

ś c i ą, gdyż rozporządza jedynie jednookienkowym mechanizmem słyszenia.

Czy więc badamy u otosklerotyka „przewodnictwo powietrzne“ czy „przewodnictwo kostne“, to w końcu uruchamiamy zawsze mechanizm jednookienkowego słyszenia, wymagający drgania pochewki kostnej błędnika, — czyli mechanizm słyszenia kostnego.

Jeśli Tumarkin słusznie podkreślał niewspółmierność i nieporównywalność ilościową badania przewodnictwa powietrznego i kostnego — gdyż sposoby przekazywania energii falowej słuchawką powietrzną i kostną są różne — to uzupełnić to muszę stwierdzeniem, że badamy tu raczej dwa razy przewodnictwo kostne — tylko za każdym razem innym instrumentem i w innych warunkach — stąd różnice w przebiegu krzywych „t. zw. powietrznej“ i kostnej.

Wobec tego, że otosklerotyk rozporządza wyłącznie kostnym mechanizmem słyszenia — warunki przenoszenia się drgań z otaczającej kości na pochewkę błędnika, stają się szczególnie interesujące.

Jeśli uwzględnimy ten szczegół, że pneumatyzacja u otosklerotyków jest zwykle b. silnie rozwinięta, to okoliczność ta — w świetle powyższych wywodów — przyciągać musi szczególnie naszą uwagę i zachęca do zbadania roli pneumatyzacji w akcie słyszenia — a w szczególności w mechanizmie jednookienkowego słyszenia.

B. SZABUNIEWICZ

ZDOLNOŚĆ PERCEPCJI PRZYŚPIESZENIA KĄTOWEGO

(Z Zakładu Fizjologii Akademii Medycznej w Krakowie)

Doświadczenia podane niżej zostały oparte na spostrzeżeniu dokonanym w czasie przejazdów samochodami ciężarowymi, które były kryte plandekami. Spostrzegłem wówczas, że patrząc na ściany, można dojrzeć ruch w chwili zwrotu samochodu.

Do dokładniejszego zbadania sprawy posłużyła specjalna komora rotacyjna, w której badany siedzi otoczony nieprzezroczystymi ścianami. Komora jest lekka i da się obracać w osi pionowej. Dzięki łożyskom kulkowym uzyskano ruch przy znikomym tarciu. Umożliwia to nadawanie komorze ruchu jednostajnie przyśpieszonego przez pociąganie jej małymi ciężarkami. Siła ciężarka przenoszona jest na komorę przez pośrednictwo bloczka zmieniającego kierunek działania siły z pionowej na poziomą.

Zbadano szereg osób siedzących w komorze z zamkniętymi lub z otwartymi oczami. Starano się oznaczyć próg świadomego wycucia przyśpieszenia kąowego. Okazało się, że istnieje nie jeden — jak dotychczas przyjmowano — ale trzy progi zdolności wyczuwania rotacji.

Najniższy jest próg nazwany *w i z u a l n y m*. Badany siedząc w komorze „widzi“ ruch ściany w chwili gdy komora uzyskuje przyśpieszenie, albo opóźnienie. Próg waha się w dość szerokich indywidualnie granicach około $0,5/\text{sek}^2$.

Przy oczach zamkniętych stwierdzić można istnienie dwóch progów. Próg nazwany (przez analogię ze zjawiskami węchowymi) *s p e c y f i c z n y m* mierzy się najmniejszym przyśpieszeniem, przy którym nie tylko ruch, ale i jego kierunek może być rozpoznany. Próg ten mierzy około $1,5^0/\text{sek}^2$ i odpowiada wielkością, mniej więcej, ogólnie dotychczas uznanej wielkości progowej przyśpieszenia kąowego.

P r o g i e m a b s o l u t n y m nazwano najmniejsze przyśpieszenie, przy którym daje się rozpoznać ruch, jednak bez możliwości określenia jego kierunku. Badany odczuwa coś w rodzaju nieokreślonego zawrotu głowy, lub zachwiania. Próg ten mierzy w przybliżeniu tyle ile próg wizualny, lub jest od niego nieco wyższy. Próg znaleziony w ostatnich latach przez Groene i Jongkeesa zdaje się leżeć również w tej skali.

Przy badaniu wizualnym istnieje jedna tylko wartość progowa, gdyż badany widzi ruch i zdecydowanie jest zorientowany co do jego kierunku nawet przy najsłabiej wyczuwanych obrotach.

Eksperymenty powyższe wykazują, że najczulszym świadomym detektorem przyśpieszenia kąтового jest organ wzroku.

Widzenie ruchu rotacji w zamkniętej przestrzeni jest następstwem przestrzennego ustalenia linii widzenia oczu, niezależnego od ruchów głowy, biernych lub czynnych. Ustalenie linii widzenia zabezpieczone jest przez odruchy błędnikowo-oczne. Przy znaczniejszych przyśpieszeniach ustalenie to przejawia się w postaci znanego powszechnie oczopłasu, przy mniejszych — w postaci tzw. dewiacji.

W długim korytarzu pociągu wykonać można jeszcze jedno spostrzeżenie związane z powyższymi eksperymentami. Mianowicie podczas jazdy w nocy (gdy przez okna nie widać ruchu względnie otoczenia) można widzieć ruch ścian podczas jazdy po krzywiźnie. Ruch obrotowy widoczny jest wówczas nie tylko przy zmieniającej się szybkości, ale również przy jednostajnej szybkości pociągu. Zgodnie z przewidywaniami, jakie tu można było wysnuć, organ błędnikowy rozpoznaje rotację nie tylko przy przyśpieszeniu obrotowym, ale również przy ruchu jednostajnym po krzywiźnie łuku.

Skoro ruch jednostajny po krzywiźnie może być widoczny, trzeba myśleć, że gdyby nasz zmysł był dostatecznie czuły, moglibyśmy zobaczyć krążenie ziemi.

Impulsy błędnikowe regulują, jak wiadomo napięcie mięśni w postawach i ruchy przy zachwianiach postaw, a prócz tego ustalają przestrzennie gałki oczne. Z tego punktu widzenia przejawy opisane powyżej są zrozumiałe. Niemniej doświadczenia te podkreślają rolę życiową spełnianą przez organ błędnikowy w procesie widzenia. Ruch względny ścian komory rotacyjnej, w odniesieniu do ustalonych przestrzennie gałek ocznych, wykazuje dowodnie niezależność linii widzenia od zwrotów głowy. Należy rozumieć, że przestrzenne ustalenie linii widzenia jest konieczne dla wszelkiego ześrodkowania wzroku. Głowa nasza znajduje się stale w ruchu. Pole widzenia ulegałoby nieustannemu wirowaniu gdyby osi gałek ocznych poruszały się wraz z głową.