

PODRĘCZNIK

**TDCS W LECZENIU  
DEPRESJI DUŻEJ:  
CZĘSTO  
ZADAWANE  
PYTANIA**

Wyłączny dystrybutor  
Sooma w Polsce:

**AKADEMIA** EEG®  
Biofeedback

## **AKADEMIA BIOFEEDBACK EEG**

Centrum Szkoleniowo-  
Terapeutyczne  
ul. Strzygłowska 71T  
04-872 Warszawa  
tel. +48 515 610 468  
tel. +48 514 127 850  
e-mail: [kontakt@tdcs.pl](mailto:kontakt@tdcs.pl)  
[www.tdcs.pl](http://www.tdcs.pl)

Sklep internetowy:  
[www.sklep.biofeedback.info.pl](http://www.sklep.biofeedback.info.pl)

## **SOOMA OY**

Atomitie 5C  
FI-00370 Helsinki, Finlandia  
Tel. +358 10 328 9811  
E-mail: [info@soomamedical.com](mailto:info@soomamedical.com)  
[www.soomamedical.com](http://www.soomamedical.com)



# SPIS TREŚCI

* 3	STRESZCZENIE
* 4	O SOOMA
* 8	WYKORZYSTANIE TDCS W LECZENIU MDD
* 10	LECZENIE
* 15	KRYTERIA KWALIFIKACJI PACJENTÓW
* 18	PRZECIWWSKAZANIA I DZIAŁANIA NIEPOŻĄDANE
* 20	KORZYSTANIE Z TERAPII SOOMA TDCS
* 24	OPINIE
* 25	BIBLIOGRAFIA

# PYTANIA

1. Jakie są główne różnice między terapiami tDCS a innymi opcjami neuromodulacyjnego leczenia MDD?
2. Jak długo trwa jeden cykl leczenia?
3. Po jakim czasie można zauważyć efekty terapii tDCS?
4. Jak długo utrzymują się efekty leczenia tDCS?
5. Czy terapię tDCS można łączyć z innymi terapiami neuromodulacyjnymi?
6. W jaki sposób terapia tDCS wpływa na inne objawy depresji, takie jak lęk lub zaburzenia snu?
7. Którzy pacjenci kwalifikują się do terapii tDCS?
8. Jak działa terapia tDCS w skojarzeniu z innymi nieneuromodulacyjnymi metodami leczenia depresji?
9. Czy pacjentów z depresją dwubiegunową można leczyć za pomocą tDCS?
10. Czy tDCS można stosować w leczeniu MDD u pacjentów z padaczką?
11. Jakie są przeciwwskazania do stosowania tDCS w leczeniu MDD?
12. Jakie są działania niepożądane związane ze stosowaniem terapii tDCS?
13. Jak długo trwa szkolenie personelu w zakresie stosowania terapii depresji Sooma?
14. Jak często personel musi przechodzić ponowne szkolenia w zakresie stosowania terapii depresji Sooma?
15. Ile czasu zajmie szkolenie pacjentów w zakresie stosowania terapii depresji Sooma w domu?
16. Czy samodzielne wykonanie zabiegu w domu jest bezpieczne dla pacjenta?
17. Czy istnieje zalecenie, aby rozpoczynać leczenie w klinice, czy w domu?
18. W jaki sposób można się upewnić, że pacjenci prawidłowo stosują przepisane leczenie?
19. W jaki sposób można się upewnić, że pacjenci zwrócą urządzenie po zakończeniu okresu leczenia?

Słowa kluczowe: *tDCS, MDD, depresja, neuromodulacja, leczenie, terapia.*

# O SOOMA

## MISJA I WIZJA

SOOMA OY TO FIŃSKA FIRMA PRODUKUJĄCA WYROBY MEDYCZNE, KTÓRA ZOSTAŁA ZAŁOŻONA W 2013 R. OD POCZĄTKU ŚCIŚLE WSPÓŁPRACUJEMY Z WIODĄCYMI EKSPERTAMI W ZAKRESIE PSYCHIATRII I NEUROFIZJOLOGII KLINICZNEJ, W CELU OPRACOWANIA SKUTECZNYCH ROZWIĄZAŃ LECZENIA SCHORZEŃ W TYCH DZIEDZINACH MEDYCZYNY.



### **TUOMAS NEUVONEN**

**DYRKETOR WYKONAWCZY I  
ZAŁOŻYCIEL**

Tuomas jest przedsiębiorcą zajmującym się wyrobami medycznymi, który posiada rozległą wiedzę specjalistyczną w zakresie urządzeń do stymulacji mózgu. To on jest umysłem stojącym za ideą firmy i produktu. Zbudował je od podstaw do międzynarodowej działalności w ponad 30 krajach.



### **MIKA NIKANDER**

**DYREKTOR OPERACYJNY**

Mika jest naszym doświadczonym ekspertem z portfolio projektów z zakresu rozwoju produktu, kwestii dotyczących jakości i regulacyjnych oraz działań w zakresie wsparcia klinicznego. Dołączył do Sooma już w 2013 r. po zakończeniu własnego projektu z dziedziny rozwoju produktu medycznego.



### **PETER HILGERT**

**DYREKTOR HANDLOWY**

Dzięki ponad 20-letniemu doświadczeniu na różnych stanowiskach handlowych w branży farmaceutycznej, Peter posiada dogłębną wiedzę na temat marketingu i sprzedaży w dużych organizacjach, a także duże doświadczenie w środowisku start-upów.



**SOOMA TDCS**

W 2014 r. wprowadziliśmy terapię depresji Sooma — stymulację mózgu w leczeniu depresji dużej, wraz z Sooma tDCS — wysokiej klasy urządzeniem stymulującym, które służy do prowadzenia leczenia. Wyroby medyczne Sooma tDCS są produkowane w Finlandii zgodnie z międzynarodowym systemem zarządzania jakością ISO 13485 dla wyrobów medycznych. Urządzenie do leczenia opracowane przez firmę Sooma otrzymało m.in. następujące aprobaty od światowych organów ds. zdrowia:

2014: Oznakowanie CE klasy IIA (depresja) | 2015: Malezyjski Urząd ds. Urządzeń Medycznych (MDA) | 2016 Australijska TGA (Administracja Produktów Terapeutycznych) | 2016: Health Canada (przewlekły ból klasy II) | 2017: Singapur HSA (Urząd ds. Nauk o Zdrowiu) | 2017: Oznakowanie CE (przewlekły ból) | 2017: Turcja (depresja) | 2018: Meksykański COFEPRIS (Federalna Komisja Ochrony przed Zagrożeniami dla Zdrowia) | 2019: Indonezja (depresja)

# TDCS W LECZENIU DEPRESJI DUŻEJ: CZĘSTO ZADAWANE PYTANIA

Przezczaszkowa stymulacja prądem stałym (ang. transcranial direct current stimulation, tDCS) łagodzi objawy depresji dużej (ang. major depressive disorder, MDD) poprzez modulowanie pobudliwości kory słabym prądem. tDCS dostarcza stały prąd, który indukuje zmiany w pobudliwości neuronalnej w sposób zależny od polaryzacji. W terapii depresji Sooma pozytywna stymulacja anodowa jest wykorzystywana w celu zwiększenia pobudliwości neuronalnej w lewej grzbietowo-bocznej korze przedczołowej (ang. left dorsolateral prefrontal cortex, DLPFC), która, jak się okazuje, jest hipoaktywna u pacjentów z depresją. Przepływ prądu od elektrody dodatniej do ujemnej wpływa na aktywność w korze przedczołowej, łagodząc objawy u chorych z depresją.

**Terapie tDCS** są coraz częściej stosowaną, bezpieczną i skuteczną metodą leczenia MDD. Niemniej jednak w codziennej praktyce od czasu do czasu pojawiają się ciągle te same wątpliwości i pytania dotyczące tDCS. Celem tego podręcznika jest dostarczenie naukowych odpowiedzi na najczęściej zadawane pytania dotyczące stosowania tDCS w leczeniu MDD.

---



## 01

---

### Leczenie

W tej części odpowiemy na najczęstsze pytania dotyczące stosowania terapii tDCS w leczeniu MDD.

Dokonyjemy przeglądu głównych różnic między tDCS a innymi opcjami leczenia neuromodulacyjnego, a także możliwych efektów synergicznych tych terapii w skojarzeniu z tDCS.

Omówimy możliwe oczekiwane rezultaty leczenia pod względem odpowiedzi na leczenie, czasu utrzymywania się odpowiedzi oraz wpływu na częste współistniejące objawy depresyjne, takie jak lęk i zaburzenia snu.

## 02

---

### Kryteria kwalifikacji pacjentów

W tej części odpowiemy na najczęstsze pytania dotyczące kryteriów kwalifikacji pacjentów będących najlepszymi kandydatami do leczenia za pomocą tDCS.

Opiszemy hipotetycznego pacjenta będącego najlepszym kandydatem do leczenia tDCS i przyjrzymy się szczególnym przypadkom, takim jak pacjenci cierpiący na depresję dwubiegunową lub inne zaburzenia neurologiczne.

Przedstawimy również możliwość zastosowania tDCS u pacjentów leczonych innymi terapiami nieneuromodulacyjnymi oraz możliwe efekty synergiczne takiego skojarzenia.

## 03

---

### Przeciwwskazania i działania niepożądane

W tej części przyjrzymy się przeciwwskazaniom i możliwym kwestiom związanym z bezpieczeństwem dotyczącym stosowania terapii tDCS, ze szczególnym uwzględnieniem najczęstszych działań niepożądanych.

# WYKORZYSTANIE TDCS W LECZENIU MDD

## WPROWADZENIE

### TDCS ŁAGODZI OBJAWY MDD POPRZEZ MODUŁOWANIE POBUDLIWOŚCI KOROWEJ GRZBIETOWO-BOCZNEJ KORY PRZEDCZOŁOWEJ ZA POMOCĄ SŁABEGO PRĄDU STYMULUJĄCEGO.

### Stosowanie technik neuromodulacyjnych w leczeniu zaburzeń nastroju trwa od początku XX w.

Począwszy od terapii elektrowstrząsami (ang. electro-convulsive therapy, ECT) i przechodząc w kierunku szerszego zakresu terapii inwazyjnych i nieinwazyjnych, wykorzystanie elektryczności lub pól elektromagnetycznych do regulacji aktywności neuronalnej jest sprawdzoną metodą leczenia różnych schorzeń psychiatrycznych.

**Inwazyjna neuromodulacja** polega na chirurgicznym wszczępieniu do organizmu kilku elementów: małego urządzenia stymulującego — często wprowadzanego w okolicy klatki piersiowej; elektrod umieszczonych na celach stymulacji; i odprowadzeń łączących te dwa elementy. Urządzenie stymulujące wysyła bodziec w postaci impulsów elektrycznych przez odprowadzenia do elektrod, stymulując obszar docelowy dla uzyskania pożądanego efektu. Przykładami inwazyjnej neuromodulacji są głęboka stymulacja mózgu (ang. deep brain stimulation, DBS), stymulacja rdzenia kręgowego (ang. spinal cord stimulation, SCS) i stymulacja nerwu błędnego (ang. vagus nerve stimulation, VNS), które są najczęściej stosowane w leczeniu, odpowiednio, zaburzeń ruchowych, bólu i padaczki.

W przypadku **nieinwazyjnej neuromodulacji** elektrody stymulacyjne lub cewka elektromagnetyczna są umieszczane zewnętrznie na skórze głowy, w takich miejscach, że pole elektryczne zostanie dostarczone do docelowych obszarów mózgu. W leczeniu depresji dużej (MDD) ECT i przezczaszkowa stymulacja magnetyczna (ang. transcranial magnetic stimulation, TMS) są obecnie najczęściej stosowanymi metodami. Przezczaszkowa stymulacja prądem stałym (tDCS) jest stosunkowo nowszą metodą stymulacji w leczeniu depresji, która jest wykorzystywana w terapiach Sooma.

**tDCS** łagodzi objawy MDD poprzez modulowanie pobudliwości kory słabym prądem. tDCS dostarcza prąd stały, który indukuje zmiany w pobudliwości neuronalnej w sposób zależny od polaryzacji (przeгляд, patrz Tortella et al. 2015). W terapii depresji Sooma pozytywna stymulacja anodowa jest wykorzystywana w celu zwiększenia pobudliwości neuronalnej w lewej grzbietowo-bocznej korze przedczołowej (ang. left dorsolateral prefrontal cortex, DLPFC), która, jak się okazuje, jest hipoaktywna u pacjentów z depresją (Fitzgerald et al. 2006, Grimm et al. 2008).





## tDCS jest skutecznym i dobrze tolerowanym leczeniem MDD o poziomie wiarygodności A

Przeływ prądu od elektrody dodatniej do ujemnej wpływa na aktywność neuronalną w korze przedczołowej (Tortella et al. 2015) i prowadzi do złagodzenia objawów u pacjentów z depresją (Brunoni et al. 2010).

tDCS można stosować w monoterapii lub jako leczenie wspomagające w celu wzmocnienia efektu farmakoterapii lub terapii psychologicznej (Brunoni et al. 2013, Segrave et al. 2014). Skuteczność i bezpieczeństwo tDCS wykazano w randomizowanych kontrolowanych badaniach klinicznych, zarówno w monoterapii, jak i w przypadku terapii wspomagającej farmakoterapię lub terapię psychospołeczną (Brunoni et al. 2013, National Institute for Health and Care Excellence 2015a, National Institute for Health and Care Excellence 2015b, Brunoni et al. 2011, Mutz et al. 2018, Brunoni et al. 2016).

Na podstawie dowodów z badań klinicznych i metaanaliz tDCS jest skutecznym i dobrze tolerowanym leczeniem MDD o poziomie wiarygodności A (Fregni et al. 2021).

Condition	Intervention	Effect size (95% CI)	
Pain	Neuropathic pain	Analogue tDCS probably effective in reducing neuropathic pain (Level B)	-0.23 (-0.36, -0.10)
	Phantom limb	Analogue tDCS probably effective in reducing phantom limb pain (Level B)	-0.23 (-0.36, -0.10)
	Migraine	Analogue tDCS probably effective in reducing migraine pain (Level B)	-0.41 (-0.46, -0.35)
	IBS	No recommendation	Not estimable
MDD	Postoperative acute pain	Interpretative analogue tDCS probably effective in reducing postoperative acute pain (Level B)	-0.23 (-0.36, -0.10)
	Low back pain	No recommendation	Not estimable
	Motor function	Analogue tDCS probably effective for motor function in PD (Level C); analogue tDCS probably not effective for motor function in PD (Level B)	-0.23 (-0.36, -0.10)
	Cognitive function	Analogue tDCS probably effective for cognitive function in PD (Level B)	-0.23 (-0.36, -0.10)
Chronic stroke	Motor function	Analogue tDCS probably effective for motor return in chronic stroke (Level B)	0.22 (0.16, 0.28)
		Analogue tDCS probably not effective for motor return in chronic stroke (Level B)	0.22 (0.16, 0.28)
		Cathodal tDCS of nonmotor cortex probably effective for motor return in chronic stroke (Level B)	0.44 (0.38, 0.50)
		Motor tDCS of M1 probably effective for motor return in chronic stroke (Level B)	0.44 (0.38, 0.50)
Spasticity		Analogue tDCS of motor cortex, for homologue, or M1 cortex is more or possibly effective in chronic pain stroke reduction (Level C)	0.22 (0.16, 0.28)
		Cathodal tDCS of nonmotor cortex probably effective in chronic pain stroke reduction (Level C)	0.22 (0.16, 0.28)
Subacute stroke	Motor function	Analogue tDCS probably effective for motor return in subacute stroke (Level B)	0.44 (0.38, 0.50)
		Analogue tDCS of postcentral M1 probably effective for motor return in subacute stroke (Level A)	0.22 (0.16, 0.28)
		Cathodal tDCS of postcentral M1 probably effective for motor return in subacute stroke (Level B)	0.44 (0.38, 0.50)
		Cathodal tDCS of nonmotor cortex probably effective for motor return in subacute stroke (Level C)	0.44 (0.38, 0.50)
Spasticity		Motor tDCS of M1 is possibly effective for motor return in subacute stroke (Level C)	0.44 (0.38, 0.50)
		Cathodal tDCS probably safe for increase in recovery and effective decrease in spasticity (Level B)	0.22 (0.16, 0.28)
MDD	Depressive	Analogue tDCS probably effective for treatment of depression in MDD (Level A)	-0.23 (-0.36, -0.10)
tDCS and PD	ICF	Analogue tDCS probably effective in improving ICF symptoms (Level C)	-0.23 (-0.36, -0.10)
T1		No recommendation	Not estimable
		No recommendation	Not estimable
Sublingual		Analogue tDCS probably not effective for neuropathic pain (Level B)	-0.23 (-0.36, -0.10)
		Analogue tDCS probably not effective for neuropathic pain (Level B)	-0.23 (-0.36, -0.10)
Ankle		Single tDCS would be safe (Level C); cathodal tDCS probably effective in relieving of pain in daily life (Level B)	0.22 (0.16, 0.28)
		No recommendation	Not estimable
Nephropathy		No recommendation	Not estimable
		No recommendation	Not estimable

Podsumowanie zaleceń dotyczących skuteczności tDCS według wskazań klinicznych (Fregni et al. 2021)

# LECZENIE

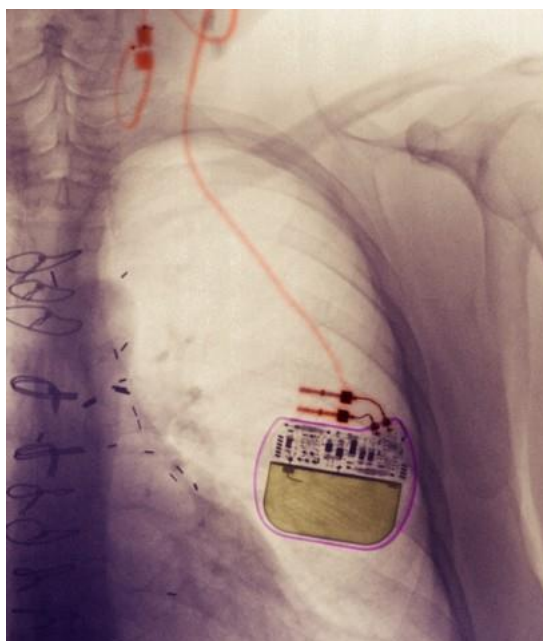
## PODSTAWY TDCS

### JAKIE SĄ GŁÓWNE RÓŻNICE MIĘDZY TERAPIAMI TDCS A INNYMI OPCJAMI NEUROMODULACYJNEGO LECZENIA MDD?

Terapie tDCS to nieinwazyjna metoda neuromodulacji, która wykorzystuje słaby prąd elektryczny (ok. 2 mA) do stymulacji wybranych obszarów mózgu. Protokół leczenia obejmuje często codzienną sesję stymulacji przez 3–6 tygodni, co w sumie daje około 15–30 sesji. tDCS jest uważana za bezpieczną metodę leczenia i nie powoduje żadnych poważnych działań niepożądanych (Brunoni et al. 2010, Segrave et al. 2014). Inne niż poważne działania niepożądane obejmują łagodny ból głowy i uczucie swędzenia lub zaczerwienienie w stymulowanym obszarze (Russo et al. 2017). Oprócz stosowania tDCS jako monoterapii lub terapii augmentacyjnej, tDCS można stosować w charakterze leczenia podtrzymującego dla podtrzymania efektów po ostrym leczeniu za pomocą terapii elektrowstrząsami (ECT) lub przeczaszkowej stymulacji magnetycznej (TMS). Co bardziej istotne, niektóre terapie tDCS, takie jak terapia Sooma, mogą być stosowane przez pacjenta w domu, co odciąża kliniki i szpitale.

W przeciwieństwie do tego, inne nieinwazyjne terapie, takie jak ECT lub TMS, wymagają od pacjenta codziennych wizyt w szpitalu lub klinice w celu poddania się leczeniu, ponieważ pacjent musi pozostać pod nadzorem medycznym z powodu znieczulenia (ECT), ryzyka drgawek (TMS) i po prostu dlatego, że sprzęt nie jest mobilny, a leczenie nie nadaje się do samodzielnego stosowania. Ponadto powiązane ryzyko i działania niepożądane, nawet jeśli występują rzadko, są bardziej poważne (Taylor, Galvez i Loo 2018, Andrade, Arumugham i Thirthalli 2016).

Zabiegi inwazyjne, takie jak głęboka stymulacja mózgu (DBS), stymulacja rdzenia kręgowego (SCS) i stymulacja nerwu błędnego (VNS) wymagają zabiegu chirurgicznego, podczas którego implanty wprowadzane są do ciała pacjenta. Wiąże się to z ryzykiem związanym z wymagającym inwazyjnym zabiegiem chirurgicznym i rekonwalescencją po operacji, a także szerszym zakresem powiązanych działań niepożądanych. Ponadto pierwsze dwie metody leczenia wymagają kolejnych operacji wymiany baterii urządzenia co 2–10 lat, w zależności od urządzenia i typu baterii.

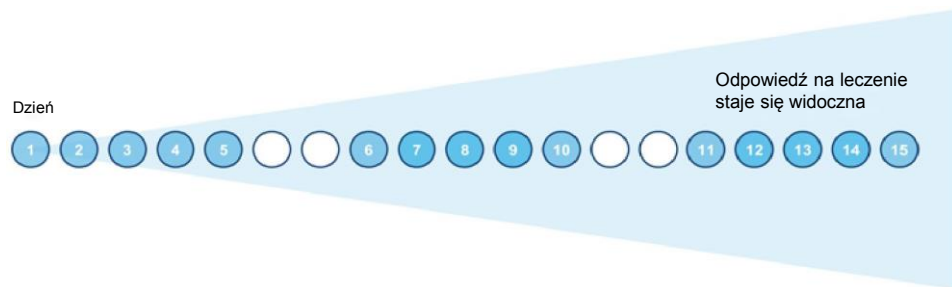


*Implant VNS na klatce piersiowej pacjenta (zdjęcie: Shutterstock)*

Technika neuromodulacji	Protokół leczenia	Lokalizacja sesji	Wymagane znieczulenie	Wymagana hospitalizacja	Działania niepożądane i związane z nimi zagrożenia	Dalsze działania
<b>Inwazyjna neuromodulacja</b>						
Głęboka stymulacja mózgu (DBS)	Oceny i testy przed zabiegiem. Chirurgiczna instalacja implantu z kilkudniową hospitalizacją. Programowanie urządzenia kilka tygodni po zabiegu. Korekta protokołu w ciągu kilku tygodni do miesięcy.	Szpital (kilka wizyt przed, w trakcie i po zabiegu implantacji) i dom (stymulacja)	Tak	Tak	Ryzyko związane z poważnymi zabiegami chirurgicznymi i znieczuleniem ogólnym, drgawki, ból głowy, dezorientacja, trudności z koncentracją, powikłania związane ze sprzętem.	Konieczność wymiany baterii urządzenia co 3–5 lat (wymagany nowy zabieg)
Stymulacja nerwu błędnego (VNS)	Oceny i testy przed zabiegiem. Chirurgiczna instalacja implantu z kilkudniową hospitalizacją. Programowanie urządzenia kilka tygodni po zabiegu. Korekta protokołu w ciągu kilku tygodni do miesięcy.	Szpital (kilka wizyt przed, w trakcie i po zabiegu implantacji) i dom (stymulacja)	Tak	Tak	Ryzyko związane z dużymi zabiegami chirurgicznymi i znieczuleniem ogólnym, trudności w połykaniu, porażenie strun głosowych, ból gardła/chrypka, mrowienie lub klucie skóry, duszność.	Konieczność wymiany baterii urządzenia co 3–8 lat (wymagany nowy zabieg)
<b>Nieinwazyjna neuromodulacja</b>						
Terapia elektrowstrząsami (ECT)	Ocena przed zabiegiem. 1-godzinne sesje zabiegowe 2–3 razy w tygodniu przez 3–4 tygodnie.	Szpital	Tak	Tymczasowo (leczenie ambulatoryjne)	Ryzyko związane z wywołaniem drgawek i znieczuleniem, utrata pamięci, ból głowy, nudności, ból lub tkliwość mięśni, dezorientacja i splątanie.	Sesje podtrzymujące za pomocą ECT, TMS lub tDCS.
Przecczaszkowa stymulacja magnetyczna (TMS)	Ocena przed zabiegiem. 1-godzinny zabieg, 5 razy w tygodniu, przez 4–6 tygodni.	Szpital	Nie	Tymczasowo (leczenie ambulatoryjne)	Ryzyko drgawek, zmiany do fazy maniakalnej, utraty słuchu. Ból głowy, dyskomfort skóry podczas stymulacji, skurcze mięśni, zawroty głowy.	Sesje podtrzymujące za pomocą TMS lub tDCS.
Przecczaszkowa stymulacja prądem stałym (tDCS)	30-minutowy zabieg, 5 razy w tygodniu, przez minimum 3 tygodnie.	Szpital lub dom	Nie	Nie	Zaczerwienienie obszaru stymulacji, świąd lub uczucie mrowienia na skórze, przejściowy ból głowy.	Sesje podtrzymujące za pomocą tDCS w razie potrzeby.

## JAK DŁUGO TRWA JEDEN CYKL LECZENIA?

Jeden cykl leczenia trwa zwykle minimum 3 tygodnie, w zależności od profilu pacjenta. Po tym okresie można zastosować leczenie podtrzymujące. Generalnie dłuższy okres leczenia — czyli większa liczba sesji, jest skorelowany z lepszą odpowiedzią.



Zgodnie z naszymi danymi klinicznymi, minimalny zalecany kurs terapii depresji Sooma to 3 tygodnie ostrego leczenia, po których następuje okres podtrzymujący. Jednak praktyka kliniczna większości naszych klientów wydaje się wskazywać, że dłuższe leczenie przyniesie lepsze rezultaty. W ostrej fazie leczenia 30-minutową sesję stymulacji wykonuje się pięć razy w tygodniu.

## PO JAKIM CZASIE MOŻNA ZAUWAŻYĆ EFEKTY TERAPII TDCS?

Pomyślna odpowiedź na terapię będzie zależec od cech pacjenta, takich jak nasilenie epizodu depresyjnego, rodzaj epizodu depresyjnego (jednobiegunowy lub dwubiegunowy) lub jednoczesnego leczenia lekami przeciwdepresyjnymi lub innymi lekami (Brunoni i in. 2016). Chociaż niektórzy pacjenci mogą osiągnąć znaczną poprawę stanu już po tygodniu terapii tDCS, w większości przypadków odpowiedź pojawi się po kilkutygodniowym leczeniu (Goerigk et al., 2020). Ponadto poziom odpowiedzi jest skorelowany z dawką tDCS (liczba sesji, czas ich trwania i zastosowany poziom prądu) i jest odwrotnie skorelowany z istniejącą opornością na leczenie (Brunoni et al. 2016).

Ogólnie rzecz biorąc, oporni na leczenie pacjenci z MDD stanowią trudną grupę pacjentów, również w kontekście terapii tDCS. Trzy badania kliniczne z zastosowaniem, odpowiednio, jedno-, dwu- lub trzytygodniowego protokołu leczenia tDCS nie wykazały znaczącej poprawy dzięki terapii tDCS w przypadku odpornej na leczenie postaci MDD (Bennabi et al., 2014; Palm et al., 2011 oraz Blumberger et al., 2012). Po tych badaniach stwierdzono, że bardziej intensywne (więcej sesji, dłuższy okres leczenia itp.) leczenie tDCS może być wymagane w tej trudniejszej do leczenia grupie z depresją przewlekłą.

Należy jednak uwzględnić fakt, że odsetek odpowiedzi jest bardzo specyficzny dla pacjenta i im bardziej adekwatny jest proces selekcji pacjentów, tym szybsze i bardziej optymalne będą efekty terapii. Więcej na temat kryteriów kwalifikacji pacjentów zostanie omówionych w kolejnych punktach.



## JAK DŁUGO UTRZYMUJĄ SIĘ EFEKTY LECZENIA TDCS?

Jeśli chodzi o czas utrzymywania się efektów terapeutycznych w ujęciu długoterminowym, istnieje niewiele publikacji dotyczących obserwacji po ostrych sesjach leczenia pacjentów z MDD. Valiengo et al. (2013) przeanalizowali 24-tygodniowy okres obserwacji po dwutygodniowym ostrym leczeniu tDCS (10 sesji), a następnie leczeniu podtrzymującym z jedną sesją tDCS co dwa tygodnie. Autorzy ustalili, że u 23% nieopornych na leczenie i 90% opornych na leczenie pacjentów z MDD doszło do nawrotu podczas obserwacji, przy czym średni czas utrzymywania się odpowiedzi wynosił 11,7 tygodnia (Valiengo et al., 2013).

Później Aparicio et al. (2019) przeprowadzili 6-miesięczne badanie kontrolne, w którym pacjenci przechodzili trzy tygodnie ostrego leczenia tDCS (15 sesji), a następnie leczenie podtrzymujące z dwiema sesjami tDCS co tydzień w celu zapobiegania nawrotom. Podobnie jak w poprzednim badaniu, autorzy stwierdzili niższą tendencję do występowania nawrotów u pacjentów nieopornych na leczenie w porównaniu z pacjentami opornymi na leczenie, przy czym wskaźniki nawrotów wynoszą, odpowiednio, 7,7% i 45,5%. Średni czas utrzymywania się odpowiedzi w ich badaniu wynosił 17,5 tygodnia.

Co ciekawe, dane te sugerują, że dłuższe harmonogramy ostrej tDCS z bardziej intensywnym leczeniem podtrzymującym poprawiają wskaźniki zapobiegania nawrotom i podkreślają znaczenie planowania wystarczająco długich okresów leczenia tDCS, szczególnie w przypadku pacjentów z cięższą postacią choroby i pacjentów opornych na leczenie.



## CZY TERAPIĘ TDCS MOŻNA ŁĄCZYĆ Z INNYMI TERAPIAMI NEUROMODULACYJNYMI?

Zdecydowanie. Istnieją dowody zarówno w literaturze, jak i praktyce klinicznej, że pacjenci, którzy pozytywnie reagują na inne nieinwazyjne terapie neuromodulacyjne, również dobrze zareagują na tDCS jako opcję leczenia podtrzymującego (Cha et al. 2016). Ponadto tDCS można stosować jako leczenie wstępne przed zastosowaniem leczenia ostrej fazy rTMS, ponieważ wykazano, że wstępne kondycjonowanie tDCS zwiększa plastyczność kory i może kształtować kierunek efektów następczych wywołanych przez rTMS. (Lang et al. 2004, Consentino et al. 2012, Alkhasli et al. 2022).

## W JAKI SPOSÓB TERAPIA TDCS WPŁYWA NA INNE OBJAWY DEPRESJI, TAKIE JAK LĘK LUB ZABURZENIA SNU?

W niedawnej publikacji autorstwa Goerigk et al. (2021) przeanalizowano efekt terapeutyczny z podziałem na cztery różne grupy objawów depresji: podstawowe objawy depresji, objawy atypowe, sen/bezsenność i poczucie winy/lęku. Wśród grup objawów wyniki leczenia tDCS były lepsze niż placebo w przypadku podstawowych objawów depresji i snu/bezsenności. Z drugiej strony, tDCS i farmakoterapia wydawały się w pewnym stopniu różnić pod względem skuteczności względem różnych objawów depresji. tDCS skutecznie zmniejszała podstawowe objawy depresji i objawy dotyczące snu/bezsenności, podczas gdy escitalopram zmniejszał podstawowe objawy depresji i objawy związane z poczuciem winy/lęku. Również skuteczność tDCS w przypadku grupy objawów poczucia winy/lęku była lepsza niż w przypadku placebo, ale ze względu na dużą zmienność różnica ta nie osiągnęła istotności statystycznej.

Sen/bezsenność	Objawy atypowe	Podstawowe objawy depresji	Poczucie winy/lęk
Trudności z zasypianiem	Samobójstwo	Nastrój (smutek)	Poczucie winy i urojenia
Bezsenność wczesnoporanna	Pobudzenie psychoruchowe	Utrata zainteresowania	Energia/zmęczenie
Bezsenność śródnocna	Spowolnienie psychoruchowe		Zmniejszone libido
	Hipochondria		Lęk psychologiczny
			Lęk somatyczny

Grupy objawów MDD według skali HDRS.

# KRYTERIA KWALIFIKACJI PACJENTÓW

PRZYPADKI TYPOWE I SPECJALNE

**KAŻDY PACJENT Z MDD,  
KTÓRY NIE JEST  
UWZGLĘDNIONY W  
CZĘŚCI TEGO  
DOKUMENTU  
DOTYCZĄCEJ  
PRZECIWWSKAZAŃ,  
MOŻE BYĆ LEZONY  
TERAPIĄ TDCS**

## KTÓRZY PACJENCI KWALIFIKUJĄ SIĘ DO TERAPII TDCS?

Zasadniczo każdy pacjent cierpiący na MDD, który nie został uwzględniony w części dotyczącej przeciwwskazań w tym dokumencie, może być leczony tDCS. Warto jednak zauważyć, że profil pacjenta będzie wpływał na efekt końcowy leczenia.

Według literatury tDCS jest mniej skuteczna u pacjentów z depresją opornych na leczenie (Bennabi i Haffen 2018, Brunoni et al. 2016). Z drugiej strony nasilenie depresji jest pozytywnie związane z poprawą kliniczną (Bennabi i Haffen 2018).

Można zatem stwierdzić, że tDCS jest odpowiednia dla pacjentów z łagodną do ciężkiej postacią MDD, którzy nie spełniają kryteriów depresji odpornej (Bennabi i Haffen 2018).

## JAK DZIAŁA TERAPIA TDCS W SKOJARZENIU Z INNYMI NIENEUROMODULACYJNYMI METODAMI LECZENIA DEPRESJI?

Zbadano skojarzenie metod leczenia i wykazano, że na efekty końcowe tDCS w dużym stopniu wpływa jednoczesna farmakoterapia i/lub inne interwencje, takie jak terapia kontroli poznawczej (ang. cognitive control therapy, CCT).

W kontekście stosowania leków przeciwdepresyjnych, wykazano, że sertralina ma synergistyczne działanie terapeutyczne w skojarzeniu z tDCS (Brunoni et al. 2013a). Z drugiej strony stosowanie benzodiazepin było skorelowane z gorszą poprawą w wyniku terapii neuromodulacyjnych, takich jak tDCS i rTMS, co może wynikać z faktu, że pobudliwość kory jest zmniejszona podczas stosowania benzodiazepin (Goerigk et al. 2020).

W kontekście efektów skojarzenia tDCS z terapią poznawczą, wyniki są rozbieżne. Podczas gdy Segrave et al. (2014) znaleźli wstępne dowody wskazujące, że jednoczesna CCT poprawia wyniki leczenia przeciwdepresyjnego za pomocą tDCS, Brunoni et al. (2014) nie zdołali dowieść istotnego znaczenia w kwestii przewagi skojarzonych aktywnych terapii w porównaniu z leczeniem pozorowanym.

## **CZY TDCS MOŻNA STOSOWAĆ W LECZENIU MDD U PACJENTÓW Z PADACZKĄ?**

Bezpieczeństwo tDCS zostało szeroko zbadane w odniesieniu do padaczki w wielu paradygmatach stymulacji. W literaturze nie ma doniesień o napadach padaczkowych spowodowanych przez tDCS (Bikson et al. 2016). tDCS była również stosowana u pacjentów z padaczką. W metaanalizie 6 artykułów, w których opisywano 65 osób poddawanych stymulacji, San Juan et al. (2015) znaleźli dowody na to, że tDCS jest wstępnie bezpieczna i skuteczna u pacjentów z padaczką.

Ponadto dowody wskazują na katodową tDCS prowadzącą do zmniejszenia częstości napadów (Regner et al. 2018), która może prowadzić do lepszej kontroli napadów w przypadku lekoopornej padaczki ogniskowej (Sudbrack-Oliveira et al. 2021). Dlatego Sudbrack-Oliveira et al. (2021) doszli do wniosku, że katodowa tDCS jest ogólnie bezpieczna i nie jest bezpośrednio związana z napadami padaczkowymi u dorosłych i dzieci z padaczką lekooporną.





## CZY PACJENTÓW Z DEPRESJĄ DWUBIEGUNOWĄ MOŻNA LECZYĆ ZA POMOCĄ TDCS?

Depresja afektywna dwubiegunowa sprawia trudności w kontekście utrzymania równowagi. Niestety dostępne opcje leczenia przeciwdepresyjnego są niezadowalające i wiążą się z ryzykiem przejścia od depresji do hipomanii/manii (Roger et al. 2019). W związku z tym istnieje wyraźna potrzeba opracowania nowych terapii przeciwdepresyjnych dla pacjentów z depresją dwubiegunową.

Terapie tDCS okazały się obiecujące jako skuteczna i bezpieczna opcja leczenia depresji dwubiegunowej (Sampaio-Junior et al. 2018, Dondé et al. 2017, Dondé et al. 2018). Niemniej jednak, podobnie jak w przypadku innych leków przeciwdepresyjnych, w przypadku leczenia depresji dwubiegunowej za pomocą tDCS zgłoszono ryzyko przejścia do hipomanii/manii, co sugeruje, że uzasadnione jest jednoczesne stosowanie stabilizatorów nastroju i bardziej dokładne monitorowanie pacjentów (Dondé et al. 2017, Dondé et al.). 2018).

W przypadku wpływu stymulacji tDCS na wynik w skali HDRS-17 u pacjentów z chorobą afektywną dwubiegunową, Sampaio-Junior et al. (2018) wykazali, że w ciągu 6 tygodni aktywna stymulacja tDCS była bardziej skuteczna niż leczenie pozorowane. Aktywna stymulacja zapewniała stały spadek od wyniku początkowego, który w 6. tygodniu był o ponad 10 punktów niższy niż na początku badania. Z drugiej strony, chociaż pozorowana stymulacja początkowo również powodowała zmniejszenie wyniku, spadek ten był mniejszy i nie utrzymywał się przez cały czas trwania eksperymentu, wzrastając ponownie po czwartym tygodniu. Ponadto aktywna tDCS była bardziej skuteczna niż terapia pozorowana pod względem zapewnienia trwałej odpowiedzi (redukcja wyniku w skali depresji o ponad 50%), co wskazuje, że wpływ aktywnej tDCS był również istotny klinicznie w tej grupie pacjentów.

Co bardziej istotne, niektóre pojawiające się dane sugerują, że tDCS poprawia neurologiczne objawy miękkie i jakość snu w eutymii, a zatem może być przydatny w zapobieganiu nawrotom (Dondé et al. 2018).

# PRZECIWWSKAZANIA

## I DZIAŁANIA NIEPOŻĄDANE

### JAKIE SĄ PRZECIWWSKAZANIA DO STOSOWANIA TDCS W LECZENIU MDD?

Większość pacjentów kwalifikuje się do terapii tDCS, ale kwalifikacja osób cierpiących na bardzo specyficzne choroby współistniejące i stany ostre wymaga konsultacji specjalisty.

Lista powszechnie akceptowanych przeciwwskazań obejmuje pacjentów z następującymi stanami:

**- stymulatory serca**

Chociaż badania naukowe wykazały, że łagodny prąd elektryczny podawany na skórę głowy nie wpływa na stymulator serca (Roncero et al. 2020), jest to implant ważny dla pacjenta i dlatego konieczna jest dodatkowa opieka.

**- obecność metalu wewnątrz czaszki**

Element wewnątrz lub na czaszce jest generalnie przeciwwskazaniem do podawania prądu elektrycznego, ponieważ istnieje ryzyko, że uszkodzi on tkankę mózgową sąsiadującą z metalowym implantem. Jeśli metal znajduje się w szyi lub szczęce, np. uzupełnienia zębowe, można bezpiecznie stosować tDCS.

**- ostry wyprysk w obszarze stymulacji**

Uszkodzona skóra w obszarze stymulacji jest przeciwwskazaniem do zabiegu, ponieważ prąd, nawet łagodny, może pogorszyć stan.

### JAKIE SĄ DZIAŁANIA NIEPOŻĄDANE ZWIĄZANE ZE STOSOWANIEM TERAPII TDCS?

Ze stosowaniem terapii tDCS nie wiążą się żadne poważne działania niepożądane ani efekty długoterminowe. Jednak drobne działania niepożądane podczas stymulacji mogą obejmować (Liu et al. 2017):

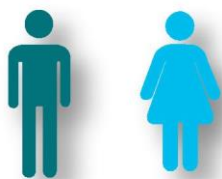
1. Uczucie pieczenia lub mrowienia w miejscu umieszczenia elektrod
2. Przemijający ból głowy
3. Zaczerwienienie skóry głowy

Faktyczna skuteczność i tolerancja terapii depresji Sooma tDCS™ została oceniona w kohorcie 302 pacjentów z MDD, zebranych z dziesięciu przychodni podstawowej i specjalistycznej opieki zdrowotnej na całym świecie. Wszyscy pacjenci byli leczeni zgodnie ze standardowym protokołem stymulacji Sooma tDCS™. Podczas 4022 sesji terapeutycznych w kohorcie nie wystąpiły żadne poważne zdarzenia niepożądane. Większość zgłoszonych zdarzeń niepożądanych stanowiły łagodne i przemijające reakcje na leczenie.

## Dowody z praktyki klinicznej dotyczące terapii depresji Sooma tDCS™

### Pacjenci

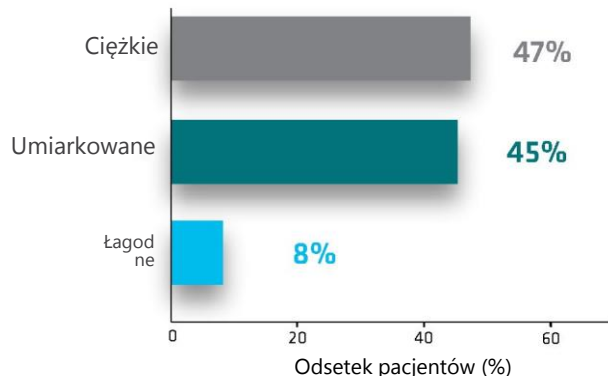
n = 259



43%

57%

### Początkowe nasilenie objawów



### Wyniki leczenia

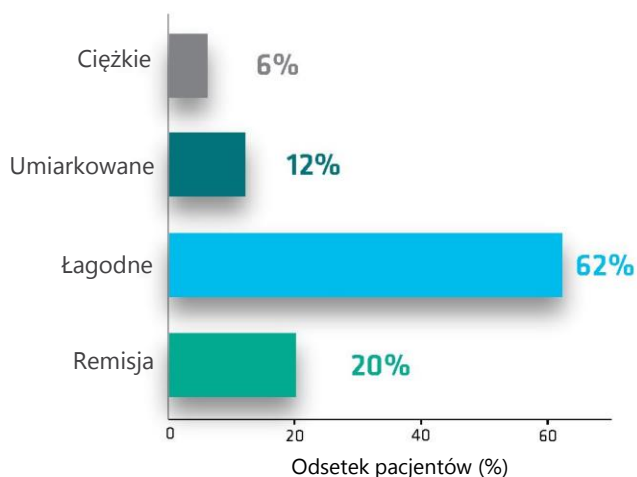
**61%**

Odsetek odpowiedzi

**50%**

Średnia poprawa

### Nasilenie po leczeniu



### Poważne zdarzenia niepożądane

**0%**

### Najczęstsze zdarzenia niepożądane

**54%**

Świąd

**27%**

Ból głowy

**17%**

Zaczerwienienie skóry w miejscach umieszczenia elektrod

# STOSOWANIE TERAPII SOOMA TDCS W LECZENIU MDD

KWESTIE PRAKTYCZNE

**TYPOWY PROGRAM  
SZKOLENIOWY DLA  
NOWYCH UŻYTKOWNIKÓW  
TERAPII DEPRESJI SOOMA  
SKŁADA SIĘ Z DWÓCH  
JEDNOGODZINNYCH SESJI.**

## **JAK DŁUGO TRWA SZKOLENIE PERSONELU W ZAKRESIE STOSOWANIA TERAPII DEPRESJI SOOMA?**

Typowy program szkoleniowy dla osób rozpoczynających stosowanie terapii depresji Sooma składa się z dwóch jednogodzinnych sesji. Pierwsza sesja obejmuje ogólny przegląd tego, czym jest tDCS, w jaki sposób terapia może pomóc pacjentom, wraz z bardzo krótkim przeglądem podstaw naukowych, na których opiera się terapia Sooma. Druga sesja obejmuje warsztaty, podczas których pielęgniarki i lekarze ćwiczą stosowanie terapii w praktyce. Na życzenie organizujemy szkolenia dla personelu medycznego. Można [skontaktować się](#) z nami w celu umówienia sesji szkoleniowej w terminie dogodnym dla użytkownika.

## **JAK CZĘSTO PERSONEL MUSI PRZECHODZIĆ PONOWNE SZKOLENIA W ZAKRESIE STOSOWANIA TERAPII DEPRESJI SOOMA?**

Generalnie nie ma konieczności przeprowadzania szkoleń przypominających dla personelu. Jeśli jednak pojawią się nowe zastosowania lub zmiany, opublikujemy nowe filmy szkoleniowe na naszej [internetowej platformie edukacyjnej](#), aby zapewnić do nich łatwy i wygodny dostęp.

## **ILE CZASU ZAJMIE SZKOLENIE PACJENTÓW W ZAKRESIE STOSOWANIA TERAPII DEPRESJI SOOMA W DOMU?**

Zazwyczaj wystarczy jednogodzinna sesja, aby pacjent dobrze zrozumiał, w jaki sposób wykonuje się zabieg.



Można jednak wykonać maksymalnie 3 sesje w klinice, aby pacjent poczuł się pewnie w korzystaniu z urządzenia, po czym leczenie może być kontynuowane w domu.

Jeśli pacjenci mają jakiegokolwiek wątpliwości podczas samodzielnego wykonywania zabiegu, w dowolnym momencie mogą skorzystać z naszego [Banku materiałów dla pacjentów](#), aby zapoznać się filmami instruktażowymi i materiałami drukowanymi.

## **CZY SAMODZIELNE WYKONANIE ZABIEGU W DOMU JEST BEZPIECZNE DLA PACJENTA?**

Zdecydowanie. Biorąc pod uwagę brak poważnych działań niepożądanych, terapie tDCS mogą być bezpiecznie wykonywane samodzielnie przez każdego, kto wcześniej przeszedł odpowiednie przeszkolenie pod nadzorem lekarza. Zawsze dotyczy to wyłącznie sytuacji, w której leczenie zostało przepisane przez lekarza lub specjalistę, który będzie nadzorował nawiązywanie bieżącej komunikacji i przekazywał częste informacje zwrotne oraz pod warunkiem zastosowania kontrolowanych ustawień urządzenia (Alonzo et al. 2019).

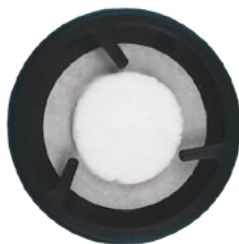
## **CZY ISTNIEJE ZALECENIE, ABY ROZPOCZYNAĆ LECZENIE W KLINICE, CZY W DOMU?**

Chociaż celem terapii depresji Sooma jest odciążenie klinik poprzez zapewnienie rozwiązania terapeutycznego, które może być łatwo stosowane w domu przez pacjentów, zaleca się, aby przynajmniej jedna, pierwsza, sesja odbyła się pod nadzorem personelu medycznego. Przeprowadzenie pierwszej sesji w klinice może pomóc w upewnieniu się, że pacjent (lub opiekun) wie, jak korzystać z urządzenia i jest dobrym kandydatem do leczenia.

Zazwyczaj wystarczy jednogodzinna sesja, aby pacjent dobrze zrozumiał, w jaki sposób wykonuje się zabieg. Można jednak przeprowadzić maksymalnie 3 sesje w klinice, aby pacjent poczuł się pewnie w zakresie korzystania z urządzenia, po czym leczenie można kontynuować w domu.

## W JAKI SPOSÓB MOŻNA SIĘ UPEWNIĆ, ŻE PACJENCI PRAWIDŁOWO STOSUJĄ PRZEPISANE LECZENIE?

Dostarczane przez nas elektrody ComfoPad są niezawodnym sposobem monitorowania przestrzegania zaleceń. Są one przeznaczone do jednorazowego użytku, dzięki czemu lekarz zapewnia pacjentowi dokładną ilość jednorazowych produktów, których pacjent potrzebowałby w trakcie leczenia. Dzięki temu lekarz może mieć pewność, że pacjent wykona tylko zaleconą liczbę sesji. \_



## W JAKI SPOSÓB MOŻNA SIĘ UPEWNIĆ, ŻE PACJENCI ZWRÓCĄ URZĄDZENIE PO ZAKOŃCZENIU OKRESU LECZENIA?

Przygotowaliśmy dokument umowy wypożyczenia, który można dać pacjentowi do podpisania przed rozpoczęciem leczenia. Ponadto zalecamy obciążenie pacjenta niewielką kaucją za wypożyczenie urządzenia, adekwatną do poziomu cen w kraju użytkowania, ale nadal obciążającą pacjenta. Taka kaucja zostanie następnie zwrócona po zakończeniu leczenia, gdy urządzenie zostanie zwrócone w dobrym stanie.

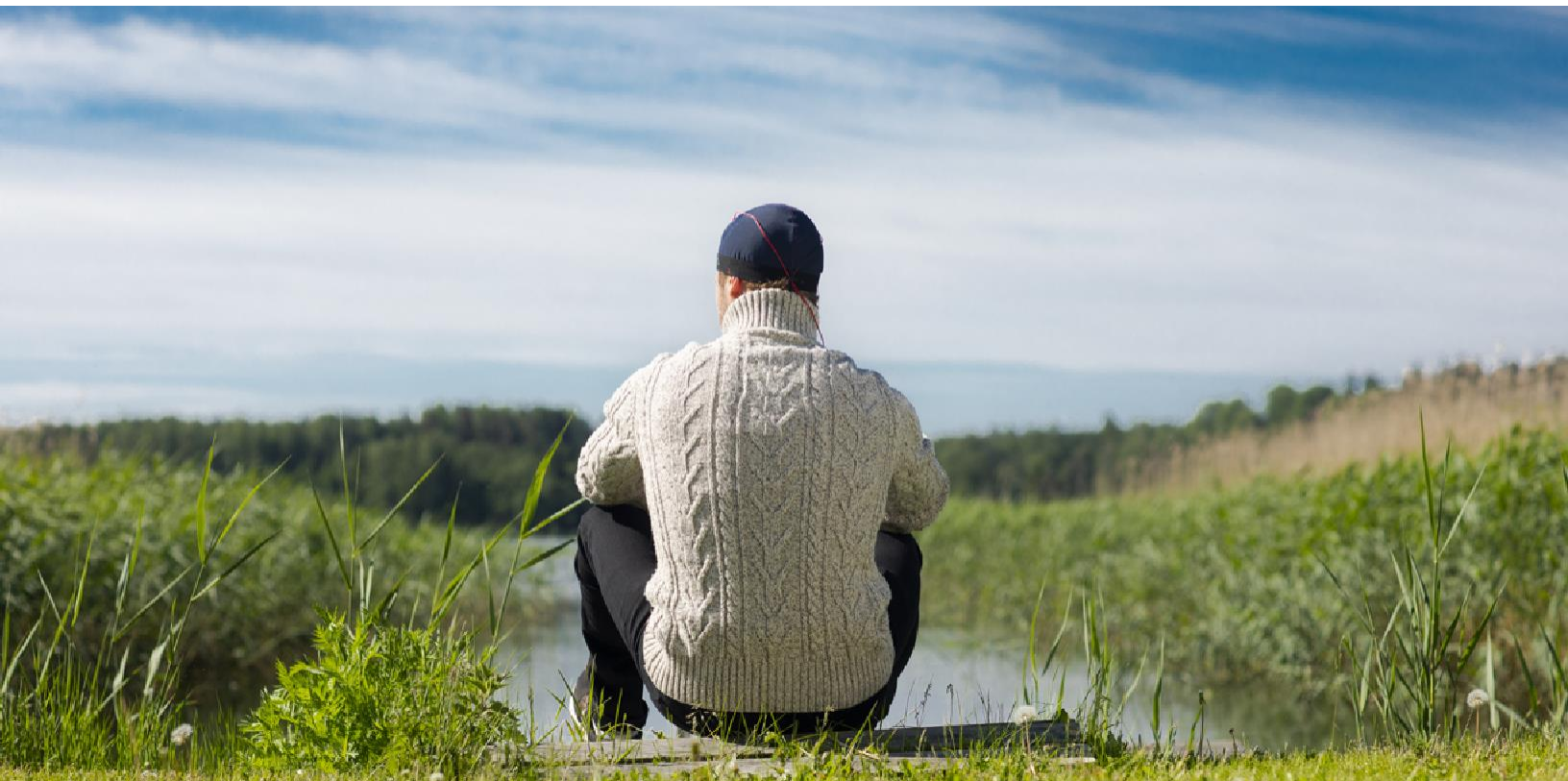


---

# OPINIE

---

TE OPINIE ZOSTAŁY WYDANE PRZEZ PERSONEL MEDYCZNY NA CAŁYM ŚWIECIE,  
KTÓRY KORZYSTA Z SOOMA TDCS W LECZENIU PACJENTÓW Z MDD



**Anu Kinnunen, lekarz  
medycyny i ordynator  
oddziału psychiatrii**

**Okręg szpitalny Karelii  
Północnej (Siun Sote), Finlandia**

„Z naszego doświadczenia wynika, że tDCS poprawiła również powrót do zdrowia hospitalizowanych pacjentów z depresją — a jeśli pacjent odniósł korzyści z leczenia tDCS, leczenie rozpoczęte w szpitalu było kontynuowane w domu po wypisie ze szpitala”

**Margus Lõokene,  
lekarz medycyny i  
specjalista psychiatra**

**Centrum Medyczne  
Północnej Estonii, Estonia**

„Pierwszą rzeczą, jaką zauważamy, jest zmniejszenie lęku [...] później pacjenci stają się bardziej emocjonalni, aktywni, a po leczeniu często otrzymujemy od pacjentów informację, że lepiej funkcjonują w życiu codziennym, w tym w pracy i w życiu towarzyskim”

**dr Rechdi Ahdab, lekarz  
medycyny, profesor  
nadzwyczajny medycyny**

**Uniwersytet Libańsko-  
Amerykański, Liban**

„Miałem doskonałe doświadczenie z terapią Sooma tDCS. Urządzenie jest przyjazne dla użytkownika, łatwe w obsłudze i niezawodne. Ze względu na doskonały profil bezpieczeństwa wspominam o tych opcjach terapeutycznych moim pacjentom”



# REFERENCES

## LITERATURE CITED

- Alkhasli, I., Mottaghy, F. M., Binkofski F., et al. (2022) Preconditioning Prefrontal Connectivity Using Transcranial Direct Current Stimulation and Transcranial Magnetic Stimulation, Research Square.
- Alonzo, A., Fong, J., Ball, N., Martin, D., Chand, N., & Loo, C. (2019). Pilot trial of home-administered transcranial direct current stimulation for the treatment of depression. *Journal of affective disorders*, 252, 475–483.
- Andrade, C., Arumugham, S. S., & Thirthalli, J. (2016). Adverse Effects of Electroconvulsive Therapy. *The Psychiatric clinics of North America*, 39, 3, 513–530.
- Aparicio, L. V. M., Rosa, V., Razza, L. M., et al. Transcranial direct current stimulation (tDCS) for preventing major depressive disorder relapse: Results of a 6-month follow-up. *Depress Anxiety*. 2019, 36, 262– 268.
- Bennabi, D., Nicolier, M., Monnin, J., Tio, G., Pazart, L., Vandell, P., Haffen, E. (2014) Pilot study of feasibility of the effect of treatment with tDCS in patients suffering from treatment-resistant depression treated with escitalopram. *Clin Neurophysiol*, 126, 6, 1185-1189.
- Bennabi, D., & Haffen, E. (2018). Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS): A Promising Treatment for Major Depressive Disorder?. *Brain sciences*, 8, 5, 81.
- Bikson, M., Grossman, P., Thomas, C., Zannou, A. L., Jiang, J., Adnan, T., Mourdoukoutas, A. P., Kronberg, G., Truong, D., Boggio, P., Brunoni, A. R., Charvet, L., Fregni, F., Fritsch, B., Gillick, B., Hamilton, R. H., Hampstead, B. M., Jankord, R., Kirton, A., Knotkova, H., ... Woods, A. J. (2016). Safety of Transcranial Direct Current Stimulation: Evidence Based Update 2016. *Brain stimulation*, 9, 5, 641–661.
- Blumberger, D. M., Tran, L. C., Fitzgerald, P. B., Hoy, K. E., Daskalakis, Z. J. (2012) A randomized double-blind sham-controlled study of transcranial direct current stimulation for treatment-resistant major depression. *Front Psychiatry*. 17, 3, 74.
- Brunoni, A. et al. (2010) Neuromodulation approaches for the treatment of major depression: challenges and recommendations from a working group meeting. *Arq. Neuropsiquiatr*. 68, 433–451.
- Brunoni, A. et al. (2011) A systematic review on reporting and assessment of adverse effects associated with transcranial direct current stimulation. *Int. J. Neuropsychopharmacol*. 14, 1133–1145.
- Brunoni, A. et al. (2013) The Sertraline vs Electrical Current Therapy for Treating Depression Clinical Study. *JAMA Psychiatry* 70, 383.
- Brunoni, A. R. et al. (2016) Transcranial direct current stimulation for acute major depressive episodes: meta-analysis of individual patient data. *The British Journal of Psychiatry*, 208, 6, 522–531.
- Brunoni, A. R., Boggio, P. S., De Raedt, R., Benseñor, I. M., Lotufo, P. A., Namur, V., Valiengo, L. C., & Vanderhasselt, M. A. (2014). Cognitive control therapy and transcranial direct current stimulation for depression: a randomized, double-blinded, controlled trial. *Journal of affective disorders*, 162, 43–49.
- Cha, Y., Urbano, D., & Pariseau, N. (2016) Randomized Single Blind Sham Controlled Trial of Adjunctive Home-Based tDCS after rTMS for Mal De Debarquement Syndrome: Safety, Efficacy, and Participant Satisfaction Assessment. *Brain Stimulation*, 9, 4, 537-544.

Cosentino, G., Fierro, B., Paladino, P., Talamanca, S., Vigneri, S., Palermo, A., Giglia, G., & Brighina, F. (2012) Transcranial direct current stimulation preconditioning modulates the effect of high-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation in the human motor cortex. *European Journal of Neuroscience*, 35, 119–124.

Dondé, C., Amad, A., Nieto, I., Brunoni, A. R., Neufeld, N. H., Bellivier, F., Poulet, E., & Geoffroy, P. A. (2017) Transcranial direct-current stimulation (tDCS) for bipolar depression: A systematic review and meta-analysis, *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 78, 123-131.

Dondé, C., Neufeld, N.H. & Geoffroy, P.A. (2018) The Impact of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) on Bipolar Depression, Mania, and Euthymia: a Systematic Review of Preliminary Data. *Psychiatr*, 89, 855–867.

Fitzgerald, P. et al. (2006) An analysis of functional neuroimaging studies of dorsolateral prefrontal cortical activity in depression. *Psychiatry Res*. 148, 33–45.

Fregni, F. et al. (2021) Evidence-Based Guidelines and Secondary Meta-Analysis for the Use of Transcranial Direct Current Stimulation in Neurological and Psychiatric Disorders, *International Journal of Neuropsychopharmacology*, 24, 4, 256–313.

Goerigk, S. A., Padberg, F., Bühner, M., Sarubin, N., Kaster, T. S., Daskalakis, Z. J., Blumberger, D. M., Borriero, L., Razza, L. B., Brunoni, A. R. (2020) Distinct trajectories of response to prefrontal tDCS in major depression: results from a 3-arm randomized controlled trial. *Neuropsychopharmacology*. 46, 4, 774-782.

Goerigk, S. A., Padberg, F., Chekroud, A., Kambeitz, J., Bühner, M., & Brunoni, A. R. (2021). Parsing the antidepressant effects of non-invasive brain stimulation and pharmacotherapy: A symptom clustering approach on ELECT-TDCS, *Brain Stimulation*, 14, 4, 906-912.

Grimm, S. et al. (2008) Imbalance between Left and Right Dorsolateral Prefrontal Cortex in Major Depression Is Linked to Negative Emotional Judgment: An fMRI Study in Severe Major Depressive Disorder. *Biol. Psychiatry* 63, 369–376.

Lang, N., Siebner, H. R., Ernst, D., Nitsche, M. A., Paulus, W., Lemon, R. N. & Rothwell, J. C. (2004) Preconditioning with transcranial direct current stimulation sensitizes the motor cortex to rapid-rate transcranial magnetic stimulation and controls the direction of after-effects, *Biological Psychiatry*, 56, 9, 634-639.

Liu, S., Sheng, J., Li, B., & Zhang, X. (2017). Recent Advances in Non-invasive Brain Stimulation for Major Depressive Disorder. *Frontiers in human neuroscience*, 11, 526.

Mutz, J. et al. (2018) Efficacy and acceptability of non-invasive brain stimulation for the treatment of adult unipolar and bipolar depression: A systematic review and meta-analysis of randomised sham-controlled trials. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 92, 291-303.

National Institute for Health and Care Excellence (United Kingdom) (2015a). Interventional procedure overview of transcranial direct current stimulation (tDCS) for depression. *NICE Interv. Proced. Program*. 1–42.

National Institute for Health and Care Excellence (United Kingdom) (2015b). Transcranial direct current stimulation (tDCS) for depression. *NICE Interv. Proced. Guid*. 1–9.

Palm, U., Schiller, C., Fintescu, Z., Obermeier, M., Keeser, D., Reisinger, E., Pogarell, O., Nitsche, M. A., Möller, H. J., Padberg, F. (2011) Transcranial direct current stimulation in treatment resistant depression: a randomized double-blind, placebo-controlled study. *Brain Stimul*. 5, 3, 242-251.

Regner, G. G., Pereira, P., Leffa, D. T., de Oliveira, C., Vercelino, R., Fregni, F., & Torres Iraci L. S. (2018) Preclinical to Clinical Translation of Studies of Transcranial Direct-Current Stimulation in the Treatment of Epilepsy: A Systematic Review, *Frontiers in Neuroscience*, 12, 189.

Roncero, C., Mardigyan, V., Service, E., Singerman, J., Whittaker, K. C., Friedman, M., & Chertkow, H. (2020). Investigation into the effect of transcranial direct current stimulation on cardiac pacemakers, *Brain Stimulation*, 13, 1, 89-95.

Russo, C. et al. (2017). Safety Review of Transcranial Direct Current Stimulation in Stroke. *Neuromodulation: journal of the International Neuromodulation Society*, 20, 3, 215–222.

Sampaio-Junior B, Tortella G, Borrione L, et al. Efficacy and Safety of Transcranial Direct Current Stimulation as an Add-on Treatment for Bipolar Depression: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Psychiatry*. 2018;75(2):158–166.

San-Juan, D., Morales-Quezada, L., Orozco Garduño, A. J., Alonso-Vanegas, M., Fernández González-Aragón, M., Espinoza López, D. A., Vázquez Gregorio, R., Ansel, D. J., & Fregni, F. (2015) Transcranial Direct Current Stimulation in Epilepsy, *Brain Stimulation*, 8, 3, 455-464.

Segrave, R. A., Arnold, S., Hoy, K., & Fitzgerald, P. B. (2014). Concurrent cognitive control training augments the antidepressant efficacy of tDCS: a pilot study. *Brain stimulation*, 7, 2, 325–331.

Segrave, R. et al. (2014) Concurrent cognitive control training augments the antidepressant efficacy of tDCS: a pilot study. *Brain Stimul.* 7, 325–33.

Sela, T. & Davidor, M. (2014) Chapter 11: High-Level Cognitive Functions in Healthy Subjects. *The Stimulated Brain, Cognitive Enhancement Using Non-Invasive Brain Stimulation*, 299-329.

Sudbrack-Oliveira, P., Zanichelli Barbosa, M., Thome-Souza, S., Razza, L. B., Gallucci-Neto, J., da Costa Lane Valiengo, L., Brunoni, A. R. (2012). Transcranial direct current stimulation (tDCS) in the management of epilepsy: A systematic review, *Seizure*, 86, 85-95.

Taylor, R., Galvez, V., & Loo, C. (2018). Transcranial magnetic stimulation (TMS) safety: a practical guide for psychiatrists. *Australasian Psychiatry*, 26, 2, 189–192.

Tortella, G. et al. (2015) Transcranial direct current stimulation in psychiatric disorders. *World J. Psychiatry* 5, 88–102.

Valiengo, L., Benseñor, I. M., Goulart, A. C., de Oliveira, J. F., Zanao, T. A., Boggio, P. S., Lotufo, P. A., Fregni, F., Brunoni, A. R. (2013) The sertraline versus electrical current therapy for treating depression clinical study (select-TDCS): results of the crossover and follow-up phases. *Depress Anxiety*. 30, 7, 646-53.

Wyłączny dystrybutor produktów Sooma w Polsce



AKADEMIA BIOFEEDBACK EEG  
Centrum Szkoleniowo-Terapeutyczne  
ul. Strzygłowska 71T, 04-872 Warszawa  
tel. +48 515 610 468, +48 514 127 850  
E-mail: [kontakt@tdcs.pl](mailto:kontakt@tdcs.pl)  
[www.tdcs.pl](http://www.tdcs.pl)

Sklep internetowy:  
[www.sklep.biofeedback.info.pl](http://www.sklep.biofeedback.info.pl)

## Sooma Oy

Atomitie 5C , FI-00370 Helsinki, Finlandia  
Tel. +358 10 328 9811  
E-mail: [info@soomamedical.com](mailto:info@soomamedical.com)  
[www.soomamedical.com](http://www.soomamedical.com)