



سرشناسه	شجاع‌صفت، فاطمه، ۱۳۶۶- / مهدی عراقی، محمد طه، ۱۳۶۹ / داودی، فرزین، ۱۳۷۲ / مسائلی، میلاد، ۱۳۶۵
عنوان و نام پدیدآور	گوش داخلی ۱: درسنامه جامع آمادگی آزمون ارتقاء و بورد ۱۴۰۳ Cummings otolaryngology head and neck surgery, seventh edition, 2020/ ترجمه و تلخیص فاطمه شجاع‌صفت.
مشخصات نشر	تهران: کاردیا، ۱۴۰۳.
مشخصات ظاهری	۱۲۸ ص مصور (رنگی)، جدول (رنگی)، نمودار (رنگی).
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۸۲۴۳-۷۶-۴
وضعیت فهرست نویسی	۲۶۸۰۰۰۰ ریال: ۹۷۸-۶۲۲-۸۲۴۳-۷۶-۴
یادداشت	فیبا کتاب حاضر ترجمه و تلخیص بخش‌هایی از کتاب "Cummings otolaryngology - head and neck surgery, 7th. ed, c2020"
موضوع	به ویراستاری پل دلبلیو فلینت ... او دیگران است. گوش داخلی -- بیماری‌ها Labyrinth (Ear) -- Diseases گوش و حلق و بینی -- بیماری‌ها * Diseases -- Otolaryngology گوش داخلی -- بیماری‌ها -- آزمون‌ها و تمرین‌ها Labyrinth (Ear) -- Diseases -- Examinations, questions, etc. گوش و حلق و بینی -- بیماری‌ها -- آزمون‌ها و تمرین‌ها Otolaryngology -- * Diseases -- Examinations, questions, etc فلینت، پل دلبلیو. Flint, Paul W. کامینگز، چارلز ویلیام، ۱۹۳۵ - م. Cummings, Charles W. (Charles William) ۲۶۰RF ۸۸۲/۶۱۷ ۹۱۶۳۳۸۸ فیبا
شناسه افزوده	
شناسه افزوده	
شناسه افزوده	
شناسه افزوده	
رده بندی کنگره	
رده بندی دیوبی	
شماره کتابشناسی ملی	
اطلاعات رکورد کتابشناسی	

عنوان کتاب: گوش داخلی ۱
خلاصه درس به همراه مجموعه سؤالات آزمون ارتقاء و بورد تخصصی گوش، حلق و بینی و جراحی سر و گردن با پاسخ تشریحی بر اساس
" Cummings Otolaryngology - Head And Neck Surgery, 7th. Ed, C2020 "
ترجمه و تلخیص: دکتر فاطمه شجاع‌صفت.
پاسخگویی به سؤالات سال ۱۴۰۲: دکتر فرزین داودی - دکتر محمد طه مهدی عراقی
ناشر: انتشارات کاردیا
صفحه آرا: منیرالسادات حسینی - رزیدنت یار
طراح و گرافیسیت: رزیدنت یار

آدرس: تهران میدان انقلاب - کارگرنوبی - خیابان روانمهر - بن بست دولتشاهی پلاک ۱ واحد ۱۸
شماره تماس: ۶۶۴۱۹۵۲۰ - ۰۲۱ - ۸۸۹۴۵۲۰۸ - ۰۲۱ - ۸۸۹۴۵۲۱۶ - ۰۲۱ - www.residenttyar.com

هر گونه کپی برداری از این اثر پیگرد قانونی دارد.

گوش داخلی ۱

کتاب جامع آمادگی آزمون ارتقاء و بورد ۱۴۰۳

CUMMINGS OTOLARYNGOLOGY
HEAD AND NECK SURGERY,
SEVENTH EDITION , 2020

ترجمه و تلخیص

دکتر فاطمه شجاع صفت

دارای بورد تخصصی

گوش، حلق و بینی و جراحی سر و گردن

از دانشگاه علوم پزشکی تهران

پاسنکوئی به سوالات سال ۱۴۰۲

دکتر فرزین داودی

رتبه دوم بورد تخصصی سال ۱۴۰۲ کشور

عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دکتر محمد طه مهدی عراقی

عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

کتاب اتولارینگولوژی کامینگز، سال‌هاست که رفرنس اصلی آموزش دستیاران گوش و ملق و بینی در کشور می‌باشد و کتابی بسیار پربار و ارزشمند است. کتاب پیش رو، مجموعه‌ای فاصله شده و طبقه‌بندی شده از آفرین ویرایش این کتاب در سال ۲۰۲۰ می‌باشد که اساس تفلیص آن اهمیت مطالب از لحاظ تعداد سوالات آزمون‌های سال‌های قبل و همچنین کاربردی بودن مطالب در بالین بیمار بوده است.

در کتاب حاضر سعی شده است علاوه بر ترجمه صحیح، سلیس و روان مطلب، مفظ سافتار اصلی متن کتاب و فاصله کردن منطقی متن کتاب، طبقه بندی مناسب مطالب برای جلوگیری از آشفتگی ذهن مطالعه‌گر نیز انجام شود. همچنین عکس‌ها، الگوریتم‌ها و جداول مهم کتاب نیز در جایی که به فهم مطلب کمک می‌کند، در کنار متن قرار گرفته است. در کنار متن اصلی کتاب، تست‌های مربوط به هر فصل که در سال‌های اخیر در امتحان‌های ارتقا و مورد سوال قرار گرفته است نیز با پاسخ تشریحی گنجانده شده است.

طبیعتاً مطالعه رفرنس مجیم اتولارینگولوژی بسیار مفید و ارزشمند است، اما زمان زیادی نیاز دارد و در مواقعی که نیاز به مرور سریع و مکرر مطالب وجود دارد، همچون ماه‌های آفر نزدیک به امتحان مورد یا ارتقا، این امر کاربردی نمی‌باشد. بنابراین نیاز هست که کتبی از این دست جهت مرور سریع مطالب در اختیار همکاران ممتزم قرار بگیرد.

همکاران گرامی که این مجموعه را مطالعه می‌نمایند، می‌توانند انتقادات و پیشنهادات خود را از طریق آدرس الکترونیک انتشارات با ما در میان بگذارند.

لازم است که از مدیریت ممتزم مؤسسه رزیدنت‌یار و اساتید ممتزم، جناب آقای دکتر امیر آروین سازگار و جناب آقای دکتر مهرداد جعفری که در رفع ابهامات اینجانب در ترجمه نقش بسزایی داشتند، تشکر و قدردانی نمایم. در انتها با تشکر و قدردانی از همسر عزیزه، این نوشتار را با احترام به پدر و مادر مهربانم تقدیم می‌کنم.

دکتر فاطمه شجاع صفت



۱۱.....	Tinnitus and Hyperacusis – فصل ۱۵۳
۲۵.....	سوالات و پاسخنامه فصل ۱۵۳
۳۳.....	Noise-Induced Hearing Loss – فصل ۱۵۴
۴۱.....	سوالات و پاسخنامه فصل ۱۵۴
۵۱.....	Infections of the Labyrinth – فصل ۱۵۵
۶۳.....	سوالات و پاسخنامه فصل ۱۵۵
۷۳.....	Autoimmune Inner Ear Disease – فصل ۱۵۶
۷۷.....	سوالات و پاسخنامه فصل ۱۵۶
۸۳.....	Vestibular and Auditory Ototoxicity – فصل ۱۵۷
۹۳.....	سوالات و پاسخنامه فصل ۱۵۷
	Pharmacologic and Molecular Therapies of the Cochlear and Vestibular – فصل ۱۵۸
۱۰۹.....	Labyrinths
۱۱۹.....	سوالات و پاسخنامه فصل ۱۵۸

Tinnitus and Hyperacusis

فصل ۱۵۳

Section 153

Tinnitus:

- احساس صدایی که منبع اکسترنال ندارد.
- اغلب ناتوان کننده نیست.

• انواع Tinnitus:

- Objective:

- با استتوسکوپ یا میکروفون شنیده می شود.
- منشأ داخلی دارد، مثل مفاصل، عضلات، جریان خون توربولانت و SOAE.
- اغلب نبض دار یا ریتمیک است.

- Subjective:

- قابل شنیدن نیست. (فقط بیمار آن را می شنود)
- شایع ترین نوع Subjective Tinnitus: غیر نبض دار

• طبقه بندی دیگر Tinnitus:

- اولیه: علت قابل کشفی ندارد و می تواند با SNHL همراهی داشته باشد.
- ثانویه: در اثر یک علت زمینه ای ایجاد می شود.

شرح حال و معاینه:

• کیفیت Tinnitus:

- لوکالیزاسیون (راست، چپ، از داخل سر یا از خارج سر)
- تداوم (اپیزودیک، نوسان دار، مداوم یا نبض دار)
- pitch
- بلندی
- کیفیت صدا (تون، hissing، کلیک، buzzing یا ringing)
- نازوفارنگوسکوپی فیبراپتیک وقتی که شک به شیپوراستاش بازمانده یا میوکلونوس کامی داریم به کار می رود.



TABLE 153.1

Targeted History in Tinnitus and Clinical Significance

History Finding	Clinical Significance	Next Steps
Unilateral	Suspect secondary causes.	Perform audiogram, perform imaging.
Persistent (≥6 months)	Unlikely to resolve spontaneously.	Perform audiogram.
Bothersome	Determines impact on quality of life.	Perform Tinnitus Handicap Inventory, use to guide treatment, perform audiogram.
Pulsatile	Suspect secondary causes, particularly vascular etiologies	Perform imaging, audiogram.
Vertigo	Suspect cochlear, retrocochlear, or central nervous system causes.	Consider audiogram, consider imaging.
Hearing loss	Frequently comorbid with tinnitus.	Perform audiogram, perform imaging if asymmetric hearing loss (see Table 153.2).
Loud noise exposure	Increased likelihood of hearing loss.	Perform audiogram and patient education on noise-induced hearing loss and tinnitus.
Autophony	Suspect patulous eustachian tube or semicircular canal dehiscence.	Consider nasopharyngoscopy, audiogram, and vestibular evoked myogenic potentials.
Severe anxiety or depression	Often comorbid with tinnitus, at risk for serious complications such as suicide.	Prompt referral to psychiatrist.
Focal neurologic deficits	Suspect peripheral or central nervous system pathology.	Perform imaging studies, consider audiogram, and consider referral to neurologist.
Medications	Ototoxic medications, salicylates, and nonsteroidal antiinflammatory drugs can cause or exacerbate tinnitus.	Perform audiogram and medication counseling.
Social History	Tobacco, alcohol, and caffeine cause or exacerbate tinnitus.	Perform patient education and counseling.
Cognitive impairment	Common among elderly.	Perform audiogram, assess for focal neurologic deficit as aforementioned, consider referral to neurology or for neuropsychologic testing.

ارزیابی تشخیصی:

- همه بیماران با tinnitus باید یک اودیومتری کامل داشته باشند.
- بیمار با Tinnitus پایدار (بیشتر از ۶ ماه)، یک طرفه یا همراه با مشکل شنوایی، طی ۴ هفته از شروع بیماری باید اودیومتری شود.
- در Tinnitus اولیه دوطرفه غیرنبض‌دار، تصویربرداری توصیه نمی‌شود.

Noise- Induced Hearing Loss

فصل ۱۵۴

Section 154

اندازه‌گیری noise:

- Noise: صدای نامطلوب، هر صدای بسیار بلند که پتانسیل آسیب به شنوایی را دارد.
- انواع Noise:
 - مداوم
 - نوسان‌دار
 - گذرا
 - Impulsive: مثل انفجار، در حد میلی‌ثانیه
- مقدار Noise با نسبت SPL (sound pressure level) مشخص می‌شود، که به واحد دسی‌بل و توسط sound level meter (SLM) سنجیده می‌شود.
- در این روش یک A - scale داریم، که مثل منحنی آستانه - حساسیت برای گوش انسان است.
- برای اندازه‌گیری نوع ایمپالسیو، نیازمند SLM خاصی هستیم که قابلیت خواندن قله را داشته باشد.
- personal noise dosimeter: برای بررسی Noise در محیط کار است و درصد مواجهه با Noise، توسط یک فرد خاص در یک شیفت کاری، را نشان می‌دهد.
- Noise کمتر از 90 dbA، طی ۸ ساعت: قابل چشم‌پوشی
- شایع‌ترین انواع افت شنوایی:
 - پیرگوشی
 - NIHL

ویژگی افت شنوایی:

- کاهش شنوایی می‌تواند دائمی یا گذرا باشد.
- کاهش شنوایی قابل برگشت یا temporary threshold shift (TTS):
- علت: buckling سلول‌های حمایت‌گر پیلار، در مناطق فرکانسی که حداکثر اکسپوزر را داشته‌اند.



- در مواجهه با صدای با شدت متوسط، مثل کنسرت ایجاد می‌شود.
- در این شرایط آستانه‌ها بالا می‌رود، خصوصاً در فرکانس‌های متوسط تا بالا. (3-6 kHz)
- اگر قبل از بهبود، مجدداً با صدای بلند مواجه شود: دائمی می‌شود.
- می‌تواند همراه با Tinnitus، رگروتمان، صداهای مافل یا دیپلاکوزیس باشد.
- بسته به طول مدت مواجهه، بهبود TTS ممکنه از چند دقیقه تا چند روز طول بکشد.

• کاهش شنوایی پایدار (PTS):

- در اثر آسیب ساختاری ایجاد شده در کولکثا
- اپیزودهای مکرر TTS، در نهایت می‌تواند به سمت PTS برود.
- در PTS، به صورت فوکال OHCها از بین رفته و پایانه‌های عصبی کاهش می‌یابند.
- علت خود PTS دو زیرگروه دارد:

▪ **ترومای آکوستیک:**

- اکسپوزر واحد با یک شدت بسیار بالا، مثل صدای انفجار
- باعث کاهش شنوایی ناگهانی و اغلب دردناک می‌شود.
- آسیب مستقیم به TM، استخوانچه‌ها یا ارگان کورتی وارد می‌شود.

▪ **NIHL:**

- تماس مزمن با صوت با شدت کمتر
- SNHL پایدار در اثر آسیب به OHCها می‌دهد.
- سابقه تماس طولانی مدت با صوت $< 85 \text{ dbA}$ ، به مدت بالای ۸ ساعت در روز داشته‌اند.
- کاهش شنوایی تدریجی، طی ۱۰-۵ سال تماس ایجاد می‌شود.
- کاهش شنوایی، ابتدا فرکانس‌های بالا (3-8 kHz) را درگیر می‌کند.
- افت SRT هم متناسب با الگوی اودیوگرام، دیده می‌شود.
- بعد از ختم تماس با Noise، پیشرفت آن متوقف می‌شود. (ثابت می‌ماند)
- بیمار معمولاً با کاهش شنوایی و گنگ شنیدن صداها، خصوصاً در حضور یک صدای back ground مراجعه می‌کند.
- اوایل اغلب در اودیوگرام یک ناچ در 4 kHz دارند، که علت آن رزونانس EAC است.
- اغلب اودیومتری هر دو گوش قرینه است. (اگر نویز در محیط باشد)

آناتومی و فیزیولوژی:

- لابیrint استخوانی: حاوی پری لنف با غلبه Na
- لابیrint غشایی: حاوی اندولنف با غلبه K

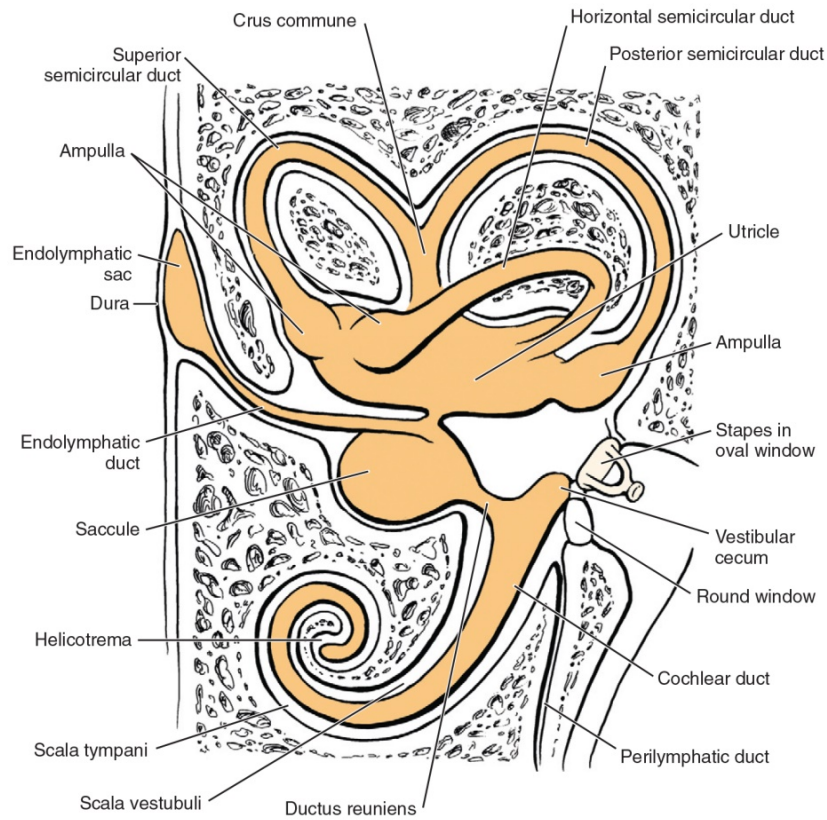


FIG. 155-1. The membranous labyrinth.

- راه‌های آناتومیک گسترش عفونت به گوش داخلی:



- IAC
- کوکلنار آکوداکت (ارتباط فضای ساب‌آراکنوئید PCF به اسکالا تمپانی)
- OW
- RW

Box 155.1

Elements Needed for Confirmation of an Inner Ear Infection

1. Clinical association of infectious agent with a specific cochlear or vestibular syndrome
 - a. Epidemiologic studies of infectious agent and syndrome
 - b. Clinical studies of syndrome and isolation of infectious agent at other sites or serologic antibody titer rise
2. Clear evidence of infectious agent presence within inner ear tissue
 - a. Isolation of infectious agent vRNA or mRNA, excluding mRNA latency-associated transcripts, in inner ear tissue
 - b. Histologic demonstration in inner ear tissue by electron microscopy of infectious agent or by light microscopy finding of inclusion bodies or characteristic cell morphology plus isolation of infectious agent at other body sites
3. In experimental animals, demonstration that suspects infectious agent can cause similar auditory or vestibular signs and inner ear pathology

عفونت‌های پری‌ناتال لابیونت:

- اغلب ویرال هستند.
- عفونت‌های ویرال پری‌ناتال لابیونت:
 - CMV مادرزادی:
 - شایع‌ترین عفونت ویرال مادرزادی
 - شایع‌ترین علت کاهش شنوایی غیر ژنتیکی
 - کاهش شنوایی می‌تواند تأخیری، پیش‌رونده، دوطرفه یا نوسان‌دار باشد.
 - غربالگری شنوایی نوزادی طبیعی است.
 - تنها ویروسی است که از پری‌لنف و گوش داخلی جدا شده است.
 - ابتلا نوزاد قبل یا حین (اغلب) بارداری از طریق تماس جنسی، تماس با بزاق یا ادرار است.

انواع AIED:

- اولیه: پاتولوژی محدود به کوکلتا و وستیبول
- ثانویه: بیماری اتوایمیون مولتی سیستم با درگیری گوش داخلی مثل کوگان، وگنر، لوپوس و ...
- گوش داخلی مصونیت ایمنی ندارد و واکنش ایمنی در گوش داخلی، وابسته به سلامت ساک اندولنف است.

تظاهرات بالینی:

- هالمارک: SNHL دوطرفه، با پیشرفت طی هفته‌ها تا ماه‌ها
- اما ممکنه کاهش شنوایی یک طرفه یا نوسان دار باشد.
- علائم وستیبولار در اغلب موارد وجود دارد: آتاکسی، عدم تعادل، سرگیجه اپیزودیک یا پوزیشنال و عدم تحمل حرکت
- ممکنه پری گوش و وزوز گوش هم داشته باشند.

آزمایشات:

- تست‌های روماتولوژیک و اتوایمیون، بررسی تیروئید و سیفیلیس باید انجام شود.
- MRI با کنتراست، برای رد کردن ضایعات رتروکوکلتار لازم است.
- PET هیچ جایگاهی ندارد.
- سطح TNF هم اندازه‌گیری می‌شود، اما بالا رفتن آن حساسیت کافی را ندارد.
- تشخیص بالینی است، ولی از همه مهم‌تر، تایید تشخیص با پاسخ به درمان با استروئید است.
- وسترن بلات مثبت هم از تشخیص حمایت می‌کند، اما تاییدکننده یا ردکننده نیست.

درمان:

- در اولین فرصت باید پردنیزون 1 mg/kg/day باید شروع شده و ۴ هفته ادامه می‌دهیم.



- در صورت عدم پاسخ، طی ۱۰-۷ روز تیپر و قطع می‌کنیم.
- اما در صورت پاسخ مناسب، با همین دوز درمان را ادامه می‌دهیم، تا وقتی اودیوگرام ماهانه به پلاتو برسد، سپس طی ۸ هفته تیپر می‌کنیم و در دوز نگهدارنده 10-20 mg/day به مدت ۶ ماه ادامه می‌دهیم.
- در این فاصله اگر عود کرد، مجدداً دوز کامل را به مدت ۴ هفته می‌دهیم.
- **کنتراندیکاسیون استروئید:**
 - دیابت که کنترل نباشد.
 - سابقه نکروز آسپتیک سر فمور
 - سایکوز
 - فشارخون که کنترل نباشد.
 - استئوپروز شدید
- اگر بیمار سابقه گلوکوم دارد، قبل از شروع استروئید باید مشاوره چشم شود.
- **سایر درمان‌ها:**
 - سیکلوفسفامید:
 - برای موارد راجعه، انتخاب آخر است.
 - عوارض: عفونت، سرکوب مغز استخوان، سیستیت هموراژیک، ناباروری و بدخیمی
 - در فواصل منظم، باید CBC چک شود.
 - متوترکسات: به عنوان درمان نگهدارنده یا درمان کمکی در بیماران وابسته به استروئید
 - اتانرسپت: به صورت تزریق IT، برای کمک به تیپر استروئید به کار می‌رود.
 - آزاتیوپرین، میکوفنولات مفتیل و پلاسمافرز هم به کار رفته‌اند.
 - داروهای آنتی TNF (گلیوماب و اینفلیکسیماب) به صورت اینتراتی‌مپانیک و آنتی CD20 (ریتوکسی ماب) جدیداً در این مورد مطرح شده‌اند.
 - کاشت حلزون در عدم پاسخ به درمان مدیکال یا عدم تحمل آن

آمینوگلیکوزیدها:

- دی‌هیدرواسترپتومايسين به علت اتوتوکسیسیتی شدید از بازار جمع آوری شده است.
- اتوتوکسیسیتی، پس از چند روز یا چند هفته از مصرف دارو رخ می‌دهد.
- شیوع اتوتوکسیسیتی ناشی از آمینوگلیکوزید:
 - شنوایی: ۲۰٪
 - وستیبولار: ۱۵٪
- نوع جدید آمینوگلیکوزید: apramycin، اثر بخشی مناسب با اتوتوکسیسیتی حداقل (احتمالاً)
- کاربرد آمینوگلیکوزید:
 - خط اول sepsis نوزادی
 - درمان مناسب سل MDR
 - برای سودومونا در بیمار CF
 - درمان سایر گرم منفی‌ها
- آمینوگلیکوزیدها ریسک آلرژی و احتمال مقاومت پایین دارند.
- فقط ۳٪ از راه خوراکی جذب می‌شوند، بنابراین اغلب وریدی استفاده می‌شوند.
- به علت نفوذ ضعیف به BBB، برای مننژیت، اینتراتکال به کار می‌رود.
- نارسایی کلیه یک فاکتور برای اتوتوکسیسیتی ناشی از آمینوگلیکوزید است و دوز این داروها در بیمار نارسایی کلیه باید تعدیل شود.
- گایدلاین:
 - در عملکرد کلیه نرمال:



- اندازه‌گیری پیک سطح آمینوگلیکوزید در ۱-۲ روز اول درمان
- اندازه‌گیری سطح حداقل دارو بعد از ۱ هفته
- و سپس اندازه‌گیری هر دو، به صورت هفتگی
- عملکرد کلیه مختل اما stable:
- اندازه‌گیری پیک سطح آمینوگلیکوزید در ۲ روز اول و هفته اول درمان
- اندازه‌گیری سطح حداقل دارو در هفته اول درمان
- و سپس اندازه‌گیری هر دو، به صورت دوبار در هفته
- عملکرد کلیه مختل و unstable:
- اندازه‌گیری پیک و سطح حداقل آمینوگلیکوزید در ۲ روز اول
- و سپس اندازه‌گیری هر دو، به صورت روزانه، تا زمانی که stable شود.
- بعد از هر تغییر دوز دارو: اندازه‌گیری پیک و سطح حداقل آمینوگلیکوزید در ۲ روز اول
- حتی با وجود استفاده از این گایدلاین، تضمین قطعی برای جلوگیری از اتوتوکسیسیته نیست.
- اتوتوکسیسیته می‌تواند پس از قطع دارو هم ادامه پیدا کند.
- **فواید مشاوره فارماکوتراپی:**
- تداخلات دارویی که اثر سینرژیک در اتوتوکسیسیته دارند.
- تعیین دوز مناسب و کارایی حداکثر درمان
- بهبود اثر داروها در ترکیب مناسب با هم
- **پاتولوژی:**
- هدف اولیه آسیب آمینوگلیکوزید: سلول‌های مویی وستیبولار و کوکلنار
- اول OHC‌های بازال ترن در ارگان کورتی آسیب می‌بینند.
- با ادامه درمان آسیب گسترش می‌بیند.
- IHC‌ها مقاوم‌تر هستند، که احتمالاً به علت افزایش آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی (گلوکاتینون) در IHC‌ها می‌باشد.
- گانگلیون اسپیرال آسیب دیده، اما به گانگلیون اسکارپا آسیبی نمی‌رسد.
- استرپتومایسین و کانامایسین بیشتر وستیبولوتوکسیک هستند.
- نئوماسین: بیشتر اتوتوکسیسیته شنوایی دارد.

• کوکلئار آکوداکت: ارتباط پری لنف با فضای ساب آراکنوئید

• ارتباطات گوش میانی:

- RWM: ارتباط با اسکالا تمپانی

- OW: ارتباط با اسکالا وستیبولی

TABLE 158.1

Major Communication Routes To and From the Inner Ear

System	Internal Compartment (Inner Ear)	External Compartment	Boundary Cell Type or Structure
Blood-perilymph barrier	Perilymph (all structures bathed in perilymph)	Blood	Endothelial cells, pericytes
Blood-strial barrier	Intrastrial fluid	Blood	Endothelial cells, pericytes, intermediate cells
Endolymphatic sac	Endolymph	Blood, CSF	Lining of the endolymphatic sac, dura of the posterior fossa
Cochlear aqueduct	Perilymph	CSF	Variable; in human, patency is variable, in other mammals, widely open
Round window membrane	Perilymph of scala tympani	Middle ear	Middle ear mucosa, round window
Stapes footplate	Perilymph of the vestibule	Middle ear	Middle ear mucosa, stapes footplate
Bony otic capsule	Perilymph	Middle ear, bone marrow, blood	Middle ear mucosa, otic capsule bone
Blood-perilymph barrier	Perilymph (all structures bathed in perilymph)	Blood	Endothelial cells, pericytes
Blood-strial barrier	Intrastrial fluid	Blood	Endothelial cells, pericytes, intermediate cells
Endolymphatic sac	Endolymph	Blood, CSF	Lining of the endolymphatic sac, dura of the posterior fossa
Cochlear aqueduct	Perilymph	CSF	Variable; in human, patency is variable, in other mammals, widely open
Round window membrane	Perilymph of scala tympani	Middle ear	Middle ear mucosa, round window
Stapes footplate	Perilymph of the vestibule	Middle ear	Middle ear mucosa, stapes footplate
Bony otic capsule	Perilymph	Middle ear, bone marrow, blood	Middle ear mucosa, otic capsule bone

CSF, Cerebrospinal fluid.

• دستگاه هدایتی گوش میانی، روی دریچه بیضی (قاعدہ S) متقارب می شود.



- در بخش خلفی تحتانی پرومنتوری، RWM وجود دارد، که نقش اساسی در دینامیک شنوایی دارد.
- RWM برای حفاظت از گوش داخلی، در برابر پاتولوژی گوش میانی است.
- وقتی از پشت TM سالم نگاه می‌کنیم، RWN در فاصله 3/44 mm و با زاویه ۱۱۳/۲ درجه دیده می‌شود.
- در RWN انتقال فعال ماکرومولکول‌ها اتفاق می‌افتد.
- RWM سه لایه دارد، که هر ۳ لایه در پاسخ دفاعی نقش دارند:

- لایه خارجی:

- اپی تلیال
- در امتداد پرومنتوری است.
- برآمدگی‌های انگشتی دارد.
- نقش یک سپر دفاعی را دارد.

- لایه مرکزی:

- بافت همبند
- حاوی فیبروبلاست، کلاژن و رشته‌های الاستیک است.
- دارای رگ‌های لنفی و خونی است.
- خودش سه لایه دارد:
- خارجی‌ترین لایه: نزدیک‌ترین به اپی تلیوم گوش میانی، حاوی کلاژن ضخیم و فاقد رشته‌های الاستیک
- در قسمت میانی، فیبرها به وسیله فیبروبلاست‌ها و ماده‌ی زمینه‌ای به هم متصل هستند.
- در مرز داخلی، افزایش تدریجی فیبروبلاست‌ها، کلاژن و رشته‌های الاستیک دیده می‌شود.

- این لایه، مسئول به وجود آمدن کمپلیانس RWM است.

- لایه اپی تلیال داخلی:

- مواجهه با اسکالا تمپانی دارد.
- غیر ممتد است.
- به وسیله مایع پری لوف اسکالا تمپانی، شستشو داده می‌شود.