

Obsah

Zoznam autorov	10
Úvod	11
1 Anatomia a fyziológia sluchového orgánu	13
1.1 Vonkajšie ucho (auris externa)	13
1.2 Stredné ucho (auris media)	14
1.3 Vnútorne ucho (auris interna)	18
1.3.1 Fyziológia počutia	22
1.4 Sluchový nerv	25
1.5 Aferentná sluchová dráha	27
1.5.1 Binaurálne počutie	32
1.6 Eferentná (zostupná) sluchová dráha	34
1.7 Sluchová kôra (AC)	36
1.8 Neurotransmitery sluchovej dráhy	40
1.9 Spracovanie reči	41
Literatúra	43
2 Základy akustiky pre potreby audiológie	49
2.1 Druhy zvukov	49
2.1.1 Čistý tón a jeho charakteristiky	49
2.1.2 Zložený tón	50
2.1.3 Modulovaný tón	50
2.1.4 Šum	51
2.2 Hlasitosť a intenzita zvuku	52
2.3 Akustická impedancia	54
2.4 Významné fyzikálne aspekty akustiky	55
Literatúra	60
3 Klasická skúška sluchu	61
3.1 Vyšetrenie sluchu šepotom a hlasitou rečou	61
3.2 Vyšetrenie sluchu ladičkami	62
3.2.1 Weberova skúška	62
3.2.2 Rinného skúška	62
3.2.3 Schwabachova skúška	63
3.2.4 Gellého skúška	64
Literatúra	65
4 Tónová audiometria	67
4.1 Prahová tónová audiometria	67
4.1.1 Audiometer	67
4.1.2 Tichá komora	68
4.1.3 Audiometrický záznam – audiogram	69
4.1.4 Postup vyšetrenia	70

4.1.5	Všeobecné zásady maskovania nevyšetrovaného ucha	70
4.1.6	Príklady vyšetrenia	72
4.1.7	Rozdelenie porúch sluchu podľa prahového tónového audiogramu	82
4.1.8	Najčastejšie chyby pri vyšetrení prahovou tónovou audiometriou	83
4.2	Vysokofrekvenčná audiometria	84
4.3	Nadprahová audiometria	87
4.3.1	Recruitment fenomén	87
4.3.2	Skúšky na dôkaz recruitment fenoménu	88
4.4	Špeciálne audiometrické skúšky	91
4.4.1	Fowlerova skúška (ABLB test – Alternate Binaural Loudness Balance)	92
4.4.2	SAL test (Sensorineural Acuity Level)	93
4.4.3	Gellého skúška	94
4.4.4	Carhartova skúška	95
4.4.5	Lombardova skúška	95
4.4.6	Kalibrovaná Weberova skúška	96
4.4.7	Vyhlášky	97
	Literatúra	98
5	Rečová audiometria	99
5.1	Rečová audiometria	99
5.1.1	Slovná audiometria pre dospelých	99
5.1.2	Slovná audiometria pre deti	101
5.1.3	Test jednoslabičných slov	102
5.2	Testy minimálnych sluchových schopností pre dospelých	108
5.3	Testy na hodnotenie sluchových schopností malých detí	109
	Literatúra	110
6	Vyšetrenie vo voľnom zvukovom poli	111
6.1.1	Indikácie na vyšetrenie	112
7	Behaviorálne vyšetrenie sluchu u detí	115
7.1	Vyšetrenie sluchu šepotom a hlasitou rečou	115
7.2	Behaviorálna audiometria	116
7.3	Audiometria hrou	116
7.4	Audiometria so zrakovým posilnením (Visual Reinforcement Audiometry, VRA)	117
	Literatúra	118
8	Impedančná audiometria	119
8.1	Vývoj tympanometrie	119
8.2	Princíp tympanometrie	120
8.3	Tympanogram	122
8.4	Vyšetrenie reflexu strmienkového svalu	128

8.5	Reflex decay, decay test (vyhasínanie reflexu, adaptácia reflexu)	133
8.6	Vyšetrenie funkcie sluchovej trubice	135
8.6.1	Testy na vyšetrenie sluchovej trubice pri celistvej blanke bubienka	136
8.6.2	Testy na vyšetrenie sluchovej trubice pri perforovanej blanke bubienka	137
	Literatúra	139
9	Otoakustické emisie	141
9.1	Spontánne otoakustické emisie (SOAE)	142
9.2	Evokované otoakustické emisie (EOAE)	142
9.2.1	Tranzientné evokované otoakustické emisie (TEOAE)	143
9.2.2	DPOAE – produkt skreslenia	147
9.2.3	SFOAE (stimulus-frequency otoacoustic emissions)	149
9.2.4	Klinické využitie otoakustických emisií	149
	Literatúra	150
10	Sluchové evokované potenciály	153
10.1	Elektrokochleografia (ECochG)	153
10.1.1	Klinické využitie	154
10.1.2	Postup vyšetrenia	154
10.1.3	Hodnotenie	155
10.2	Zvukom evokované kmeňové potenciály (kmeňová audiometria) (ABR Auditory Brainstem Responses – BAEP Brain Auditory Evoked Potential – BERA Brainstem Evoked Responses Audiometry)	155
10.2.1	Postup vyšetrenia	156
10.2.2	Hodnotenie	158
10.2.3	Normálne hodnoty	159
10.2.4	Faktory, ktoré majú vplyv na výsledok BERA vyšetrenia	159
10.2.5	Indikácie na BERA vyšetrenie	161
10.3	Vyšetrenie stredne-latentných odpovedí (Auditory Middle Latency Responses – AMLR)	164
10.3.1	Vyšetrenie ustálených evokovaných potenciálov (Steady-State Evoked Potential, SSEP, Auditory Steady-State Potential, ASSR)	164
10.4	Neskoré zvukovo evokované potenciály (LAEP)	171
	Literatúra	173
11	Audiologický skrining	177
11.1	Princípy skriningu sluchu	177
11.2	Metódy na identifikovanie porúch sluchu u novorodencov	179
11.2.1	Behaviorálne testy	179
11.2.2	Objektívne testy	180
11.3	Skrining sluchu u detí	181

11.4	Skríning sluchu u dospelých a starých ľudí	182
Literatúra	.....	183
12	Choroby ucha a poruchy sluchu	185
12.1	Choroby vonkajšieho ucha	185
12.1.1	Atrézia vonkajšieho zvukovodu (atresio meatus acustici externi)	185
12.1.2	Ušný maz (cerumen)	185
12.1.3	Exostózy, osteómy vonkajšieho zvukovodu	186
12.2	Choroby stredného ucha	186
12.2.1	Malformácie stredného ucha	186
12.2.2	Zápaly stredného ucha	188
12.2.3	Nádory stredného ucha	193
12.2.4	Zlomeniny spánkovej kosti	193
12.3	Choroby vnútorného ucha	194
12.3.1	Otoskleróza	194
12.3.2	Senzorineurálne poruchy sluchu (SNHL)	196
12.3.3	Retrokochleárne poruchy	204
12.4	Audiologická diferenciálna diagnostika senzorineurálnych porúch sluchu	207
Literatúra	.....	209
13	Tinnitus auris	211
13.1	Objektívny tinnitus	211
13.2	Subjektívny tinnitus	211
13.3	Identifikácia tinitu	212
13.4	Maskovateľnosť tinitu	213
13.5	Reziduálna inhibícia	215
13.6	Terapeutické možnosti ovplyvnenia subjektívneho tinitu	218
Literatúra	.....	223
14	Hluk a chronická akustická trauma	225
14.1	Limitné hodnoty expozície a akčné hodnoty expozície hluku	225
14.2	Poškodenie sluchu hlukom	226
14.2.1	Carhartova skúška	226
14.3	Mimosluchové účinky hluku na organizmus	228
14.4	Profesionálne riziko expozície hluku	229
14.4.1	Posúdenie rizika	231
14.4.2	Odstránenie alebo zníženie rizika z expozície hluku	232
14.4.3	Osobné ochranné pracovné prostriedky pri práci v hluku	232
14.4.4	Riziková práca	237
14.5	Zdravotný dohľad	238
14.5.1	Vstupná prehliadka	238
14.5.2	Periodické preventívne lekárske prehliadky	239

14.5.3	Hodnotenie vývoja poruchy sluchu pri práci v hlučnom prostredí	244
14.5.4	Výstupná lekárska prehliadka	245
14.6	Profesionálna porucha sluchu (hypacusis perceptiva bilateralis professionalis)	246
Literatúra	.....	247
15	Audioprotetické pomôcky	249
15.1	Načúvacie prístroje	249
15.1.1	Rozdelenie načúvacích prístrojov	249
15.1.2	Základné časti načúvacieho prístroja	255
15.1.3	Ušná koncovka	261
15.1.4	Kompenzačné doplnky k načúvacím prístrojom	263
15.1.5	Indikácia načúvacieho prístroja	264
15.1.6	Korekcia poruchy sluchu načúvacím prístrojom	265
15.1.7	Výber vhodného načúvacieho prístroja	266
15.1.8	Nastavenie načúvacieho prístroja	268
15.1.9	Správne používanie načúvacieho prístroja	271
15.1.10	Špecifická výberu a nastavovania načúvacieho prístroja u detí	271
15.1.11	Význam práce audiometrickej sestry pre potreby audioprotetiky	272
Literatúra	.....	273
15.2	Implantovateľné načúvacie prístroje	273
15.2.1	Do kosti ukotvené načúvadlo BAHA (Bone Anchored Hearing Aid)	274
15.2.2	Aktívne stredoušné implantáty	279
Literatúra	.....	287
15.3	Kochleárna implantácia	288
15.3.1	Princíp kochleárnej implantácie	289
15.3.2	Typy kochleárnych implantátov, typy elektród	291
15.3.3	Indikácie na kochleárnu implantáciu, výber kandidátov	292
15.3.4	Elektroakustická stimulácia	295
15.3.5	Implantácia do sluchovej časti mozgového kmeňa	296
15.3.6	Implantácia do sluchovej časti stredného mozgu	296
15.3.7	Kochleárna implantácia – chirurgický výkon	297
15.3.8	Nastavenie rečového procesora	298
15.3.9	Rehabilitácia pacientov s kochleárnym implantátom	300
15.3.10	Hodnotenie sluchových a rečových schopností u detí a dospelých s kochleárnym implantátom	301
Literatúra	.....	303
16	Vyšetrenie vestibulárneho systému	307
16.1	Anamnéza	307

16.2	Orientačné vyšetrenie vestibulárneho systému	308
16.2.1	Nystagmus	309
16.2.2	Vyšetrenia vestibulookulárneho reflexu (VOR)	313
16.2.3	Vyšetrenie vestibulospinálnych reflexov (VSR)	314
16.2.4	Vyšetrenie očných pohybov a stability pohľadu	316
16.3	Laboratórne vyšetrenia vestibulárneho systému – elektrofyzikálne testy	317
16.3.1	Vyšetrenia VOR, zrakovovo-vestibulárnej interakcie okulomotorického a optokinetického systému	317
16.3.2	Vyšetrenia vestibulospinálnej interakcie	325
16.3.3	Vyšetrenia otolitového systému	327
	Literatúra	331
	Zoznam skratiek	333
	Zoznam obrázkov	339
	Zoznam tabuliek	349
	Register	351
	Súhrn/Summary	360

Zoznam autorov

doc. MUDr. Pavel Doležal, CSc., mim. prof. – *Slovenská zdravotnícka univerzita, Univerzitná nemocnica Bratislava*

MUDr. Milan Jäger – *I. Otorinolaryngologická klinika Lekárskej fakulty Univerzity Komenského, Univerzitná nemocnica Bratislava*

doc. MUDr. Zuzana Kabátová, CSc. – *I. Otorinolaryngologická klinika Lekárskej fakulty Univerzity Komenského, Univerzitná nemocnica Bratislava*

MUDr. Zuzana Pospíšilová – *I. Otorinolaryngologická klinika Lekárskej fakulty Univerzity Komenského, Univerzitná nemocnica Bratislava*

prof. MUDr. Milan Profant, CSc. – *I. Otorinolaryngologická klinika Lekárskej fakulty Univerzity Komenského, Univerzitná nemocnica Bratislava*

MUDr. Oliver Profant – *Klinika ORL a chirurgie hlavy a krku 1. LF UK a FN v Motole, Katedra IPVZ Praha, Ústav experimentálnej medicíny AV ČR, v.v.i., Oddelenie neurofyziológie sluchu, Praha*

Ing. Kamil Seginko – *I. Otorinolaryngologická klinika Lekárskej fakulty Univerzity Komenského, Univerzitná nemocnica Bratislava*

MUDr. Štefan Šimko, CSc. – *Foniatrické oddelenie, Univerzitná nemocnica Bratislava*

PaedDr. Ľudovika Šimková – *Logopedické oddelenie, Univerzitná nemocnica Bratislava*

RNDr. MUDr. Lukáš Varga – *I. Otorinolaryngologická klinika Lekárskej fakulty Univerzity Komenského, Univerzitná nemocnica Bratislava*