD där PTSD-symptomen signifikant reducerats för 17 försökspersoner. I USA används NF sedan 2013 som standardbehandling på flera vårdinstanser för krigsveteraner (van der Kolk, 2014). Ingen av studierna är av flyktingpopulation med den komplexa traumatisering och exilrelaterad stress som den aktuella studien undersöker, snarare berör samtliga, med undantag från Gapen et al. (2016), krigsveteraner. Då det är konstaterat att krigsveteraners upprepade traumatisering skiljer sig från enstaka trauma (Carmichael, 2009; Wilson, 2009) bör det utforskas hur komplext traumatiserade flyktingar ges relevant behandling.

I Sverige är NF en relativt oanvänd metod, men sedan 2013 pågår bland annat en studie vid Karolinska institutet rörande barn med ADHD, KITE – Neurofeedback och arbetsminnesträning vid ADHD/ADD. 2014 publicerades dessutom en studie från Röda Korsets Behandlingscenter för krigsskadade och torterade i Malmö (Nilsson & Nilsson, 2014) med samma population som denna studie berör. Tio sessioner NF gavs 12 patienter med signifikanta effekter på symptom på PTSD, depression och ångest. Studien utmynnar i en rekommendation att utföra fortsatt forskning med fler NF-sessioner, vilket är vad den aktuella pilotstudien gör.

### ***Den aktuella studien***

Röda Korsets Center för torterade flyktingar i Stockholm (RKC) beviljades medel för en pilotstudie inom ramen för Stockholms läns landstings PRIO-medel. Ansvariga för

projektet var leg. psykolog och biträdande verksamhetschef Frida Johansson Metso och leg. psykoterapeut och socionom Karin Duberg. Projektet är tänkt som en pilotstudie, ett underlag för en framtida studie och syftar därmed till att utveckla och undersöka metoder, former och förutsättningar för en mer omfattande kunskapsutveckling.

### **Syfte**

Studien undersökte om neurofeedback (NF) kan reducera symptom på posttraumatisk stress hos svårt traumatiserade flyktingar.

### **Metod**

Fem patienter deltog i pilotstudien och genomgick 20 träningssessioner vardera. Deltagarna valdes efter en tvådelad bedömning. Patienterna skulle vara i behov av ytterligare behandlingsinsatser efter att ha svarat måttligt eller inte alls på RKC:s ordinarie behandlingsutbud, utifrån principen att patienter ska erbjudas evidensbaserad vård och att ingen patient ska uppmuntras att avbryta en verksam behandling. Hänsyn togs också till den kliniska verkligheten – deltagarna valdes bland patienter som kunde antas ha möjlighet att delta i två till tre NF-sessioner i veckan och som tackade ja till att delta. Patienternas ordinarie samtalsbehandling ersattes av NF under pilotprojektet. Två av patienterna fortsatte dock sitt deltagande i RKC:s traumasensitiva yoga en gång i veckan. Flera av patienterna fortsatte med sina farmakologiska behandlingar, där justering gjordes av sömnmedicin under projektets gång. En patient fick under träningsperioden ett nytt hjälpmedel, ett bolltacke för förbättrad sömn.

Röda Korsets Center för torterade flyktingar i Stockholm har ingen kötid innan en patient erbjuds behandling. Det var därför inte möjligt att rekrytera en kontrollgrupp via väntelista (så som gjordes 2014 i Nilsson & Nilssons studie på RKC Malmö).

### **Deltagare**

De fem individerna som deltagit i pilotprojektet är patienter som varit i behandling på Röda Korsets Center för torterade flyktingar under längre tid utan önskad behandlingseffekt. Tre av deltagarna var kvinnor och två var män. Medelåldern var 53,8 år där den yngsta var 43 år och den äldsta var 59 år. Patienterna kom från Syrien, Somalia, Irak, Iran och Bosnien. För tre av dem låg de traumatiserade händelserna över 20 år tillbaka i tiden och de hade haft PTSD-symptom under många år. Samtliga var diagnostiserade med posttraumatisk stress och hade under minst ett halvår och som mest fyra år fått RKC:s psykologiska, psykoterapeutisk och farmakologisk behandling samt sociala insatser utan att svara tillfredsställande. Alla utom en patient har haft stöd av tolk. Samtliga patienter förutom en person var patient hos någon av NF-behandlingarna.

Malmöstudien (Nilsson & Nilsson, 2014) erbjöd neurofeedback till patienter som ännu inte påbörjat behandling, vilket är intressant inte minst om NF ska användas som en stabiliserande insats inför traumabehandling. I den aktuella studien har istället patienter valts vars grad av PTSD är känd, för att möjliggöra en studie av om neurofeedback är en metod för de allra svårast traumatiserade patienterna, de med komplex PTSD som inte svarar på traditionella metoder (i linje med Peniston & Kulkosky, 1991).

## **Instrument**

Neurofeedbackbehandlarna är utbildade i NF via EEG Institute (godkänd av American Psychiatric Association, mer information finns på [eeginfo.com](http://eeginfo.com)) och arbetar med utrustning för infra low frequency training enligt Othmermetoden, med programvaran Cygnet. All utrustning är godkänd som medicinsk utrustning och enbart såld till personer som genomgått NF-träning.

*Placering av elektroder:* Hos PTSD-patienter är den del av hjärnans limbiska system som kallas amygdala överreaktiv och förmågan att sortera stimuli nedsatt, muskelspänningen är hög och patienterna är ofta överreaktiva på ljud, ljus, rörelser och liknande stimuli, vilket också antyder nedsatt funktion i thalamus (van der Kolk, 2014). Således har placeringen P4 (parietalloben)-T4 (temporalloben) varit i fokus, i linje med Othmers manual för PTSD-behandling (Othmer, 2008) och i likhet med Gapen et al. (2016). Några patienter har även, då de uppgivit huvudvärk, humörsvängningar och panikångest som sina mest framträdande symptom, kompletterande behandlats med T3-T4, enligt Othmers protokoll för instabilitet. En patient har under ett fåtal tillfällen provat placeringen T4-Fp2, för riktat arbete med uppmärksamhet och koncentrationsförmåga.

*Symptommätning: Neurofeedback – Symptom Tracking* (bilaga 1) mäter 15 items som motsvarar PTSD-symptom samt symptom på ångest och depression. Patienten svarar på en skala från noll till tio, där noll innebär att patienten inte upplever något besvär och där tio betyder värsta tänkbara besvär. Skalan består av siffror samt illustrerande ansiktsuttryck. *Neurofeedback – Symptom Tracking* är framtagen av Röda Korsets Behandlingscenter för krigstraumatiserade och torterade flyktingar som ett led i deras pilotstudie 2014 (Nilsson & Nilsson). Det är en kortare version av Othmers protokoll för uppföljning av symptom som består av 150 frågor, som bedömdes som kliniskt otympligt både i Malmöstudien och för denna studie.

## **Sessionsupplägg**

Patienterna kom till en av de två NF-behandlarna och genomförde träningsessioner mellan två till tre gånger i veckan. Varje session var en timme lång, varav ungefär 30 minuter var neurofeedbackträning och resterande tid framför allt var symptomuppföljning. Varje session startade med att patienten tillsammans med behandlaren fyllde i instrumentet *Neurofeedback – Symptom Tracking*. Därefter satte sig patienten i stolen framför bildskärmen som visar patienten en illustration av den egna hjärnaktiviteten. Elektroder fästs på patientens huvud i placering T4-P4. Den elektriska aktiviteten i hjärnan översätts till visuella feedback genom att vald frekvens resulterar i en färgglad bild, där animationen rör sig i behaglig hastighet och bildrutan är stor. Andra frekvenser innebär istället att ramen kring bildrutan krymper och begränsar vad som kan ses, att färgen får en blekare kvalitet och att hastigheten blir för hög eller för låg, beroende på feedbacksystem och under- eller överaktivering. Olika typer av feedbacksystem finns för patienten att välja mellan, från nästintill stillbilder av vilsam utsikt (en solnedgångsstrand eller en harmoniskt växande hyacint) till mer aktiverande och datorspelsliknande system (att styra en simmande delfin). De visuella hjälpmedlet kompletteras med ett taktilt (i form av en nallebjörn deltagarna håller i famnen, som vibrerar vid vald frekvens) och av musiken från feedbacksystemet. Under sessionen satt behandlare och tolk (hos de fyra patienter tolk var nödvändig) med i rummet under träningen.

## Resultat

Studien visar att de fem aktuella patienterna har förbättrats på samtliga items på *Neurofeedback – Symtom Tracking* (diagram 1).

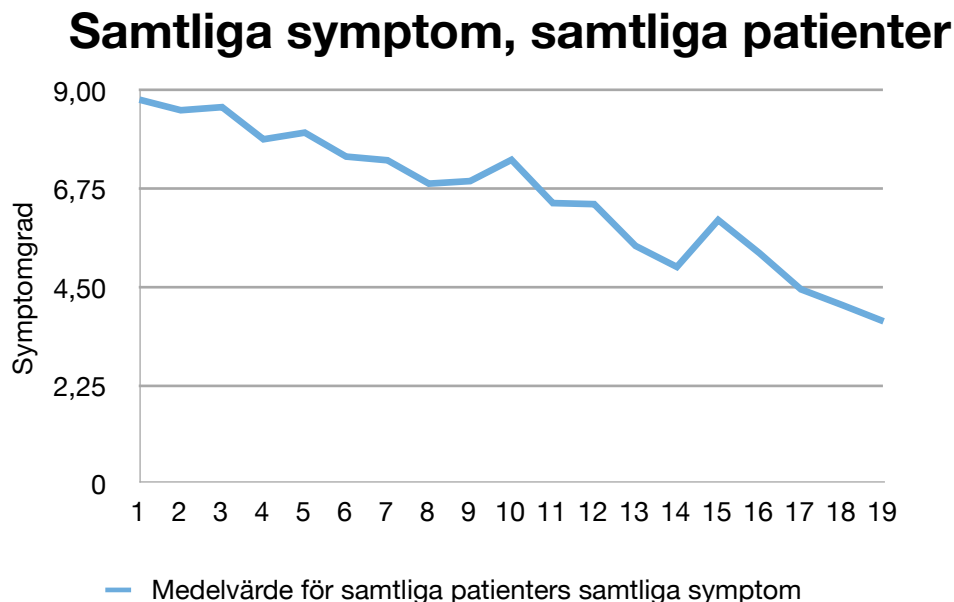


Diagram 1. Medelvärde för samtliga symptom för samtliga patienter.

Samtliga symptom (diagram 2), redovisat som patienternas medelvärde, har gått från en hög nivå, ofta nio eller åtta ("Värsta tänkbara besvär") till en femma, fyra eller tre ("Medelsvårt besvärande" eller "Måttligt besvärande"). De tre symptom som berörde sömn (svårighet att somna, täta uppvaknanden, mardrömmar) har tagits bort i resultatredovisningen då flera av patienterna använde och justerade sömnmedicin under stor del av studien. Flera patienter behandlas farmakologiskt mot oro och depression, men de medicinerna justerades inte under perioden, varför resultat gällande symptomutveckling rörande nedstämdhet behölls. 19 mättillfällen har använts, då effekt av NF mäts sessionen efter föregående sessions träning. Notera således att mättillfälle ett genomförs under andra sessionen och mättillfälle 19 under den sista och 20:e sessionen.

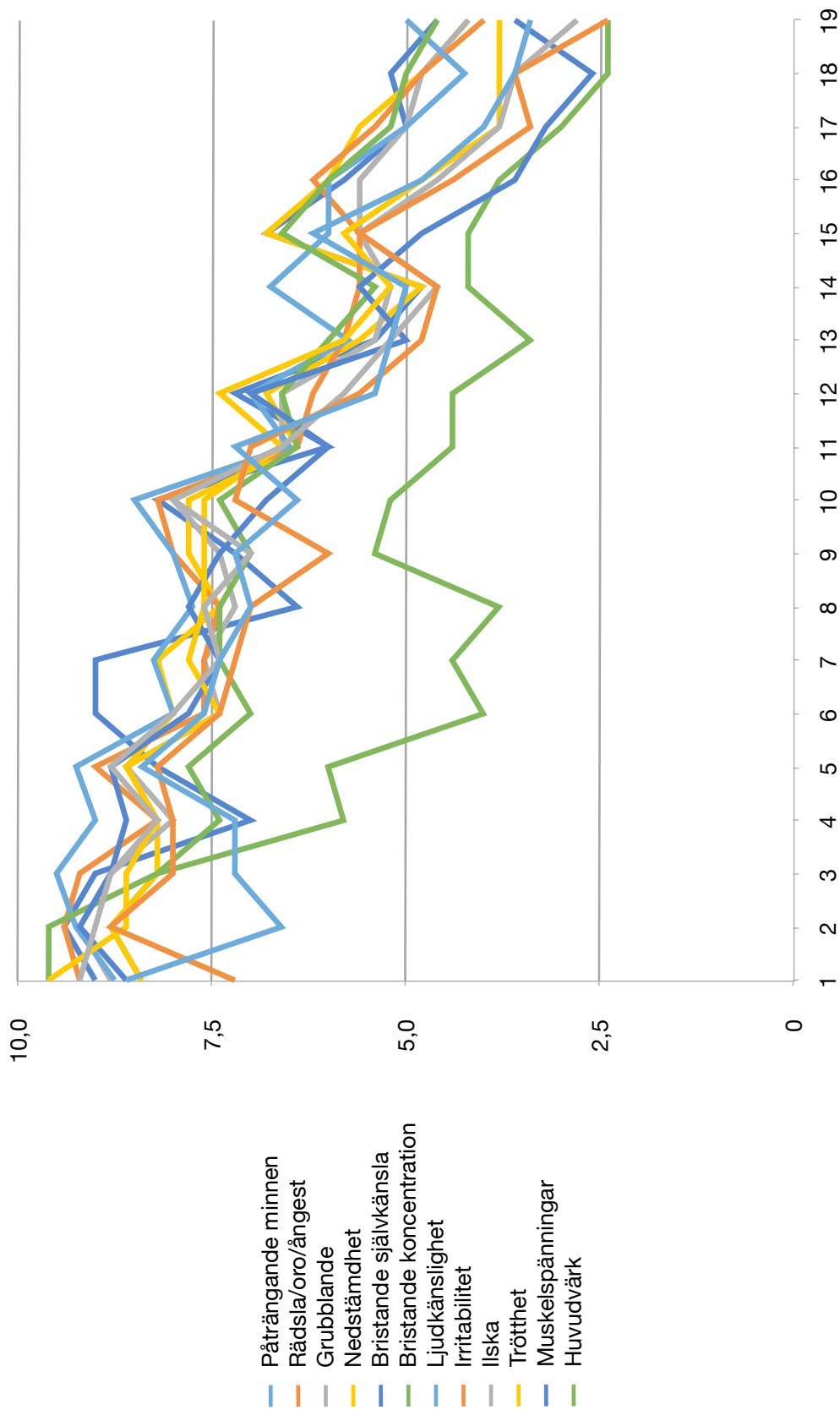


Diagram 2. Medelvärde för patienternas symptomutveckling.

Med en så lite grupp patienter är det inte möjligt att uttala sig om signifikanta resultat eller att göra generaliseringar, men pilotstudien ger uppmuntran till mer omfattande studier. I urval visas nedan tre symptom som patienterna själva lyft upp som mycket besvärande: Påträngande minnen, rädsla och irritation.

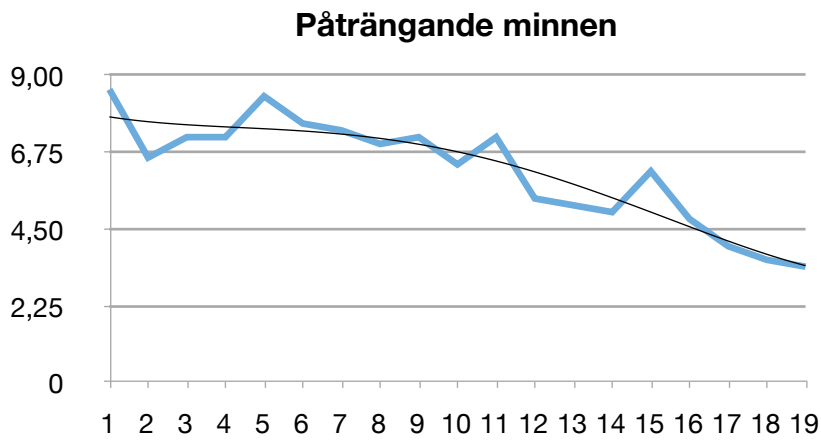


Diagram 3. Påträngande minnen.

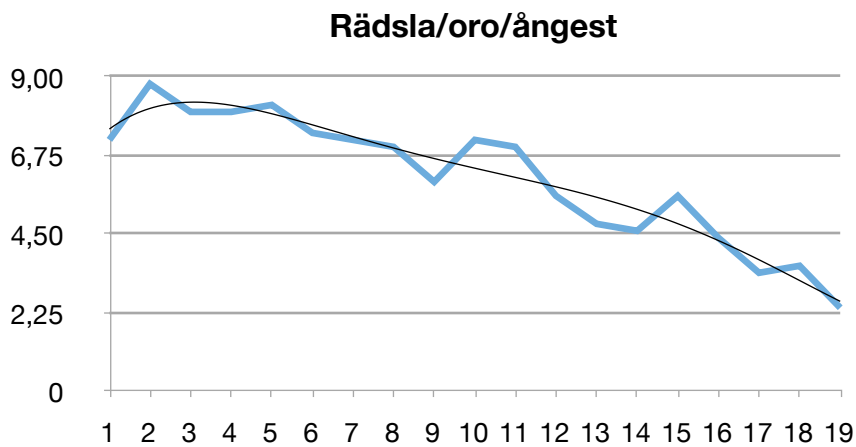


Diagram 4. Rädsla/oro/ångest.

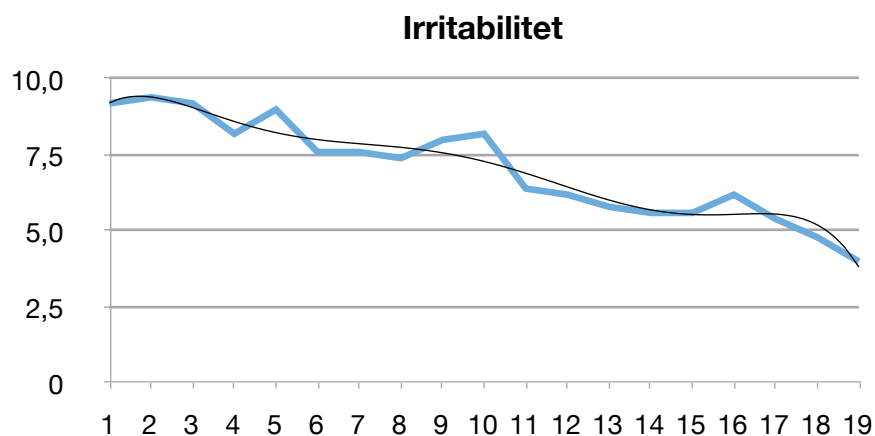


Diagram 5. Irritabilitet.



Nedgången är inledningsvis måttlig för samtliga symptom utom huvudvärk som har en snabbare effekt. I analys av effektstorleken framgår att förbättringarna framför allt uppträder efter tio sessioner (diagram 6).

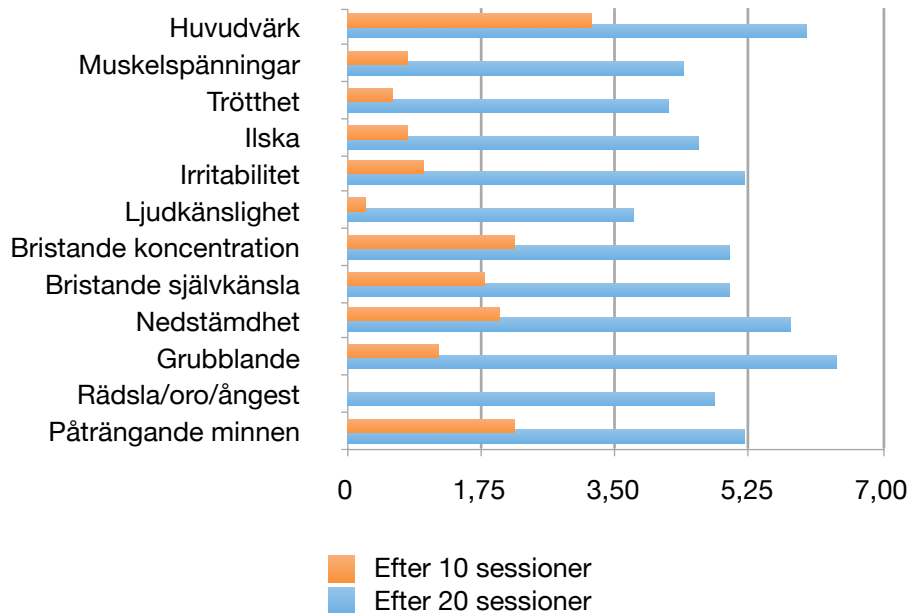


Diagram 6. Effektstorlek symptom.

Patienterna har olika stor effekt av NF och får effekt varierande snabbt, men samtliga förbättras. Om vi tittar på effektstorleken av NF för patienternas separata resultat förtydligas de individuella skillnaderna (diagram 7).

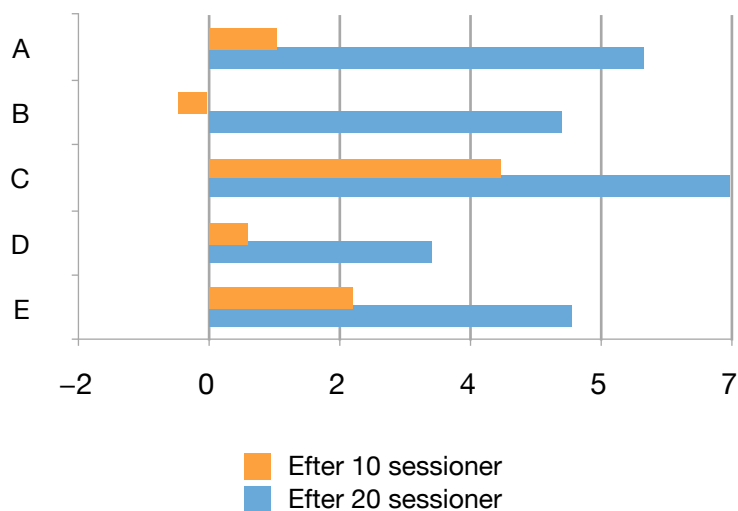


Diagram 7. Effektstorlek de individuella patienterna.

Att effekten kommer främst efter halva behandlingsperioden kan också illustreras grafiskt av en tudelning av diagram 2 (diagram 8a och 8b).

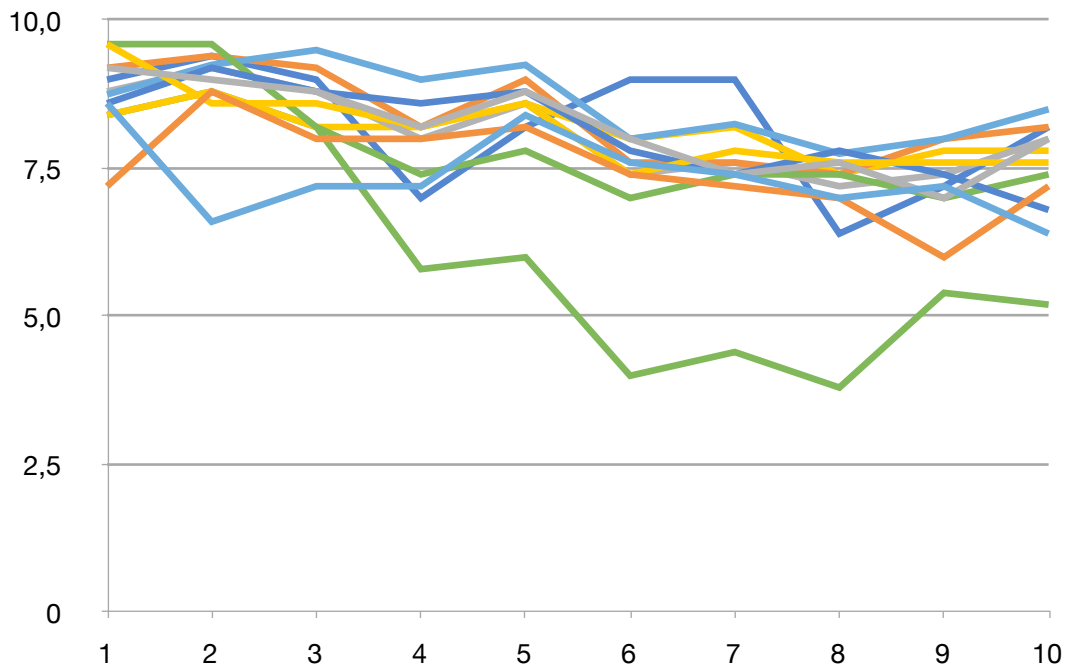
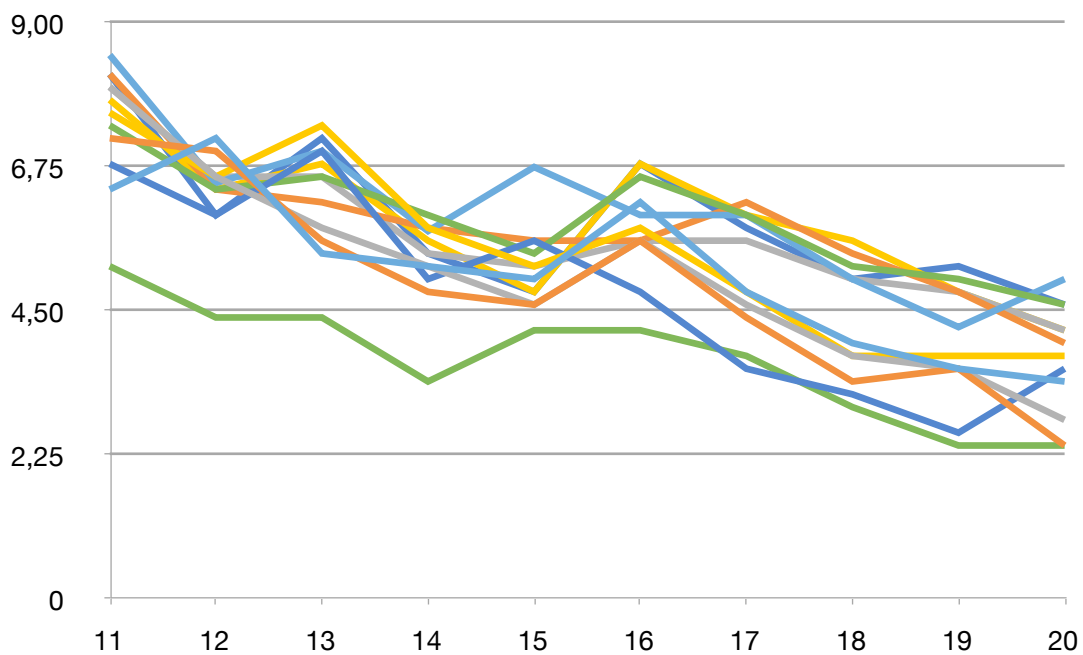


Diagram 8a. Medelvärde symptomförändring, de tio första sessionerna.



8b. Medelvärde symptomutveckling, de tio sista sessionerna.

- Påträngande minnen
- Rädsla/oro/ångest
- Grubblande
- Nedstämdhet
- Bristande självkänsla
- Bristande koncentration
- Ljudkänslighet
- Irritabilitet
- Ilcka
- Trötthet
- Muskelspänningar
- Huvudvärk

Det kan jämföras med studien på Röda Korsets Behandlingscenter för krigsskadade och torterade i Malmö (Nilsson & Nilsson, 2014, s. 43), diagram 9, där effekten av tio sessioner har mätts med liknande resultat som de tio första sessionerna i denna studie.

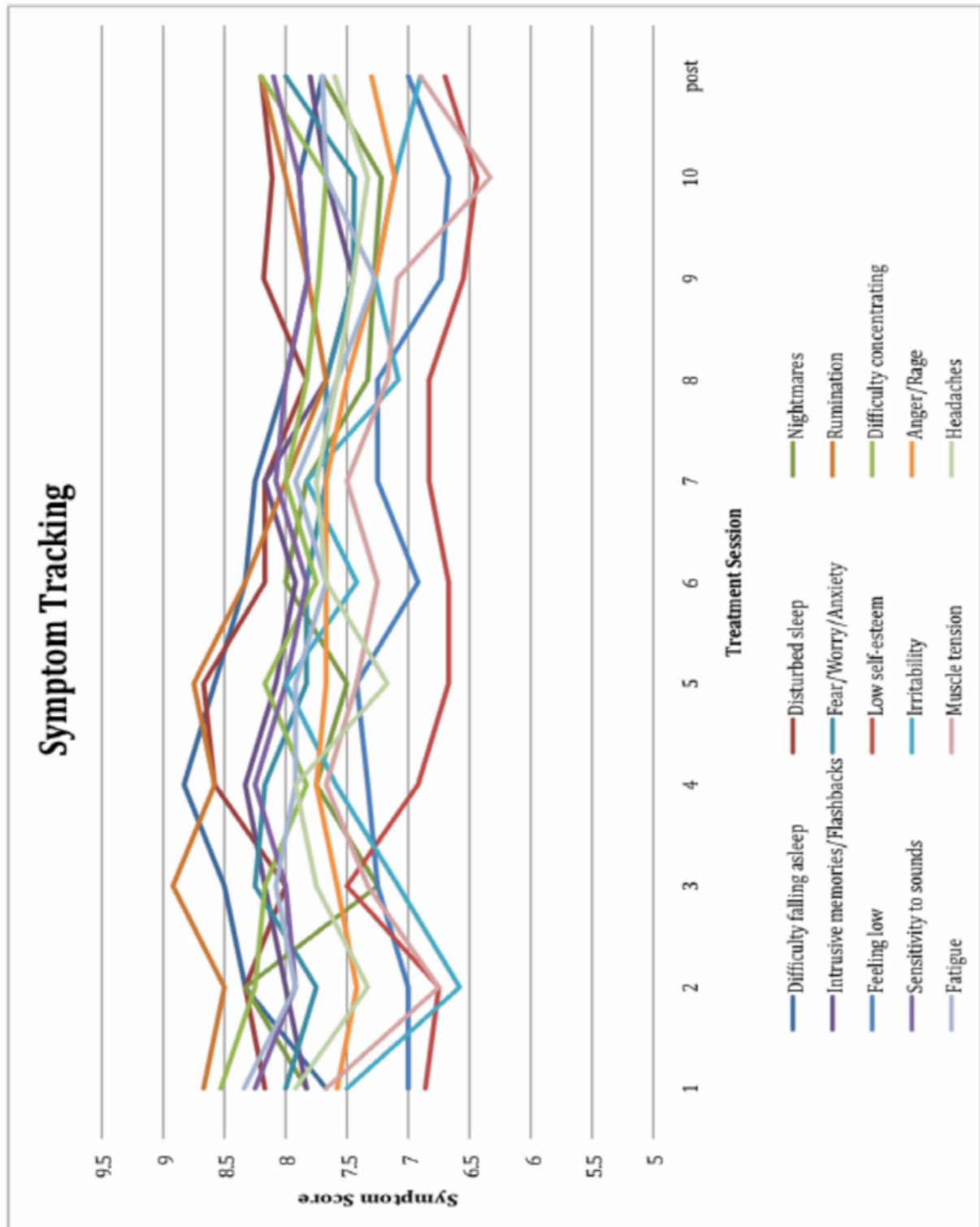


Diagram 9. Nilsson & Nilsson, 2014. Symptomutveckling över 10 sessioner.

I resultatet nedan kan medelvärdet för patienterna ses separat för att analysera de individuella effekterna på medelvärdet (diagram 10).

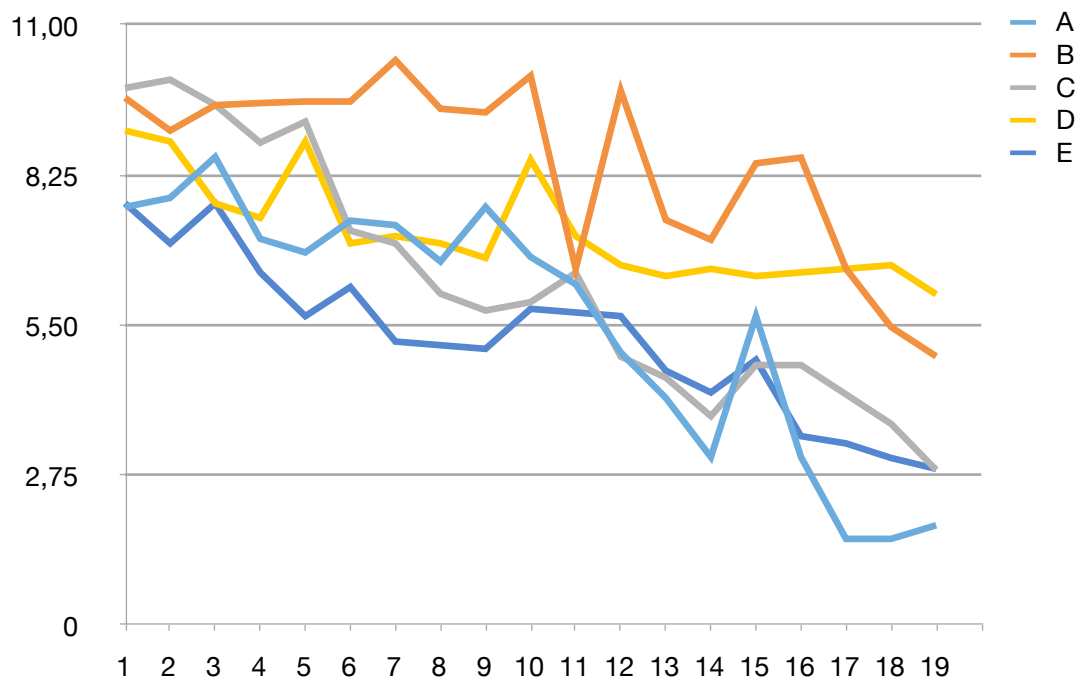


Diagram 10. De enskilda patienternas medelvärde, symptomutveckling.

## De individuella resultaten

### Patient A

Under sina första sessioner har patienten mycket huvudvärk, muskelspänning och trötthet i ögonen. Det tar mer tid än väntat att hitta patientens optimala frekvens. Vid fjärde sessionen har patienten börjat uppleva ett mer stabilt mående under träningen och hon känner sig fri från huvudvärk, avslappnad och behagligt sömrig. Patienten anmärker att det inte är en "avtrubbad och tung trötthet", som med sömntabletterna, utan en "lugn känsla" som är ovanlig för henne. Under sjätte sessionen väljer A bilden av en tropisk strand som feedback. Patienten blir orolig och kan inte slappna av. Hon får kraftfulla flashbacks men väljer att fortsätta träningen. Vid 12:e sessionen läggs en nya placering till (T4-T3) i förhoppning om att det ska påverka patientens humörsvängningar. Patienten upplever den nya placeringen utmanande med mer muskelspänning och den tidigare placeringen återtas för fortsatta sessioner.

Efter tolv sessioner upplever patienten en märkbart positiv förändring av minskade påträngande minnen, rädsla, oro och grubblande, hon säger att hon har "lättare att släppa minnena". Resultatet kvarstår de kommande tre sessionerna. A upplever att de påträngande minnena minskat betydligt i frekvens och intensitet. Hon skattar generellt lägre på samtliga symptom och är märkbart piggare.

Det 15:e mättillfället präglas av att patienten fått mycket dåliga nyheter från hemlandet där släktingar drabbats av våldsdåd med dödliga konsekvenser. Dåden gör att patienten återupplever sina egna traumaminnen. Patienten gråter kraftfullt och

får flashbacks men vill fortsätta. A behöver ställa in två sessioner för att ha tid för familjen. Träningen återupptas efter tio dagar. Patienten uppger då att hon känner sig ivrig att gå in i träningen. Symptomskattning 17 visar att hon hittat tillbaka och återigen har få påträngande minnen. Session 19 och 20 följer samma mönster.

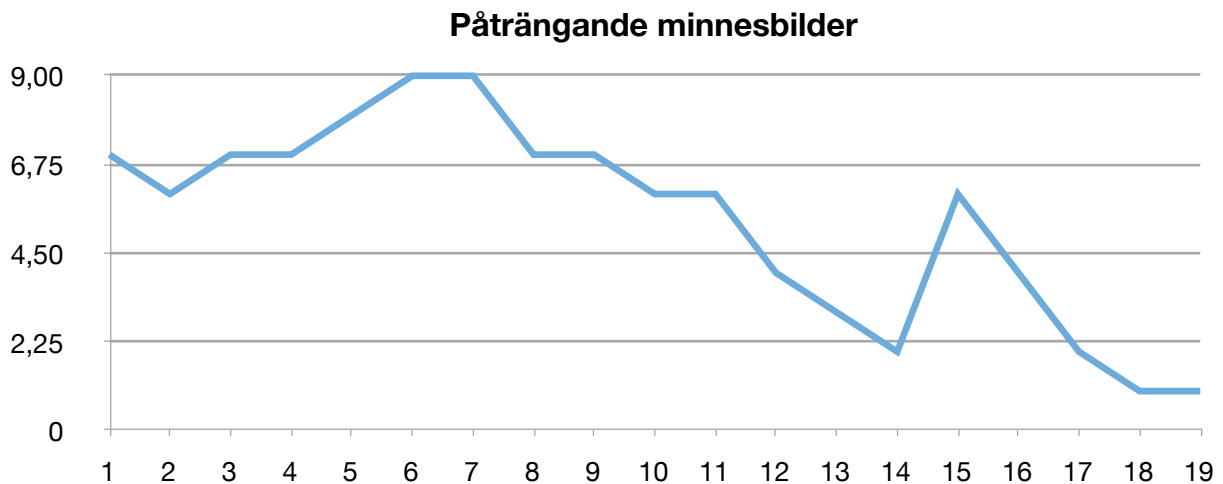


Diagram 11.

*Frekvens av träning: 2-3 gånger/ vecka*

*Frekvens: 0.1*

*Placeringar: P4-T4, T4-T3.*

## **Deltagare B**

Patienten är mycket motiverad efter att ha levt med PTSD under lång tid och inte haft hjälp av de insatser, hos flera olika vårdgivare, hon fått. Hon är rädd i sitt hem och reagerar ofta med ilska, vilket påverkar hennes relationer och gör henne nedstämd.

Patienten har inledningsvis hjärtklappning och gäspar mycket de första sessionerna. Under andra sessionen får patienten flashbacks av hur det kändes att bära sitt barn när hon flydde, aktiverat av det taktila hjälpmedlet. Vid fjärde sessionen upplever patienten symptom hon tolkar som ilska – hon känner hur "blodet kokar" och hur det spänner i musklerna i magen och armarna. Hon väljer att sitta kvar, vilket hon annars inte gör vid sådana kroppsörnimmelser. Under session fem upplever B ökad kroppsmedvetenhet – molande värk, värme och pirr i olika delar av kroppen (ökat blodflöde). Patienten associerar inte detta till NF utan blir orolig och uppsöker senare sin husläkare som dock inte hittar några fynd. Vid sjunde sessionen har patienten vant sig vid sensationerna och är lugn.

Under den tionde sessionen får patienten flashbacks och klarar av att hantera dem. Hon upplever att hon generellt blir mindre akut rädd än hon blivit tidigare. Patienten kommer till elfte sessionen på blandat humör. Hon är stressad av en myndighetskonflikt. När hon återberättar situationen noterar behandlaren att hon lyckats hålla sitt humör under kontroll trots att hon fått de kroppsliga förnimmelserna i magen som vanligtvis resulterar i aggression. Vid 12:e mättillfället mår patienten sämre eftersom det bestämts att hon ska göra en resa tillbaka till hemlandet. Hon är

orolig under de kommande sessionerna. Träningen gör ett uppehåll mellan mättillfälle 14 och 15 på två veckor för patientens resa. När B återvänder är hon trött men upplever att hon klarat resan bättre än hon trodde. Patienten säger, vid avslut, att den kliniska upplevelsen av NF är blandad. Hon upplever att träningen ger henne liknande avslappning som traumasensitiv yoga, men hon har också upplevt flashbacks och rastlöshet. B känner sig mindre arg och mindre rädd i det egna hemmet efter avslutad behandling.

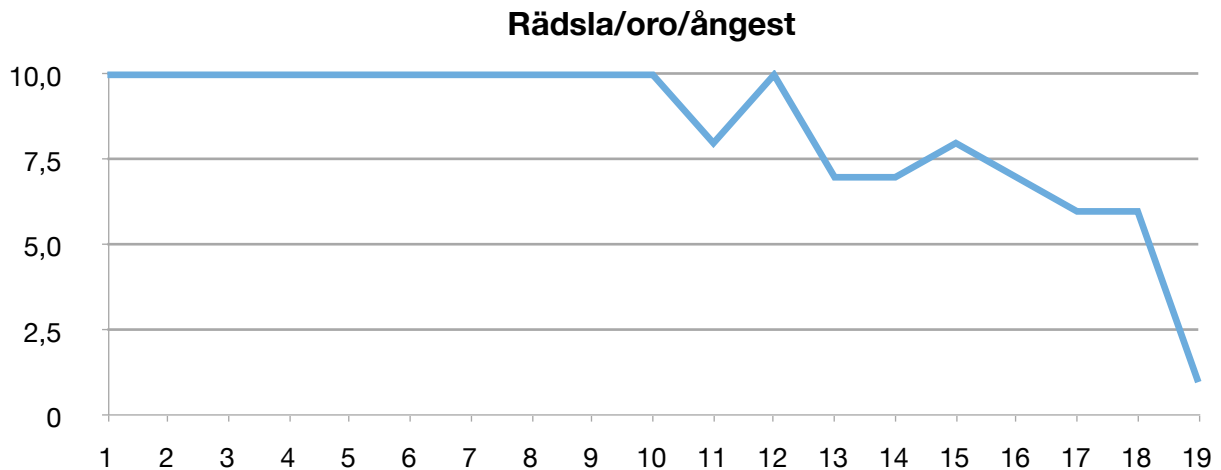


Diagram 12.

*Frekvens av träning: 3 gånger/ vecka*

*Frekvens: 0.25, 0.175*

*Placeringar: P4-T4, T3-T4*

### **Deltagare C**

Patienten sjukskrivs strax före NF, och sjukskrivningen förlängs för att hon ska kunna delta i NF-träningen.

Efter första sessionen är patienten överväldigande positivt till neurofeedback. Hon upplever sig lugn, varm och behagligt trött och huvudvärken har försvunnit under sessionen. De kommande sessionerna är lika behagliga. NF-behandlaren noterar att patienten tycks piggare och ser praktiska beteendexempel på att patienten är mindre glömsk. Patientens sömnsvårigheter minskar successivt, så även irritation och huvudvärk. C är lugn under träningen trots att hon har en tendens att tolka bilderna i feedbacksystemet som negativa bilder – ”är det röda blod?”, ”är det ett vapen i sanden?” (på paradisstranden). Vid åttonde sessionen introduceras T3-T4 för att påverka patientens panikångest. Detta är mer utmanande för C men hon tränar utan större problem. Efter session tio diskuteras att fokusera på ännu en ny placering, T4-Fp2 för att fokusera på koncentration som patienten upplever problematisk. I sessionen efter är patienten dock märkbart påverkad av problematiska myndighetskontakter och behandlaren väljer att inte avancera.

Vid 13:e mättillfället är C stolt och berättar om hur hon lugnt tillämpat olika strategier för problemlösning både gällande myndighetskontakter och koncentrationen. Hon är på gott humör, skrattar och ger behandlaren en komplimang och har generellt

uppmärksamheten riktad utåt. Den 17:e sessionen provar patienten återigen P4-Fp2 utan märkbara problem. C upplever träningen som behaglig och avslappnande och känner sig piggare efteråt. Koncentrationssvårigheterna har dock inte förbättrats lika mycket som övriga symptom. Under de sista sessionerna har C med sig blanketter, och trots att de ekonomiska svårigheterna inte förbättrats är hon lugnare när hon ber om hjälp och avbryter själv samtalet efter en stund och säger att det tar för mycket tid från träningen.

Vid avslutad träning är patienten mer lugn, har mindre muskelvärk och huvudvärk, hon är mer sällan irriterad och har lägre ångestnivå. Hon rapporterar att hon själv plockat fram sina SFI-böcker och börjat repetera inför återgång till skolan efter sjukskrivningen. Koncentrationssvårigheter och rädsla för höga ljud kvarstår, även om den kliniska bedömningen är att det senare också förbättrats. Patienten har färre minnesbilder och bättre självkänsla.

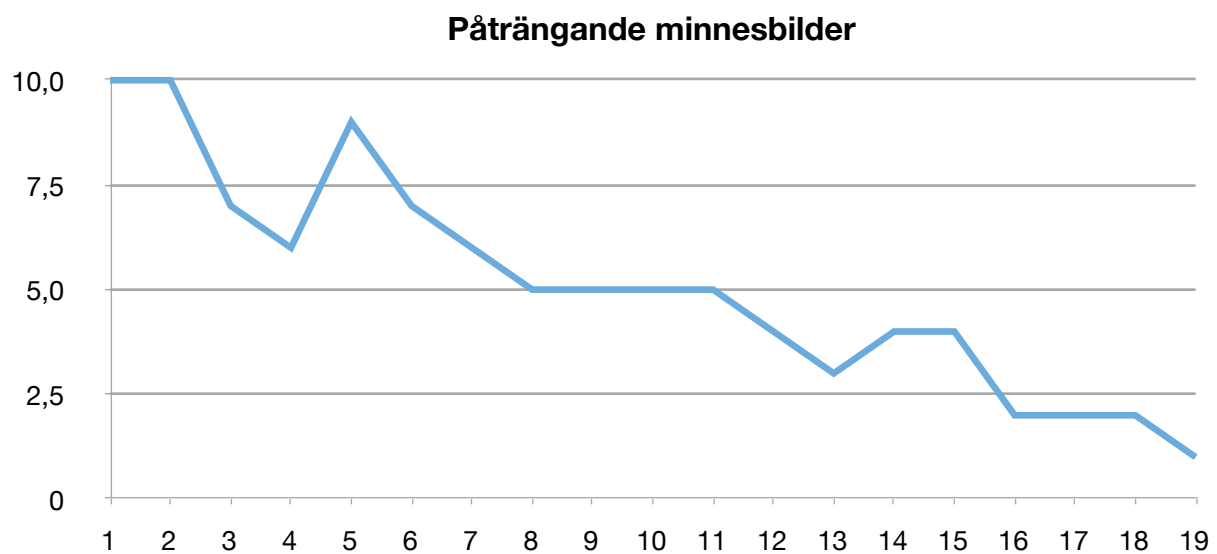


Diagram 13.

*Frekvens av träning: 3 gånger/ vecka*

*Frekvens: 0.255*

*Placeringar: P4-T4, T3-T4, T4-Fp2*

### **Deltagare D**

Patient D uttrycker stor tillit till RKC och är beredd att testa all hjälp han kan få. Han ställer inledningsvis inga frågor när han får psykoedukativ information om NF, utan de kommer mot slutet av behandlingen. Inledningsvis testas ett par korta sessioner (tio minuter till att börja med). D är mycket ljudkänslig och ber om en feedbackbild med lugnt ljus och lugna färger. Patienten skattat initialt mycket högt på *Neurofeedback – Symptom Tracking*.

Patient D rapporterar sparsamt under pågående session, vilket kan antas ha försvårat inställningen av lämplig frekvens. Detta tycks kunna kopplas till den grova tortyr D utsatts för. D har uttryckt att eventuella besvär under pågående NF inte är någonting i jämförelse med tortyr: "Jag är van att stå ut". Han uttrycker inte obehag kring att

elektroder används eller inför fysisk kontakt när behandlaren rengör och sätter fast elektroderna. Efter några sessioner noteras 0.425 som lämplig frekvens. Samma feedbackbild (vågor som slår mot en strand, dova färger) har använts vid alla sessioner. D har vid samtliga tillfällen utom ett kommit tidigt på morgonen. Han har tränat 2-3 gånger per vecka och aldrig uteblivit eller lämnat återbud. Samma placering, T4-P4, har använts vid alla sessioner.

D har haft lätt att fokusera, vilket han uppger är en färdighet han tränat upp för att stå ut under tortyren och fängelsetiden. Han har haft svårt att hålla sig vaken mot slutet av sessionen. Patienten uttrycker att den feedback som kommer via musiken betydligt mycket för honom, eftersom det brus/öronljud han annars besväras av begränsas. Han har ofta skruvat på sig i stolen och inte alltid kunnat hitta en bekväm ställning. D har ofta uttryckt att han känner sig behaglig inombords, dock fysiskt spänd i vissa delar av kroppen.

Vid sista sessionen summeras patientens upplevelse av NF i stort. D uppger att han känt sig lugn och mindre orolig flera timmar efter NF. Han beskriver att han inte brusar upp på samma sätt som han brukar efter att ha tränat. Han har även rapporterat en förbättrad sömn. Sömnen kan även ha påverkats av att D under denna period fått ett så kallat bolltäck (kognitivt hjälpmedel) levererat. Huvudvärken kvarstår. D är öppen för att om möjligt fortsätta med NF med fokus på detta problemområde.

*Frekvens av träning: 2-3 gånger/ vecka*

*Frekvens: 0.425*

*Placering: P4-T4*

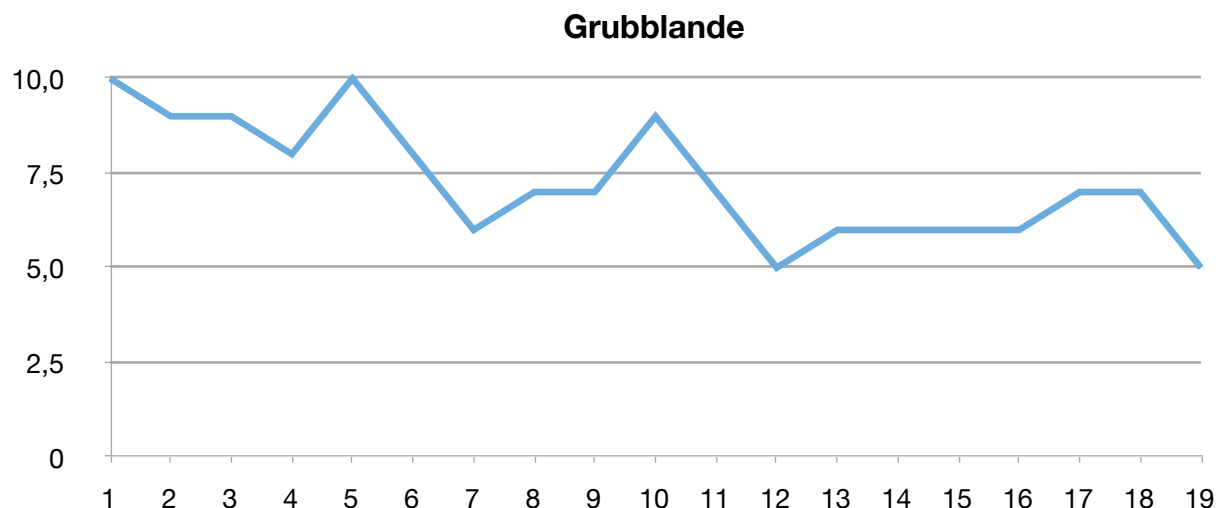


Diagram 14.

## **Deltagare E**

E fokuserar själv på sin ilska, irritation och muskelspänning, framför allt i magen. Han har sedan tidigare en somatisk värk i ryggen orolaterat till NF och har länge gått med mycket huvudvärk. E skiljer sig från de andra patienterna i två avseenden – han är den enda av de fem patienterna som inte har någon av de två NF-behandlingarna som



patientansvarig behandlare, och han är också den enda som träffar båda behandlarna eftersom hans träning pågår över juledigheten när hans ordinarie NF-behandlare är ledig. Under sessionerna 10, 11, 12 och 15 träffar E därför den andra NF-behandlaren.

Patienten upplever mycket kroppsliga förnimmelser under träningen och rapporterar till en början så mycket att det stör hans fokus på träningen. Det är oproblematiskt att hitta en fungerande frekvens (0.1) för patienten, han är mycket motiverad och kommer tre gånger i veckan. E beskriver NF som spännande och läser själv kring metoden. Han upplever sessionerna som avslappnande och får kortsiktiga effekter av lugn och huvudvärksreduktion. I samband med session sex upplever han att effekten av träningen påverkats negativt i samband med en konflikt med Försäkringskassan.

Relationerna i familjen förbättras när patienten upplever det lättare att hantera upplevelsen av muskelspänning i magen utan att tolka det som triggers för ilska och irritation. Patienten har vid 15:e sessionen kvarvarande problem med påträngande minnen inför sänggående och är i övrigt stabil, så NF-behandlaren introducerar alpha-theträning efter halva sessionen (15 minuter). Patienten upplever det som utmanande och får "underliga tankar" om de vanligaste minnena. De kommande sessionerna beskriver han att alpha-theta tar honom till traumaminnen, men också till några kära minnen han inte tänkt på under lång tid. Han beskriver att traumaminnen, som tidigare varit mycket rigida, har fått "udda inslag" både under träning och under sömn, varav några är ljusa och positiva.

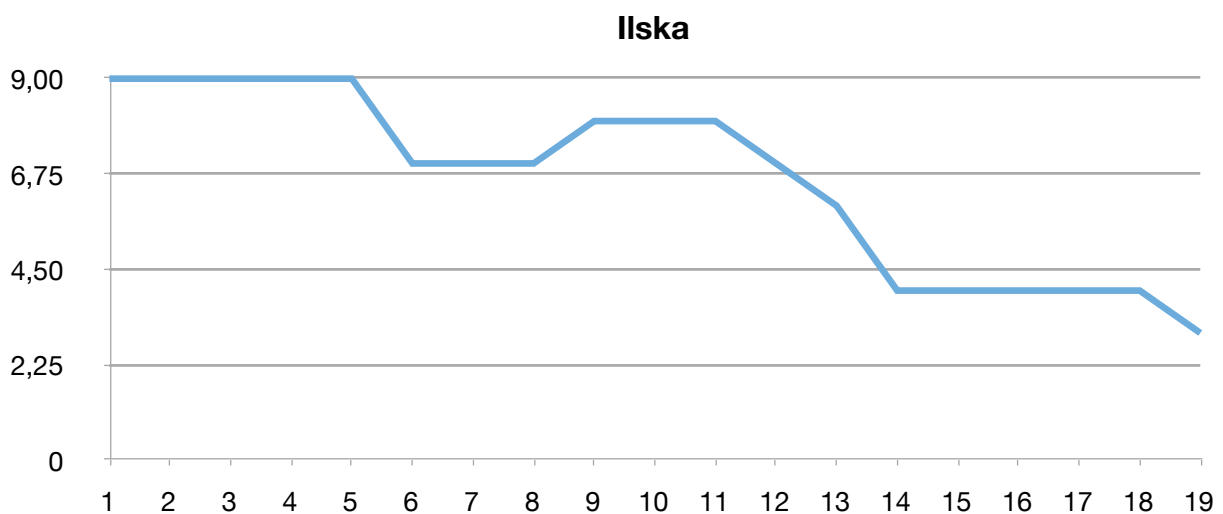


Diagram 15.

*Frekvens av träning: 3 gånger/ vecka*

*Frekvens: 0.1*

*Placeringar: P4-T4, T3-T4, alpha-theta*

## Diskussion

Resultatet stärker hypotesen att neurofeedback hjälper flyktingar med svår posttraumatisk stress att minska sina symptom efter 20 sessioners träning. Studien visar också att när patienterna påverkats av yttre instabilitet – en resa tillbaka till hemlandet efter många år, konflikter med myndigheter i Sverige, ett våldsamt dödsfall i familjen som triggar egna traumaminnen – klarar patienten ändå att ett par sessioner senare återgå till det lugnare aktivitetsmönster som uppnått tidigare. Det antyder att effekten av träningen, när effekt väl är uppnådd, kan bli stabil. Detta ligger väl i linje med litteraturen där studier noterat långsiktiga effekter att NF utan behov av ytterligare träning eller att något annat tillförs, att jämföra med exempelvis farmakologisk behandling (Peniston & Kulkosky, 1991; Niv, 2013). Det ska dock nämnas att 20 sessioner är färre än vad som rekommenderas patienter med PTSD (Othmers protokoll (2008) ger riktlinjen 30-40 sessioner för hållbar effekt, Gapen et al. (2016) visade på god effekt efter 40 sessioner). NF har diskuterats som en stabiliserande, förberedande insats för patienter i behov av traumabearbetning, ett dämpande av överreaktivitet för att möjliggöra samtalsterapi med högre krav på kognitivt fungerande. Pilotstudiens resultat, med effekt på samtliga symptom antyder att NF kan ha en behandlande, inte enbart stabiliserande, effekt.

### **Symptomförbättring**

#### *Påträngande minnen*

Flera av patienterna har drabbats av flashbacks under sessionerna, inte minst patient A och B. Här kan det ha varit en fördel att deras ordinarie behandlare också var NF-behandlaren. Strategier, psykoedukation och terapialliansen kan ha aktiverats och bidragit till att patienten kunnat sitta kvar. Det är också möjligt att patienten stannat i situationen för att NF i sig är motiverande. Det är inte heller otänkbart att flyktimpulsen påverkats av att patienten är fysiskt inkopplad. Oavsett vad som påverkat har effekten av detta varit att flera patienter exponerats för, suttit kvar under och återfunnit ett lugn efter en exponering utan att ha några distraktioner tillgängliga. NF har möjliggjort en exponering som patienten inte tidigare kunnat tänka sig att genomföra. Detta har rimligtvis bidragit till det positiva utfallet av framför allt symptomet påträngande minnen.

#### *Kroppssensationer så som muskelspänningar*

Elektroddplaceringen T4-P4 används också för att öka patienters kroppskännedom ("body awareness"). Patient B och E upplevde båda en ökad acceptans av kroppsliga sensationer (i *Neurofeedback – Symptom Tracking* representerad med frågor om muskelspänning och huvudvärk, men som också kan innebära en rad upplevelser av smärta, behag, stimulans etc i olika kroppsdelar) som den främsta vinsten, eftersom det möjliggjorde för dem att nyansera kroppsliga triggers för ilska och irritation. Det är uppenbart för samtliga fem patienter att de är ovana vid att notera och känna efter hur kroppen känns. Detta är vanligt hos torterade och krigsskadade personer vars kroppar gör eller har gjort mycket ont av skador eller av anspänning. Många patienter, likt patient D beskriver, har utvecklat tekniker för att inte uppmärksamma signaler från kroppen eftersom de enbart förväntas vara negativa. När deltagarna med NF började uppmärksamma kroppssensationer ledde detta till oro och rädsla, och känslan tolkades nästan uteslutande som negativt och plågsamt. Flera av patienterna upplevde under träningen känslan av ökad värme och pinn i framför allt

fingrar – ett tecken på att musklerna slappnat av och tillåter bättre blodflöde. Detta tolkas alarmistiskt, men patienterna vänjer sig efter ett tag. Det är en god hälsovinst att ha förmåga att lyssna på sin kropp, och en stor fördel i all typ av terapi att en patient kan redogöra för kroppsliga reaktioner.

#### *Illska, irritation och yttre instabilitet*

Patienterna i studien har, förutom exilrelaterad stress och anhöriga i krigszoner, en instabil social och ekonomisk situation med många myndighetskontakter som kan vara stressande eller konfliktfyllda. I resultatet noteras att patienterna återhämtar sig snabbt efter att ha utsatts för yttre stressande faktorer. Det framgår i den kliniska kontakten att flera av patienterna har lyckats hantera konflikter bättre efter att ha påbörjat NF och att detta i sig har givit en positiv effekt på självförtroende, oro och nedstämdhet. Det har varit upplyftande att se patienterna prova nya beteendemönster och få positiv feedback utanför den kliniska miljön.

#### *Minne och koncentration, kognitiva funktioner*

Patienterna har upplevt och uttryckt sin symptomutveckling på olika sätt. När det gäller de kognitiva nedsättningarna som minne och koncentration beskrivs detta av patienterna som det sista som förbättras – och där förbättring funnits tycks inte alltid patienten själv ha reflekterat över det, snarare har NF-behandlaren sett det i beteendeförändring. Patient D har exempelvis själv inte reflekterat över förbättringar, men blev på slutet allt mer intresserad av att förstå hur NF var verksamt, i kontrast till att han vid behandlingens start inte hade förmåga att fokusera på den psykoedukation som gavs. Patient C visade också resultaten i form av beteendeförändringar i sessionerna.

#### *Huvudvärk*

NF är en metod som arbetar med huvudvärk som symptom på över- eller underaktivering. Att effekten på huvudvärk kom tidigt var därför teoretiskt väntat även om fokus i behandling inte var huvudvärk. Att patienterna upplevde att de var fria från huvudvärk under pågående träning var mycket vanligt, vilket rimligtvis beror på att rätt frekvens ställs in med olika nivåer och typer av huvudvärk som vägledning, med syfte att nå en neutral upplevelse i optimal frekvens.

#### *Sammanfattningsvis, symptom*

Att effekten påverkat samtliga symptom är i linje med den teoretiska bakgrunden till NF (Othmer & Othmer, 2009; Insel, 2010; van der Kolk, 2014). NF är inte diagnosspecifik utan arbetar med symptomkluster som uppstår av dysreglering i hjärnan. Att flera symptom som berör påträngande minnen och överspändhet påverkas vid arbete med hjärnans rädslolcenter är därför inte förvånande.

#### ***Avvikelse från den ursprungliga projektdesignen***

##### *Antal sessioner*

Pilotstudien är inspirerad av studien gjord med patienter på Röda Korsets Behandlingscenter för krigsskadade och torterade i Malmö. Ursprungssyftet var att efterlikna Malmöstudiens upplägg med tio patienter som gavs tio sessioner, eftersom modellen testar möjligheten att använda NF som korttidsbehandling eller som i Malmös fall, stabiliseringsintervention. När patient A närmade sig tio sessioner hade

dock mycket lite effekt kunnat noteras och ett beslut fattades att frånga den ursprungliga designen för att undersöka om effekten kom senare. Detta motiverades med att pilotstudiens deltagare tillhör en förväntat tyngre patientgrupp (patienter som fått andra behandlingsinsatser tidigare), Malmöstudien slutsatser efter tio sessioner, Othmers rekommendation att engagera patienten i 20 sessioner före utvärdering samt mot bakgrund av att många studier med krigsveteraner har funnit 30-40 sessioner att föredra för hållbar effekt (Othmer, 2008).

Det visade sig lyckosamt att förlänga NF. Den största effekten på samtliga symptom (med undantag för huvudvärk som hade en tydlig effekt i inledningen av behandlingen samt de på grund av medicinering mer svårutvärderade sömnrelaterade symptomen) kom strax efter den tionde sessionen. Det bör dock uppmärksammas av NF-behandlarna var nyutbildade och att det därför kan ha tagit längre tid i den aktuella studien än för en erfaren behandlare att hitta optimal frekvens. Att patientgruppen ibland har mycket svårt att kommunicera symptom och kroppsupplevelser kan också ha påverkat. Detta ledde också till att arbetet drog ut på tiden utöver projektplanen, till slutet av januari 2016.

### *Övriga justeringar*

Tre andra justeringar gjordes av den ursprungliga projektdesignen. I planen fanns ett normerat mått med, ett så kallat QiK-test som mäter reaktionsförmåga och uppmärksamhet och placerar patienten i en normalfördelningskurva i en internationell databas. Ett objektiva mått hade varit önskvärt (QiK-test är inte en subjektiv skattning utan en praktisk övning som elektroniskt registrerar patientens förmåga) men upplevelsen var att patienterna hade svårt att genomföra testningen samt att det skapade ångest och nedstämdhet. En av patienterna klarade inte av testet utan avbröt efter ungefär halva tiden – han beskrev att han inte klarade av anspänningen. Patienterna A, B och C genomförde QiK-test och fick mycket låga resultat. Efter kliniska överläggningar genomfördes testet därför inte efter den sista sessionen.

Den andra justeringen gällde vilket instrument som användes för att mäta symptom – i projektplanen var tanken att använda *Posttraumatic stresssyndrom Checklist, civilian version* (PCL-C). Patienterna besvarar PCL-C i början och slutet av sin behandling på RKC, och efter diskussion togs beslutet att använda den bredare *Neurofeedback – Symptom Tracking*, utvecklad av Malmöcentret (Nilsson & Nilsson, 2014) för neurofeedback snarare än att göra patienterna alltför bekanta med PCL.

Den tredje justeringen, valet att inte ha en oberoende person som administrerade symptommätningen varje session inför NF, gjordes utifrån vad som var praktiskt möjligt och kliniskt positivt. Det bedömdes vara för tidskrävande och otympligt att engagera en till person i patienternas två till tre sessioner i veckan, och NF-behandlaren hade behov av att höra symptomutvecklingen för att kunna justera patientens frekvens.

### ***Andra bidragande faktorer***

Andra faktorer kan ha påverkat effekten av NF. Flera av patienterna hade höga förväntningar på en behandlingsmetod som beskrevs som relativt oprövad i samtyckessamtalen. Att bli tillfrågad att prova en ny behandlingsmetod kan i sig ha bidragit till en placeboeffekt. Att träffas med så hög frekvens som två eller tre gånger i veckan skapar rimligtvis en upplevelse av kraft i behandlingen. En av patienterna,

deltagare C, sjukskrevs för att kunna delta i NF, vilket innebar generell minskad stress för henne.

Att få ökad kroppskontakt med sin behandlare kan ha påverkat patienterna positivt och rutinerna kring elektrodplaceringen kan uppfattas omhändertagande. Att fyra av fem patienter genomförde NF tillsammans med sin ordinarie behandlare innebär att tidigare inlärd strategier följde med in i NF-rummet, precis som en fungerande allians, vilket alltid är en verksam del av en behandling (Safran & Muran, 2000). Även förtroende för mottagningen och Svenska Röda Korset kan ha spelat in.

Att använda mätinstrument och utrustning kan bidra till att patienterna uppfattar NF som något mer konkret och mer handfast än samtalsterapi – speciellt studiens patienter, som inte fått upplevd effekt av traditionella terapeutiska insatser tidigare. Att, som i den inledande frekvensinställningsfasen, fokusera upprepat och noggrant på patientens kroppsliga förnimmelser är en verksam del i många terapier.

Valet av feedbacksystem kan ha påverkat patienterna. Då metoden är ny på RKC fanns inga i förväg bestämda preferenser utan patienten tilläts välja visuell feedback efter ikonbild. Detta innebar att patienterna ibland exponerades för bilder som väckte obehag och oro. Likt patienterna i Malmöstudien (Nilsson & Nilsson, 2014) associerade exempelvis flera av deltagarna färgen rött till blod.

En faktor som kan ha påverkat patienternas förmåga till nyinläring, och därmed resultatet, är patientgruppens långvariga sömnproblem (Hoedlmoser et al., 2008).

### ***Fördelar med NF som behandlingsmetod***

NF är en metod som lämpar sig väl för PTSD. Det är tydligt att det är hjärnans aktivitet i och efter traumatisering som skapar symptombilden – den inläring individen tillgodogör sig och senare via beteenden och tankar vidmakthåller – snarare än en hjärnskada eller kemisk påverkan som skapar svårigheterna för patienten. Vad NF gör, likt exempelvis traumafokuserad KBT med exponering och EMDR (Eye Movement Desensitization and Reprocessing, evidensbaserad metod för traumabehandling som inkluderar bilateral stimulering och exponering), är att hjälpa patienten skapa och stärka alternativa mönster av hjärnaktivitet. NF, i belöningen av vissa frekvenser, verkar utan att patienten uppmanas att återberätta sina mest traumatiska minnen, och bör därför kunna betraktas som potentiellt försiktigare och mer skonsam metod än exponering eller EMDR.

Det är också värt att notera, även om en population på fem patienter tillåter mycket blygsamma konstateranden, att det inte förekommit problem med drop-outs eller längre uppehåll, trots att patienterna ombads öka sin sessionsfrekvens till två, ofta tre gånger i veckan. Detta är i linje med andra NF-studier (Peniston & Kulkosky, 1991; Nilsson & Nilsson, 2014; van der Kolk, 2014; Gapen et al., 2016). Det är tydligt att samtliga fem patienter har varit entusiastiska att delta.

### ***Fortsatt forskning***

Studiens resultat antyder att NF ger effekt först efter ca tio sessioner med patientgruppen. Eftersom 30-40 sessioner är rekommenderat för PTSD är det givet att föreslå ytterligare studier med patientgruppen traumatiserade flyktingar, mer omfattande både i patientantal och längd, inte minst utifrån Gapen et al.'s färskaste studie (2016). För att effekten av NF ska kunna säkerställas krävs forskning med

kontrollgrupp, långtidsuppföljning samt oberoende bedömare av symptomutveckling. Därutöver rekommenderas att på ett enkelt sätt även mäta patientens kliniska upplevelse direkt efter NF då detta i sig är värdefullt. Det skulle också vara klokt att i framtida studier be deltagarna föra dagbok över sina symtom, livshändelser och yttre stabilitet, för att få en mer heltäckande bild än den patienter med PTSD, med nedsatt minnesförmåga, kan förmedla.

I linje med Othmers metod har placeringen P4-T4 valts som startplacering. Några, som uppgivit instabilitet som mest problematiska symptom (huvudvärk, panikångest, humörsvängningar) har kompletterats med T3-T4 och en patient har under korta perioder fått prova att aktivera frontalloben och därmed koncentrationsförmågan (T4-Fp2). En av patienterna som bedömts stabil nog har fått prova alpha-theträning, den typen av NF som bl a Peniston och Kulkosky (1991) använde med gott resultat. I pilotstudien gjordes valet att använda så kallad vaken NF, P4-T4. Det är i linje med Othmers protokoll och är den placering Gapen et al.:s aktuella studie (2016) valt. Valet av placering gjordes också av försiktighet. Alpha-theträning genomförs vanligtvis med slutna ögon, vilket bedömdes olämpligt att introducera direkt för studiens patienter. Alpha-theta beskrivs i litteraturen som delvis destabiliserande. Förstärkning av alphavågor innebär en ökad avslappning men thetavågor, i gränslandet mot sömn som tillåter kreativa associationer, förekommer också vid depression. Alpha-theta är dock testat i flertalet NF-studier för patienter med PTSD, speciellt patienter vars trauma ligger långt tillbaka i tiden, då det anses skapa ökad psykologisk flexibilitet kring rigida minnen. Den kliniska upplevelsen av patient E:s alpha-theträning bekräftar den bilden. Fortsatta studier med fokus på alpha-theträning för patienter med PTSD skulle därför vara intressant.

Då flera studier har visat att patienter med PTSD likt personer med ADHD har för låg aktivitet av betavågor i frontalloben (van der Kolk, 2014) – vilket påverkar uppmärksamhet och koncentrationsförmåga – skulle även ett tillägg av exempelvis T4-Fp2 kunna testas under längre tid. Patient C fick möjlighet att prova detta, efter önskemål om att fokusera på koncentration, men då detta enbart provades vid ett fåtal tillfällen är det inte möjligt att bedöma placeringens effekt eller potential. Även här skulle det vara önskvärt med framtida forskning.

## Referenser

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (5:e editionen)*. Washington, DC.
- Arns, M., De Ridder, S., Breteler, M., Coenen, A., & Strehl, U. (2009). Efficacy of neurofeedback treatment in ADHD: The effects on inattention, impulsivity and hyperactivity: A meta-analysis. *Clinical EEG And Neuroscience*, 40(3), 180-189.
- Carmichael, J. A. (2009). Post traumatic stress disorder in police and military personnel: Assessment and treatment methods from psychophysiology and neuroscience - Essential preliminary information. *Biofeedback*, 37, 32-35.
- Choi, S., Chi, S., Chung, S., Kim, J., Ahn, C., & Kim, H. (2010). Is alpha wave neurofeedback effective with randomized clinical trials in depression? A pilot study. *Neuropsychobiology*, 63(1), 43-51. doi:10.1159/000322290
- Coghill, D. (2010). Neurofeedback training improves ADHD symptoms more than attention skills training. *Evidence Based Mental Health*, 13(1), 21. doi:10.1136/ebmh.13.1.21
- Cortoos, A., De Valck, E., Arns, M., Breteler, M. M., & Cluydts, R. (2010). An exploratory study on the effects of tele-neurofeedback and tele-biofeedback on objective and subjective sleep in patients with primary insomnia. *Applied Psychophysiology And Biofeedback*, 35(2), 125-134. doi:10.1007/s10484-009-9116-z
- Dias, Á., & van Deusen, A. (2011). A new neurofeedback protocol for depression. *The Spanish Journal Of Psychology*, 14(1), 374-384. doi:10.5209/rev\_SJOP.2011.v14.n1.34
- Fahrion, S. L.; Walters, E. D.; Coyne, L., & Allen, T. (1992) Alterations in EEG Amplitude, Personality Factors, and Brain Electrical Mapping after Alpha-Theta Brainwave Training: A Controlled Case Study of an Alcoholic in Recovery. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research* 16, nr 3, s 547-552.
- Fischer, S. F. (2014). Neurofeedback in the Treatment of Developmental Trauma: Calling the fear driven brain. Norton, New York, USA.
- Fragedakis, T. M. & Toriello, P. (2014). The development and experience of combat-related PTSD: A demand for neurofeedback as an effective form of treatment. *Journal of counseling & Development*, oktober 2014, vol 92.
- Gapen, M., van der Kolk, B. A., Hamlin, E., Hirshberg, L., Suvak, M. & Spinazzola, J. (2016). A pilot Study of Neurofeedback for Chronic PTSD. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, vol 40, nr 4.
- Hammond, D. (2011). What is Neurofeedback: An Update. *Journal Of Neurotherapy*, 15(4), 305-336. doi:10.1080/10874208.2011.623090
- Herman, J. (1992). Trauma and recovery. New York: Basic Books.
- Hoedlmoser, K., Pecherstorfer, T., Gruber, G., Anderer, P., Doppelmayr, M., Klimesch, W., & Schabus, M. (2008). Instrumental conditioning of human sensorimotor rhythm (12-15 hz) and its impact on sleep as well as declarative learning. *Sleep: Journal Of Sleep And Sleep Disorders Research*, 31(10), 1401-1408

- Insel, T. R. (2010). Faulty Circuits. *Scientific American* 302, nr 4: 44-51.
- KITE, webbplats för Center of Neurodevelopmental Disorders at Karolinska Institutet (KIND), <http://ki.se/kind/kite-neurofeedback-och-arbetsminnestraning>.
- Linden, D. J., Habes, I., Johnston, S. J., Linden, S., Tatineni, R., Subramanian, L., Sorger, B., Healy, D., & Goebel, R. (2012). Real-time self-regulation of emotion networks in patients with depression. *Plos ONE*, 7(6), doi:10.1371/journal.pone.0038115.
- Muller, J., Mathier, F., Karl, A., Denke, C., Dittmann, J., Knaevelsrud, C., & Rohleder, N. (2009). Biofeedback for pain management in traumatised refugees. *Cognitive Behaviour Therapy*, 38(3), 184-190. doi:10.1080/16506070902815024
- Nilsson, V. & Nilsson, R. (2014). *Neurofeedback Treatment for Traumatized Refugees. A Pilot Study*. Psykologexamensuppsats, Lundsuniversitet, institutionen för psykologi.
- Niv, S. (2013). Clinical efficacy and potential mechanisms of neurofeedback. *Personality And Individual Differences*, 54(6), 676-686. doi:10.1016/j.paid.2012.11.037.
- Othmer, S. (2008). Protocol Guide for neurofeedback Clinicians. *Woodland Hills, CA: EEG Info*.
- Othmer, S., & Othmer, S. (2009). Traumatic Stress Disorder—The Neurofeedback Remedy. *Biofeedback*. Volume 37, Issue 1, s. 24–31.
- Othmer, S. (2012). Psychological Health and Neurofeedback: Remediating PTSD and TBI. *EEG Institute*, [http://www.eeginfo-europe.com/fileadmin/images/research/anxiety/RemediatingPTSD\\_TBI.pdf](http://www.eeginfo-europe.com/fileadmin/images/research/anxiety/RemediatingPTSD_TBI.pdf)
- Peniston, E.G & Kulkosky, P. (1991). Alpha-Theta Brainwave Neuro-Feedback for Vietnam Veterans with Combat Related Post-Traumatic Stress Disorder. *Medical Psychotherapy* 1991. Volume 4, s. 47-60
- Safran, J. D., & Muran, J. (2000). Negotiating the therapeutic alliance : a relational treatment guide. *New York : Guilford Press, 2000*.
- Tan, G. (2009). Meta-analysis of EEG Biofeedback intreating Epilepsy. *Clinical EEG and Neuroscience* 40, nr 3: 173-179.
- van der Kolk, B. (2014). The body keeps the score. Brain, mind, and body in the healing of trauma. *Kapitel 19. Viking, Penguin Group, New York, USA*.
- Wilson, J.L. (2009). Return to baseline: Psychophysiological treatment of postconcussive symptoms in combat-injured soldiers with mild traumatic brain injury and comorbid post traumatic stress disorder. *Biofeedback*, 37, 132-136.

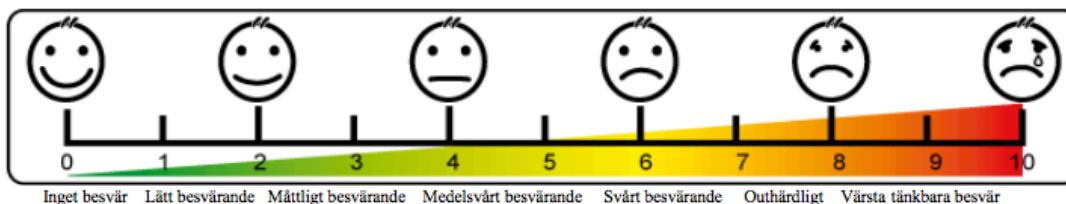


Bilaga 1: Neurofeedback - Symptom Tracking.

## Neurofeedback – Symptom Tracking

*Hur har du upplevt följande besvär under den senaste veckan?*

*Svara med en siffra enligt nedanstående skala.*



Svårighet att somna	
Täta uppvaknande	
Mardrömmar	
Påträngande minnesbilder	
Rädsla/oro/ångest	
Grubblande	
Nedstämdhet	
Bristande självkänsla	
Bristande koncentration	
Ljudkänslighet	
Irritabilitet	
Ilcka/utbrott	
Trötthet/utmattning	
Muskelspänningar	
Huvudvärk	

Patient-id:	
NFB-session:	
Behandlare:	
Datum:	