

Elektrostymulacja

Elektrostymulacja jest jednym z zabiegów działu elektroterapii. Jak wskazuje nazwa, jej istotą jest stymulowanie, czyli pobudzanie mięśni za pomocą energii elektrycznej. Zadaniem zabiegu jest utrzymanie zdolności odnerwionego mięśnia do skurczu, zapobieganie zanikom mięśniowym a także przywracanie siły i rozbudowa masy mięśnia. Tkanka mięśniowa, której podstawową jednostką budowy jest sarkomer, składa się z włókien aktynowych i miozynowych. W momencie skurczu włókna te niejako wsuwają się między siebie, przez co dochodzi do skrócenia mięśnia, czyli właśnie do skurczu. Aby mięsień funkcjonował prawidłowo, był silny i sprężysty musi pracować. Niekiedy jednak ten proces jest utrudniony z powodu unieruchomienia pacjenta, czy uszkodzenia nerwów odpowiedzialnych za przewodzenie impulsów aktywujących dany mięsień.

Żeby łatwiej było zrozumieć specyfikę problemu, można wyobrazić sobie, że mięsień jest to narząd połączony kablami, czyli nerwami z centralnym układem sterującym, czyli z mózgiem. Żeby doszło do skurczu mięśnia impuls musi zostać wysłany z ośrodkowego układu nerwowego (mózgu), przepływa siecią nerwów po czym trafia do mięśnia powodując jego skurcz. Problem zaczyna się gdy na którymś etapie impuls ma utrudniony przepływ, wtedy do skurczu nie dojdzie. Bodziec wysłany z mózgu nie dociera do mięśnia. Taka sytuacja doprowadza do szybkiego osłabienia i zwiótnienia tkanki mięśniowej. W przypadku układu mięśniowego powiedzenie, że "nieużywane narządy zanikają" jest jak najbardziej na miejscu. Masa mięśniowa zanika nie tylko w sytuacji odnerwienia, ale również podczas unieruchomienia kończyny. Łatwo zauważyć, że po zdjęciu opatrunku gipsowego czy innego zaopatrzenia unieruchamiającego, chora kończyna ma mniejszy obwód od tej zdrowej. Jest to spowodowane ograniczeniem czy wręcz nie używaniem mięśnia. Dodatkowo aby wrócić do stanu sprzed unieruchomienia potrzeba nawet trzy razy więcej czasu niż trwało samo unieruchomienie. I tak, kiedy pacjent ma nogę w gipsie 2 tygodnie, to rekonwalescencja może zająć nawet 6 tygodni.

Metodyka wykonywania zabiegu

Na ratunek pacjentom z osłabionymi układami mięśniowymi przychodzą zabiegi elektrostymulacji. W technice tej wyróżniamy kilka sposobów wykonywania zabiegów. Elektrostymulacja pośrednia, w której pobudzany jest nerw zaopatrujący dany mięsień. Elektrostymulacja bezpośrednia, tutaj działa się na odpowiednim mięśniu. Zabieg może być wykonywany metodą jedno lub dwubiegunową. Elektrostymulacja jednobiegunowa polega na użyciu elektrod o różnej wielkości. Większa z nich to elektroda bierna (katoda), umieszcza się ją w pewnym oddaleniu od chorego mięśnia. Czynna elektroda (anoda) jest mniejszej wielkości, układa się ją w punkcie motorycznym mięśnia lub nerwu. Punkt motoryczny mięśnia to miejsce w którym nerw wnika do mięśnia, punkt motoryczny nerwu to z kolei miejsce, gdzie nerw znajduje się najbliżej powierzchni skóry. Do zabiegu wykonywanego metodą dwubiegunową wykorzystuje się elektrody o tej samej wielkości, umieszcza się je przy przyczepach danego mięśnia, w miejscu, gdzie ścięgno przechodzi w brzusiec. Wykonując zabieg elektrostymulacji należy indywidualnie podejść do każdego pacjenta i jego schorzenia, ponieważ jest wiele rodzajów impulsów elektrycznych, których można użyć do pobudzenia mięśnia.

Podczas zabiegu powinno dojść do widocznego skurczu stymulowanych mięśni, może to powodować także ruch kończyn, trzeba zwrócić uwagę, by był on jak najbardziej zbliżony do fizjologicznego. Aby uzyskać skurcz metodą elektrostymulacji potrzeba przekroczyć próg bólu u pacjenta, trzeba jednak nieprzyjemne odczucia zmniejszyć na ile tylko jest to możliwe. Ważne by prąd działał na konkretne mięśnie czy grupy mięśni, ale tylko te, które chcemy pobudzać, nie powinien oddziaływać na

antagonistów, czyli mięśnie o działaniu przeciwnym do pobudzanych. Dodatkowo dobierając parametry zabiegu należy wziąć pod uwagę stan stymulowanego mięśnia, wtedy stosuje się odpowiednie parametry i kształt impulsów. Kiedy mięsień jest tylko osłabiony, czyli nie są uszkodzone nerwy, celem terapii jest jedynie wzmocnienie mięśnia i zwiększenie jego masy. Zapobiega się tym samym dalszemu osłabianiu, na przykład w sytuacji długotrwałego unieruchomienia. Po zabiegu mięśnie są lepiej ukrwione, poprawia się miejscowo metabolizm. Do tego rodzaju stymulacji stosuje się impulsy o kształcie prostokątnym. Prądy jakie można zastosować to prądy niskiej i średniej częstotliwości, m.in. prądy Kotza. Ważne jest dostosowanie długości impulsu i przerwy, tak, żeby mięsień miał możliwość pełnego skurczu i pełnego rozkurczu. Gdy czas przerwy będzie zbyt krótki, doprowadzi to do skurczu tężcowego. Zanim mięsień się rozluźni dochodzi do wzrostu napięcia. Kiedy mamy do czynienia z miogennym zanikiem tkanki mięśniowej, najczęściej stosuje się także impulsy prostokątne. Miogenne podłoże zaniku mięśnia to schorzenia przebiegające z uszkodzeniem tkanki mięśniowej. Najbardziej skomplikowana sytuacja występuje w przypadku zaników mięśni z przyczyn neurogennych. Tutaj upośledzone jest przewodnictwo nerwowe, całkowicie lub częściowo. W takiej sytuacji stosuje się impulsy trójkątne, czas impulsu i czas przerwy powinien być dobrany do stopnia dysfunkcji mięśnia. Kiedy pacjent ma uszkodzone nerwy obwodowe, to elektrostymulacja zastosowana szybko i we właściwy sposób ma największy wpływ na końcowy efekt leczenia. Głównie dlatego, że zanim dojdzie do zregenerowania nerwu, niczym nie pobudzany mięsień straciłby zdolność skurczu, dzięki elektrostymulacji tą zdolność można podtrzymać. Włókna mięśniowe zanikają bowiem zdecydowanie szybciej niż regenerują się nerwy. Ważne, by podczas terapii elektrostymulacją nie doszło do zbyt dużego przeciążenia mięśni. Zaobserwowanie słabnięcia skurczu w trakcie zabiegu informuje o zmęczeniu i nie jest to zjawisko pozytywne. W zależności od stopnia uszkodzenia mięśnia parametry zabiegu dobiera się następująco:

- bardzo ciężkie uszkodzenie: czas impulsu 400-1000 ms, czas przerwy 2000-5000 ms
- ciężkie uszkodzenie: czas impulsu 150-400 ms, czas przerwy - 1000-3000 ms
- średnie uszkodzenie: czas impulsu 50-150 ms, czas przerwy - 500-1000 ms
- lekkie uszkodzenie: czas impulsu 10-50 ms, czas przerwy - 50-150 ms

Wskazania

Wskazania do terapii elektrostymulacją to przede wszystkim zaniki i osłabienie mięśni. Głównie po unieruchomieniu kończyn, ale także w sytuacjach długotrwałego ograniczenia aktywności ruchowej pacjenta, przy różnego rodzaju chorobach. Zabieg wykonuje się też u osób z porażeniami i niedowładami mięśni spowodowanymi urazami, infekcjami czy nowotworami. Warto też wspomnieć o wykorzystaniu omawianej metody w kosmetyce. Pobudzanie mięśni i poprawa ukrwienia podczas zabiegu mogą zmniejszyć problem z cellulitem.

Przeciwwskazania

Są jednak sytuacje w których mimo wskazań zabiegu wykonać nie wolno. W grupie takich pacjentów są osoby z rozrusznikiem serca, czy padaczką. Zabroniona jest stymulacja okolic brzucha u kobiet w ciąży. Aktywna choroba nowotworowa to absolutne przeciwwskazanie do zabiegów z zakresu elektroterapii. Również w okolicach zakażeń bakteryjnych, czy przy uszkodzeniu skóry w miejscu zabiegowym zabieg nie może zostać wykonany. Szczególną ostrożność należy zachować u chorych z niewydolnością krążenia.

Przygotowanie pacjenta do zabiegu

Podczas zabiegu elektrostymulacji pacjent musi odsłonić okolicę zabiegową. Do ciała przykładane są zwilżone podkłady a na nich układa się elektrody, które należy stabilnie przymocować. Pozycja pacjenta może być siedząca lub leżąca w zależności od stymulowanego miejsca. Ważne, żeby pacjent czuł się wygodnie i nie ruszał zbyt często podczas zabiegu, gdyż mogłoby to spowodować osunięcie się elektrod. Należy poinformować pacjenta o odczuciach. Zabieg elektrostymulacji jest odczuwalny jako mrowienie, ukłucia, niektórzy mają uczucie pieczenia. Aby doszło do skurczu mięśnia podczas zabiegu trzeba przekroczyć próg bólu, dlatego nie uniknie się tu pewnego dyskomfortu dla chorego. Jednak dobiera się parametry tak, by pacjent miał jak najmniej negatywnych odczuć, przy czym cały czas personel powinien być w kontakcie słownym i wzrokowym z osobą u której zabieg jest wykonywany.

Nietypowe formy elektrostymulacji

Interesującą formą elektrostymulacji jest FES (funkcjonalna elektrostymulacja mięśni). Wykorzystuje się tutaj miniaturowe stymulatory, które są zaopatrzeniem własnym pacjenta. Taki stymulator jest uruchamiany w sytuacji, kiedy dany mięsień wymaga skurczu. Na przykład przy porażeniu nerwu strzałkowego dochodzi do opadania stopy. Jednak stosując tą metodę, można zmniejszyć kłopot chorego. Stymulator umieszcza się w bucie pacjenta. Podczas chodu, w momencie oderwania stopy od podłoża obwód prądu zostaje zamknięty i stymulowany jest tym samym nerw strzałkowy. Efektem jest zgięcie grzbietowe stopy. Chory w czasie chodzenia nie ciągnie palcami po podłożu.

Problem osłabienia mięśni nie musi oczywiście dotyczyć tylko mięśni kończyn, zdarza się, że uszkodzone zostają na przykład mięśnie oddechowe. Wtedy też jest możliwość zastosowania elektrostymulacji. Są dwa sposoby. Pierwszy to działanie na nerw przeponowy z częstotliwością dostosowaną do rytmu oddychania pacjenta. Drugi sposób to działanie dwoma obwodami prądu na antagonistycznie pracujące grupy mięśni- wdechowe i wydechowe.

Dodatkowo za pomocą elektrostymulacji wspomagać można nie tylko mięśnie szkieletowe, ale także mięśnie gładkie. Ściany jelit, żołądka czy pęcherza wypełnia między innymi właśnie tkanka mięśniowa gładka i to ona w dużej mierze warunkuje prawidłową pracę tych narządów. W sytuacji gdy dojdzie do jej osłabienia, gorzej pracują narządy objęte schorzeniem. Mięśnie gładkie też możemy stymulować za pomocą prądowych zabiegów. Parametry trzeba ustalić jednak w taki sposób, aby pobudzając mięśnie gładkie nie pobudzać jednocześnie mięśni powłok brzusznych. Wykorzystuje się tutaj fakt, iż mięśnie gładkie nie ulegają akomodacji, czyli w przeciwieństwie do tkanki poprzecznie prążkowanej (mięśnie szkieletowe), nie przyzwyczajają się do impulsu prądowego.

Podsumowanie

Elektrostymulacja to jedna z metod stosowanych w fizjoterapii, pozwalająca na pobudzenie i wzmacnianie uszkodzonych lub osłabionych mięśni. Zabieg można zastosować zarówno na mięśnie szkieletowe jak i gładkie. Stymulacja układów mięśniowych za pomocą impulsu prądowego jest stosowana głównie w przypadku, gdy niepracujący mięsień, na przykład podczas unieruchomienia kończyny, zanika i traci siłę, oraz przy odnerwieniu. Czyli w sytuacji, gdy przewodnictwo nerwowych

impulsów z mózgu do tkanki mięśniowej jest zaburzone, na przykład przy uszkodzeniu nerwu w czasie urazu, czy przy infekcji.

Zabieg elektrostymulacji wykonuje się umieszczając na skórze pacjenta elektrody. Ich rozmieszczenie zależy od tego, jaki mięsień ma być pobudzany, oraz jaką metodą zabieg będzie wykonany. W metodzie jednobiegunowej elektroda czynna jest mniejsza (anoda) i umieszcza się ją w miejscu wnikania nerwu do mięśnia, lub tam, gdzie nerw leży najbliżej skóry. Elektrode bierną, która jest większa (katoda) kładzie się dystalnie w pewnej odległości. W metodzie dwubiegunowej stosuje się elektrody takiej samej wielkości i umieszcza się je w miejscu, gdzie ścięgno mięśnia przechodzi w brzusiec. Do odnerwionych mięśni stosuje się z reguły prąd o impulsach trójkątnych, mięśnie osłabione traktuje się impulsami prostokątnymi.

Podczas samego zabiegu pacjent może odczuwać ból, jednak zawsze należy starać się dobrać parametry tak, by widoczny skurcz mięśnia osiągnąć przy jak najmniejszych dolegliwościach chorego. Inne odczucia towarzyszące to ukłucia i mrowienie, charakterystyczne dla zabiegów z zakresu elektroterapii.

Cykl elektrostymulacji daje świetne efekty u chorych. Działanie tego zabiegu można porównać do gimnastyki, tutaj też mięśnie są poniekąd ćwiczone.