Przezczaszkowa stymulacja stałoprądowa - tDCS- transcranial direct current stimulation

Na czym polega metoda tDCS i dlaczego w Polsce nazywana jest potocznie mikropolaryzacją mózgu?

Metoda tDCS (transcranial direct current) jest jedną z wielu nieinwazyjnych metod stymulacji mózgu NIBS (Non invasive brain stimulation). To co ją wyróżnia z NIBS to wykorzystywanie podczas stymulacji wyłącznie prądu stałego. W dostępnych obecnie na rynku polskim urządzeniach do stymulacji mózgu mamy możliwość przeprowadzenia wszystkich stymulacji z kręgu NIBS takich jak tACS (stymulacja prądem zmiennym), tRCS (stymulacja tzw. szumem elektrycznym). Ze względu na to, że jednym urządzeniem możemy przeprowadzić różnego typu stymulację bardzo często mylone są one przez pacjentów, a tym samym pojawiają się na jej temat skrajnie sprzeczne informacje. U podstaw metody tDCS leży stymulowanie odpowiednich obszarów mózgu prądem stałym o wartościach dochodzących do 2 mA co ma spowodować pojawienie się czynności neuronalnej o wartościach μA (dlatego potocznie nazywamy tą metodę mikropolaryzacją).

Czy taka stymulacja jest bezpieczna i jaka jest jej skuteczność?

Stymulacja mózgu prądem stałym nie jest metoda nową, wcześniejsza jej nazwa brzmiała galwanizacja mózgu i była wykorzystywana w zabiegach fizykoterapeutycznych. W latach 90 ubiegłego wieku wraz z zainteresowaniem neurotechnologią zauważono duży potencjał tej metody, który może być bardzo pomocny i wykorzystany w neurorehabilitacji. Szereg publikacji naukowców Nitsche A. oraz Kropotova J. potwierdza bezpieczeństwo stosowania tej metody, a publikacje od roku 2016 potwierdzają jej szeroką skuteczność jako terapii wspomagającej w leczeniu schorzeń Centralnego Układu Nerwowego.

Jak zatem jest wykonywana sama stymulacja?

Stymulacja wykonywana jest urządzeniami akumulatorowymi wyposażonymi w czepek podobny do tego , który stosowany jest do EEG lub też opaskę z dwoma elektrodami (kołowymi lub prostokątnymi). Prąd podawany jest na skórę głowy przez elektrody (aktywną i odniesienia). Zależnie od tego czy elektrodą stymulującą jest anoda czy katoda uzyskujemy zwiększenie lub też zmniejszenie aktywności neuronalnej w dalszych partiach kory. Należy zwrócić uwagę na to, że prąd podawany ze stymulatora nie przenika do partii korowych, a pojawienie się w nich aktywności spowodowane jest powstaniem zjawiska polaryzacji. Stymulacja trwa zazwyczaj od 5 do 30 minut i skutkuje zwiększeniem (lub też zmniejszeniem) aktywności neuronalnej odpowiednio od 15 minut do 3 godzin, które powinny zostać wykorzystane na terapię funkcjonalną pacjenta (kinezyterapia, terapia logopedyczna itd.). Dla uzyskania skuteczności działania metody powinno powtarzać się stymulację w sesjach 10 dniowych (jedna stymulacja dziennie przez 10 dni) następnie 3 miesięczna przerwa, którą wykorzystuje się na utrwalającą efekt terapię funkcjonalną i wracamy do cyklu 10 dni. Wartość podawanego prądu jak i miejsce przyłożenia elektrod powinno być określone najlepiej przez lekarza , który uprzednio odpowiednio zakwalifikuje pacjenta.

Czyli metody tej nie powinno się stosować bez kwalifikacji?

Obecnie zaobserwować można łatwy i szeroki dostęp do urządzeń, stymulatorów, które można nabyć za stosunkowo niską cenę oraz używać na własne ryzyko. Niestety samo urządzenie (pomijam, że jeżeli jest kiepskiej jakości może zrobić krzywdę) nie gwarantuje nam możliwości uzyskania efektu. Z doświadczenia fizykoterapeuty wykonującego stymulacje tDCS (mgr Monika Jakubowska), lekarza kwalifikującego (lek. neurochirurg Katarzyna Świątkowska-Wróblewska) oraz osoby czuwającej nad analizą techniczną (dr inż. Joanna Budzisz), a także badań nad tDCS uznanych badaczy wynika, że tylko i wyłącznie praca w zespołach interdyscyplinarnych daje poprawne przeprowadzenie stymulacji oraz odniesienie sukcesu w postaci zaplanowanego efektu. Dodajmy także, że metoda ta nadal ma status metody eksperymentalnej dlatego z dnia na dzień dowiadujemy się o nowym wykorzystaniu lub potwierdzeniu skuteczności stosowania w poszczególnych schorzeniach neurologicznych.

Co zatem powinien wiedzieć pacjent, który chciałby z tej metody skorzystać?

Metoda tDCS jest metodą, która może być stosowana w wielu schorzeniach począwszy od poprawienia funkcjonowania człowieka w obszarze funkcji poznawczych takich jak pamięć robocza, długotrwała, uwaga, koncentracja, ale także w obszarze szeroko rozumianej rehabilitacji fizycznej i psychologicznej. Cztery najważniejsze obszary stymulacji to kora ruchowa, somatosensoryczna (czuciowa), wzrokowa i przedczołowa. Mikropolaryzacja choć ma tak wiele zastosowań jedynie przy odpowiednim i właściwym podejściu może ułatwić proces neurorehabilitacji. Podwaliną metody jest wywołanie zjawiska plastyczności mózgu (czyli procesu torowania i powstawania nowych dróg neuronalnych), dlatego tak ważne jest połączenie tej metody z terapią funkcjonalną. Metoda tDCS zawsze to podkreślam jest jedynie metodą wspomagającą neurorehabilitację. Metoda sama w sobie nie jest głównym narzędziem w terapii pacjenta. Aby poprawnie została wykonana i przeprowadzona, bardzo ważna jest komunikacja lekarza kwalifikującego z terapeutą lub fizykoterapeutą, który będzie stymulację wykonywał. Pozwoli to na niezbędne czasem modyfikacje zarówno czasu jak i wartości prądowej, a także optymalny wybór miejsca stymulacji w czasie trwającego cyklu stymulacji lub dobranie odpowiedniego kolejnego cyklu. Kwalifikacja lekarska do zabiegu powinna być przeprowadzona rzetelnie uwzględniając informacje dotyczące analizy dokumentacji medycznej, badań MRI, EEG oraz opinii specjalistów (logopedów, psychologów, fizykoterapeutów i innych). Bardzo ważne jest zatem zainteresowanie tą metodą specjalistów, którzy wg swej wiedzy będą poprawnie wykonywać kwalifikacje i je nadzorować. Skuteczność bowiem metody zależy od indywidualnego wyznaczenia parametrów stymulacji, dobrania właściwego czasu jak i optymalizacji miejsca stymulacji. Lista przeciwskazań nie jest długa a wśród powikłań najgroźniejszym jest uszkodzenie skóry, ale osoby nie posiadające doświadczenia lub pracujące na sprzęcie, który odbiega od standardów medycznych i jakości bezpieczeństwa mogą pacjentowi zaszkodzić. Najczęstsze błędy przy wykonywaniu tej metody to :

- źle dobrane parametry czasu i natężenia prądu (poparzenia skórne),

- niewłaściwie dobrane miejsce stymulacji (brak pożądanego efektu),

-zbyt bliska odległość elektrod od siebie (mała droga przepływu prądu oraz niwelowanie efektu polaryzcji),

-nieznajomość „Mapy mózgu”,

-nieznajomość zasad związanych ze zmniejszaniem oporu dla przepływu prądu (utrzymanie odpowiedniej impedancji),

-sprzęt bez atestów urządzeń medycznych,

-niedopasowanie rozmiaru elektrod do rozmiaru głowy,

-brak terapii utrwalającej efekt mikropolaryzacji.

Co wiemy z doświadczenia?

Największe sukcesy terapeutyczne zauważono w grupie dzieci młodszych (2-8 lat) ze spektrum autyzmu : poprawa kontaktu z otoczeniem, wzmocnienie współpracy z terapeutami, poprawa rozumienia słów, zwiększenie możliwości komunikacji werbalnej i niewerbalnej, poprawa koncentracji i zmniejszenie występowania zachowań trudnych (autoagresja, nadpobudliwość). Kolejną grupą są dzieci z Zespołem Downa (2-8 lat) duże postępy artukulacyjne po stymulacji Oś Broka (ośrodka motorycznego mowy). Pobudzenie kory ruchowej w przypadku osób z uszkodzeniami ogniskowymi, normalizacja napięcia mięśniowego (np. przy ataksjach- efekt w trakcie oraz kilka godzin po stymulacji), zainicjowanie neuroplastyczności w przypadku osób w śpiączce lub z minimalną świadomością, poprawa afektu w depresji.

Podsumowując jest to metoda nieinwazyjna, bezpieczna przy respektowaniu zasad (kwalifikacyjnych i stymulacyjnych) oraz bardzo obiecująca. Powinna być wykorzystywana jedynie do celów wspomagania terapii neurorehabilitacyjnych. Mikropolaryzacja nadal posiada status metody eksperymentalnej, a co za tym idzie każdego dnia dowiadujemy się o jej nowych, nieznanych wcześniej możliwościach. Metoda nie ma zatwierdzonych protokołów postępowania choć z doświadczenia badaczy oraz osób ją stosujących mamy liczne doniesienia o skuteczności funkcjonalnej i poprawie neurologicznej uzyskanej przy właściwym wykonaniu stymulacji. Skuteczność mikropolaryzacji zależy od dobrej współpracy i komunikacji lekarza kwalifikującego do zabiegu (który także powinien nadzorować przebieg całego cyklu) oraz terapeuty przeprowadzającego stymulację. Mikropolaryzacja mózgu prądem stałym ma wiele zastosowań i przy odpowiednim podejściu i wykonaniu może znacznie ułatwić oraz przyspieszyć proces neurorehabilitacji.

lek. med. Katarzyna Świątkowska- Wróblewska

specjalizacja neurochirurg, lekarz kwalifikujący do mikropolaryzacji współpracujący z wieloma ośrodkami rehabilitacyjnymi

http://neurochirurgwroclaw.com.pl

mgr. Monika Jakubowska

specjalista fizykoterapii, hipoterapeuta, pedagog

właściciel firmy Kinesis- rehabilitacja funkcjonalna

dr inż. Joanna Budzisz

wykładowca Politechnik Wrocławskiej

adiunkt na Wydziale Elektrycznym