

SOUHRN

6.1. Experimentální část

Mechanismy vzniku poruch sluchu během stárnutí byly studovány u dvou kmenů potkanů. U velmi starých potkanů kmene Long-Evans (stáří 30–36 měsíců) byl zjištěn jen mírný pokles v audiogramu získaném na základě měření vyvolaných sluchových kmenových potenciálů (ABR audiogram), žádné nebo jen malé změny v amplitudách distorzních produktů otoakustických emisí (DPOAE), žádné změny v parametrech tympanometrických měření, minimální změny v klikem evokovaných ABR a malá ztráta vláskových buněk (omezená hlavně na apikální a bazální konce Cortiho orgánu). Potkani kmene Long-Evans jsou proto vhodným experimentálním modelem pro studium mechanismů stárnutí sluchu při dobře zachované sluchové funkci. U rychle stárnoucích potkanů kmene Fischer 344 (F344) (délka života potkanů F344 nepřesahuje výrazně 24 měsíců) jsou věkem podmíněné změny sluchové funkce mnohem více zřetelné. Ztráta sluchu se u nich objevuje na konci prvního roku života a během dalších 12 měsíců se rychle prohlubuje. Během 2. roku života se výrazně zhoršuje sluchový práh (zvláště na vysokých frekvencích), dochází ke značnému poklesu amplitudy DPOAE až k jejich úplné ztrátě a signifikantně se zhoršují parametry přenosu zvuku přes středouší. Výrazné degenerativní změny byly detekovány ve tkáni stria vascularis a u fibroblastů v lamina spiralis. Navzdory výraznému zhoršení sluchu u starých potkanů F344 je procento chybějících vláskových buněk velmi malé, srovnatelné se stavem u potkanů Long-Evans, u nichž je sluchová funkce ve stáří dobře zachovaná. Další výzkum vzniku sluchových poruch u potkanů F344 během stárnutí ukáže, do jaké míry je model potkana F344 vhodný pro studium mechanismů vzniku presbyakuze u člověka a pro případnou prevenci.

Výrazná sluchová ztráta, značný pokles amplitudy DPOAE a zhoršené parametry přenosu zvuku přes středouší bez výrazného úbytku vláskových buněk ukazují na účast komplexních patologických procesů během stárnutí u rychle stárnoucích potkanů kmene F344. Je možné, že tyto mechanismy se vyskytují i u člověka, ale nebyly dosud prokázány.

6.2. Klinická část

V klinické části studie byl audiometrickými testy sledován vývoj sluchové funkce u dětí a dospívajících. Využitím vysokofrekvenční audiometrie bylo zjištěno, že zhoršení sluchu na vysokých frekvencích (16 kHz) se začíná projevovat již u jedinců ve věkové kategorii 21–25 let. Výraznější sluchová ztráta na 16 kHz byla zjištěna u jedinců, u nichž nebyly

přítomny spontánní otoakustické emise (SOAE). Amplitudy otoakustických emisí TEOAE, jejichž frekvenční spektrum leželo v rozmezí 0,5–8 kHz, se výrazně snižovaly s věkem. Vysokofrekvenční sluchová ztráta se tedy může odrazit ve snížení amplitudy TEOAE měřené na nízkých a středních frekvencích. Vyhodnocení sluchových ztrát v rozšířeném frekvenčním pásmu spolu se záznamem TEOAE a SOAE může napomoci detekci počínajících sluchových poruch v dětském věku, které nemohou být odhaleny klasickou audiometrií s frekvencí do 8 kHz.

Ve studii byly dále hodnoceny audiologické charakteristiky dětí a mladistvých trpících tinnitem různé etiologie a porovnány s obdobnými vyšetřeními u kontrolní skupiny stejně starých dobrovolníků. U jednotlivých pacientů nebyla nalezena korelace mezi původem tinnitu a výsledky audiometrických testů, tj. tónovým audiogramem a výsledky záznamu evokovaných otoakustických emisí (TEOAE a DPOAE). Byl zjištěn pouze významně nižší výskyt SOAE (44,6 % uší) u mladých pacientů s tinnitem v porovnání s 62,5% uší v kontrolní skupině dětí a mladistvých. Nicméně byla pozorována silná závislost amplitud a frekvenčních charakteristik TEOAE a DPOAE na stupni sluchové ztráty bez ohledu na zdroj tinnitu.

SUMMARY

Experimental part

Mechanisms of age-related hearing loss were studied in two rat strains. In aged Long-Evans rats (30–36 months old), only mild hearing loss, minimal changes in distortion product otoacoustic emissions (DPOAE), no changes in tympanometric parameters, minimal changes in click-evoked auditory brainstem responses (ABR) and a small hair cell loss (especially at the basal and apical cochlear coils) were found. Long-Evans rats represent a suitable animal model for study of age-related changes of hearing in individuals with well preserved hearing function.

Age-related hearing changes in F344 rats (24 months lifespan), characterized with accelerated ageing, are much more evident. The first signs of hearing loss start to appear at the end of the first year of life and the hearing function continues to deteriorate during the subsequent 12 months. Pronounced hearing loss (especially at high frequencies), reduction or disappearance of DPOAE, and significantly worsened sound transduction through the middle ear structures occurred during the second year of life. Marked degenerative changes were detected in the stria vascularis and in fibroblasts in lamina spiralis. In contrast to pronounced hearing loss, the hair cell loss is comparable with that found in Long-Evans rats. Further