

Acute endolymfatische hydrops

W.L. Valk



W.L. Valk
Universitair Medisch
Centrum Groningen
Afdeling KNO-Heelkunde
Hanzeplein 1
9700 RB Groningen

De ziekte van Menière wordt gekenmerkt door aanvallen van draaiduizeligheid, wisselend gehoorverlies en oorsuizen. Ondanks het feit dat er al veel onderzoek is gedaan naar de oorzaak van deze ziekte, is nog veel onbekend. Een endolymfatische hydrops zou mogelijk de oorzaak zijn van bovengenoemde symptomen. In dit proefschrift werd een acute endolymfatische hydrops in de cavia gecreëerd door met een micropipet 1,1 μ l kunstmatig endolymfe in 10-12 minuten in scala media van de cochlea te injecteren.

Zowel de morfologische als functionele veranderingen van de cochlea werden bestudeerd om de fysiologische processen in het binnenoor en in het bijzonder de veranderingen in relatie tot de ziekte van Menière beter te begrijpen.

De saccus endolymfaticus en in het bijzonder de intraluminale homogene substantie (HS) worden verondersteld een belangrijke rol te spelen in de volumehuishouding van het binnenoor. Met zowel lichtmicroscopie als transmissie-elektronenmicroscopie werden echter geen verschillen aangetoond tussen geïnjecteerde oren en controle-oren. De rol van de HS blijft daarom nog onduidelijk.

Als maat voor het functioneren van de cochlea werden de vervormingsproducten in de cochleaire microfonie (CMDP) en otoakoestische emissies (DPOAE) gemeten tijdens inductie van een acute endolymfatische hydrops. De CMDP en DPOAE weerspiegelen de elektromotiliteit van de buitenste haarcellen, die een rol speelt in het niet-lineaire cochleaire transductieproces. Tijdens manipulatie van het perilymfvolume traden snelle veranderingen op in de binnenoordruk. De veranderingen in CMDP en DPOAE waren echter slechts gering. De veranderingen in sterkte van de $2f_1-f_2$ en f_2-f_1 CMDP konden worden verklaard met een model, waarbij door verplaatsing van het basilaire membraan de evenwichtstoestand van de haarcel wordt beïnvloed. De veranderingen in de $2f_1-f_2$ DPOAE konden deels worden verklaard door verandering van de compliantie van het ovale venster van de cochlea.

Tijdens experimenten waarbij een acute endolymfatische hydrops van 1,1 μ l werd geïnduceerd, nam de binnenoordruk nauwelijks toe. De endocochleaire potentiaal bleef zelfs stabiel. De afname in amplitude van de $2f_1-f_2$ DPOAE en CMDP was gering. De amplitude van de f_2-f_1 CMDP veranderde echter aanzienlijk. Deze effecten kunnen worden verklaard met subtiele verschuivingen van het werkpunt van de haarcellen. De geschatte verplaatsing van het basilaire membraan bij deze hydrops bedraagt 19 nm. Dit veroorzaakt een verbuiging van de cilia op de haarcellen van enkele tienden van een graad.

In experimenten waarbij het endolymfesysteem werd opgeblazen met cumulatieve micro-injecties met kunstmatig endolymfe trad een "catastrofe" op na injectie van 2,5 – 3,5 μ l. Morfologisch kon een scheur in het membraan van Reissner worden vastgesteld, die zich veelal in het apicale gedeelte van de cochlea bevond. Opvallend was dat veranderingen in het functioneren van de cochlea na een catastrofale acute endolymfatische hydrops relatief gering waren. De catastrofe had daarbij nauwelijks effect op de endocochleaire potentiaal. De amplitude van de $2f_1-f_2$ DPOAE nam daarentegen wel drastisch af. Gemeten effecten in de CMDP konden wederom worden verklaard door een verschuiving van het werkpunt van de haarcellen. De bevindingen in dit proefschrift tonen aan dat een enkele acute endolymfatische hydrops slechts een relatief gering effect heeft op het functioneren van de cochlea. Dit kan passen bij de hypothese dat een endolymfatische hydrops een epifenomeen is van de ziekte van Menière. Echter, een herhaalde catastrofale hydrops zou kunnen leiden tot een biochemische onbalans van binnenoorvloeistoffen met op termijn schade aan het binnenoor, met functioneel verlies en klinische symptomen van de ziekte van Menière als gevolg.

Samenvatting van het proefschrift "Acute endolymphatic hydrops"

W.L. Valk

Verdedigd op 14 september 2005 te Groningen

Promotoren: prof.dr. F.W.J. Albers, prof.dr.ir. H.P. Wit