

Aparat do elektroterapii – nowa koncepcja

Uśmierzanie bólu dźwiękiem

Autorka artykułu poszukuje osób chętnych do współpracy przy tworzeniu nowego, unikatowego rodzaju urządzenia do elektroterapii. Potrzebni są specjaliści różnych dziedzin: inżynierowie aparatury biomedycznej, neuroinformatycy potrafiący zaimplementować programistycznie dowolną metodę przetwarzania sygnału biomedycznego, realizatorzy dźwięku, konstruktorzy elektroniki i mechanicy ze znajomością programów do projektowania 3D, programiści embedded i PC oraz inni, którzy mogą przyczynić się do powstania innowacyjnego urządzenia medycznego. Jego zbudowanie stanowi interdyscyplinarne wyzwanie dla specjalistów, którzy będą pracowali nad rozwiązaniami technologicznymi projektu. Zwracam się z prośbą do osób prywatnych i instytucji, poszukujących innowacyjnych przedsięwzięć, aby podjęły się sprawowania mecenatu finansowego lub dołączyły do projektu w inny sposób.

Z medycznego punktu widzenia ból należy uśmierzać tak długo, aż straci natężenie. W psychologii bólu mówi o potrzebie przynoszenia ulgi cierpiącym i zwraca uwagę na regulowanie nastroju pacjenta, ponieważ owa składowa temperamentu wykazuje stałe, zindywidualizowane cechy i zabarwienie emocjonalne wobec przeżyć doświadczanych subiektywnie, także w sytuacji bólu i choroby.

Muzykoterapeuta, który chciałby znaleźć rozwiązanie problemów emocjonalnych człowieka w sytuacji bólu napotka na bariery systemowe, narzędziowe oraz uprzedzenia i krytykę specjalistów medycyny. W rozwoju nauk medycznych i psychologicznych, muzyce nie poświęca się zbyt wiele uwagi, chociaż dla wszystkich bezspornym faktem jest jej wpływ na organizm ludzki. Muzyka działa na człowieka „całościowo”, a słyszenie jej w czasie i przestrzeni powoduje syntetyzowanie wrażeń w przedmiotową jakość tonu uczuciowego każdego odbiorcy. Muzyka pełni rolę środka regulującego, stymuluje ruch fizyczny albo może stanowić swoistą transcendentną wyprawę po osiągnięcie stanu odprężenia i relaksu. W harmonii oddziaływań muzycznych skierowanych na relaksację integracja przeżyć słuchowych i wrażeń czuciowych pełni dwojaką funkcję:

1. Reset nastroju pacjenta – sterowanie mechanizmami uwagi pacjenta na przebiegu substancji muzycznej i wsłuchiowaniu się w rezonans ciała.
2. Pogłębianie stanu odprężenia i pełna relaksacja.

Zależnie od indywidualnych właściwości słuchacza treści i intensywność bodźców dźwiękowych przenikają jego pole bioenergetyczne,

poruszając najbardziej ukryte neurony CUN, by drogą od zewnątrz regulować nastrój i emocje. Jednak posiadamy więcej danych laboratoryjnych o składzie chemicznym leków i prądach, aby skutecznie je stosować w leczeniu niż o potencjalnym oddziaływaniu dźwięków i muzyki na człowieka.

Elektroterapia

W zabiegach uśmierzania bólu metodą elektroterapii, miejscowo stymulowany obszar chorej tkanki impulsem elektrycznym przyczynia się do zmniejszenia natężenia bólu poprzez bezpośrednie oddziaływanie na jego powierzchnię. Aby działanie prądu było pogłębione po wewnętrznej strukturze biologiczną tkanki, w zabiegu aplikowane są przezskórnymi środkami farmakologiczne.

W tworzeniu materiału dźwiękowego do nowego urządzenia elektroterapii istotne jest założenie o potrzebie dostarczenia słuchaczowi przeżyć muzycznych o jednopostaciowym charakterze nastroju relaksu. Autorka zamierza metodą próbkową dostosować częstotliwości motywów przewodnich standardów instrumentalnych muzyki klasycznej do częstotliwości prądów terapeutycznych. Niezależnie od tego czy człowiek poszukuje muzyki w sposób celowy, czy jest na nią w pewnym sensie „skazany”, czy jest wrażliwy muzycznie, czy nie oraz jakie są jego preferencje muzyczne muzyka nie pozostaje dla niego bez znaczenia. Istotne zatem będzie ustalenie przez muzykoterapeutę harmonogramu kiedy, jaką i ile „muzyki” dostarczyć słuchaczowi podczas zabiegu elektroterapii, by zrównoważyć w nim emocje. Przy konstruowaniu nowego

urządzenia do elektroterapii za zestawy utworów w muzycznym katalogu odpowiada muzykoterapeuta, nie pozostawiając wyboru muzyki do terapii w sferze indywidualnych upodobań producentów i terapeutów.

Odpowiednio dobrany repertuar dźwiękowy będzie stanowił dodatkową metodę stymulacji słuchowo – wibracyjnej skierowaną na optymalizowanie nastroju i stanu emocji pacjenta. Będzie musiał być kompatybilny z programem prądów terapeutycznych, aby fizjoterapeuta aplikując wybrany tryb stymulacji medycznej nie „przekombinował” w dysponowaniu materiałem dźwiękowym i mógł mieć podgląd na reakcje fizjologiczne pacjenta, będącego pod wpływem podwójnej stymulacji prądów terapeutycznych i stymulacji muzycznej. Idąc tym tropem autorka stawia następujące pytania:

1. Czy mogłaby powstać taka konstrukcja techniczna urządzenia do elektroterapii, która pozwoliłaby uzupełnić zabiegi elektrostymulacji miejscowej stymulacją słuchowo – czuciową (z wykorzystaniem katalogu muzyki dobranej pod kątem przydatności do określonego rodzaju terapii prądowej)?
2. Czy w zabiegu elektroterapii jest możliwa konwergencja impulsów elektrycznych, pochodzących z prądów terapeutycznych i fali dźwiękowej, by w efekcie zaistniała zgodność czasowa stymulacji prądami terapeutycznymi i stymulacji słuchowo – wibracyjnej?

WIADOMO, ŻE NIEKTÓRE CZĘSTOTLIWOŚCI FAL SĄ NIEBEZPIECZNE DLA CZŁOWIEKA (NP. FALE O MAŁEJ CZĘSTOTLIWOŚCI LUB CZĘSTOTLIWOŚCI SKORELOWANE Z FALAMI W ORGANIZMIE CZŁOWIEKA; CZĘSTOTLIWOŚĆ KORESPONDUJĄCA Z CZĘSTOTLIWOŚCIĄ SERCA MOŻE SPOWODOWAĆ SWOISTY REZONANS). NIEKTÓRE KOMBINACJE DŹWIĘKÓW CZY CZĘSTOTLIWOŚCI WPŁYWAJĄ STYMULUJĄCO NA ORGANIZM.

Rozszerzenie spektrum elektrostymulacji o walory dźwięku i drgań stanowi zderzenie równoczesnego funkcjonowania dwóch przeciwnych metod, z których każda jest słuszna i prowadzenie dyskusji o tym, która z nich będzie bardziej skuteczna w zastosowaniu, w tym miejscu byłoby niestosowne. Spotkanie obu metod w jednej koncepcji daje szansę zaistnienia spójnego modelu

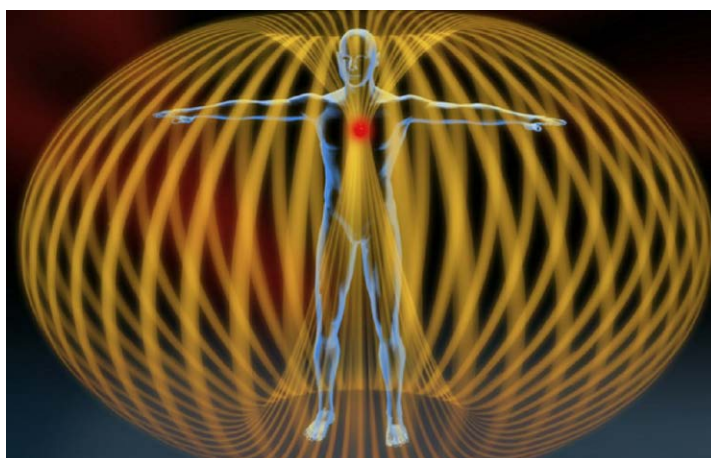
komplementarnej terapii w uśmierzeniu bólu, uwzględniającej stan psychiczny człowieka. Podejście jednostronne z dwóch różnych, a nawet przeciwstawnych pozycji do tego samego problemu, nie zwiększa szans jego eliminowania, lecz tworzy liczne ograniczenia. O tym, że metoda terapeutyczna w medycynie jest skuteczna, bezpieczna i godna polecenia świadczą opinie pacjentów, którzy z niej korzystali. Z punktu widzenia potrzeb lekarzy i fizjoterapeutów jest istotne, aby metoda i nowe urządzenia do elektroterapii przedstawiały prosty, czytelny i praktyczny sposób obsługi, a pacjentom zapewniały pełny komfort w czasie korzystania z zabiegu.

W poszukiwaniu rozwiązań technicznych w dziedzinie: montażu dźwięku, elektroniki i informatyki w elektroterapii, istotne będzie takie zestrojenie częstotliwości generowanych przez urządzenie i występujących w organizmie człowieka, które pozwoli zsynchronizować prądowo zakresy dwóch rodzajów fal elektrycznych w leczeniu bólu. **Potrzeba obserwacji stanu psychofizjologicznego pacjenta w czasie trwania zabiegu nowej elektroterapii** narzuca potrzebę sprzężenia pracy urządzenia z programem dźwiękowym i programem pomiaru biomedycznego. Oprócz biostatystyki medycznej w oprogramowaniu musi znaleźć się kardiomonитор z ekranem do odczytywania wyników liczbowych i krzywej rytmu serca, ciśnienia krwi, krzywej oddechów z liczbą oddechów na minutę, krzywą galwanometryczną pomiaru reakcji skórnej (GSR) i wskazania elektromiogramu (EMG). Pomiary GSR i EMG będą stanowić istotne uzupełnienie w diagnozie nastroju i stanu emocji pacjenta. Możliwość obserwowania parametrów fizjologicznych, reakcji w mięśniach i skóry podczas zabiegu zapewni terapię większą kontrolę nad poziomem odprężenia pacjenta w czasie zabiegu. Pacjent ze świadomością monitorowania jego stanu zdrowia będzie odczuwał większy komfort i poczucie bezpieczeństwa. To prawdopodobnie przyczyni się do obserwacji wcześniejszych rezultatów procesu uśmierzenia, w którym poziom napięcia emocjonalnego implikuje stan napięcia w mięśniach (obniżanie napięć emocjonalnych skutkuje pogłębieniem rozluźnienia w mięśniach szkieletowych). W pełni komplementarny zabieg elektrostymulacji stwarza większe szanse osiągnięcia przez pacjenta stanu relaksu w umyśle i maksymalnego odprężenia ciała. Nastrój jako składowa stanu emocjonalnego stanowi uzewnętrznienie kondycji psychicznej człowieka. W sytuacji zabiegu przeciwbólowego, konieczne jest zrównoważenie nastroju u pacjenta, od którego zależy zmniejszenie fizycznego napięcia

w mięśniach i osiągnięcie stanu odprężenia. Od tych składowych w znacznym stopniu zależą wcześniejsze i wymierne rezultaty lecznicze w uśmierzeniu bólu.

Przedsięwzięcie nowego projektu i budowy urządzenia do elektroterapii wymaga nowych rozwiązań techniczno – informatycznych, które sprostająby zadaniom stymulacji fizycznej, słuchowo – czuciowej i potrzebie utworzenia programu pomiaru biomedycznego. W wymiarze nowości – o ile mi wiadomo – tego typu poszukiwania jeszcze nie miały miejsca i w tym zakresie prac jeszcze nie podjęto. Korzyści wynikające z modernizacji i wprowadzenia innowacji do istniejącej konstrukcji urządzenia to:

1. Podwyższenie skuteczności w elektroterapii.
2. Ustrukturyzowana analiza informacji biomedycznych rezultatów w zabiegach elektroterapii.
3. Klasyfikacja katalogu fonoteki pod kątem przydatności utworów do określonych rodzajów zabiegów.



4. Opracowanie nowego oprogramowania informatycznego dla potrzeb biostatystyki, pomiarów biomedycznych i badań nad dźwiękiem w lecznictwie.

Innowacja w zabiegu elektroterapii będzie przedsięwzięciem opłacalnym pod wieloma względami, między innymi:

1. Urządzenie diagnostyczne i jego oprogramowanie będą odpowiadały wymaganiom przyszłości poprzez podniesienie standardów efektywności w uśmierzeniu bólu.
2. Powstanie innowacyjne, unikalne na skalę światową urządzenie medyczne, które prawdopodobnie pozwoli oszczędzić koszty leczenia farmakologicznego i zmniejszyć liczbę zabiegów fizykoterapeutycznych zlecanych przez lekarzy.
3. Urządzenie może stać się podwaliną do powstania i rozwoju firmy zajmującej się jego produkcją, sprzedażą i serwisem na skalę światową,

co przyniesie wymierne korzyści inwestorowi i osobom zaangażowanym w projekt.

Podsumowanie

Nowe urządzenie do Elektroterapii na długo może stać się bezkonkurencyjnym sprzętem na rynku medycznym. Podjęcie wyzwania informatyczno – elektronicznych stawianych przez konstrukcję urządzenia stanowi początek drogi w interdyscyplinarnych badaniach rozwojowych i niewątpliwie może przyczynić się do przełomu w badaniach naukowych w dziedzinie aparatury fizykomedycznej.

Autorka zwraca się z apelem o uwagę i wsparcie finansowe do ludzi świata biznesu, filantropów, którym na sercu leży rozwój technologii i techniki dla zwiększania postępów w medycynie leczenia bólu. Inwestycja w badania naukowe i budowę pierwszego tego typu urządzenia do elektroterapii wymaga znaczącego nakładu finansowego już na etapie prac przygotowawczych. Z chwilą skonstruowania prototypu nowego urządzenia zostanie ono poddane badaniom testowym i zainwestowane środki prawdopodobnie wkrótce będą amortyzowane się systematycznie i stopniowo wzrastając. Gdy urządzenie przejdzie badania testowe, nowa metoda elektroterapii będzie mogła być wdrożona na rynek rehabilitacyjny z pożytkiem dla pacjentów, owocując satysfakcją lekarzy i fizjoterapeutów. Spektrum walorów i nowych rozwiązań technologicznych urządzenia do elektroterapii, po raz pierwszy udostępniać będzie stymulację na trzech poziomach układu propriocepcji (czucia) i umożliwi także prowadzenie wybranej stymulacji w sposób niezależny od pozostałych (tak jak było dotychczas). To udogodnienie w przyszłości może zainspirować lekarzy do korzystania z urządzenia w zakresie katalogu muzycznego do relaksacji lub elektrostymulacji dźwiękiem w celu uzupełnienia obserwacji klinicznej pacjenta w procesie diagnostycznym niektórych chorób neurologicznych i psychiatrycznych.

Celem opublikowania artykułu jest potrzeba zorganizowania zespołu do badań rozwojowych nad przygotowaniem technologicznego projektu nowego urządzenia do **audio - elektroterapii**. Zwracam się do zainteresowanych specjalistów z dziedzin inżynierii aparatury biomedycznej, inżynierii dźwięku, inżynierów elektroników i informatyków o podjęcie dialogu i dołączenie do wspólnych działań wokół nowatorskiego projektu. Zainteresowane tematyką osoby zapraszam do kontaktu ze mną na adres e-mail.

Celem opublikowania artykułu jest potrzeba zorganizowania zespołu do badań rozwojowych nad przygotowaniem technologicznego projektu nowego urządzenia do **audio - elektroterapii**. Zwracam się do zainteresowanych specjalistów z dziedzin inżynierii aparatury biomedycznej, inżynierii dźwięku, inżynierów elektroników i informatyków o podjęcie dialogu i dołączenie do wspólnych działań wokół nowatorskiego projektu. Zainteresowane tematyką osoby zapraszam do kontaktu ze mną na adres e-mail.

dr n. hum. Aldona G. Szostak
1963adona@gmail.com