

INTRACRANIËLE DOORSNIJDING NERVUS VESTIBULARIS

Aangetoond werd in de vorige proeven dat, ondanks het niet meer functioneren van de labyrinten, met behulp van elektrische prikkeling een nystagmus opgewekt kon worden.

Dohlman (1929) en Pfaltz (1969) konden bij laesies van de nervus vestibularis geen nystagmus opwekken. Om deze proeven te herhalen werd geprobeerd om bij konijnen de nervus vestibularis ter plaatse van de meatus acusticus internus door te snijden. Deze operatie bleek echter zo traumatiserend te zijn dat de konijnen (twaalf) overleden voordat elektrische prikkelingsproeven gedaan konden worden indien zij geen spontane nystagmus meer hadden. De konijnen overleden binnen 3 weken na de operatie. Wel bleek dat de nystagmus, ontstaan na nervus vestibularis doorsnijding aan één zijde, op dezelfde wijze beïnvloed werd als de nystagmus die ontstaat na labyrintdestructie aan één kant.

SAMENVATTING VAN DE RESULTATEN VERKREGEN DOOR ELECTRIISCHE PRIKKELING VAN HET VESTIBULAIRE SYSTEEM BIJ KONIJNEN

Het onderzoek is gericht op het beschrijven van de oogbewegingen (galvanisch reactiepatroon) die ontstaan door elektrische prikkeling. Daarnaast worden de veranderingen nagegaan die in dit galvanisch reactiepatroon ontstaan bij konijnen met een kunstmatig aangebrachte laesie in het vestibulaire stelsel. Door elektrische prikkeling wordt een oogbeweging opgewekt waarvan grootte en richting (amplitudo) afhangen van stroomsterkte, polariteit en plaats van de prikkelelektroden.

Voor het opwekken van oogbewegingen door elektrische prikkeling zijn geen functionerende labyrinten nodig.

De oogbewegingen opgewekt door parallelschommeling en door elektrische prikkeling beïnvloeden elkaar volgens algebraïsche additie; eenzelfde effect wordt gezien bij het gelijktijdig toepassen van elektrische- en draaiprikkeling. Nystagmus die ontstaat na het aanbrengen van laesies in het vestibulaire stelsel, door thermische prikkeling of door het toedienen van alcohol, blijkt door elektrische prikkeling beïnvloed te kunnen worden. Wanneer de richting van de nystagmus gericht is naar de anode, treedt remming op van de nystagmusfrequentie.

Centraal opgewekte nystagmus blijkt door elektrische prikkeling geremd en gestimuleerd te kunnen worden. Ook hier geldt dezelfde relatie tussen de nystagmusrichting en de polariteit van de stroom.

Bij het gebruik van een elektrische prikkel (gelijkstroom) groter dan 5 mA ontstaat nystagmus. De duur van deze nystagmus hangt af van de stroomsterkte. Bij konijnen met laesies aan één kant in het vestibulaire systeem kan met behulp van metingen van de drempelwaarde een nystagmusrichtingsvoorkeur aangetoond worden naar het intacte of minst beschadigde vestibulaire orgaan. De verlaging van de drempelwaarde, die ontstaat na doorsnijding van de nervus utricularis aan één of beide zijden is binnen acht dagen na de operatie weer verdwenen, maar bij konijnen die aan één of aan beide zijden een volledig uitgeschakeld labyrint hebben, blijft de verlaging tenminste drie maanden na de operatie aantoonbaar.

Bij gelijktijdig opwekken van een centrale nystagmus en een galvanische nystagmus treedt een additief effect op.

Uit het onderzoek en uit de literatuur blijkt dat voor het opwekken van een nystagmus door elektrische prikkeling functionerende labyrinten noch

ganglia van Scarpa nodig zijn.

Uit de bevinding dat elektrische stimulatie en andere vestibulaire prikkels elkaar volgens algebraïsche additie beïnvloeden, valt te concluderen dat de elektrische prikkeling specifiek kan aangrijpen op het gehele vestibulaire systeem. Het feit dat elektrische prikkeling op zichzelf ook vestibulaire reflexen veroorzaakt, maakt het onwaarschijnlijk dat het aangrijpingspunt uitsluitend in het oogbewegingsstelsel zou liggen. Volgens de auteurs Dohlman, Huizinga, Pfaltz en Richter heeft de elektrische prikkeling bij konijnen en bij de mens zijn aangrijpingspunt op het niveau van de nervus vestibularis, aangezien bij laesies op dit niveau geen galvanisch reactiepatroon meer op te wekken is.

Bourguignon, Hahn en Menzio vonden echter dat een laesie van de nervus vestibularis bij de mens wordt gekenmerkt door een toename van de drempelstroomsterkte die nodig is voor het opwekken van een nystagmus. Hieruit volgt dat de elektrische prikkel, naast de nervus vestibularis, tenminste nog één aangrijpingspunt moet hebben in het centrale vestibulaire stelsel. Wij konden overigens deze bevindingen niet bevestigen bij labirintloze konijnen. Het lukte niet, langdurende experimenten te doen bij konijnen waarbij de nervus vestibularis was doorgesneden. De bovenvermelde resultaten wijzen er op dat de sterkte van de elektrische prikkeling die nodig is om een galvanisch reactiepatroon op te wekken, afhangt van het al of niet intact zijn van het vestibulaire stelsel. Een zuiver perifere laesie in het vestibulaire stelsel doet de reactie op elektrische prikkeling nauwelijks of niet veranderen, hoewel de drempelwaarde doorgaans afneemt. Bij een centrale localisatie van een laesie zal de voor het opwekken van een bepaalde galvanische reactie noodzakelijke stroomsterkte naar alle waarschijnlijkheid toch wel groter zijn dan bij een meer perifeer gelegen laesie.

Onze conclusie is dat bij galvanische stimulatie de elektrische prikkeling zowel centraal als perifeer in het vestibulaire stelsel kan aangrijpen. Aldus is met behulp van het galvanisch onderzoek een voorkeur van de nystagmusrichting aan te tonen bij een pathologische verandering in het vestibulaire stelsel.

Een onderzoek bij patiënten zal moeten uitwijzen of de galvanische stimulatie bruikbaar kan worden gemaakt als methode voor vestibulair onderzoek. Daarbij zal het vooral van belang zijn technieken te ontwikkelen die slechts één vestibulair orgaan prikkelen.

SUMMARY

The aim of this study was to investigate eyemovements provoked by electric stimulation of the vestibular system in rabbits. Also the effects of artificial lesions of this system on the galvanic reaction pattern were determined.

Electric stimulation provoked an eyemovement, the amplitude and direction of which depended on the strength and polarity of the current and on the location of the electrodes. Eyemovements could also be elicited by electric stimulation in rabbits with both the labyrinths destroyed. When the parallel swing and electric stimulation were used at the same time, an algebraic summation of both eyemovements was obtained.

The same phenomenon was seen when rotatory and electric stimulations were simultaneously applied. The frequency of the nystagmus diminished when its fast phase was directed towards the anode. Centrally provoked nystagmus appeared to react equally to electric stimulation.

A direct current of 5 mA or more caused a nystagmus which duration correlated with the increasing strength of the current. In rabbits with unilateral lesions in the vestibular system we could demonstrate a directional preponderance of the nystagmus towards the intact or least damaged vestibular organ.

Our investigation confirmed the results reported in the literature that when a nystagmus is provoked by means of electric stimulation the labyrinths are not involved. The same may hold true for the ganglia of Scarpa.

From the fact that electric and other stimuli of the vestibular system influenced each other according to the principle of algebraic summation, we may conclude that the electric stimulation can effect the entire vestibular system in a specific way. The very fact that electric stimulation also provoked vestibular reflexes, makes it unlikely that the point of impact of the electric current is confined exclusively to the oculomotor system.

Dohlman, Huizinga, Pfaltz and Richter state that the point of impact of the electric stimulation is the vestibular nerve in rabbits as well as in man since they could not provoke any galvanic reaction if the vestibular nerves were damaged.

In contrast Bourguignon, Hahn and Menzio found that a lesion of the vestibular nerve in man only results in an increase of the threshold value for the electric current necessary to provoke a nystagmus. This suggests that