

R. KORDECKI, H. REUTT, S. DEREWOŃKO

WPLYW DRAŻNIENIA DOGŁOWOWEGO I OBWODOWEGO ODCINKA NERWU BŁĘDNEGO NA CIŚNIENIE ŻYLNIE KRWI W ŻYLE SZYJNEJ (VENA JUGULARIS)

Z Zakładu Fizjologii A. M. w Białymstoku
p. o. Kierownik: dr R. Kordecki

Drażnienie dogłowego odcinka nerwu błędnego prądem elektrycznym wywołuje, jak powszechnie wiadomo, zmiany w krążeniu i oddychaniu. Obraz tych zmian zarówno hemodynamicznych jak też i oddechowych nie jest stały. Zmienia się on w zależności od całego szeregu czynników jak np. od intensywności bodźca i stanu czynnościowego ośrodków. Co się tyczy dynamiki krążenia żylnego i wpływu na to nerwu błędnego, to według Plumiera stałe drażnienie dogłowego odcinka nerwu błędnego nie wywołuje zasadniczo żadnych zmian w ciśnieniu żylnym u psów morfinezowanych. Natomiast Fleisch stwierdzał rozszerzenie naczyń żylnych podczas drażnienia nerwu błędnego. Łopaciuk i Panasewicz obserwowali znaczne wzrosty ciśnienia żylnego w następstwie zadrażnienia nerwów błędnych nawet przy nieznacznych spadkach ciśnienia tętniczego. Ostatnio Stążka badając zmiany hemodynamiczne zachodzące podczas drażnienia dogłowego odcinka nerwu błędnego zauważył, że ciśnienie żylnie wykazuje nieznaczny wzrost dopiero po zakończeniu drażnienia i nie jest synchronicznie związane ze wzrostem ciśnienia tętniczego. Jak widać z tego krótkiego przeglądu piśmiennictwa istnieją różnice w danych dotyczące wpływu drażnienia nerwu błędnego na wielkość ciśnienia żylnego.

W pracy niniejszej chodziło nam o zbadanie jaki wpływ wywiera drażnienie prawego i lewego dogłowego oraz obwodowego odcinka nerwu błędnego na ciśnienie żylnie krwi u psów, mierzone w żyłę szyjnej (*vena jugularis*).

METODYKA

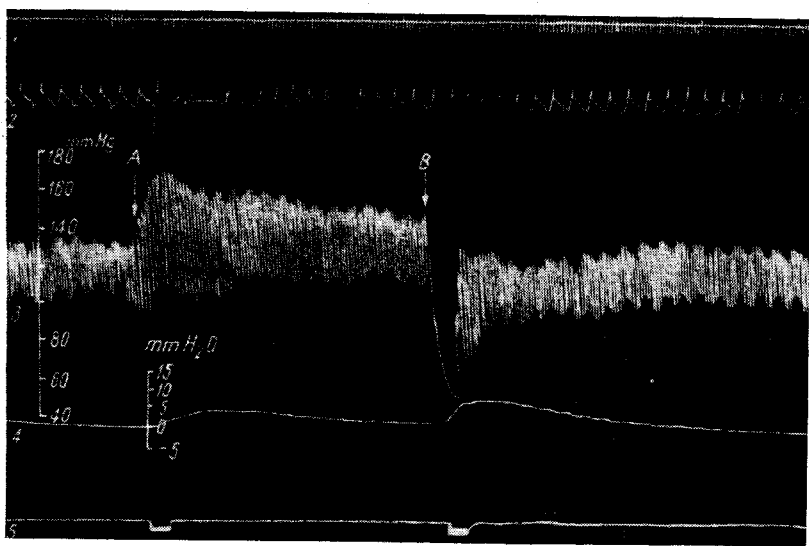
Badania przeprowadzono na 14 psach obu płci o wadze od 10—18 kg. Stosowano dożylną narkozę chloralozową w ilości 70 mg/kg. Tętniczne ciśnienie krwi mierzono w prawej tętnicy szyjnej wspólniej manometrem rtęciowym Ludwiga.

Ciśnienie żyłne mierzono manometrem wodnym w żyłę szyjnej prawej (*vena jugularis dextra*). Badano również czynność oddechową zwierząt bębniem Marey'a, połączonym z rurką tracheotomijną umieszczoną w tchawicy. Odcinek dogłowy nerwu błędnego zarówno prawy jak i lewy, jak też i odcinki obwodowe, drażniono prądem indukcyjnym z aparatu saneczkowego Du Bois-Reymonda, zasilanym prądem stałym o napięciu 6 Volt.

WYNIKI

Drażnienie silnym prądem indukcyjnym odcinka dogłowego i obwodowego, lewego nerwu błędnego.

Podczas podrażnienia silnym prądem indukcyjnym (odległość uzwojenia wtórnego od pierwotnego 3 cm) z aparatu saneczkowego Du Bois Reymonda odcinka dogłowego nerwu błędnego lewego stwierdza się wzrost



Ryc. 1. Drażnienie silnym prądem indukcyjnym odcinka dogłowego i obwodowego lewego nerwu błędnego. 1 — Czas (1 działka = 1 sek.). 2 — Ruchy oddechowe. 3 — Ciśnienie tętnicze krwi w prawej tętnicy szyjnej wspólnej. 4 — Ciśnienie żyłne w prawej żyłę szyjnej. 5 — Sygnał Depreza oznaczający czas drażnienia nerwu błędnego. A — moment podrażnienia odcinka dogłowego nerwu błędnego lewego. B — moment podrażnienia odcinka obwodowego nerwu błędnego lewego.

ciśnienia tętniczego krwi w granicach od 40 do 60 mm Hg oraz zahamowanie ruchów oddechowych. Ciśnienie żyłne w *vena jugularis* w tym czasie równolegle ze wzrostem ciśnienia tętniczego wzrasta z poziomu 0 mm sł. wody do 6 mm słupa wody, utrzymując się na tym poziomie przez

28 sek., po czym po 33 sek. powraca do poziomu 0 mm słupa wody. Po drażnieniu nerwu błędnego lewego odcinka obwodowego prądem indukcyjnym o tej samej sile co odcinka dogłowego wywołuje gwałtowny spadek ciśnienia krwi bez zmian w oddychaniu oraz jednoczesny wzrost ciśnienia żylnego w *vena jugularis dextra* z 0 mm słupa wody do 7 mm słupa wody wzrost ciśnienia żylnego utrzymuje się przez 19 sek., po czym zwalnia po 63 sek., powracając do normy, to znaczy do ciśnienia 0 mm słupa wody. Przebieg jednego z tych doświadczeń ilustruje ryc. 1.

Drażnienie słabym prądem indukcyjnym odcinka dogłowego i obwodowego, lewego nerwu błędnego.

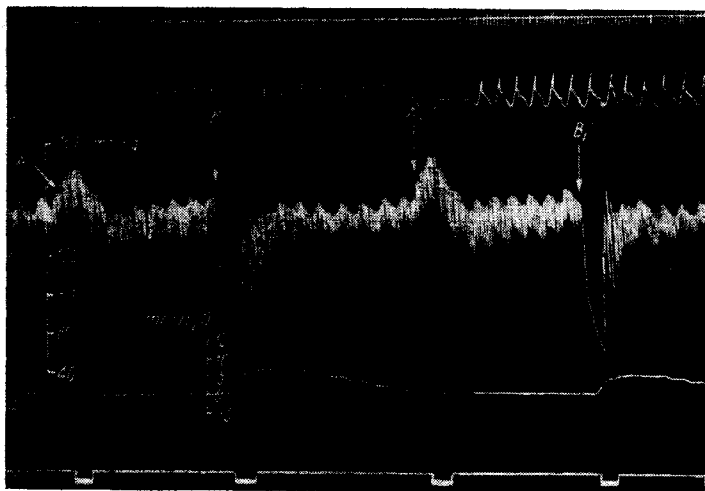
Podrażnienie słabym bodźcem prądu indukcyjnego (odległość uzwojenia wtórnego od pierwotnego aparatu saneczkowego Du Bois Reymonda 7 i 8 cm) odcinka dogłowego lewego nerwu błędnego daje wzrost ciśnienia tętniczego krwi przeważnie w granicach od 30 do 40 mm Hg, natomiast brak jest zmian w ciśnieniu żylnym krwi mierzonym w żyłę szyjnej prawej. Ruchy oddechowe ulegają zahamowaniu.

Drażnienie odcinka obwodowego lewego nerwu błędnego słabym bodźcem prądu indukcyjnego o tej samej sile co przy drażnieniu odcinka dogłowego wywołuje spadek ciśnienia tętniczego krwi w granicach od 60 do 80 mm Hg od poziomu wyjściowego. Ciśnienie żyłne w żyłę szyjnej prawej wzrasta z 0 mm słupa wody do 6 mm słupa wody, równoległe ze spadkiem ciśnienia tętniczego krwi po czym wolno, po upływie 54 sek., powraca do poziomu wyjściowego, wówczas gdy ciśnienie tętnicze już dawno powróciło do normy. Jedno z takich doświadczeń ilustruje ryc. 2.

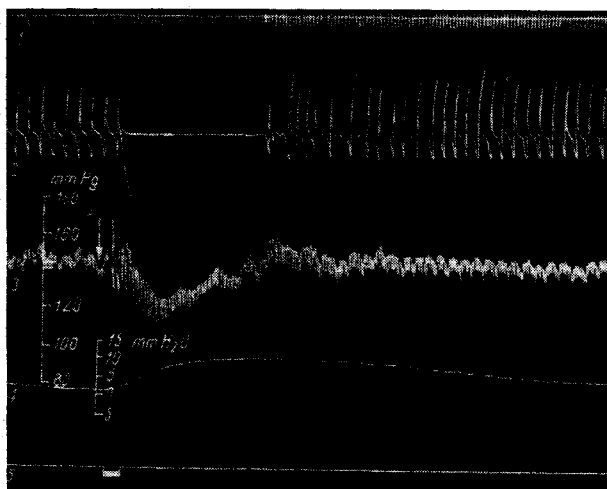
Drażnienie silnym prądem indukcyjnym odcinka dogłowego i obwodowego prawego nerwu błędnego.

Drażnienie silnym prądem indukcyjnym (odległość uzwojenia wtórnego od pierwotnego 1 cm) dogłowego odcinka prawego nerwu błędnego daje wzrost ciśnienia tętniczego od 20 do 40 mm Hg od poziomu ciśnienia wyjściowego, a następnie spadek ciśnienia od 40 do 60 mm Hg. Równoległe ze zmianami w ciśnieniu tętniczym następuje wzrost ciśnienia żylnego w żyłę szyjnej prawej z 0 mm słupa wody do 8 mm słupa wody. Ciśnienie żyłne na tym poziomie utrzymuje się przez 53 sek., mimo że ciśnienie tętnicze powraca do normy dopiero po 87 sek. Ciśnienie żyłne wolno opadając powraca do stanu wyjściowego. W czasie drażnienia odcinka dogłowego stwierdza się zahamowanie ruchów oddechowych, które utrzymuje się przez 40 sek. po ustaniu drażnienia. Jedno z takich doświadczeń ilustruje ryc. 3.

Podczas drażnienia odcinka obwodowego prawego nerwu błędnego bodźcem o tej samej sile co odcinka dogłowego stwierdzamy spadek ciśnienia tętniczego krwi wahający się w większości doświadczeń w granicach od

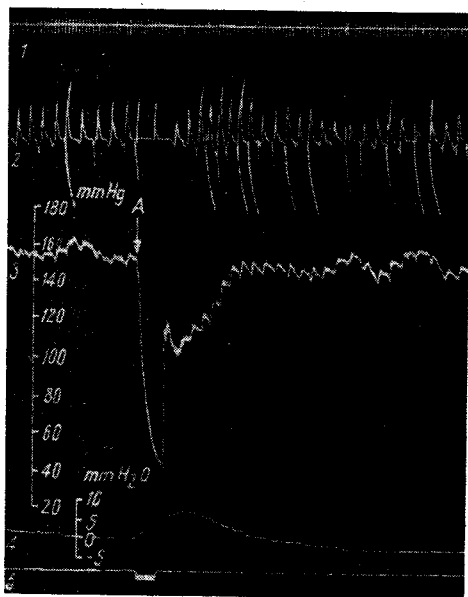


Ryc. 2. Drażnienie słabym prądem indukcyjnym odcinka dogłowego obwodowego, lewego nerwu błędnego. 1 — Czas (1 działka = 1 sek.). 2 — Ruchy oddechowe. 3 — Ciśnienie tętnicze krwi w prawej tętnicy szyjnej wspólnej. 4 — Ciśnienie żylnie w prawej żyły szyjnej. 5 — Sygnał Depreza oznaczający czas drażnienia nerwu błędnego. A. A₁ — moment podrażnienia odcinka dogłowego nerwu błędnego lewego. B. B₁ — moment podrażnienia odcinka obwodowego nerwu błędnego lewego.



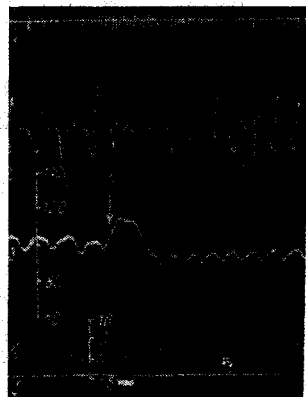
Ryc. 3. Drażnienie silnym prądem indukcyjnym odcinka dogłowego prawego nerwu błędnego. 1 — Czas (1 działka = 1 sek.). 2 — Ruchy oddechowe. 3 — Ciśnienie tętnicze krwi w prawej tętnicy szyjnej wspólnej.

80 do 100 mm Hg od poziomu ciśnienia wyjściowego. Jednocześnie ze spadkiem ciśnienia tętniczego występuje wzrost ciśnienia żylnego w żyłę



Ryc. 4. Drażnienie silnym prądem indukcyjnym odcinka obwodowego prawego nerwu błędnego. 1 — Czas (1 działka = 1 sek.). 2 — Ruchy oddechowe. 3 — Ciśnienie tętnicze krwi w prawej tętnicy szyjnej wspólnej. 4 — Ciśnienie żylnie w prawej żyłę szyjnej. 5 — Sygnał Depreza oznaczający czas drażnienia nerwu błędnego. A — podrażnienie odcinka obwodowego nerwu błędnego prawego, odległość uzwojenia wtórnego od pierwotnego 1 cm.

Ryc. 5. Drażnienie słabym prądem indukcyjnym odcinka dogłowego, prawego nerwu błędnego. 1 — Czas (1 działka = 1 sek.). 2 — Ruchy oddechowe. 3. — Ciśnienie tętnicze krwi w prawej tętnicy szyjnej wspólnej. 4 — Ciśnienie żylnie w prawej żyłę szyjnej. 5 — Sygnał Depreza oznaczający czas drażnienia nerwu błędnego. A — podrażnienie odcinka dogłowego nerwu błędnego prawego, odległość uzwojenia wtórnego od pierwotnego 17 cm.

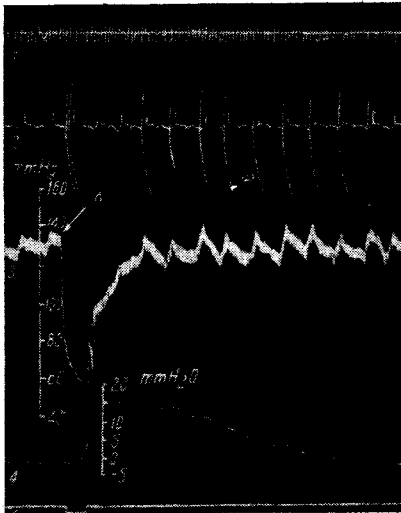


szyjnej prawej z 0 mm słupa wody do 7 mm słupa wody. Wzrost ciśnienia żylnego jest krótszy, bo utrzymuje się tylko przez 18 sek., a po 34 sek. powraca do wartości ujemnych i wynosi — 2 mm słupa wody. W czasie

podrażnienia odcinka obwodowego ruchy oddechowe ulegają zwolnieniu. Rycina 4 ilustruje jedno z doświadczeń tego typu.

Drażnienie słabym prądem indukcyjnym odcinka dogłowego i obwodowego prawego nerwu błędnego.

Podrażnienie odcinka dogłowego prawego nerwu błędnego słabym prądem indukcyjnym (odległość uzwojenia wtórnego od pierwotnego 17 cm) powoduje wzrost ciśnienia tętniczego krwi w granicach od 20 do 25 mm Hg. Ciśnienie w żyłę szyjnej prawej wzrasta z wartości wyjściowych 0 mm słu pa wody od 4 do 5 mm słu pa wody. Wzrost ciśnienia żylnego rozpoczyna się równoległe ze wzrostem ciśnienia tętniczego i utrzymuje się przez ok. 50 sek., po czym powraca do stanu wyjściowego. Podczas drażnienia nerwu błędnego ruchy oddechowe ulegają zahamowaniu. Jedno z tego typu doświadczeń przedstawia ryc. 5.



Ryc. 6. Drażnienie słabym prądem indukcyjnym odcinka obwodowego, prawego nerwu błędnego. 1 — Czas (1 działka = 1 sek.). 2 — Ruchy oddechowe. 3 — Ciśnienie tętnicze krwi w prawej tętnicy szyjnej wspólnej. 4 — Ciśnienie żyłne w prawej żyłę szyjnej. 5 — Sygnał Depreza oznaczający czas drażnienia nerwu błędnego. A — podrażnienie odcinka obwodowego nerwu błędnego prawego, odległość uzwojenia wtórnego od pierwotnego 16 cm.

Drażnienie odcinka obwodowego prawego nerwu błędnego słabym bodźcem prądu indukcyjnego (odległość uzwojenia wtórnego od pierwotnego — 16 cm) wywołuje przeważnie spadek ciśnienia tętniczego krwi w granicach od 90 do 100 mm Hg. Ciśnienie żyłne w żyłę szyjnej prawej równoległe ze spadkiem ciśnienia tętniczego wzrasta z 0 mm słu pa wody do 21 mm słu pa wody, utrzymując się na tym poziomie przez 19 sek., po czym zwolna opadając po 56 sek. osiąga wartość wyjściową.

Ruchy oddechowe po podrażnieniu odcinka obwodowego prawego nerwu błędnego ulegają zwolnieniu, jednakże nie znikają całkowicie. Jedno z tego typu doświadczeń obrazuje załączona ryc. 6.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Jak widać z przeprowadzonych badań zmiany zachodzące w ciśnieniu żylnym krwi mierzonym w żyłę szyjnej (*vena jugularis*) pod wpływem drażnienia silnym prądem indukcyjnym odcinków dogłowych zarówno prawego jak też lewego nerwu błędnego przejawiają się zawsze wzrostem ciśnienia żylnego. Wzrostom ciśnienia żylnego towarzyszy też wzrost ciśnienia tętniczego. Wzrost ciśnienia żylnego utrzymuje się jednakże dłużej niż ciśnienie tętnicze krwi, które powraca do stanu wyjściowego już po zakończeniu drażnienia nerwu błędnego. Na podstawie stwierdzonych faktów można wnosić, że pod wpływem silnego podrażnienia prądem indukcyjnym odcinków dogłowych nerwu błędnego powstaje zwiększone napięcie układu nerwowego parasympatycznego co w układzie naczyniowym żylnym przejawia się zwiększonym napięciem ściany naczyń żylnych. Zgodne to jest z badaniami przeprowadzonymi przez Z. Semerau-Siemianowskiego. Uzyskane wyniki pozwalają nam wnioskować, że układ nerwowy parasympatyczny odgrywa rolę regulującą w napięciu naczyń żylnych.

Słabe podrażnienie odcinków dogłowych nerwu błędnego wywołuje zmiany w ciśnieniu tętniczym, powodując jego wzrost, nie daje jednakże żadnych zmian w ciśnieniu żylnym.

Dowodziłoby to, że zmiany zachodzące w ciśnieniu żylnym przy podrażnieniu odcinków dogłowych nerwów błędnych nie są zależne od zmian ciśnienia tętniczego, lecz zależą od stopnia napięcia układu nerwowego parasympatycznego.

Drażnienie odcinków obwodowych prawego i lewego nerwu błędnego daje zawsze zjawisko gwałtownego spadku tętniczego ciśnienia krwi oraz równolegle związanego z nim wzrostu ciśnienia żylnego, którego wielkość jest zależna od głębokości spadku ciśnienia tętniczego. Największy wzrost ciśnienia żylnego stwierdza się podczas drażnienia odcinka obwodowego prawego nerwu błędnego co związane jest niewątpliwie z większym zaburzeniem w chronotropizmie serca.

WNIOSKI

1. Silne podrażnienie prądem indukcyjnym odcinka dogłowego prawego i lewego nerwu błędnego wywołuje zawsze wzrost ciśnienia żylnego.
2. Słabe podrażnienie prądem indukcyjnym odcinka dogłowego lewego nerwu błędnego nie daje zmian w ciśnieniu żylnym, daje jednakże nieznaczny wzrost ciśnienia tętniczego krwi.
3. Drażnienie odcinków obwodowych prawego i lewego nerwu błędnego silnym i słabym prądem indukcyjnym daje wzrost ciśnienia żylnego równolegle ze spadkiem ciśnienia tętniczego.

Р. Кордецкий, Г. Реутт, С. Деревонько

ВЛИЯНИЕ РАЗДРАЖЕНИЯ ДИСТАЛЬНОГО И ПРОКСИМАЛЬНОГО КОНЦОВ
БЛУЖДАЮЩЕГО НЕРВА НА ВЕНОЗНОЕ ДАВЛЕНИЕ В ШЕЙНОЙ ВЕНЕ (*VENA
JUGULARIS*)

R. Kordecki, H. Reutt, S. Derwońko

THE EFFECT OF STIMULATION OF THE PROXIMAL AND THE PERIPHERAL
SECTIONS OF THE VAGUS ON BLOOD PRESSURE IN THE JUGULAR VEIN

PIŚMIENICTWO

1. *Fleisch*: cyt. wg Roger, Binet, 469. — 2. *Kordecki R.*: Acta Physiol. Polon., 1953, 1—2, 77. — 3. *Łopaciuk S., Panasewicz J.*: Acta Physiol. Polon., 1957, 8-3-3a, 429. — 4. *Plumier*: cyt. wg Roger, Binet, 467. — 5. *Stążka W.*: Acta Physiol. Polon., 1958, 9, 4, 403. — 6. *Semerau-Siemianowski Z.*: Postępy Kardiologii, 1952, 1, 246.

Otrzymano dnia 12. V. 1959 r.