

ELIGIUSZ MODRZEJEWSKI

ODRUCH OKO-SERCOWY W EMOCJI EGZAMINACYJNEJ

Z Zakładu Fizjologii Człowieka A. M. w Lublinie
Kierownik: prof. dr W. Hołobut

Mechanizm odruchu oko-sercowego, znanego pod nazwą odruchu Aschnera-Dagniniego [1, 4], był przedmiotem licznych badań. Powszechnie znane są zarówno drogi tego odruchu, przebiegające dośrodkowo we włóknach nerwu trójdzielnego i odśrodkowo w nerwie błędnym, jak i zasadniczy charakter reakcji ze strony serca, wyrażający się ujemnymi efektami chrono-, dromo- i inotropowymi. Niedawne badania własne [10], wykonane na materiale ludzkim, pozwoliły określić zachowanie się obrazu reakcji ze strony serca w zależności od siły bodźca uciskowego na gałki oczne, oraz wykazały ponadto, dzięki zastosowaniu metody pletyzmograficznej, towarzyszące temu odruchowi reakcje naczynioruchowe. Reakcje naczynioruchowe obserwowane wielokrotnie w czasie wywoływania odruchu oko-sercowego polegały na większym lub mniejszym stopniu zwężenia naczyń krwionośnych. W wyjątkowych wypadkach udało się stwierdzić efekty naczynio-rozszerzające. Z nauki o odruchach wiadomo, że stałość reakcji odruchowej jest większa lub mniejsza i że cechuje ją równie duża labilność, zależna każdorazowo od stanu czynnościowego poszczególnych elementów nerwowych wchodzących w grę. Stan ośrodków nerwowych, a zwłaszcza kory mózgowej, co w przypadkach badania czynności odruchowych u ludzi ma szczególnie ważne znaczenie, wpływa wyraźnie na mniej lub więcej zmieniony zasadniczy charakter reakcji. Przykładem tego jest wpływ różnorodnych stanów emocjonalnych na zachowanie się rozmaitych czynności wegetatywnych ustroju mających podłoże odruchowe, czego dowiodły klasyczne badania *Cannona*, *Bykowa*, *Wrighta* i wielu innych autorów. Spośród licznych prac zajmujących się wpływem emocji na stan narządu krążenia nie brak również i polskich (*Walawski* — 16, *Semerau-Siemianowski*, *Kędra*, *Stążka*). Prace *Kędry* i *Stążki* wykazały, że przy emocjach egzaminacyjnych u studentów, zachodzą duże wahania wartości skurczowych i rozkurczowych ciśnienia tętniczego krwi z tendencją do wzrostu, zmiany w obrazie elektrokardiograficznym, przyspieszenie akcji

serca, oraz wzrost wskaźnika tensjograficznego, świadczący o podwyższeniu siły skurczów serca.

W obecnej pracy starano się zbadać czy w ogóle względnie w jakim stopniu, emocja egzaminacyjna zmienia obraz odruchu oko-sercowego.

METODYKA

Badania przeprowadzono na 10 studentach w wieku od 19 do 22 lat, wywołując odruch Aschnera bodźcem uciskowym na gałki oczne, działającym zawsze przez 30 sekund, każdorazowo w dwu wariantach siły (120 i 140 mm Hg). Przebieg reakcji,

Tabela 1. Wyniki badań przeprowadzonych
Table 1. Results of investigation made at two

Dośw. nr 1)	Badany 2)	I przed egzaminem 3)				R. R.	Reakcja naczynio-ruchowa 7)
		Data bad. 4)	Wart. wyjś. tętna/min. przed uciskiem 5)	Reakcja serca na ucisk gałek ocznych w % wart. wyjś. tętna 6)			
				120 mm Hg	140		
1	W. Z.	17. 03. 1958.	81	96	93	130/70	Zwężenie
2	R. B.	26. 04. 1958.	78	96	96	120 60	„
3	W. W.	28. 04. 1958.	72	96	91	120 70	„
4	W. T.	28. 04. 1958.	81	96	93	125 60	„
5	J. O.	2. 05. 1958.	87	93	90	130 90	„
6	R. D.	6. 05. 1958.	63	91	95	90 60	„
7	R. T.	7. 05. 1958.	84	93	93	130 70	„
8	J. R.	7. 05. 1958.	75	96	92	110/80	„
9	H. C.	15. 05. 1958.	87	97	90	130/90	„
10	M. G.	15. 05. 1958.	75	89	89	135/90	„

Experiment No. 1); Subject 2); Before the examination 3); Date of investigation 4); Pulse rate before pressure was applied 5); Cardiac reaction to pressure on eyeballs in % of the pulse rate before 6); Vasomotor reaction 7);

jak częstość akcji serca i zachowanie się stanu naczyń krwionośnych, śledzono na podstawie pletyzmogramu z palca według metody opisanej w poprzedniej pracy [10]. Ponadto zapisywano oddechy powszechnie stosowaną metodą pneumograficzną, oraz kontrolowano ciśnienie tętnicze krwi aparatem Riva-Rocci. Każdego studenta poddawano badaniu w trzech etapach, z których pierwszy i drugi był wykonywany od jednego do trzech miesięcy przed terminem egzaminu, trzeci, a zarazem ostatni etap badań, odbywał się w czasie od 15 do 20 minut przed rozpoczęciem egzaminu.

WYNIKI

Dane z przeprowadzonych doświadczeń umożliwiają porównanie niektórych badanych wskaźników czynnościowych charakteryzujących zachowanie się układu krążenia, oraz efektów odruchu Aschnera, tak w normie jak i w emocji wywołanej egzaminem.

W normie, a więc w doświadczeniach, które były wykonywane na długo przed przystąpieniem badanych do egzaminu (tab. 1), zarówno częstość akcji serca jak i wartości ciśnienia tętniczego krwi, utrzymują się u wszystkich badanych, za wyjątkiem badanego R. D. w granicach prawidłowych.

przed egzaminem w dwu okresach czasu.
different moments before the examination.

II przed egzaminem 3)					
Data bad.	Wartość wyjś. tętna min. przed uciskiem 5)	Reakcja serca na ucisk gałek ocznych w % wart. wyjś. tętna 6)		R. R.	Reakcja naczynio-ru- chowa 7)
		120 mm Hg	140		
6. 05. 1958.	84	93	93	125/70	Zwężenie
12. 05. 1958.	84	93	93	120/60	„
7. 05. 1958.	72	96	96	120/65	„
9. 05. 1958.	78	89	88	125/80	Zwężenie
22. 05. 1958.	72	86	85	90/60	„
13. 05. 1958.	84	93	92	120/60	„
13. 05. 1958.	72	92	92	130/85	„
22. 05. 1958.	78	92	92	130/85	„
22. 05. 1958.	81	93	91	125/80	„

W czasie wykonywania odruchowej reakcji Aschnera u wszystkich badanych stwierdzono bradykardię w wysokości od 40% do 150% wartości wyjściowej tętna, oraz nasilanie się zwolnienia akcji serca przy stosowaniu ucisku o większej sile. Przed egzaminem w obu etapach badań, reakcją naczyń na ucisk gałek ocznych jest zawsze ich wyraźne zwężenie.

Natomiast w emocji egzaminacyjnej (tab. 2), w pierwszym rzędzie zwraca na siebie uwagę znaczne przyspieszenie akcji serca. Wyjściowa ilość uderzeń serca w czasie emocji egzaminacyjnej jest większa średnio o 38% od wyjściowej przed egzaminem, a u badanego W. Z. sięga nawet 50%, co

jest równe zwiększeniu ilości uderzeń serca w jednej minucie z 81 do 123. Poza tym u dziewięciu z badanych stwierdzono w emocji egzaminacyjnej wzrost zarówno skurczowego jak i rozkurczowego ciśnienia tętniczego krwi o średnio 10 mm Hg, maksymalnie o 30 mm Hg. Tylko u jednego z badanych (dośw. nr 9), stwierdzono w emocji egzaminacyjnej spadek zarówno skurczowego jak i rozkurczowego ciśnienia krwi, przy jednoczesnym przy-

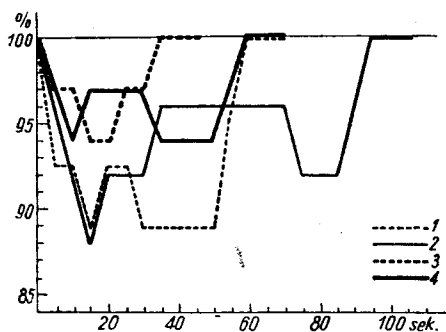
Tabela 2. Wyniki badań przeprowadzonych w czasie emocji egzaminacyjnej
Table 2. Results of investigations made during examination emotion.

Dośw. nr. 1)	Bada-ny 2)	III w czasie emocji egzaminacyjnej 3)					
		Data bad. 4)	Wartość wyjściowa tętna/min. przed uciskiem 5)	Reakcja serca na ucisk gałek ocznych w % wart. wyjść. tętna. 6) 120 mm Hg 140		R. R.	Reakcja naczynio-ruchowa 7)
1.	W. Z.	6. 06. 1958.	123	93	93	140/100	rozszerzenie
2.	R. B.	2. 06. 1958.	99	94	94	130/60	rozszerzenie
3.	W. W.	16. 06. 1958.	108	92	92	150/90	rozszerzenie
4.	W. T.	19. 06. 1958.	108	103	109	135/80	zwięźenie
5.	J. O.	4. 07. 1958.	99	94	94	135/95	rozszerzenie
6.	R. D.	18. 06. 1958.	96	94	97	105/80	zwięźenie
7.	R. T.	4. 07. 1958.	105	105	108	135/70	rozszerzenie
8.	J. R.	4. 07. 1958.	99	97	94	120/85	rozszerzenie
9.	H. C.	16. 06. 1958.	123	95	93	125/70	rozszerzenie
10.	M. G.	16. 06. 1958.	108	92	92	145/80	rozszerzenie

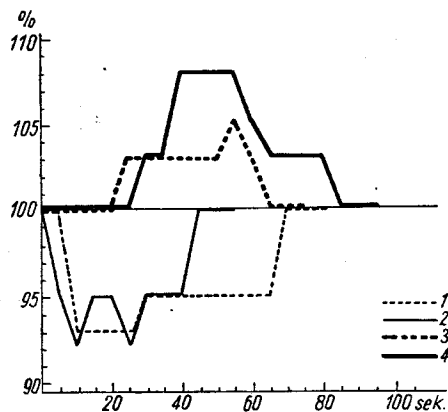
Experiment No. 1); Subject 2); During examination 3); Date of investigation 4); Pulse rate before pressure was applied 5); Cardiac reaction to pressure on eyeballs in % of the pulse rate before 6); Vasomotor reaction 7).

śpieszeniu tętna. Wynikiem ucisku na gałki oczne jest w emocji egzaminacyjnej u ośmiu z badanych także zwolnienie akcji serca, ale już w granicach od 3 do 8%, przy czym u niektórych utrzymuje się ono na tym samym poziomie co przed egzaminem, a u innych jak w doświadczeniach nr 5 i 6 znacznie zmniejsza się. U badanych W. T. i R. T., stwierdzono w emocji egzaminacyjnej nie zwolnienie, a przyspieszenie akcji serca w wyniku odruchu Aschnera, o 3 do 9% wartości wyjściowej tętna. Nie zaznacza się też tak wyraźnie w emocji egzaminacyjnej, za wyjątkiem badanych, u których stwierdzono w emocji egzaminacyjnej przyspieszenie akcji serca

w wyniku ucisku, zależność pomiędzy zwiększaniem siły ucisku a wzrostem reakcji serca. Emocja egzaminacyjna zmienia także reakcję naczyńioruchową, dając w większości doświadczeń zamiast zwiężenia, wyraźne rozszerzenie naczyń. Tylko u dwóch badanych zarówno przed, jak i w czasie egzaminu stwierdzono stale utrzymujące się zwiężenie naczyń krwionośnych w wyniku ucisku.



Ryc. 1.



Ryc. 2.

Ryc. 1. Wykres zmian tętna w %, w normie i emocji egzaminacyjnej, przy ucisku na gałki oczne z siłą 120 i 140 mm Hg. Bad. J. O., lat 21, dośw. nr 5. Oznaczenia: 1. Ucisk z siłą 120 mm Hg w normie. 2. Ucisk z siłą 140 mm Hg w normie. 3. Ucisk z siłą 120 mm Hg w emocji. 4. Ucisk z siłą 140 mm Hg w emocji.

Fig. 1. Graph of percentual changes in the pulse rate, normal and in examination emotion, on pressing eyeballs with a force of 120 and 140 mm Hg. Subject J. O., aged 21, experiment No. 5. Notations: 1. Pressure 120 mm. Hg. normal. 2. Pressure 140 mm. Hg. normal. 3. Pressure 120 mm. Hg. in emotion. 4. Pressure 140 mm. Hg. in emotion.

Ryc. 2. Wykres zmian tętna w %, w normie i emocji egzaminacyjnej, przy ucisku na gałki oczne z siłą 120 i 140 mm Hg. Bad. T. R., lat 21, dośw. nr 7. Oznaczenia jak w ryc. 1.

Fig. 2. Graph of percentual changes in the pulse rate, normal and in examination emotion, on pressing eyeballs with a force of 120 and 140 mm Hg. Subject. T. R., aged 21, experiment No. 7. Notations as in Fig. 1.

Celem dokładniejszej analizy rodzaju i przebiegu zmian w charakterze reakcji odruchowej, zachodzącej w okresie przed i w czasie emocji, wybrano przykładowo trzy różnie reagujące przypadki badane, których opis wraz z dokumentacją oryginalną (ryc. 1—4) podany jest poniżej.

U badanego J. O. przed egzaminem i przy ucisku na gałki oczne z siłą 120 mm Hg, po natychmiastowej reakcji serca, zwolnienie osiąga w 15 sekundzie 11% wartości wyjściowej tętna. Stan ten, po przejściowej nieznacznej poprawie akcji serca utrzymuje się do 50 sekundy, zaś normę wyjściową serce osiąga dopiero w 60 sekundzie. Natomiast w emocji, tej samej siły ucisk powoduje po równie szybkiej reakcji serca spadek jedy-

nie o 6%, osiągany w 15—20 sekundzie, a już w 35 sekundzie akcja serca powraca do normy.

Podobnie szybką reakcję serca wywołuje przed egzaminem ucisk silniejszy, bo wynoszący 140 mm Hg, lecz tym razem maksymalny spadek ilości uderzeń serca wynosi 12%, a powrót do normy stwierdza się dopiero w 95 sekundzie. Tej samej siły ucisk, stosowany na tle emocji egzaminacyjnej, daje po równie szybkiej reakcji zwolnienie akcji serca ale jedynie o 6% wartości wyjściowej, a powrót do normy stwierdza się wcześniej, bo już w 60 sekundzie.

Ten typ reakcji odruchowej serca był w stanach emocjonalnych najczęstszy, przy czym niekiedy zwolnienie akcji serca było nawet jeszcze słabiej zaznaczone.

Ryc. 2, oparta na danych z doświadczenia nr 7., przedstawia odmienny typ reakcji, przebiegający z przyśpieszeniem akcji serca.

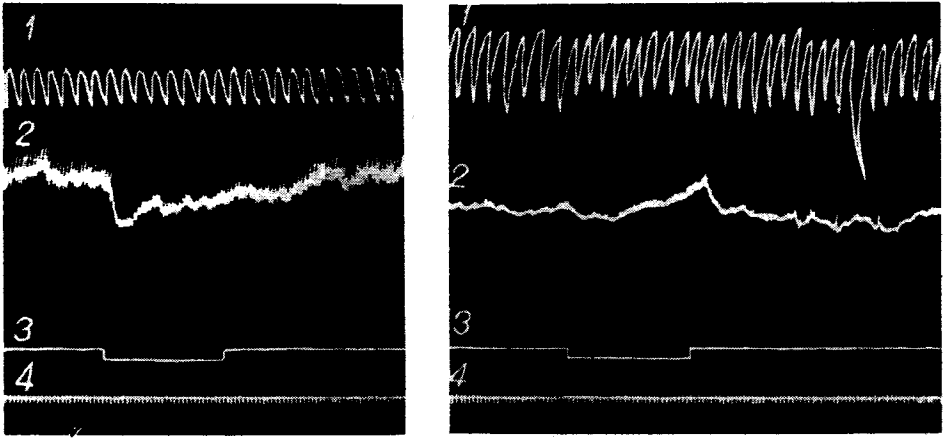
U tego badanego (R. T.) w okresie przed egzaminem, pod wpływem ucisku na gałki oczne z siłą 120 mm Hg., zarejestrowano po 5-sekundowym okresie latencji spadek o 7% wartości wyjściowej tętna, a więc wypadnięcie w jednej minucie sześciu uderzeń serca. Normę wyjściową wartości tętna serce osiąga dopiero w 70. sekundzie. W emocji egzaminacyjnej natomiast, tej samej siły ucisk powoduje dopiero po 20-sekundowym okresie latencji zamiast spodziewanego jak zawsze zwolnienia, przyspieszenie akcji serca, sięgające 5% wartości wyjściowej tętna (przybywa 6 uderzeń serca w 1 minucie). W 65. sekundzie stwierdza się powrót do wartości wyjściowej.

Stosując w tym samym przypadku, w okresie przed egzaminem, silniejszy ucisk o wartości 140 mm Hg, obserwujemy po natychmiastowej reakcji serca, zwolnienie o 8% wartości wyjściowej tętna, które ustępuje całkowicie w 45. sekundzie. Tej samej siły ucisk w emocji egzaminacyjnej powoduje po 25-sekundowym okresie latencji, przyspieszenie akcji serca początkowo o 3%, a później o 8% wartości wyjściowej tętna (przybywa 9 uderzeń serca w jednej minucie). Następnie, przyspieszenie akcji serca słabnie i w 85. sekundzie serce osiąga wartość wyjściową tętna.

Ryc. 3a i 3b, 4a i b, oparte na wynikach doświadczenia 10, przedstawiają najczęstszą reakcję naczyń krwionośnych na ucisk gałek ocznych, przed i w czasie emocji egzaminacyjnej.

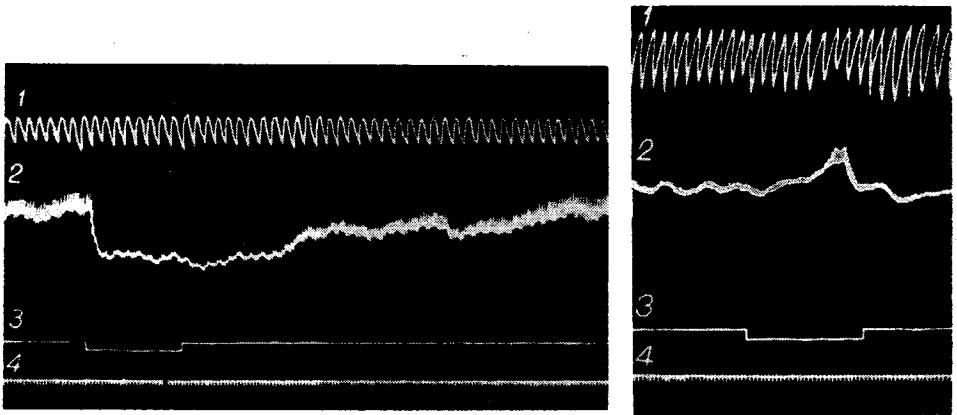
W okresie przed egzaminem ucisk na gałki oczne z siłą 120 mm Hg. (ryc. 3a), powoduje wyraźne zwężenie naczyń krwionośnych, które stopniowo słabnąc utrzymuje się do 55. sekundy. W emocji natomiast (ryc. 3b) tej samej siły ucisk powoduje wystąpienie odmiennych efektów. Początkowo, od momentu ucisku do 15. sekundy nie obserwujemy żadnej reakcji naczynioruchowej, a później stwierdza się szybko narastające rozszerzenie

naczyń, które w 34. sekundzie osiąga swoje maksimum. Z kolei naczynia bardzo szybko zwężają się i powracają do normy wyjściowej.



Ryc. 3. Zmiany naczynioruchowe w normie (a) i emocji (b), przy ucisku z siłą 120 mm Hg. Kimogram dośw. nr 10. Bad. M. G. lat 21. Oznaczenia: 1. Pneomogram. 2. Pletyzmogram. 3. Sygnał bodźca uciskowego. 4. Czas 1 sek.

Fig. 3. Vasomotor changes, normal (a) and in emotion (b), on pressing eyeballs with a force of 120 mm Hg. Kymogram from experiment No. 10. Subject M. G., aged 21. Notations: 1. Spirogram. 2. Plethysmogram. 3. Signal of the pressure stimulus. 4. Time, 1 sec.



Ryc. 4. Zmiany naczynioruchowe w normie (a) i emocji (b), przy ucisku z siłą 140 mm Hg. Kimogram dośw. nr 10. Bad. M. G., lat 21. Oznaczenia jak w ryc. 3.

Fig. 4. Vasomotor changes, normal (a) and in emotion (b), on pressing eyeballs with a force of 140 mm. Hg. Kymogram from experiment No. 10. Subject M. G., aged 21. Notations as in Fig. 3.

Podobnie przebiegają reakcje w tym samym przypadku badanym, lecz przy ucisku silniejszym — 140 mm Hg. W okresie przed egzaminem (ryc. 4a) reakcja naczynioruchowa polega także na wyraźnym, lecz już

dłużej utrzymującym się, bo do 150. sekundy, zwężeniu naczyń ~~stanow~~nych. Tej samej siły ucisk na gałki oczne, lecz stosowany na tle emocji egzaminacyjnej (ryc. 4b), powoduje wystąpienie wyraźnego ~~rozszerzenia~~ naczyń, rozpoczynającego się w 7 sekundzie, a osiągającego swoje ~~maxi~~imum w 24. sekundzie, które następnie bardzo szybko ustępuje i ~~naczyń~~powracają do normy.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Na podstawie przyjętych powszechnie poglądów i obserwacji własnych przyjąć należy, że stan emocji jaki u każdego z badanych powoduje egzamin, wywołuje wzmożenie napięcia w całym układzie wegetatywnym z pewną przewagą układu sympatycznego, a co za tym idzie z zewnętrznymi objawami sympatykotonii. W stanach emocji każdorazowo obserwujemy u badanych przyspieszenie akcji serca średnio o 38%, maksymalnie o 50% wartości wyjściowej tętna przed emocją, oraz wzrost ciśnienia tętniczego krwi zarówno skurczowego jak i rozkurczowego średnio o 10 mm Hg (maksymalnie o 30 mm Hg), co pokrywa się z badaniami *Krala* i *Jonasa*, *Schenka* i *Fischera*, *Kędry*, *Stążki* i innych.

Przed egzaminem, a więc w stanie spoczynku, ucisk na gałki oczne dawał u wszystkich badanych objawy typowej bradykardii i zwężenia naczyń, przy czym zwolnienie tętna było większe lub mniejsze, w zależności od zastosowanej siły ucisku i indywidualnych cech układu nerwowego badanych. Pokrywa się to z wynikami uprzednich badań *Épler*, *Dzatagonija*, oraz autora, lecz nie potwierdza danych *Dagnini'ego*, który twierdził, że zastosowany w spoczynku odruch oko-sercowy nie zawsze daje u badanych zwolnienie akcji serca. Ponieważ jednak *Dagnini* stosował ucisk bez podania jego siły i tylko przez 15 sekund, należy przypuszczać, że nie był on stosowany dostatecznie długo, co tłumaczy trudności tego autora w uzyskiwaniu reakcji odruchowej. Typowy odruch *Aschnera* można bowiem zawsze bardzo łatwo wywołać u zdrowych ludzi w normalnym stanie napięcia nerwowego, byle bodziec uciskowy był dostatecznej siły i działał przynajmniej około 30—45 sekund, jak to postuluje ostatnio *Morrice* i jak tego dowiodły badania własne.

Nieco odmiennie przebiega reakcja odruchowa wywoływana na tle stanu tego rodzaju emocji jak egzaminacyjna. Jak to wynika z naszych badań obraz reakcji zmienia się, w pewnej części przypomina typową reakcję z okresu przedemocjonalnego, w pewnej zaś części różni się od niej. Co się tyczy zmian w częstości akcji serca, to zachodzą one w emocji najczęściej w tym samym kierunku, to jest wyrażają się w większości wypadków bradykardią. Jednakże bradykardia obserwowana na tle emocji jest mniejsza, zazwyczaj o połowę, i nie przekracza zasadniczo 8% wartości wyjś-

ciowej tętna, a czas trwania zarówno szczytowej jak i całkowitej reakcji serca skraca się również średnio o 30 sekund, ponadto zacierają się zależności pomiędzy wzrostem siły ucisku a wzrostem reakcji serca. Ten typ reakcji ze strony serca, charakteryzujący się zmniejszoną bradykardią, obserwuje się najczęściej u tych osobników, u których zwolnienie akcji serca w czasie wykonywania odruchu w normie było wyraźne, głębokie i długotrwałe. (Bad. J. O., R. D., M. G.).

W pewnej, niedużej ilości badanych, reakcja w zakresie zmiany częstości rytmu sercowego w badanym odruchu na tle emocji zwrócona jest w przeciwnym kierunku, tj. objawia się nie zwolnieniem, a przyspieszeniem akcji serca. (Bad. W. T., R. T.). W obu wypadkach tego typu ucisk z siłą 120 mm Hg, powoduje po 20-sekundowym okresie latencji wzrost ilości uderzeń serca w jednej minucie o średnio 4%, a przy ucisku z siłą 140 mm Hg po 25-sekundowym okresie latencji, a więc nieco później niż poprzednio, o 8% wartości wyjściowej tętna. Tym razem jednak zarówno efekt maksymalny jak i całkowity czas trwania reakcji sercowej jest zbliżony lub nieco dłuższy niż w okresie przedemocjonalnym, a poza tym utrzymuje się nadal zależność pomiędzy zastosowaną siłą ucisku a wielkością reakcji.

Wy tłumaczenie tych różnic w obrazie reakcji odruchowej Aschnera, zachodzących na tle stanu emocjonalnego, nie jest rzeczą łatwą ze względu na to, że niewątpliwie odgrywają tu dużą rolę czynniki trudne do ścisłego określenia, jak indywidualnie niejednakowy stopień stanu emocjonalnego, typ układu nerwowego i związana z nim zmienna reaktywność. Pod pewnym względem do tłumaczenia tych zmian można posłużyć się znaną od dawna koncepcją odpowiedniego współdziałania obu części układu wegetatywnego. Można przypuszczać, że u osobników ze zrównoważonym układem wegetatywnym emocja egzaminacyjna powoduje chwilową i nietrwałą przewagę układu sympatycznego z jej zewnętrznymi objawami, przy czym szybkość i zdolność reakcji w obu częściach układu wegetatywnego jest jednakowa. Dlatego też w wyniku ucisku na gałki oczne w emocji, obserwujemy niewielką reakcję lub nawet brak reakcji ze strony serca, a wzrastające w nerwie błędnym na skutek odruchu napięcie, równoważy i niweluje zaburzoną chwilowo równowagę. U osobników zaś z funkcjonalną przewagą układu parasympatycznego emocja, powodując wzrost napięcia w układzie sympatycznym, równoważy jednocześnie dotychczasową przewagę nerwu błędnego, tak że dopiero teraz oba układy są jednakowo silne i szybkie w reakcji. Dlatego też i w tym wypadku odruchowe pobudzenie nerwu błędnego da mniejsze i krócej trwające niż przed emocją zwolnienie akcji serca, tłumy je bowiem silniej napięty układ sympatyczny. Ten typ spotykaliśmy w naszych doświadczeniach najczęściej.

1. W emocji egzaminacyjnej ucisk na gałki oczne, wywołujący od Aschnera, powoduje u większości badanych znaczne osłabienie i zwolnienia akcji serca, oraz skraca czas trwania reakcji. W niektórych przypadkach stwierdzono zamast zwolnienia, przyspieszenie tętna. 2. Pod wpływem emocji egzaminacyjnej zmienia się zasadniczo reakcji naczynioruchowej w odruchu oko-sercowym Aschnera. Zazwyczaj zwiększenie naczyń krwionośnych występuje z reguły ich rozszerzeniem. 3. Powyższe zmiany obrazu reakcji odruchowej autor tłumaczy oświadczeniem, że części układu wegetatywnego.

WNIOSKI

Z drugiej strony u osóbników z funkcjonalną przewagą układu sympatycznego, emocja jeszcze bardziej nasila objawy sympatykotonii i w wodzie znaczną przewagę części współczulnej. Układ sympatyczny teraz w bezwzględnej przewadze, jest silniejszy i szybszy w reakcji i tego też ucisk na gałki oczne nie wytraza się typową reakcją bradykardii. I chociaż dalszym wzrostem pobudzenia układu współczulnego, a co za tym idzie przyspieszeniem akcji serca. Ucisk na gałki oczne wywołujący kłopotliwie parasympatyczną odruch nie potrafi w tych razach zwolnić tętna, lecz co najwyżej opóźnić nieco w miarę siły bodźca wystąpienie reakcji. Współczulnej, to jest przyspieszenia tętna. Wyjaśnienia to również opisywane przez *Tinea*, *Walawskiego* (17), *Epler*, *Dzatkonia*, *Morrice*, *Zjawisko* radoksalnego przyspieszenia akcji serca w wyniku ucisku na gałki oczne u pewnych osóbników.

Metoda pletyzmograficzna jaką posługiwaliśmy się w naszym doświadczeniach, umożliwiła nam przebadanie obok zmian sercowych, także akcji naczynioruchową towarzyszącą odruchowi Aschnera w emocji. Otrzymałoby wyniki świadczą, że typową reakcją naczynioruchową w stanach emocjonalnych, poza małymi wyjątkami jest zawsze rozszerzenie naczyń w wyniku ucisku na gałki oczne, podczas gdy w normalnych warunkach przed egzaminacją regulacja była ich zwężenie. Rozszerzenie naczyń w emocji egzaminacyjnej sięga średnio 10 do 15 mm naszerzenia, podczas gdy w normie u tych samych osóbników reżymowano zwężenie o 15 do 20 mm, poza tym ucisk większej siły powodował wcześniejsze wystąpienie efektu rozszerzenia naczyń niż ucisk słabszy. Skraca się również w emocji zarówno całkowity jak i maksymalny czas trwania reakcji naczynioruchowej. Fakt, iż naczynia zasadniczo odmiennie reagują w emocji na ucisk gałek ocznych, świadczy ze wzmożony stan i towarzyszący mu układ wegetatywnego ustrojczy się z lepszym ukrwieniem pewnych obszarów naczynioruchowych.

Э. Моджевски

ГЛАЗНО-СЕРДЕЧНЫЙ РЕФЛЕКС В ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ ЭМОЦИИ

Резюме

У десяти студентов был исследован рефлекс Ашнера-Дагнини в период, предшествующий экзамену, и в самый день экзамена. Реакция исследовалась с помощью пальцевого плетизмографа, а давление на глазные галки применялось с определенной силой в 120 и 140 mm Hg. Кроме того аппаратом Рива-Роччи контролировалось артериальное давление и записывались дыхательные движения.

Оказалось что под влиянием эмоционального состояния, вызванного экзаменом, типовая картина рефлекторной реакции, выражающаяся в суживании кровеносных сосудов и замедлении деятельности сердца изменялась. Это влияние проявлялась в реакции расширения кровеносных сосудов (обнаруживаемой плетизмографически) и в снижении степени брадикардии, а в некоторых случаях даже в ускорении деятельности сердца.

Автор объясняет указанные изменения картины реакции в рефлекс Ашнера соответственно изменившимся, под влиянием эмоции, состоянием взаимодействия обеих частей вегетативной системы.

E. Modrzejewski

THE OCULOCARDIAC REFLEX IN EXAMINATION EMOTION

Summary

The Aschner-Dagnini's reflex was investigated on ten students before and in the examination day. The reaction was studied with the aid of a finger plethysmograph; the pressure exerted on the eyeballs was 120 and 140 mm. Hg. Blood pressure was registered with a Riva-Rocci sphygmomanometer, and respiratory movements were recorded.

Consequent upon the emotional state induced by the examination, the typical pattern of the reflex reaction which consists in vasoconstriction and slowing of the heart rate, proved to be subject to changes. The change became manifest in vasodilatation (shown by the plethysmograph) and less pronounced bradycardia which in a few cases was even replaced by tachycardia.

The author seeks to explain these changes in the reaction pattern of Aschner's reflex by changes, due to emotion, in the cooperation of the two parts of the autonomic nervous system.

PIŚMIENNICTWO

1. Aschner B.: Wien. Klin. Wschr., 1908, 44, 1.
2. Eykow K. M.: Kora mózgowia i narządy wewnętrzne. PZWL, Warszawa, 1951, 59.
3. Cannon W. B.: cyt. wg J. C. White'a. R. H. Smithwick: The autonomic nervous system. 2-nd. ed. London, 1948.
4. Dagnini G.: Biull. d. Sci. med. 1908, 79, 380.
5. Dagnini G.: Cuore e circolazione. 1937, 21, 9.

6. *Dżałagonija Sz. Ł.*: Bułł. exp. Biol. i Med. 1956, 41, 8.
7. *Epler M. A.*: Szestnadcatyje soweszczenie po problemam wysszej nerwnoj dejatelnosti, I. A. M. S. S. S. R. Moskwa-Leningrad, 1953, 247.
8. *Kędra M.*: Przegląd Lek. 1951, 7, 310.
9. *Král J. V. Jonas*: Z. F. Kreislaufforsch. 1933, 178.
10. *Modrzejewski E.*: Ann. Univ. Marii Curie Skłod. Sectio D. 1958, 13, 1.
11. *Morrice J. K. W.*: Eeg a. Clin. Neurophys. 1956, 8, 49.
12. *Schennk P. R. Fischer*: Med. Welt. 1935, 1107.
13. *Semerau-Siemianowski Z.*: Przegląd Lek. 1950, 6, 735.
14. *Stążka Wł.*: Acta Physiol. Pol. 1956, 7, 213.
15. *Tinel J.*: Le systemé nerveux végétatif. Masson. Paris, 1937.
16. *Walawski J.*: Pol. Tyg. Lek. 1949, 4, 42 i 44.
17. *Walawski J.*: Fizjologia patologiczna. PZWL Warszawa, 1950, 207.
18. *Wright S.*: Applied Physiology. 9-th. ed. London, 1952, 661.

Otrzymano: 9. 5. 1960.

Adres autora: Lublin, ul. Lubartowska 85. Zakład Fizjologii Człowieka.