

wicie porażane kurarą, i to jej niespostrzegane uboczne działanie było powodem, że powstały mylne teorie o krążeniu krwi w czynnych mięśniach szkieletowych. Chociaż później uniwersalne stimulatory bardzo poprawiły warunki badań w tej dziedzinie, pewne trudności nadal jeszcze pozostały. Każda elektryczna podnieta posiada bowiem tę ujemną stronę, że może promieniować i pobudzać bliskie sobie chronaksją okoliczne włókna nerwowe, funkcjonalnie różne.

Te powody skłoniły nas do poszukiwania innych, nieelektrycznych podniet, które mogłyby spełnić zadanie wybiórczego drażnienia nerwów naczyniowych. Takim bodźcem okazał się chlorek sodu. Jeśli obwodowy odcinek przeciętnego nerwu kulszowego psa zanurzyć w krystalicznym chlorku sodowym, wtedy bez skurczów mięśni pojawiają się odruchy naczyniowe.

Pomiary elektrofizjologiczne wykazały, że temu drażnieniu towarzyszy narastanie prądów czynnościowych w nerwie, a tachometryczne, że w przepływie krwi przez kończynę widoczne są wyraźne zmiany świadczące o rozszerzaniu lub zwężaniu naczyń krwionośnych. Przykład: w ciągu 140 sek. przepływ krwi w kaniuli tachometru powiększył się z 2,2 ml do 4,1 ml/sek., co dowodzi znacznego rozszerzenia naczyń w nodze. Sól pobudzała jednakże w danym przypadku obydwie antagonistyczne nerwy (zwężające i rozszerzające), gdyż to rozszerzanie było 3-krotnie przerywane szybkim przemijającym zwężaniem się naczyń. W wypadku pogłębienia narkozy, drażnienie nerwu solą powodowało tylko rozszerzenie naczyń bez reakcji zwężania.

Mięśnie szkieletowe nie kurczyły się, gdyż chlorek sodu jest prawdopodobnie zbyt słabą podnieta, ażeby wywołać w narkozie stan pobudzenia w grubych mielinowych nerwach motorycznych psa.

---

T. GARBULIŃSKI

## CENTRALNE I LOKALNE ODRUCHY KRAŻENIA W MIĘŚNIACH SZKIELETOWYCH. NERWY „RELAKSACYJNE”

Z Zakładu Fizjologii A. M. we Wrocławiu  
Kierownik: prof. dr A. Klisiecki

Fotohemotachometryczna analiza odruchowych reakcji naczyń mięśni szkieletowych tylnych kończyn psa wykazała trzy rodzaje odruchów: a) odruch hamujący napięcie konstriktorów, b) pobudzenia wazodilatatorów, c) odruchy lokalne (aksonowe).

Odruch hamujący napięcie konstriktorów może dochodzić do skutku za pośrednictwem sympatycznych wazodilatatorów pnia współczulnego. Nie są one wrażliwe na bezpośrednie drażnienie prądem indukcyjnym, lecz na bodźce odruchowe powstające podczas drażnienia tym prądem nerwów czuciowych nieprzeciętnego nerwu rdzeniowego np. kulszowego. Znieczulenie rdzenia (odcinka lędźwiowo-krzyżowego) przerywa ten odruch.

Dilatatory odpowiedzialne za efekt poskurczowy pracującego mięśnia są odrębnymi, anatomicznie i fizjologicznie, włóknami nerwowymi. Reagują na bezpośrednie drażnienie prądem indukcyjnym, są odporne na atropinę i ergotaminę, lecz łatwo poraża je kurara. Dochodzą one do nerwów rdzeniowych kończyny tylnej z ominięciem pnia sympatycznego podobnie jak wazodilatatory grzbietowych korzonków, ale rdzeń kręgowy opuszczają, jak wynika z doświadczeń przez brzuszne korzonki L<sub>5</sub>, 6, 7 oraz S<sub>1</sub> razem z nerwami motorycznymi. Nazywamy je nerwami *relaksacyjnymi* celem ich odróżnienia od nerwów hamujących napięcie konstriktorów i parasympatycznych wazodilatatorów, kurarynoopornych i wrażliwych na atropinę. W niezbyt głębokiej narkozie, która nie poraża konstriktorów można te nerwy relaksacyjne wykryć drażniąc obwodowy odcinek nerwu kulszowego słabym tęcowym prądem indukcyjnym. Silny prąd drażni konstriktory, a skurcz naczyń maskuje pobudzenie nerwów rozszerzających. W głębokiej narkozie, którą porażone zostają konstriktory, lecz jeszcze nie nerwy relaksacyjne, także silne podniety powodują rozszerzenie naczyń w kończynie.

Głęboka narkoza niweczy wszystkie odruchy naczyniowe. Stwierdziłiśmy to także obserwując reakcję krążenia w mięśniach szkieletowych podczas mechanicznego masażu uda. Masaż wywołuje wiotczenie naczyń, lecz gdy uciski są zbyt silne, pojawiają się również krótkotrwałe zwiężenia naczyń. W nadmiernie głębokiej narkozie te odruchy znikają, a pozostaje jedynie obraz mechanicznego wpływu ucisków na przepływ krwi w tętnicy i żyłce udowej.

Obecność lokalnych odruchów w mięśniach szkieletowych wykazaliśmy na kończynie całkowicie amputowanej i pozbawionej skóry. Silny, zapewne zwykle bolesny mechaniczny ucisk na staw skokowy lub okostną kości długich, powoduje odruchowy energiczny skurcz naczyń w kończynie. Impulsy wychodzące z miejsca pobudzenia widocznie biegną po długich torach, gdyż rozprzestrzeniają się na całą kończynę. Z chwilą ustania podniety natychmiast znika zwiężenie naczyń ustępując miejsca zwiotczeniu. Powiązania tych lokalnych odruchów z efektem poskurczowym nie analizowano.