



الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية الطب البشري

قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة وجراحاتها

علاقة حجم وموقع انتقاب غشاء الطبل بنقص السمع التوصيلي

بحث علمي أعد لنيل درجة الماجستير

في اختصاص أمراض الأذن والأنف والحنجرة وجراحة الرأس والعنق

إعداد طالب الدراسات العليا

مصعب أكرم الحريري

إشراف

أ.د. محمد نبوغ العوا

إشراف مشارك

م.د. عبد المجيد يوسفان

2022 م

شكر وتقدير

أرفع دعائي لله، وأتوجه بكلمات الشكر والعرفان، وأصدق مشاعر الحب..
إلى كل من كان عوناً لي في مسيرتي الدراسية والعلمية على مدى 30 عاماً، وفي المقدمة على الدوام صاحباً
الفضل الأول والجهد الأكبر ومعلمي الأوائل والدتي **والدي** -حفظهما الله-...
وإلى **أساتذتي ومعلمي** -أخص منهم أستاذة ومشرفي قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة وجراحة الرأس والعنق
بمشفى المواساة الجامعي-، وعلى رأسهم أستاذي الكبير **الأستاذ الدكتور محمد نبوغ العوا**
-الداعم الدائم والمساند لجميع طلاب الدراسات العليا-، **والأستاذ الدكتور عبد المجيد يوسفان**
لتفضلهما بالإشراف على هذا البحث، وما بذلوه من جهد وتوجيه حتى أنجز بفضل الله..
لكم مني كل التحية والتقدير...

علاقة حجم وموقع انتقَاب غشاء الطبل بنقص السمع التوصيلي - مصعب الحريري

صفحة قرار لجنة الحكم

الفهرس

1	 القسم التمهيدي
6	 القسم الأول: الدراسة النظرية
7	 الفصل الأول: التطور الجنيني للأذن
7	 تطور الأذن الخارجية
8	 تطور الأذن الوسطى
10	 تطور الأذن الداخلية
12	 الفصل الثاني: لمحة عن تشريح الأذن
12	 الأذن الخارجية
17	 الأذن الوسطى
25	 الأذن الداخلية
27	 الفصل الثالث: فيزيولوجيا الأذن
27	 فيزيولوجيا الأذن الخارجية
28	 فيزيولوجيا الأذن الوسطى
30	 فيزيولوجيا حركة غشاء الطبل
31	 فيزيولوجيا الأنبوب النفيري (نفير أوستاش)
31	 فيزيولوجيا الأذن الداخلية
33	 الفصل الرابع: انثقاب غشاء الطبل
33	 أسباب انثقاب غشاء الطبل
34	 تصنيف انثقابات غشاء الطبل
36	 الفصل الخامس: نقص السمع التوصيلي وتقييمه
36	 نقص السمع
38	 تقييم نقص السمع
42	 القسم الثاني: الدراسة العملية
43	 الفصل الأول: الإحصاء الوصفي

43	تصميم الدراسة.....
43	مجموعة الدراسة.....
44	مكان الدراسة ومدتها الزمنية.....
44	المواد والطرائق.....
47	المتغيرات المدروسة وطريقة قياسها.....
47	الاعتبارات الأخلاقية.....
48	الفصل الثاني: النتائج الإحصائية.....
48	المعطيات الديموغرافية للعينة.....
49	توزع العينة حسب متغيرات انثقاب غشاء الطبل.....
52	توزع العينة حسب نتائج بيانات مخطط السمع.....
55	دراسة العلاقة بين متغيرات انثقاب غشاء الطبل ونتائج مخطط السمع.....
65	تلخيص النتائج.....
70	الفصل الثالث: المقارنة مع نتائج الأبحاث العالمية ومناقشة النتائج.....
70	1- المقارنة مع نتائج الأبحاث العالمية.....
70	البحث الأول.....
71	البحث الثاني.....
73	البحث الثالث.....
74	البحث الرابع.....
75	البحث الخامس.....
77	البحث السادس.....
78	2- المناقشة.....
81	الفصل الرابع: الخلاصة والتوصيات.....
83	المراجع.....
88	الملخص باللغة الإنكليزية (Abstract).....

قائمة الجداول

38	 General Guideline حسب (الجدول-1) درجات نقص السمع حسب
39	 (الجدول-2) اختبارات الرنانات وتفسير نتائجها
48	 (الجدول-3) استبعاد المرضى: عدد الحالات والأسباب
50	 (الجدول-4) توزع العينة حسب موقع الانثقاب
50	 (الجدول-5) تقسيم تحت المجموعات لمجموعة موقع الانثقاب المركب وتوزع حالاتها ضمن العينة
53	 (الجدول-6) توزع ظهور نقص السمع على التواتر 250 Hz بَعْدَه التواتر الأكثر تأثراً
54	 (الجدول-7) توزع التواترات الأكثر تأثراً بنقص السمع (مع إغفال التواتر 250 Hz)
55	 (الجدول-8) توزيع المجموعات بحسب التواترات الأكثر تأثراً بنقص السمع
55	 (الجدول-9) قيم نقص السمع وفق موقع الانثقاب
56	 (الجدول-10) قيم نقص السمع في تحت مجموعات موقع الانثقاب المركب
57	 (الجدول-11) نتائج مقارنة قيمة p بين المجموعات الفرعية للانثقاب المركب
58	 (الجدول-12) قيم نقص السمع وفق مساحة الانثقاب
59	 (الجدول-13) قيم الفجوة الهوائية العظمية حسب موقع الانثقاب
60	 (الجدول-14) قيم الفجوة (ه-ع) للمجموعات الفرعية لموقع الانثقاب المركب
61	 (الجدول-15) قيم الفجوة (ه-ع) للعينة وفق مساحة الانثقاب

قائمة الأشكال

8	(الشكل-1) مراحل تطور الأذن الخارجية.....
10	(الشكل-2) شكل ترسمي- تطور العظيمات السمعية.....
11	(الشكل-3) شكل ترسمي- مراحل تطور المحفظة السمعية وجوف الطبل.....
12	(الشكل-4) شكل ترسمي- تشريح الأذن.....
13	(الشكل-5) شكل ترسمي- تشريح صيوان الأذن.....
15	(الشكل-6) غشاء الطبل.....
17	(الشكل-7) شكل ترسمي- عظيمات السمع.....
21	(الشكل-8) شكل ترسمي- أبعاد جوف الطبل.....
24	(الشكل-9) شكل ترسمي يوضح جذران جوف الأذن الوسطى.....
26	(الشكل-10) شكل ترسمي- التيه العظمي والته الغشائي.....
29	(الشكل-11) شكل ترسمي- تأثير المساحة والرافعة.....
31	(الشكل-12) شكل ترسمي- تمثيل انزياح غشاء الطبل بالتصوير ثلاثي الأبعاد بمقياس الحركة الترددية.....
35	(الشكل-13) شكل ترسمي- تصنيف انثقابات غشاء الطبل.....
35	(الشكل-14) شكل ترسمي- تقسيم غشاء الطبل إلى أرباع.....
37	(الشكل-15) مخطط السمع.....
37	(الشكل-16) تصنيف درجات نقص السمع.....
41	(الشكل-17) شكل ترسمي- نماذج مخطط المعاوقة السمعية.....

قائمة الصور

45	(صورة-1) مجموعة صور عبر التنظير لانثقابات غشاء طبل
45	(صورة-2) واجهة برنامج SketchAndCalc مع تمثيل لطريقة حساب مساحة الانثقاب

قائمة المخططات والرسوم البيانية

- 48.....(المخطط-1) توزيع عينة الدراسة حسب العمر.
- 49.....(المخطط-2) توزيع عينة الدراسة حسب الجنس.
- 49.....(المخطط-3) توزيع عينة الدراسة حسب جهة الانثقاب.
- 51.....(المخطط-4) نسبة توزيع الحالات وفق المساحة (انثقاب : غشاء الطبل).
- 51.....(المخطط-5) نسبة توزيع الحالات حسب علاقة الانثقاب بقبضة المطرقة.
- 52.....(المخطط-6) توزيع الحالات حسب معدل نقص السمع.
- 53.....(المخطط-7) توزيع الحالات حسب قيمة الفجوة الهوائية العظمية.
- 54.....(المخطط-8) نسبة توزيع التواترات الأكثر تأثراً بنقص السمع.
- 56.....(المخطط-9) مخطط الصندوق لبيان توزيع قيم معدل نقص السمع تبعاً لموقع الانثقاب.
- 57.....(المخطط-10) مخطط الصندوق لبيان توزيع قيم معدل نقص السمع تبعاً للمجموعات الفرعية للانثقاب المركب.
- 59.....(المخطط-11) مخطط الصندوق لبيان توزيع قيم معدل نقص السمع تبعاً لعلاقة الانثقاب بقبضة المطرقة.
- 60.....(المخطط-12) مخطط الصندوق لبيان توزيع قيم الفجوة (ه-ع) تبعاً لموقع الانثقاب.
- 61.....(المخطط-13) مخطط الصندوق لبيان توزيع قيم الفجوة (ه-ع) تبعاً للمجموعات الفرعية لموقع الانثقاب المركب.
- 62.....(المخطط-14) مخطط الصندوق لبيان توزيع قيم الفجوة (ه-ع) تبعاً لعلاقة الانثقاب بقبضة المطرقة.
- 63.....(المخطط-15) التوزيع العددي والعلاقة بين موقع الانثقاب وعدد التواترات التي ظهر عليها أكبر قيمة لنقص السمع.
- 63.....(المخطط-16) العلاقة بين المجموعات الفرعية للانثقاب المركب وعدد التواترات التي ظهر عليها أكبر قيمة لنقص السمع.
- 64.....(المخطط-17) العلاقة بين مساحة الانثقاب وعدد التواترات التي ظهر عليها أكبر قيمة لنقص السمع.
- 65.....(المخطط-18) الارتباط بين عدد التواترات التي ظهر عليها أكبر قيمة لنقص السمع وعلاقة الانثقاب بقبضة المطرقة.

قائمة أهم المصطلحات والاختصارات الواردة في الدراسة

المصطلح في اللغة العربية (اختصاره)	مقابله في اللغة الإنكليزية (اختصاره)	تعريفه أو معناه
ترقيع غشاء الطبل من النمط الأول	Type-1 Tympanoplasty	يُقصدُ به عملية ترقيع غشاء الطبل التي تُجرى في حال كانت الأذنية محصورةً بانثقاب في غشاء الطبل، وتتم باستخدام طعم بإحدى التقنيتين (الفوقية overlay أو التحتية underlay).
الانثقاب المركزي	Central perforation	هو الانثقاب الذي يقع في القسم المشدود من غشاء الطبل، ويكون مُحاطاً ببقايا من الغشاء على كامل محيطه. أي أنه لا يكون بمستوى القسم الرخو من الغشاء، ولا يشمل في أي من حوافه الحوية.
الانثقاب المطرقي	Malleolar perforation	الانثقاب المركزي الذي يشمل الجزء من غشاء الطبل المُغطّي لقُبْضة المطرقة (جزئياً أو بشكل كامل) أو الذي تتدخل به قبضة المطرقة.
الانثقاب اللأمطريقي	Non-Malleolar perforation	الانثقاب المركزي الذي يعف عن الجزء من غشاء الطبل المُغطّي لقبضة المطرقة.
معدل نقص السمع أو: مُعدّل النغمة الصافية	Hearing Loss Average or: Pure-Tone Average	متوسط العتبات السمعية على التواترات الكلامية (500-1000-2000) هيرتز.
الفجوة الهوائية العظمية الفجوة (ه-ع)	Air-bone gap (a-b gap)	الاختلاف في الديسبل بين العتبات السمعية للطريق الهوائي والعظمي على التواترات المدروسة في نفس الأذن.

الملخص

خلفية البحث: يؤدي انتقَاب غشاء الطبل إلى نقص في السمع من النمط التوصيلي، فيؤثر الانتقَاب على آلية التقارن العظمي. وفقًا للرأي السائد؛ فإن نقص السمع الحاصل بوجود الانتقَاب يختلف باختلاف مساحته، فالانتقَابات الأكبر تترافق بنقص أكبر في السمع، إلا أن العلاقة بين موقع الانتقَاب ودرجة نقص السمع لا تزال موضع خلاف.

أهداف البحث: يهدف هذا البحث إلى دراسة العلاقة بين حجم (مساحة) الانتقَاب وموقعه ودرجة نقص السمع، إضافة إلى تقييم تأثير اشتغال الانتقَاب لقبضة المطرقة على نقص السمع.

الطرائق: دراسة استباقية، مقطعية-مستعرضة، أُجريت في قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة وجراحة الرأس والعنق بمشفى المواساة الجامعي بدمشق، من أيلول 2020م حتى ديسمبر 2021م، شملت 76 مريضًا (88 أذنًا) قُيِّموا على مرحلتين سريرية وجراحية، مع أخذ صورة للأذن بالمنظار، ودراستها ببرنامج SketchAndCalc Area Calculator. **النتائج:** شملت الدراسة 88 حالة انتقَاب كان توزعها (الذكور 14 : الإناث 62)، ومتوسط عمر المرضى (29.26) سنة. بلغت نسبة حالات الانتقَاب في الأذن اليمنى (36.8%) واليسرى (47.4%) وكان ثنائي الجانب (15.8%). تَوَزَّعت الحالات بحسب موقع الانتقَاب (أمامي 29.5%-خلفي 15.9%-سفلي 4.5%-مركب 50%). أكبر مساحة انتقَاب (81.28% من الغشاء المشدود)، وأكبر المجموعات وفق المساحة هي (المجموعة ج: 20-40%) وبنسبة (52.3%). شمل الانتقَاب قبضة المطرقة في 34 حالة وبنسبة (38.6%). بدراسة نقص السمع؛ بلغت أكبر قيمة لنقص السمع 61.66 dB وأصغرها 15 dB، وأكبر فجوة هوائية عظمية 45 dB، وكانت التواترات المنخفضة هي الأكثر تأثرًا.

الخلاصة: أظهرت الدراسة وجود علاقة إحصائية بين كل من درجة نقص السمع والفجوة الهوائية العظمية تبعاً لمساحة الانتقَاب وكون الانتقَاب يشمل قبضة المطرقة، إلا أننا لم نجد علاقة إحصائية بين موقع الانتقَاب ونقص السمع.

الكلمات المفتاحية: انتقَاب غشاء الطبل، تخطيط السمع، نقص السمع، نقص السمع التوصيلي، مساحة (حجم) الانتقَاب، موقع الانتقَاب، الانتقَاب المطرقي.

القسم التمهيدي

1. المقدمة:

يؤدي غشاء الطبل Tympanic Membrane دوراً مهماً وأساسياً في السمع، حيث يقوم بنقل الاهتزازات الصوتية إلى عظيمات السمع وعبرها إلى الأذن الداخلية،¹ ويساهم من خلال حجمه في تضخيم شدة الصوت ومن خلال شكله الفراغي في تركيز الطاقة الحركية على المطرقة Malleus، وبناء عليه تحقيق أقصى تأثير حركي على عظيمات السمع. على الرغم من أن معدل انتشار انتقَاب غشاء الطبل غير معلوم،² إلا أنه يُعد من الحالات الشائعة عالمياً،³ ويُمثل واحدة من أشيع أسباب الاعتلال السمعي.⁴ يُسبب الانتقَاب نقصاً في السمع من النمط التوصيلي (Conductive Hearing Loss) متفاوتاً في الشدة يصل حتى 40 ديسيبل decibel،⁵ حيث يؤدي الانتقَاب إلى نقص مساحة السطح -من غشاء الطبل- المفيد في نقل الصوت والسماح بمرور جزء من الموجة الصوتية إلى الأذن الوسطى مباشرة.⁶

تشكّل الأمراض الالتهابية Infection السبب الأشيع لانتقَاب غشاء الطبل،^{2,4} وأحد الأسباب الرئيسية للاعتلال السمعي. في معظم الحالات يترمم الغشاء عفويّاً بعد شفاء التهاب،⁷ إلا أن الحديثة الالتهابية قد تسبّب حدوث تبدلات التهابية دائمة Permanent في غشاء الطبل وفلح (شق) الأذن الوسطى middle-ear cleft من بينها حدوث انتقَاب دائم في الغشاء.^{8,9,10} تتضمن الأسباب الأخرى لانتقَاب غشاء الطبل الرضوض بأشكالها المختلفة والتي قد تنتج عن أذية نافذة أو حرارية أو حتى طبية المنشأ.¹¹

2. المشكلة البحثية والسؤال البحثي:

يُعد حجم انتقَاب غشاء الطبل مُحدداً مهماً لنقص السمع، والرأي السائد أن نقص السمع يزداد مع ازدياد حجم الانتقَاب، إلا أن شكل العلاقة بين موقع الانتقَاب ونقص السمع لا يزال محل نقاش، إذ أظهرت بعض الأبحاث وجود ارتباط بين موقع الانتقَاب ونقص السمع، في حين أظهرت دراسات أخرى وجود تأثير للموقع على نقص السمع، إلا أنه تأثير مهمَل

لأنه لم يكن ذا قيمة مهمة إحصائياً. لذا فإن هذه الدراسة قد تُقدّم رأياً ليس جديداً على نتائج الدراسات السابقة في هذا المجال إلا أنه قد يدعم أحد الرأيين، وهذا يُضيف ورقة علمية تدعم هذا الرأي أو ذاك في إطار الدراسات البحثية للإجابة عن شكل العلاقة بين موقع انتقَاب غشاء الطبل واشتِمَاله على قُبْضة المطرقة وتأثيرهما في نقص السمع.

3. هدف البحث:

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم العلاقة بين حجم انتقَاب غشاء الطبل وموقعه ونقص السمع التوصيلي، إضافة إلى دراسة تأثير اشتِمَال الانتقَاب لقُبْضة المطرقة على نقص السمع.

4. محددات البحث:

رغم أن حالات انتقَاب غشاء الطبل تُعدّ من الحالات الشائعة المُراجَعة للعيادة الأذنية، ومن حالات القبول الشائعة في الشعبة الأذنية في مشفى المؤسسة، إلا أن الظروف الصحية التي واجهت العالم خلال السنتين الأخيرتين في سياق جائحة كورونا كانت من أكثر المعوقات التي واجهتنا خلال إعداد البحث، يُضاف إلى ذلك صعوبة إيجاد برامج هندسية مُتخصّصة في قياس الأبعاد والمساحات تُناسب الخطة الموضوعية في هذا البحث.

5. حدود البحث:

- المكان: الشعبة الأذنية في مشفى المؤسسة الجامعي.
- المدة الزمنية: المدة الممتدة من شهر أيلول لعام 2020م حتى شهر كانون الأول لعام 2021م.

6. الدراسات المرجعية:

عنوان الدراسة: Tympanic membrane perforation: correlation of hearing loss with its site and size.

مكان الدراسة: الهند زمان نشر الدراسة: 2017

المجلة الناشرة: International Journal of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery.

كان الهدف من هذه الدراسة دراسة ارتباط نقص السمع مع حجم انتقَاب غشاء الطبل وموقعه، وكانت الدراسة استباقيةً مقطعيةً-مستعرضة شملت 100 مريضٍ، قُسم فيها المرضَى حسب حجم الانتقَاب إلى ثلاث مجموعات: مجموعة-1: (0-9 مم)، مجموعة-2: (9-30 مم)، مجموعة-3: (> 30 مم). كما قُسم المرضَى بحسب الموقع إلى خمسة مواقع: (أمامي علوي / خلفي علوي / أمامي سفلي / خلفي سفلي / مركزي).

7. مناهج البحث وأدواته:

- مجموعة الدراسة: مرضَى انتقَاب غشاء الطبل المركزيّ المقبُولون في الشعبة الأذنية بمشقى المواساة الجامعي والمُحضَرون للجراحة ممن حَقَّقُوا مَعاييرَ الدخُول في الدراسة.

- معايير الدخول في الدراسة:

مرضَى انتقَاب غشاء الطبل المركزيّ والذين يَتَحَقَّق لديهم:

1- انتقَابٌ غَيْرُ مُترافِقٍ بِحدَثياتٍ إِمراضيةٍ في الأذن الوسطى مُشَخَّصةٍ بالفحص السريريّ أو بالتقييم أثناء الجراحة.

2- أذنٌ جافّةٌ لمدةٍ 3 أشهرٍ -على الأقل- قَبْلَ الجراحة.

3- الأعمار ≤ 12 سنة.

- معايير الاستبعاد من الدراسة:

1- انتقَابٌ هَامشيّ.

2- وجود حَدَثيةٍ مرضيةٍ في جوفِ الأذن الوسطى أو العُظيَماتِ (مُحدّدةٍ سريريّاً أو أثناء الجراحة).

3- وجود نقصٍ سَمعٍ حسيّ عَصَبيّ مُرافقٍ على التّواترات محلّ الدراسة.

4- جراحةٌ سابقةٌ على الأذن الوسطى لأيّ سببٍ، في حال كانت الأذن نفسها التي فيها الانتقَاب الحاليّ.

5- أذنٌ جافّةٌ لمدةٍ أقلّ من 3 أشهرٍ.

6- المرضَى خارجَ المَجالِ العُمريّ المُحدّد.

7. طريقة العمل:

شُرِحت طبيعة البحث لمرضى انتقَاب غشاء الطبل المقبولين في الشَّعبة الأذنية والمُحضَّرين للجراحة، وأُخذت موافقتهم على الدَّخول في الدَّراسة، بعدَ ذلك تَضمَّنت خطوات العمل مرحلتين:

أ) المرحلة السريرية:

- أخذ قصة مَرَضِيَّة.
- فَحص سريريٍّ للرَّأس والعُنق.
- فَحص الأذنين بالمجهر، وتسجيلُ المُعطياتِ السَّريَّة في إضبارة المريض المُخصَّصة.
- فَحصُ الأذن التي فيها انتقَابُ غشاءِ الطبلِ بالمنظار، وأخذُ صورٍ لغشاءِ الطبل.
- إجراء تخطيطِ سَمعٍ بالنَّغمة الصَّافية، ودراسة بَياناته ذات الأهمية في الدَّراسة (مُعَدَّلُ نقصِ السَّمع-الفجوة الهوائية العظمية-التواترات المتأثرة بنقص السَّمع).
- مُعالجة الصُّور المأخوذة بالمنظار ببرنامجٍ هَندسيٍّ مُتخصَّصٍ لحسابِ المساحة بهدفِ حسابِ النَّسبة المئوية لمساحة الانتقَاب إلى مساحة القسم المشدود من غشاءِ الطبل.

ب) المرحلة الجراحية:

- قُيِّمت الأذن أثناء الجراحة مِنْ قِبَل يَدٍ جراحِيَّة خَبيرة لتحديد وجودِ إِمراضِيَّات في الأذن الوسطى (لُجَمٌ مُخاطِيَّة-كوليستاتوم-...) أو عَظِيَمَاتِ السَّمع (تحدُّدٌ في حَرَكَةِ العَظِيَمَاتِ-تَصَلَب-انفصالُ عَظِيَمَاتِ-...)، واستُبعِدَ المَرَضِيُّ الذينَ ظَهَرَ لديهم أيُّ من المَوْجُودَاتِ المَرَضِيَّة.

مُلَى بَعْدَهَا الاسْتِبانُ المُخَصَّصُ لِلدَّراسة.

7. مكونات البحث:

يَتكوَّنُ البَحْثُ مِنْ قِسْمَيْنِ:

القسم الأول: الدّراسة النَّظريَّة، وتضمّنت خَمسة فصول:

- الفصل الأول: التطور الجنيني للأذن.
- الفصل الثاني: لمحة عن تشريح الأذن.
- الفصل الثالث: فيزيولوجيا الأذن.
- الفصل الرابع: فصل عن انتقَاب غشاء الطبل.
- الفصل الخامس: نقص السمع التوصيلي وتقييمه.

القسم الثاني: الدراسة العملية، وتتكون من أربعة فصول:

- الفصل الأول: الإحصاء الوصفي، ويحتوي على: خلفية البحث وهدفه، تصميم الدراسة، عينة البحث ومجموعات الدراسة، مواد البحث وطرائقه (مصادر المعلومات - معايير القبول والاستبعاد - المتغيرات المدروسة وطريقة قياسها)، الاعتبارات الأخلاقية.
- الفصل الثاني: نتائج البحث، ويتضمن عرض النتائج الإحصائية ومناقشتها.
- الفصل الثالث: المقارنة مع نتائج الدراسات العالمية المشابهة.
- الفصل الرابع: الاستنتاجات والتوصيات.

القسم الأول

الدراسة النظرية

ويشمل خمسة فصول:

الفصل الأول: التطور الجنيني للأذن

الفصل الثاني: لمحة عن تشريح الأذن

الفصل الثالث: فيزيولوجيا الأذن

الفصل الرابع: لمحة عن انتقابات غشاء الطبل

الفصل الخامس: لمحة عن نقص السمع التوصيلي وتقييمه

الفصل الأول

التطور الجنيني للأذن

Embryology of the Ear

1- تطور الأذن الخارجية External Ear (الشكل-1):

تَنشأ الأذنُ الخارجيّةُ من تكاثرِ خلايا اللَّحْمَةِ المُتَوَسِّطَةِ Mesoderm للشَّقِ الغُلصَمِيِّ الأول والثَّاني، وذلك في الأسبوعِ السادسِ من الحياةِ الجنينيّةِ، وتتألّف من: 12,13

1-1- الصيوان The Auricle:

يَتَطوّرُ من تَكَاثُرِ خلايا الأديمِ المُتَوَسِّطِ للقَوَسَيْنِ الغُلصَميّتينِ الأولى والثَّانيةِ بدءاً من الأسبوعِ الرَّابِعِ للحياةِ الجنينيّةِ، وخلالُ أسبوعين تَظهرُ حُدَيْبات هيس Hillocks of His، فنُعْطِي القَوْسَ الأولى حُدَيْبات هيس الأولى والثَّانية والثَّالثة التي تتطوّرُ إلى: الوتدة Tragus، ساقِ الحلزون Helical crus، الحلزون Helix، في حين تُعْطِي القَوْسَ الثَّانيةِ حُدَيْبات هيس الرَّابِعة والخامسة والسادسة التي تتطوّرُ إلى: ساقِ مقابلِ الحلزون Antihelix crus، مقابلِ الحلزون Antihelix، مقابلِ الوتدة Antitragus، والفصيص Lobule. يَصِلُ الصيوانُ إلى شكله النهائي كما هو عند البالغِ في الشهرِ الخامسِ من الحياةِ الجنينيّةِ. 12,13

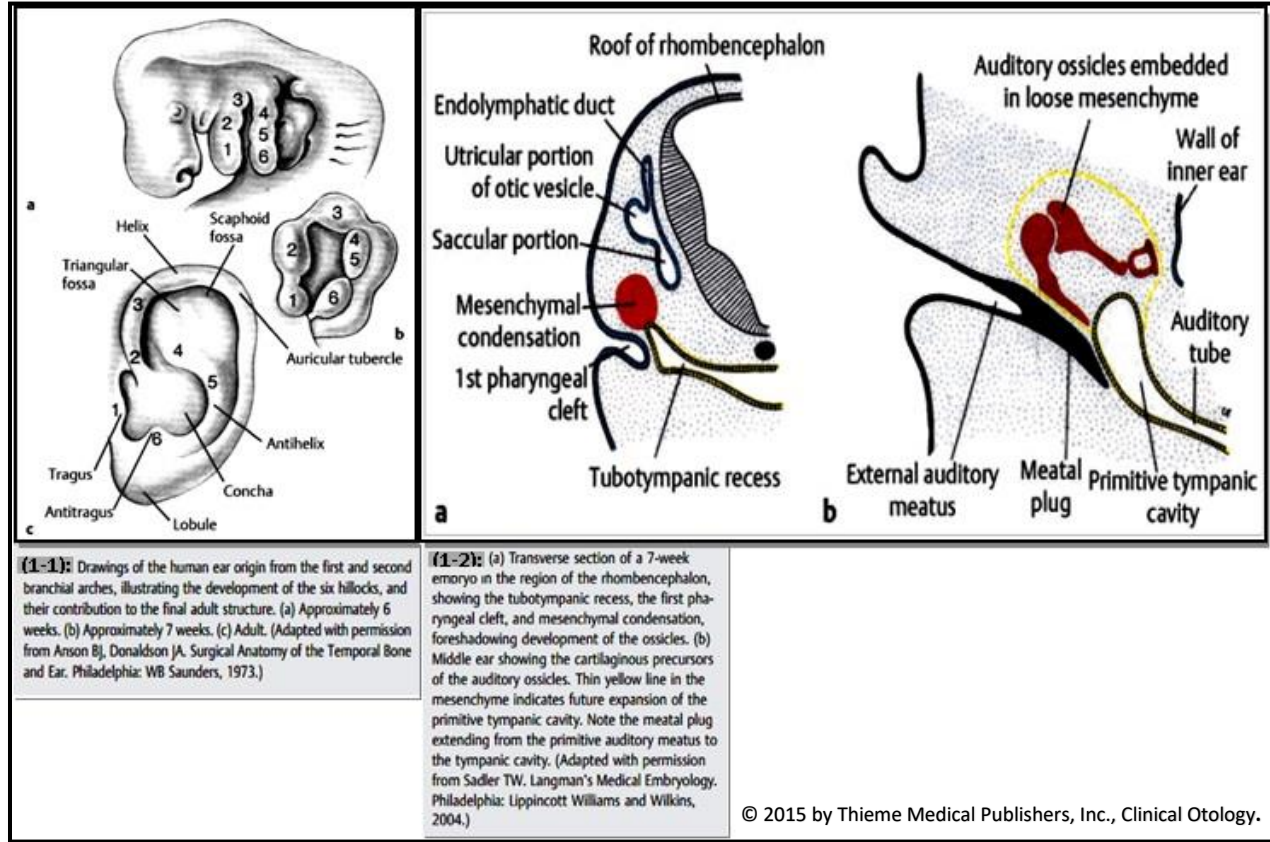
1-2- مجرى السمع الظاهر External Auditory Canal:

يَبْدَأُ تَشكُّلُ مَجْرى السمعِ الظاهرِ من الشَّقِ الغُلصَمِيِّ الأولِ في الأسبوعِ الرَّابِعِ من الحياةِ الجنينيّةِ، حيث يَتعمَّقُ الشَّقُ الغُلصَمي الأول وتكاثرُ خلايا من الأديمِ الظَّاهرِ Ectoderm لتَشكِّلَ كُتْلَةً نسيجيّةً تتوضَعُ مقابلَ الجيبِ الغُلصَميِّ الأول، ويكتمَلُ تَشكُّلُ المَجْرى بِعمليّةِ إعادةِ تقَنٍّ من الإنسيِّ إلى الوحشيِّ وذلك في الأسبوعِ الثَّامن والعشرين من الحياةِ الجنينيّةِ. 12,13

3-1- غشاء الطبل Tympanic Membrane:

ويَتألَّف من ثلاث طبقات: 12,13

- الطبقة الخارجية الجلدية: تنشأ من الوريقة الخارجية للشق الغلصمي الأول.
- الطبقة المتوسطة الليفيّة: تنشأ من الوريقة المتوسطة ما بين القوس الغلصميّة الأولى والرتج الطبليّ النفيري.
- الطبقة الداخلية المخاطيّة: تنشأ من الوريقة الداخليّة للجيب البلعوميّ الأول.



(الشكل-1) مراحل تطور الأذن الخارجية

2- تطور الأذن الوسطى Middle Ear:

2-1- تطور جوف الطبل ونفير أوستاش والخشاء:

يَنمو الجيبُ البلعوميّ الأولُ وَيَسْتَطِيعُ مع استِطالة الثَّلمِ الغلصميّ الأولِ مُشكلاً الرتجَ الطبليّ النفيريّ، ومع النمو

المتزامن للقوس الغلصمي الثاني يتضيق القسم المتوسط للرتج لينقسم إلى قسمين: 13,14

- قسم وحشي: يتوسّع حول العُظيّمات مُتحوّلاً إلى جوفِ الطبل، وفي أثناء الشهرِ السّادسِ أو السّابعِ يَنمو امتدادُ ظَهريّ له في المنطقة الحَشائِيّة لِيشكّل فيما بعدُ الغارَ الخشائِيّ.

- قسم إنسي: يَنضَغُطُ مع ازديادِ حجمِ القوسِ الغلصميّ الثالثِ مُتحوّلاً إلى قناةٍ تَصِلُ جوفَ الطبلِ بالبلعومِ تُدعى الأنبُوبِ السّمعيّ أو نفير أوستاش.

2-2- العظيّمات السّميّة OSSICLES (الشكل-2):

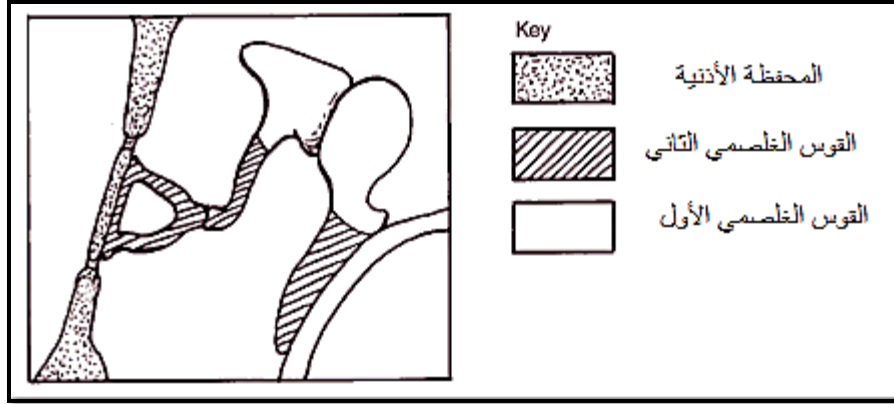
المطرقة والسندان Malleus and Incus:

تَظهرُ المطرقةُ والسندانُ ككتلةٍ واحدةٍ في أثناء الأسبوعِ السّادسِ من الحَمَل، وَيَنفَصِلانِ عن بَعْضِهما بحدودِ الأسبوعِ الثّامنِ لِيشكّلَ المفصلُ السّندانِيّ المِطرَقِيّ، يُشتَقُّ رأسُ المِطرقةِ وعُنُقُها من غُضروفِ القوسِ الغلصميّةِ الأولى (Meckel's Cartilage)، في حين يُشتَقُّ النّاتِيّ الأماميّ وقبضةُ المطرقةِ من غُضروفِ القوسِ الغلصميّةِ الثّانيةِ (Reichert's Cartilage)، وبالنسبةِ للسندانِ فينشأ جسمُهُ وناتئُهُ القَصرُ من غُضروفِ ميكل (القوسِ الأولى)، وأمّا النّاتِيّ الطويلُ للسندانِ فينشأ من غُضروفِ ريتشرت (القوسِ الثّانية).¹³

تَصِلُ العُظيّماتُ إلى حجمها النّهائيّ بحدودِ الأسبوعِ السّادسِ عشر، ويبدأ في هذا الأسبوعِ أيضاً تَعظُّمُ العُظيّماتِ وذلك ابتداءً من السندانِ ثم المطرقة وأخيراً الركابة. يكونُ كلٌّ من المِطرقةِ والسندانِ عندَ الولادةِ بالشّكلِ والحجمِ نفسيهما لدى البالغ. إلّا أنّ تَعظُّمَ المِطرقةِ لا يَكتَمَلُ أبداً، إذ يَبقى جزءٌ من قَبْضةِ المِطرقةِ غُضُروفياً.^{12,14}

الركابة stapes:

في الأسبوعِ الرابعِ والنصفِ من الحياةِ الجنينيّةِ تتكاثُفُ مجموعةٌ من خلايا اللّحمةِ المتوسطةِ للقوسِ الغلصميّةِ الثّانيةِ لِتشكّلِ الأرومَةِ الجذعيّةِ Blastema. هذا وتَنشأُ حلقةُ الرّكابةِ في الأسبوعِ السّابعِ حولَ الشّريانِ الرّكابيّ، كما تَظهرُ أيضاً الصّفِيحةُ الرّكابيّةُ المُشتَقّةُ من خلايا اللّحمةِ المتوسطةِ للمِحْفَظَةِ الأذنيّةِ لتتحوّلَ إلى قَاعِدَةِ الرّكابةِ مع رِباطِها الحَلَقِيّ. تَكونُ الرّكابةُ عندَ الولادةِ بالحجمِ والشّكلِ نفسيهما عندَ البالغ.^{13,14}



(الشكل-2) شكل ترسمي- تطور العظيمات السمعية

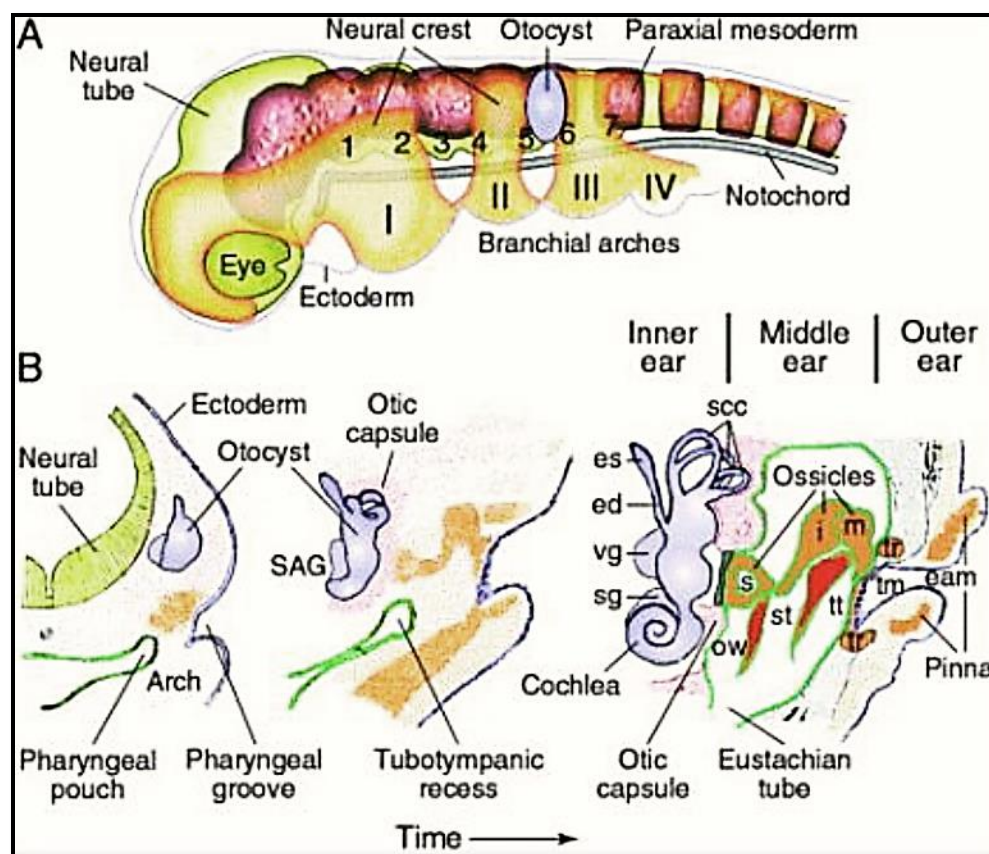
2-3- عضلات الأذن الوسطى:

- عضلة مُوتَرَة الطَبلة: تنشأ من القوسِ الغُضْمِيَّةِ الأولى.

- عضلة الزكابة: تنشأ من القوسِ الغُضْمِيَّةِ الثانية.

3- تطور الأذن الداخلية Inner Ear (الشكل-3):

في أثناء الأسبوع الثالث من الحمل تتكاثر كل من خلايا الوَرِيْقَةِ الْخَارِجِيَّةِ الْعَصْبِيَّةِ والوَرِيْقَةِ الْخَارِجِيَّةِ وَحْشِيَّ الْبُرْعَمِ الْغُضْمِيَّ الْأَوَّلِ لِيَتَشَكَّلَ الْوَيْحُ الْأَذْنِيَّ Otic placode الذي يَنْعَمِدُ لِيُشَكِّلَ الْوَهْدَةَ الْأَذْنِيَّةَ Otic pit حتى يَتَغَطَّى كُلِّيًّا وَيُحَاطَ بِخَلَايا اللَّحْمَةِ الْمُتَوَسِّطَةِ وَيُصْبِحَ الْخُوَيْصِلُ السَّمْعِيَّ Otic Vesicle في الأسبوع الرابع، وفي الأسبوع الخامس يُصْبِحُ لِلْخُوَيْصِلِ السَّمْعِيَّ ظَهْرٌ عَرِيضٌ وَبَطْنٌ ضَيِّقٌ، وَيَتَطَوَّرُ بَيْنَهُمَا كَيْسُ اللَّفِّ الْبَاطِنِ مَعَ قَنَاتِهِ، فِي الْآسْبُوعِ السَّادِسِ تَأْخُذُ الْأَقْنِيَّةُ نِصْفَ الْهَلَالِيَّةِ شَكْلَهَا وَتَتَضَمَّنُ فِي الْآسْبُوعِ الثَّامِنِ لِلْقَرْنِيَّةِ Utricle. تَتَشَكَّلُ قَاعَةُ الْخَلَزُونِ فِي الْآسْبُوعِ السَّابِعِ، وَيُكْمَلُ الْخَلَزُونُ دَوْرَتَيْنِ وَنِصْفَ الدَّوْرَةِ فِي الْآسْبُوعِ الثَّانِي عَشَرَ، وَيُتِمُّ التَّيَّةُ الْغِشَائِيَّ -دُونَ الْعُضْوِ الْإِنْتِهَائِيِّ- تَشَكُّلُهُ فِي الْآسْبُوعِ الْخَامِسِ عَشَرَ مِنَ الْحَمْلِ، وَبِالْتَّزَامِ مَعَ تَشَكُّلِ التَّيَّةِ الْغِشَائِيِّ يَبْدَأُ تَطَوُّرُ الْمِحْفَظَةِ الْأَذْنِيَّةِ فِي الْآسْبُوعِ الثَّامِنِ كَتَكْثُفٍ لِنَسِيجِ اللَّحْمَةِ الْمُتَوَسِّطَةِ مَا قَبْلَ غُضْرُوفِيٍّ، وَخِلَافاً لِكَيْسِ اللَّفِّ الْبَاطِنِ الَّذِي يُتَابِعُ نُمُوَّهُ حَتَّى سِنِّ الْبُلُوغِ فَإِنَّ كُلًّا مِنَ التَّيَّةِ الْغِشَائِيِّ وَالْعَظْمِيِّ يَكُونَانِ بِالْحَجْمِ نَفْسَهُ لَدَى الْبَالِغِ فِي الْآسْبُوعِ الثَّالِثِ وَالْعِشْرِينَ مِنَ الْحَمْلِ، وَبِذَلِكَ يَكُونُ كَيْسُ اللَّفِّ الْبَاطِنِ أَوَّلَ عُضْوٍ يَبْدَأُ فِي التَّطَوُّرِ وَآخِرَ عُضْوٍ يَتَوَقَّفُ عَنِ النَّمُو. 13, 14



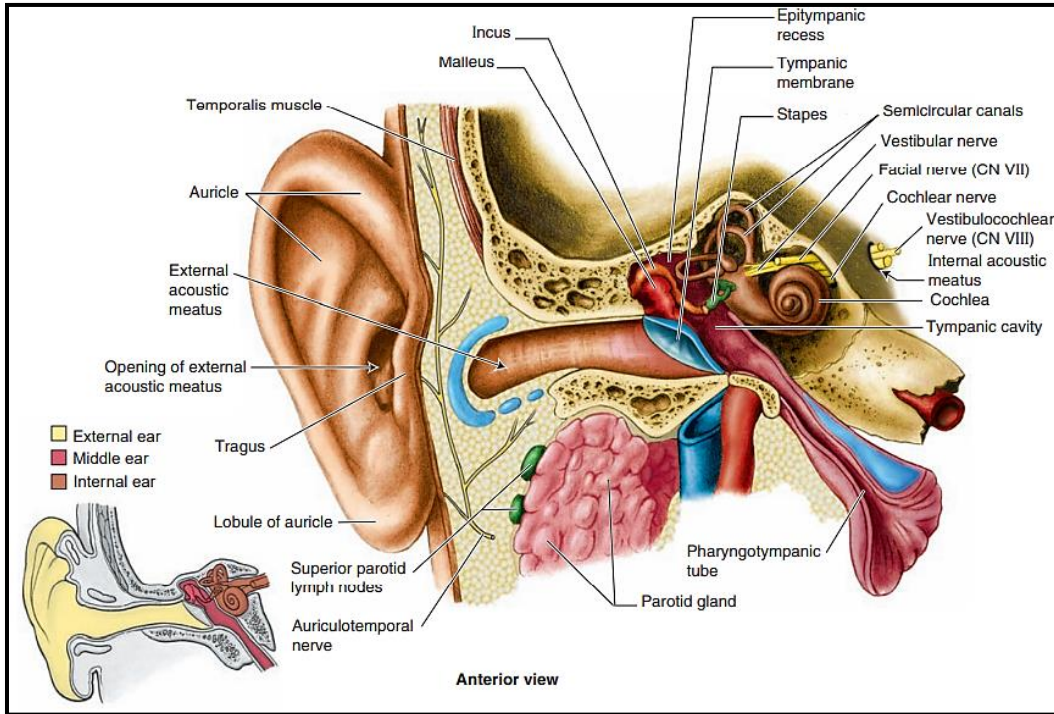
(الشكل-3) شكل ترميمي - مراحل تطور المحفظة السمعية وجوف الطبل

الفصل الثاني

لمحة عن تشريح الأذن

Anatomy of the Ear

تُقسَّم الأذن إلى ثلاثة أقسام: الأذن الخارجية، الأذن الوسطى، والأذن الباطنة. (الشكل-4)



© 2010 Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business. Clinically Oriented Anatomy.

(الشكل-4) شكل ترسمي - تشريح الأذن

1- الأذن الخارجية External Ear:

وتتألف من الصيوان ومجرى السمع الظاهر وغشاء الطبل الذي يفصلها عن الأذن الوسطى: 13, 15

3-1 الصيوان Auricle:

يتصل بجانب الرأس بزوايا تساوي 30 درجة تقريباً، ينمو بشكلٍ مُسايرٍ لنمو الجسم حتى سن التاسعة، يُلاحظ على

الوجه الوحشي للصيوان طياتٍ وحَدَبَاتٍ مُوضَّحة في (الشكل-5)؛ وهي: 15

- الحلزون (الحتار) Helix: ويمثل الحافة الأكثر بُروزاً للصّيوان.
 - مقابل الحلزون (مقابل الحتار) Antihelix: وهو النَّاتِيُّ الْمُقَوَّسُ الذي يُوازِي الحلزونَ وَيَتَوَضَّعُ أَمَامَهُ، وَيَنْقَسِمُ إِلَى سُوَيْتَيْنِ فِي الْأَعْلَى وَالْأَمَامِ.
 - الحفرة المثلثية Triangular Fossa: وتَقَعُ بَيْنَ سُوَيْتَيْ مُقَابِلِ الحَلَزُونِ.
 - الحفرة الزورقية Scaphoid Fossa: انطباعٌ صَيِّقٌ وَمُقَوَّسٌ بَيْنَ الحَلَزُونِ وَمُقَابِلِ الحَلَزُونِ.
 - القوقعة concha: وتُقسَمُ جُزئياً بِوِاسِطَةِ سَاقِ الحَلَزُونِ إِلَى قِسْمَيْنِ غُلَوِيٍّ وَسُفْلِيٍّ، وتُشكِّلُ زَاوِيَةً قَدْرُهَا 90 ± 15 درجة مَعَ قِشْرِ العَظْمِ الخَشَائِيِّ.
 - الوتدة Tragus: وهي نَاتِيٌّ بَارِزٌ بِاتِّجَاهِ الخَلْفِ فَوْقَ مَجْرَى السَّمْعِ الظَّاهِرِ وَأَمَامَهُ.
 - مقابل الوتدة Antitragus: نَاتِيٌّ يَقَعُ إِلَى الخَلْفِ وَالْأَسْفَلِ مُقَابِلاً لِلْوَتْدَةِ وَمَفْصُولاً عَنْهَا بِثُلْمَةٍ وَاضِحَةٍ.
 - فُصَيْصُ الأذن Lobule: ويتألَّفُ مِنْ نَسِيْجٍ شَحْمِيٍّ وَلِيْفِيٍّ دُونَ غُضْرُوفٍ.
- نُمِيزُ عَلَى الْوَجْهِ الخَلْفِيِّ لِلصّيوانِ ارْتِفَاعَيْنِ أَحَدُهُمَا يُمَثِّلُ بَارِزَةَ القَوِّقَةِ، وَالْآخَرُ يُدْعَى الْبَارِزَةَ الْمُثَلَّثِيَّةَ، وَاللَّذَيْنِ يُوَافِقَانِ انطبَاعِيَّ القَوِّقَةِ والحُفْرَةِ الْمُثَلَّثِيَّةِ عَلَى الْوَجْهِ الْوَحْشِيِّ لِلصّيوانِ.



© 2016 by McGraw-Hill Education Essential Otolaryngology Head & Neck Surgery

(الشكل-5) شكل ترسمي - تشريح صيوان الأذن

3-2- مجرى السمع الظاهر External Auditory Canal:

يُقَيَسُ مَجْرَى السَّمْعِ الظَّاهِرِ حَوالِي 2.5 سم، وَيَبْلُغُ قُطْرُهُ الدَّاخِلِي (7 ملم×9 ملم)، وَيَقَعُ فِي نِهَايَتِهِ الْإِنْسِيَّةُ غِشَاءُ الطُّبْلِ الذِّي يَتَوَسَّعُ بِشَكْلِ مَائِلٍ بِاتِّجَاهِ الْإِنْسِيَّةِ وَالْأَمَامِ، الْأَمْرُ الذِّي يَجْعَلُ أَرْضَ مَجْرَى السَّمْعِ وَجِدَارَهُ الْأَمَامِيَّ أَطْوَلَ بِ 6 ملم مِنَ السَّقْفِ وَالْجِدَارِ الْخَلْفِيِّ. يَأْخُذُ مَجْرَى السَّمْعِ الظَّاهِرِ شَكْلًا مُنْحَنِيًّا (S) حَيْثُ يَتَّجِهُ الْجُزْءُ الْخَارِجِيُّ إِلَى الْأَمَامِ وَالْأَعْلَى، وَيَتَّجِهُ الْجُزْءُ الدَّاخِلِيُّ إِلَى الْخَلْفِ.¹⁶ يَحْتَوِي عَلَى بَرَزَخَيْنِ (مَضِيقَيْنِ):

- البرزخ الغضروفي: أَضِيقُ مَنْطِقَةٍ مِنَ الْمَجْرَى وَيَقَعُ إِلَى الْإِنْسِيَّةِ مَبَاشَرَةً مِنَ الْوَصْلِ الْعَظْمِيِّ الْغُضْرُوفِيِّ.¹⁵

- البرزخ العظمي: يَقَعُ عَلَى بُعْدِ 2 سم مِنَ الْوَجْهِ السُّفْلِيِّ لِلْفَوْقَةِ، تَمَامًا وَحْشِيَّ الرَّذْبِ الطُّبْلِيِّ السُّفْلِيِّ.

● يتألف مجرى السمع الظاهر من قسمين:

- قسم غضروفي: يُشَكِّلُ الثُّلُثَ الْوَحْشِيَّ مِنَ الْمَجْرَى وَيُقَيَسُ 8 ملم تقريباً، وَهُوَ مُتَمَادٍ مَعَ غُضْرُوفِ الصِّيَوَانِ،

وَيَلْتَصِقُ بِشِدَّةٍ مَعَ الْمَجْرَى الْعَظْمِيِّ، يَكُونُ نَاقِصاً بِاتِّجَاهِ الْأَعْلَى وَالْخَلْفِ حَيْثُ يُسْتَبَدَّلُ بِنَسِيجٍ لِيَفِي. يَحْتَوِي الْجِلْدُ

الْمُعْطِي لِمَنْطِقَةِ الصِّمَاخِ الْغُضْرُوفِيِّ عَلَى: جُرَيْبَاتٍ شَعْرِيَّةٍ وَغُدَدٍ عَرَقِيَّةٍ وَرُهْمِيَّةٍ، وَتَبْلُغُ سَمَاكَتُهُ 0.5-1 ملم.¹⁶

- قسم عظمي: يُشَكِّلُ الثُّلَاثَيْنِ الْإِنْسِيَّيْنِ مِنَ الْمَجْرَى. يَتَشَكَّلُ فِي مُعْظَمِهِ مِنَ الْقِسْمِ الطُّبْلِيِّ لِلْعَظْمِ الصَّدْغِيِّ، وَسَبَبُ

النَّقْصِ فِي الْقِسْمِ الْعُلَوِيِّ الْخَلْفِيِّ مِنْ جِدَارِ الْمَجْرَى؛ فَإِنَّ هَذَا النَّقْصَ يُكْمِلُهُ عِنْدَ الْبَالِغِينَ الْقِسْمُ الصَّدْغِيُّ مِنَ الْعَظْمِ

الصَّدْغِيِّ. يَكُونُ جِلْدُ الصِّمَاخِ الْعَظْمِيِّ مُلْتَصِقاً بِشِدَّةٍ، وَلَا يَحْتَوِي عَلَى مُلْحَقَاتٍ جِلْدِيَّةٍ، وَتَبْلُغُ سَمَاكَتُهُ 0.2 ملم.^{16,13}

● المجاورات التشريحية لمجرى السمع الظاهر: وتتضمن المجاورات الآتية:^{16,13}

- أَمَامِيًّا: فِي الْقِسْمِ الْوَحْشِيِّ الْغُدَّةُ النَّكَفِيَّةُ، وَفِي الْقِسْمِ الْأَكْثَرِ إِنْسِيًّا الْخَفِيرَةُ الْفَكِّيَّةُ السُّفْلِيَّةُ وَلُقْمَةُ الْفَكِّ السُّفْلِيِّ.

- سُّفْلِيًّا: الْغُدَّةُ النَّكَفِيَّةُ.

- عُلَوِيًّا: الرَّذْبُ فَوْقَ الطُّبْلَةِ (الْعِلِّيَّة) إِنْسِيًّا، وَجُوفُ الْقُحْفِ وَحْشِيًّا.

- خَلْفِيًّا: الْخَلَايَا الْهَوَائِيَّةُ الْخَشَائِيَّةُ.

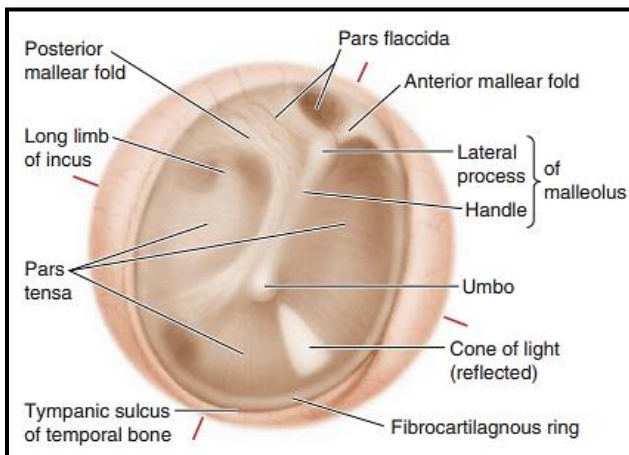
3-3 - غشاء الطبل Tympanic Membrane:

يُفَصِّلُ غشاءُ الطَّبلِ مَجْرَى السَّمْعِ الظَّاهِرِ عَنِ جَوْفِ الأُذُنِ الوَسْطَى، وَهُوَ غِشَاءٌ رَقِيقٌ نِصْفُ شَفَّافٍ، يَأْخُذُ شَكْلًا شَبِيهَ دَائِرِيٍّ قُطْرُهُ العَرَضِيُّ حَوالِي 8 ملم، وَارْتِفَاعُهُ 9-10 ملم، وَسَمَاكَتُهُ 0.1 ملم، وَتَبْلُغُ مَسَاحَتُهُ تَقْرِيبًا 80-90 ملم²، أَمَّا مَسَاحَةُ القِسْمِ المُهْتَزِّ الفَعَّالِ فَهِيَ 55 ملم².¹³

يُنْقَسَمُ غِشَاءُ الطَّبلِ إِلَى قِسْمَيْنِ: قِسْمٌ عُلوِيٌّ صَغِيرٌ يُسَمَّى القِسْمَ الرِّخْوَ Pars Flaccida، وَقِسْمٌ سُفْلِيٌّ أَكْبَرُ يُسَمَّى القِسْمَ المَشْدُودَ Pars Tensa.

يَسْتَمَكُّ القِسْمُ المَشْدُودُ مُحِيطِيًّا لِشَكْلِ الحَوِيَّةِ الَّتِي تَتَثَبَّتُ عَلَى الثَّلْمَةِ الطَّبْلِيَّةِ Tympanic Sulcus، أَمَّا القِسْمُ الرِّخْوُ (غِشَاءُ شَرَابِنِل) فَيَشْغُلُ ثُلْمَةَ رِيغِينُوسِ حَيْثُ تَغِيبُ الحَوِيَّةُ وَيَتَثَبَّتُ مَبَاشَرَةً عَلَى الدَّرْعِ Scutum. إِنَّ عُمُقَ الثَّلْمَةِ الطَّبْلِيَّةِ يُؤَثِّرُ فِي نَبَاتِ ارْتِكَازِ الحَوِيَّةِ، وَيَكُونُ هَذَا العُمُقُ غَيْرَ مُتَمَاثِلٍ عَلَى مُحِيطِ الغِشَاءِ، حَيْثُ تَقَعُ المَنْطِقَةُ الأَقْلَى عُمُقًا عَلَى مُسْتَوَى الرُّبْعِ الخَلْفِيِّ العُلُوِيِّ لَغِشَاءِ الطَّبلِ؛ فِي هَذِهِ المَنْطِقَةِ لَا تَكُونُ الحَوِيَّةُ مُرْتَكِزَةً تَمَامًا ضِمْنَ الثَّلْمَةِ، وَإِنَّمَا تَكُونُ مُنْصَلَّةً بِهَا، وَهَذَا يَجْعَلُ الرُّبْعَ العُلُوِيَّ الخَلْفِيَّ لَغِشَاءِ أَضْعَفَ وَأَقْلَى ثَبَاتًا.^{17,18}

● العلامات المميزة لغشاء الطبل:



© 2010 Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.
Clinically Oriented Anatomy.

(الشكل-6) غشاء الطبل

يَكُونُ السَّطْحُ الخَارِجِيُّ للغِشَاءِ مُقَعَّرًا، وَتُسَمَّى المَنْطِقَةُ المُتَوَسِّطَةُ مِنْهُ السَّرَّةُ Umbo، وَيُظْهَرُ عَلَيْهِ المَثَلَّثُ المُنِيرُ فِي الرُّبْعِ الأَمَامِيِّ السُّفْلِيِّ مِنْهُ، وَيَقَعُ فِي القِسْمِ العُلُوِيِّ مِنَ الغِشَاءِ المَشْدُودِ طَيَّتَانِ تَصِلَانِ النَّاتِيَّ الوَحْشِيَّ للمِطْرَقَةِ بالشَّوْكَيْنِ الطَّبْلِيَّيْنِ الأَمَامِيَّ والخَلْفِيَّ هُمَا الطَيَّتَانِ المِطْرَقِيَّتَانِ الأَمَامِيَّةِ والخَلْفِيَّةِ

(الشكل-6).

● البنية المجهرية لغشاء الطبل:

تختلف البنية المجهرية للقسم المشدود من غشاء الطبل عن القسم الرخو، رغم أن كلا منهما مؤلف من ثلاث طبقات:

طبقة خارجية ظهارية، طبقة داخلية مخاطية، وطبقة وسطى أو الصفيحة الخاصة Lamina Propria:¹⁷

- الطبقة الظهارية:

تكون الطبقة الظهارية لكلاً قسمي غشاء الطبل متماثلة، وتعد نمطاً خاصاً متميّزاً من البشرة، حيث إنها لا تحتوي أي غدد أو جزيئات شعيرية، كما أن لديها القدرة على الهجرة وحشياً؛ حيث تهاجر الخلايا الظهارية للخارج بدءاً من سرّة الغشاء Umbo، ولا تتوسّف إلا عندما تصل إلى القسم الغضروفي، وتساعد هذه الآلية في التنظيف الذاتي للأذن.

- الطبقة المخاطية :

الطبقة المخاطية لغشاء الطبل هي استمرارية للمخاطية المبطنّة لجوف الأذن الوسطى، وهي طبقة رقيقة مؤلفة من صف واحد من الخلايا.

- الصفيحة الخاصة:

تتوضع بين الطبقتين الظهارية والمخاطية، وتمثل الاختلاف الأساسي بين القسمين المشدود والرخو.

تكون الصفيحة الخاصة في القسم المشدود مختلفة السماكة بحسب الموقع، ويمثل النمطان الثاني والرابع للكولاجين المكون الأساسيّ للطبقة الليفيّة. تتركز الطبقة الليفيّة إلى قبضة المطرقة وإلى العظم الطبلي، وتتكون من طبقتين من الألياف إحداها ألياف شعاعية (Stratum Radicatum) تتركز على قبضة المطرقة وتتسع خارجياً إلى الحوية، والأخرى ألياف دائرية (Stratum Circulare) إنسياً من طبقة الألياف الشعاعية، وتتوضع أليافها بشكل دوائر حول بعضها، وتكون هذه الطبقة أقلّ تطوراً في الربع الخلفي العلوي للغشاء من باقي المواقع.

أمّا في القسم الرخو فتتألف الصفيحة الخاصة في الغالب من نسيج ضام رخو مع القليل من الألياف المرنة

والألياف الكولاجين غير المنتظمة.

● تروية غشاء الطبل:

- السطح الداخلي لغشاء الطبل: تتم ترويئته عبر حلقة وعائية تتشكل من الشريان الطلبي الأمامي فرع الشريان الفكي الباطن، ومن الفرع الإبري الخشائي للشريان الأذني الخلفي.¹⁸

- السطح الخارجي لغشاء الطبل: تأتي ترويئته من شريان قبضة المطرقة Arteria Manubrii الذي ينشأ من الفرع الأذني العميق للشريان الفكي الباطن.¹⁸

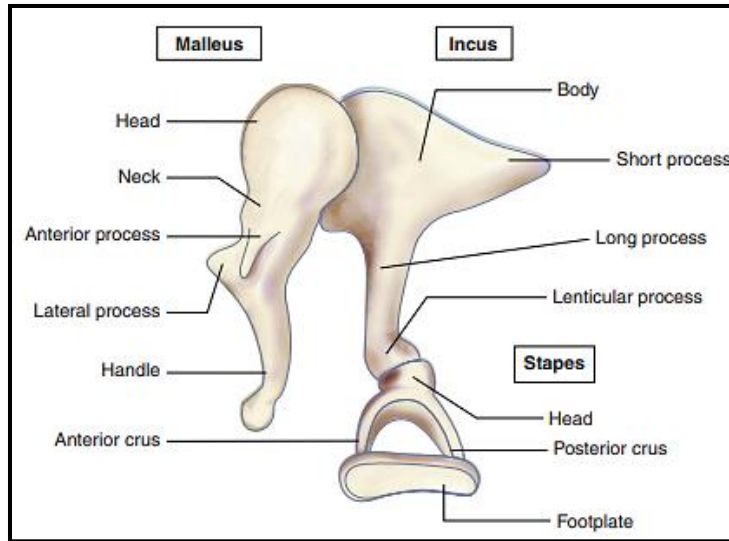
إن القسم الغلوي الخلفي للغشاء هو الأكثر توعية، ومن ثم هو أكثر عرضة للالتهاب والارتشاح بالخلايا الالتهابية

التي تُفرز الكولاجيناز، وهذا يؤدي إلى تحرب ألياف الكولاجين في الطبقة المتوسطة.¹⁷

2- الأذن الوسطى Middle Ear:

2-1- العظيمات السمعية Auditory Ossicles:

تتألف من المطرقة والسندان والركابة، ووظيفتها نقل الأصوات من غشاء الطبل إلى الأذن الباطنة.¹⁵ (الشكل-7)



© 2014 Elsevier. Diseases of Ear, Nose and Throat & Head and Neck Surgery, 6thed

(الشكل-7) شكل ترسمي - عظيمات السمع

2-1-1- المطرقة Malleus:

تتضمن المكونات العظمية للمطرقة على:¹⁵

- رأسٍ ثَقِيلٍ وكَبِيرٍ نسبياً.
 - عُنُقٍ قَصِيرٍ وَضِيقٍ نوعاً ما.
 - النَّاتِي الأمامي: يَمْتَدُّ مِنْ عُنُقِ المِطْرَقَةِ إلى الدَّرَزِ الصَّخْرِيِّ الطَّبْلِيِّ Glaserian مُرافقاً حَبْلَ الطَّبْلِ.
 - النَّاتِي الوحشي (القَصِير): عبارةٌ عن قِطْعَةٍ غُضْرُوفِيَّةٍ تَلْتَصِقُ مَعَ الجِزءِ المَشْدُودِ من غِشاءِ الطَّبْلِ.
 - قَبْضَةُ المِطْرَقَةِ: تَلْتَصِقُ النِّهَايَةُ السُّفْلِيَّةُ للقَبْضَةِ بِقُوَّةٍ على غِشاءِ الطَّبْلِ في مَنطَقَةِ السَّرَّةِ، وَتَمْتَلِكُ قَبْضَةُ المِطْرَقَةِ نَعْوساً بَسِيطاً لِلإِنْسِي بَيْنَ النَّاتِي الوحشي والسَّرَّةِ، وَهَذَا يَسْمَحُ بِتَشْكِيلِ طَيَّةٍ مُحَاطِيَّةٍ تُدْعَى الطَّيَّةُ المِطْرَقِيَّةُ
- .Plica Mallearis

● الأربطة الداعمة للمطرقة:

- الرِّبَاطُ المِطْرَقِيُّ الأمامي: يَقَعُ أَعْلَى الطَّيَّةِ المِطْرَقِيَّةِ الأماميَّةِ، وَيَصِلُ رَأْسُ المِطْرَقَةِ بالجِدَارِ الأمامي للرَّدْبِ فَوْقَ الطُّبْلَةِ.
 - الرِّبَاطُ المِطْرَقِيُّ الوحشي: يَرِيبُ عُنُقَ المِطْرَقَةِ بِالْحَافَةِ العَظْمِيَّةِ لثُلْمَةِ رِيْفِينِس.
 - الرِّبَاطُ المِطْرَقِيُّ العُلُوي: يَرِيبُ رَأْسَ المِطْرَقَةِ بِسَقْفِ الرَّدْبِ فَوْقَ الطُّبْلَةِ (العِلِّيَّة).
- تَكُونُ وَظِيفَةُ هَذِهِ الأَرْبِطَةِ المُحَافِظَةُ عَلَى وَضْعِيَّةِ المِطْرَقَةِ، حَيْثُ تُضَعِفُ اسْتِجَابَةَ العُظْمِيَّاتِ تَجَاهَ الأصَوَاتِ ذَاتِ الشَّدَّةِ العَالِيَةِ، وَتَقَاوِمُ انْزِيَاخَ العُظْمِيَّاتِ عِنْدَ حُدُوثِ تَبَدُّلاتٍ فِي ضَغْطِ الأُذُنِ الوُسْطَى.

2-1-2- السندان Incus:

تَشْتَمِلُ المَكُونَاتُ العَظْمِيَّةُ للسَّنْدَانِ عَلَى:¹⁵

- الجِسمُ: يَقَعُ جِسمُ السَّنْدَانِ فِي العِلِّيَّةِ وَيَتَمَفَّصِلُ فِي الأَمَامِ مَعَ رَأْسِ المِطْرَقَةِ.
- النَّاتِي القَصِير: يَمْتَدُّ خَلْفِيّاً لِيَحْتَلَّ الحُفِيرَةَ السَّنْدَانِيَّةَ الخَلْفِيَّةَ.
- النَّاتِي الطَّوِيل: يَمْتَدُّ سَفْلِيّاً بِشَكْلِ مُوَازٍ لِقَبْضَةِ المِطْرَقَةِ حَتَّى النَّاتِي العَدَسِيِّ.
- النَّاتِي العَدَسِي: يُشَكِّلُ مَعَ رَأْسِ الرِّكَابَةِ مَفْصِلاً زَلِيلِيّاً.

© أربطة السندان:

- الرِّبَاطُ السَّنْدَانِيُّ الخَلْفِيُّ: يَرِبطُ النَّاتِيَّ القَصِيرَ بِالْحُفَيْرَةِ السَّنْدَانِيَّةِ.
- الأَرِبْطَةُ المِطْرِقِيَّةُ السَّنْدَانِيَّةُ الوَحْشِيَّةُ والإنْسِيَّةُ: تَرِبطُ جِسمَ السَّنْدَانِ بِرَأْسِ المِطْرِقَةِ.
- الرِّبَاطُ السَّنْدَانِيُّ العُلَوِيُّ: يوجَدُ أحياناً.

2-1-3- الركابة Stapes:

هي أصغرُ عِظامِ جِسمِ الإنسان، تَشتمِلُ المَكُونَاتُ العَظْمِيَّةُ للركابة على:¹⁵

- الرأسُ Capitulum: أُسطَوَانِيّ الشَّكْلِ، يَتَمَفَّصلُ مَعَ النَّاتِي العَدَسِيِّ للسَّنْدَانِ، ويُمكنُ أَنْ يَرْتَكِرَ جُزءً من وَترِ الرِّكَابَةِ عليه.
- العُنُقُ: وهو قَصِيرٌ جِداً.
- سُويِّتَا الرِّكَابَةِ: تَكُونُ السُّويِّقَةُ الأَمَامِيَّةُ أَكْثَرَ اسْتِقَامَةً وَرِقَّةً وَأَقْصَرَ مِنَ السُّويِّقَةِ الخَلْفِيَّةِ. هَذَا وَيَرْتَكِرُ وَترَ الرِّكَابَةِ على مَنطِقَةٍ غَيْرِ مُنْتَظَمَةٍ بِجَانِبِ القِسمِ العُلَوِيِّ مِنَ السُّويِّقَةِ الخَلْفِيَّةِ.
- الثُّقْبَةُ السَّادَّةُ Obturator Foramen: وهي الفُتْحَةُ بَيْنَ سُويِّتَيِ الرِّكَابَةِ، والتي يُمكنُ أَنْ تُغْلَقَ أحياناً بِغِشاءٍ مُخاطِيٍّ لَمْ يَتَحَلَّلْ أَثناءَ الحَيَاةِ الجَنِينِيَّةِ.
- قَاعِدَةُ الرِّكَابَةِ Footplate: عِبَارَةٌ عَنِ صَفِيحَةٍ عَظْمِيَّةٍ مُسَطَّحَةٍ ذَاتِ شَكْلِ بَيْضَوِيٍّ تَقْرِيباً، مُلائِمٍ لِلنَّافِذَةِ البَيْضِيَّةِ، حَيْثُ تَمْتَلِكُ حَافَةً سُفْلِيَّةً مُسْتَقِيمَةً وَحَافَةً عُلوِيَّةً مُقَوَّسَةً، وَتُشَكِّلُ مُرْتَكِزاً لِسُويِّتَيِ الرِّكَابَةِ. تَكُونُ الحَرَكَةُ أَعْظَمِيَّةً فِي القِسمِ الأَمَامِيِّ العُلَوِيِّ مِنَ قَاعِدَةِ الرِّكَابَةِ، وَخَفِيفَةً جِداً فِي القِسمِ السُّفْلِيِّ الخَلْفِيِّ.

2-1-4- مفاصل العظيما:

تَكُونُ السُّطُوحُ المَفْصِلِيَّةُ للعُظْمِيَّاتِ السَّمْعِيَّةِ مُبْطَنَةً بِغُضُرُوفٍ -مَعَ قُرْصٍ مَفْصِلِيٍّ أَوْ مِنْ دُونِهِ-، وَيُشَكِّلُ كُلُّ مَفْصِلٍ مِحْفَظَةً حَقِيقِيَّةً مُؤَلَّفةً مِنْ أَرِبْطَةٍ لِيَفِيَّةٍ تَرِبطُ بَيْنَ سِمَاقِ العُظْمِيَّاتِ المُتَمَفِّصِلَةِ.

- المفصل السندانى المطرقى:

فُرْصُ غُضْرُوفِيٍّ مُضَاعَفٌ تَتَأَلَّفُ طَبَقَتُهُ السَّطْحِيَّةُ مِنْ غُضْرُوفٍ بِدْنِيٍّ مُشْتَقٍّ مِنْ غِشَاءِ زَلِيلِيٍّ، أَمَّا طَبَقَتُهُ الْعَمِيقَةُ فَتَحْوِي عَظْماً غُضْرُوفِيّاً.

- المفصل السندانى الركابى:

مَفْصِلٌ زَلِيلِيٌّ غَيْرُ ارْتِكَازِيٍّ بَيْنَ تَحْدُبِ النَّاتِيِ الْعَدْسِيِّ لِلْسَّنْدَانِ وَالسَّطْحِ الْمُقَعَّرِ لِرَأْسِ الرِّكَابَةِ. تُوجَدُ دَاخِلَ الْمَفْصِلِ مَسَافَةٌ مَفْصِلِيَّةٌ لَكِنْ دُونَ غُضْرُوفٍ.

- المفصل الركابى الدهليزى:

عِبَارَةٌ عَنْ نِصْفِ مَفْصِلٍ بَيْنَ قَاعِدَةِ الرِّكَابَةِ وَالنَّافِذَةِ الْبَيْضِيَّةِ (مُرْتَبِطٌ Syndesmosis = اتِّصَالٌ عَظْمِيٌّ-عَظْمِيٌّ بَوْسَاطَةِ أَرِبْطَةٍ).

2-2- عضلات الأذن الوسطى:

2-2-1- عضلة الركابة:

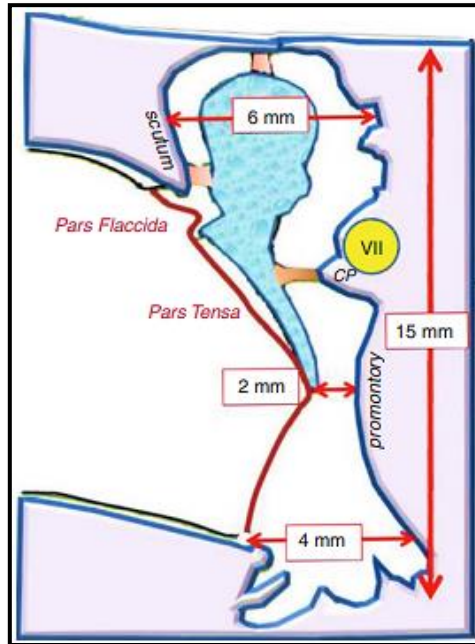
أَصْغَرُ عَضَلَةٍ فِي جِسْمِ الْإِنْسَانِ، تُوجَدُ دَاخِلَ قِنَاقٍ عَظْمِيَّةٍ عَلَى الْجِدَارِ الْخَلْفِيِّ لِحُجْرَةِ الطَّبْلِ، وَتَتَأَلَّفُ مِنْ مَجْمُوعَةٍ أَلْيَافٍ عَضَلِيَّةٍ تَلْتَقِي بِوَتَرٍ يَخْرُجُ مِنَ الْبُرُوزِ الْهَرَمِيِّ لِيَرْتَكِزَ عَلَى رَأْسِ الرِّكَابَةِ أَوْ سُوقَيْتَيْهَا الْخَلْفِيَّةِ، وَيُعَصِّبُهَا الْعَصَبُ الْوَجْهِي. ^{19,13}

2-2-2- العضلة موترة الطبلية:

تَتَأَلَّفُ مِنَ أَلْيَافٍ مُخَطَّطَةٍ وَغَيْرِ مُخَطَّطَةٍ تَلْتَقِي بِوَتَرٍ تَرْتَكِزُ أَلْيَافُهُ الْأَكْثَرُ إِنْسِيَّةً عَلَى السَّطْحِ الْمُقَعَّرِ لِلنَّاتِيِ قَوْعِي الشَّكْلِ Cochleariform Process، أَمَّا الْجِسْمُ الْأَسَاسِيُّ لِلْوَتَرِ فَيَدُورُ بِاتِّجَاهِ الْوَحْشِيِّ لِيَرْتَكِزَ عَلَى السُّطُوحِ الْإِنْسِيَّةِ وَالْأَمَامِيَّةِ لِعُنُقِ الْمِطْرَقَةِ وَقَبْضَتِهَا. تَتَلَقَّى تَعَصِيَّيْهَا مِنَ الْعَصَبِ مُثَلَّثِ التَّوَائِمِ عَبْرَ عَصَبِ الْجَنَاحِيَّةِ الْإِنْسِيَّةِ، وَتُؤَدِّي هَذِهِ الْعَضَلَةُ دَوْرًا فِي حِمَايَةِ الْأَذْنِ عَبْرَ إِنْقَاصِ مُطَاوَعَةِ غِشَاءِ الطَّبْلِ وَالسَّلْسِلَةِ الْعَظْمِيَّةِ مِنْ خِلَالِ إِزَاحَةِ قَبْضَةِ الْمِطْرَقَةِ لِلْإِنْسِي. ^{19,16}

2-3- جوف الطبل:

عِبَارَةٌ عَنْ حُجْرَةٍ غَيْرِ مُنْتَظَمَةٍ تَتَوَضَّعُ ضِمْنَ الْعِظَمِ الصَّدْغِيِّ فِي مُسْتَوَى سَهْمِيٍّ، يَحُدُّهَا الْقِسْمَانِ الصَّدْفِيَّ وَالطَّبْلِيَّ مِنَ الْوَحْشِيِّ وَالْقِسْمِ الصَّخْرِيِّ مِنَ الْإِنْسِيِّ، وَتَتَّصِلُ فِي الْأَمَامِ مَعَ الْبُلْعُومِ الْأَنْفِيِّ عَبْرَ نَفِيرٍ أَوْسَتَاشٍ وَفِي الْخَلْفِ مَعَ الْغَارِ الْخَشَائِيِّ.^{19,15} تَكُونُ الْأَبْعَادُ دَاخِلَ جَوْفِ الطَّبْلِ كَمَا يَأْتِي (الشكل-8): الْقَطْرُ الْأَمَامِيُّ الْخَلْفِيُّ 15 ملم، وَالْقَطْرُ الْعَمُودِيُّ 15 ملم، وَالْقَطْرُ الْمُعْتَرِضُ مُتَبَايِنٌ حَيْثُ يَكُونُ: بِمُسْتَوَى الرَّذْبِ فَوْقَ الطَّبْلَةِ 6 ملم، وَبِمُسْتَوَى السَّرَّةِ 2 ملم، وَبِمُسْتَوَى الرَّذْبِ تَحْتَ الطَّبْلَةِ 4 ملم.^{20,18,15}



© 2013 Springer. Comprehensive and Clinical Anatomy of the Middle Ear.

(الشكل-8) شكل ترسيمي- أبعاد جوف الطبل

يُمْكِنُ أَنْ نَقْسِمَ الْأُذُنَ الْوَسْطَى إِلَى:

- جوف الطبل بالخاصة **Mesotympanum**: وهو القسم الإنسيّ غشاء الطبل تماماً، ضِمْنَ حُدُودِ الْخَلَقَةِ الطَّبْلِيَّةِ.
- الرَّذْبُ فَوْقَ الطَّبْلَةِ **Epitympanum** أَوْ الْعِيَّةُ **Attic**: يُشَكِّلُ الْإِمْتِدَادَ الْعُلُويَّ لَجَوْفِ الطَّبْلِ بِالْخَاصَّةِ، وَيَحْوِي رَأْسَ الْمِطْرَقَةِ وَجِسْمَ السَّنْدَانِ وَنَاتِئَهُ الْقَصِيرَ.

- الرَّدْب تحت الطَّبلَة Hypotympanum: وَيَقَعُ تَحْتَ مُسْتَوَى الْحَلَقَةِ الطَّبْلِيَّةِ.

- الرَّدْب خلف الطبل والرَّدْب أمام الطبل Pro and Pretympanum.

2-3-1. جدران جوف الطبل (الشكل-9):

2-3-1.1. الجدار السفلي أو أرض جوف الطبل (الجدار الوداجي):

عِبَارَةٌ عَنْ صَفِيحَةٍ عَظْمِيَّةٍ تَفْصِلُ جَوْفَ الطَّبْلِ عَنْ بَصَلَةِ الْوَدَاجِيِّ، قَدْ تَحْوِي هَذِهِ الصَّفِيحَةُ الْعَظْمِيَّةُ خَلَايَا هَوَائِيَّةً تُسَمَّى الْخَلَايَا الْهَوَائِيَّةُ تَحْتَ الطَّبْلَةِ. يُمَكِّنُ أحياناً أَنْ تَتَبَارَزَ بَصَلَةُ الْوَدَاجِيِّ ضِمْنَ جَوْفِ الطَّبْلِ، وَرُبَّمَا بِدُونِ جِدَارٍ عَظْمِيٍّ، بِحَيْثُ يَنْفَصِلُ عِنْدَهَا جَوْفُ الطَّبْلِ عَنِ الْوَرِيدِ الْوَدَاجِيِّ الْبَاطِنِ بِمُخَاطَبَةٍ فَقَطْ.

2-3-1.2. الجدار الخلفي (الجدار الخشائي):

جِدَارٌ لَهُ شَكْلٌ مُثَلَّثِيٌّ رَأْسُهُ لِلْأَسْفَلِ وَقَاعِدَتُهُ لِلْأَعْلَى، يَقَعُ فِي قِسْمِهِ الْعُلَوِيِّ وَبِمُسْتَوَى الرَّدْبِ فَوْقَ الطَّبْلَةِ مَدْخَلُ الْغَارِ، وَيُمَيِّزُ عَلَى الْجِدَارِ الْخَلْفِيِّ الْعُنَاصِرُ التَّشْرِيحِيَّةُ الْآتِيَّةُ:

- النَّاتِي الْهَرَمِي Pyramidal Eminence.

- مَدْخَلُ حَبْلِ الطَّبْلِ.

- الرَّدْبُ الْوَجْهِي Facial Recess.

- الْحَفِيرَةُ السِّنْدَانِيَّةُ.

2-3-1.3. الجدار الإنسي (التيهي):

يَفْصِلُ الْأَذْنَ الْوَسْطَى عَنِ الدَّاخِلِيَّةِ، وَأَهْمُ الْعُنَاصِرِ الَّتِي يَحْوِيهَا هَذَا الْجِدَارُ هِيَ:

- الطَّنْفُ Promontory: عِبَارَةٌ عَنْ انْدِفَاعٍ عَظْمِيٍّ يُمَثِّلُ اللَّفَّةَ الْقَاعِدِيَّةَ لِلْحَلَزُونِ، يَمْتَدُّ إِلَى الْأَسْفَلِ وَالْخَلْفِ

مِنْهُ حَافَةٌ عَظْمِيَّةٌ تُدْعَى الرِّكِيْزَةُ Subiculum، وَلِلْأَعْلَى وَالْخَلْفِ مِنْهُ هُنَاكَ حَافَةٌ أُخْرَى تَمْتَدُّ مِنَ الْقِسْمِ الْخَلْفِيِّ

لِلطَّنْفِ بِاتِّجَاهِ النَّاتِي الْهَرَمِيِّ وَتُدْعَى الْجُسَيْرُ Ponticulus.

- النافذة المدورة **Round Window**: يُغَطِّيها غشاء الطبل الثانوي، ويمكن أن تكون غير مرئية وذلك حسب شكل كل من الطنف والركيزة وحجمهما حيث تفتح على الأذن الوسطى بزاوية متغيرة.
- النافذة البيضية **Oval window**: تُدْها قاعدة الركابة مع رباطها الحلقى.
- تبارز قناة العصب الوجهي **Facial Nerve Canal Prominence**.
- تبارز القناة نصف الهلالية الجانبية **Lateral Semicircular Canal Prominence**: تتوضع عالياً في القسم الخلفي من الجدار الإنسي.
- الناتئ فوقعي الشكل (الناتئ الملقي) **Cochleariform Process**: يقع في القسم العلوي الأمامي من الجدار الإنسي.

2-3-4. الجدار الوحشي (الغشائي):

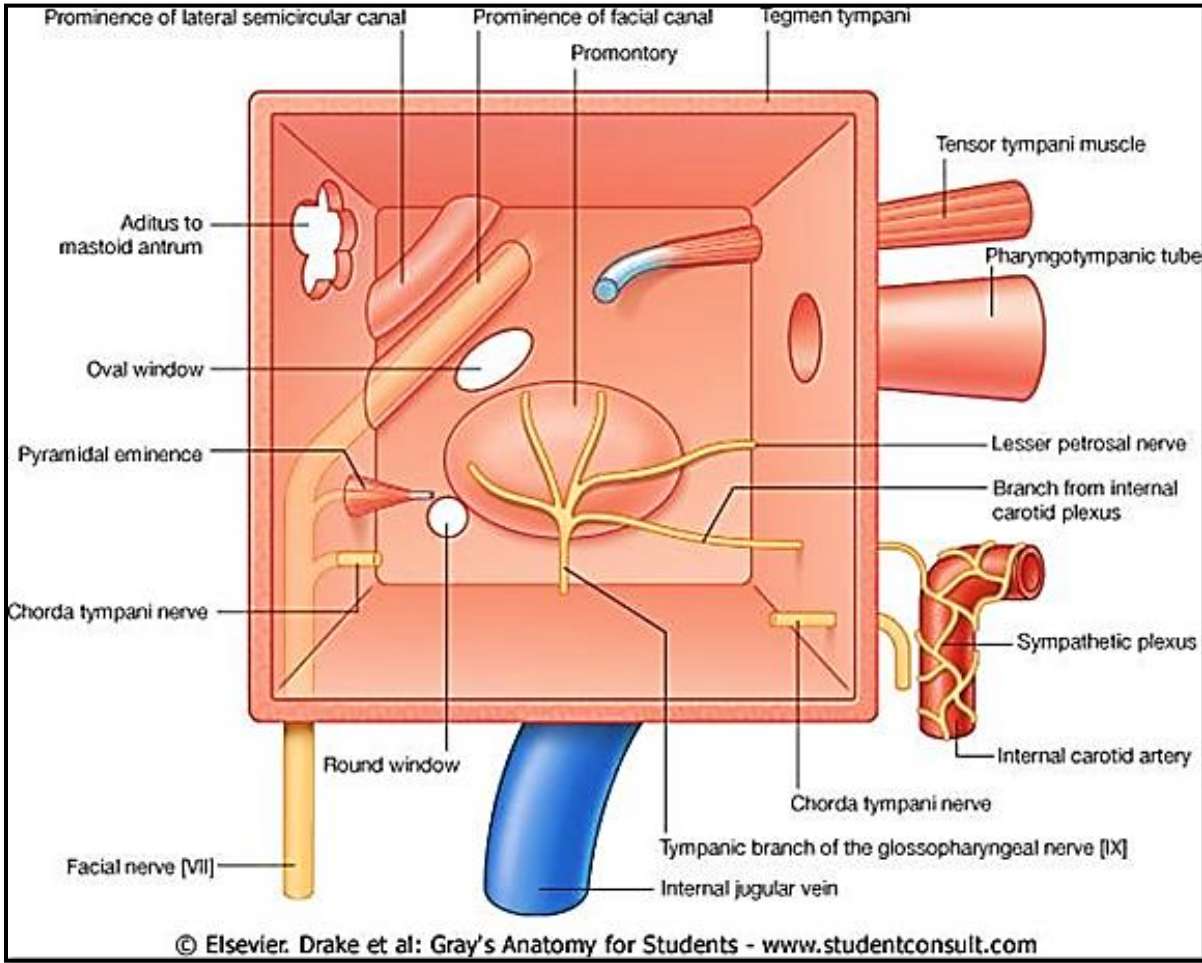
يُشكّل غشاء الطبل القسم الأكبر منه، في حين تُشكّل الصفيحة العظمية المُشْتَقَّة من صدفة العظم الصدغي - والمعروفة بالدرع **Scutum** - القسم المُتَبَقِّي والمتوضع فوق غشاء الطبل والذي يُشكّل الجدار الوحشي للعلية.

2-3-5. الجدار الأمامي (الساباتي):

عبارة عن حاجز عظمي رقيق جداً، يفصل الأذن الوسطى عن قناة السباتي، يحتوي ثقباً عده تسمح للأوعية والأعصاب بدخول جوف الطبل، كما يحتوي القسم العلوي لهذا الجدار منطقة (قناة) خروج العضلة مؤثرة الطبلة، وللأسفل منها تماماً الفتحة الطبليّة لنفير أوستاش.

2-3-6. الجدار العلوي (سقف الأذن الوسطى):

صفيحة عظمية رقيقة تدعى بالسقيف الطبلي **Tegmen Tympani**، تفصل الرّدب فوق الطبلة **Attic** عن جوف الفحف (سحايا الحفرة المتوسطة).



(الشكل-9) شكل ترسمي يوضح جدران جوف الأذن الوسطى

2-4- نفير أوستاش Eustachian Tube:

أنبوب يصل جوف الأذن الوسطى مع البلعوم الأنفي، ويؤدي دوراً مهماً في تهوية الأذن الوسطى وإمراضيتها، يمتد من الفوهة الطبلية على الجدار الأمامي للأذن الوسطى حتى فوهة البلعوم الأنفي الموجودة خلف النهاية الذيلية للقرين

السفلي Torus Tubarius²¹

يبلغ طول النفير عند البالغ 30-40 ملم، ويميل عن الأفق بزاوية 45 درجة، بحيث يكون اتجاهه من الفوهة الطبلية إلى الفوهة البلعومية للأسفل والإنسي والأمام. يكون النفير عند الأطفال أقصر وأعرض وأكثر أفضية منه عند

البالغ، وهذا ما يُفسّر شيوع التهابات الأذن الوسطى عند الأطفال.²¹

يتألف نفير أوستاش بنويًا من قسم عظمي وآخر غضروفي. يُشكّل القسم الغضروفي الثلثين الإنسيين، لكنه لا يتشكّل من حلقة غضروفية كاملة (غضروفي غشائي)، حيث يتشكّل القسم السفلي للجدار الوحشي والسفلي من نسيج ليفي، ويكون على علاقة وثيقة مع العضلتين الرافعة والمؤنزة لشرع الحنك، بينما يُشكّل القسم العظمي الثلث الوحشي، ويُجاور الشريان السباتي من الناحية الإنسية والخفّة الوداجية من الناحية السفلية.²¹

3- الأذن الداخلية Inner Ear:

تتألف الأذن الداخلية من التيه العظمي والتيه الغشائي: 12, 15, 20, 21

3-1- التيه العظمي:

يحتوي على الأعضاء الحسية للسمع والتوازن، ويتوضع ضمن صخرة العظم الصدغي. يتألف التيه العظمي من:

- الدهليز Vestibule: يُشكّل الحجرة المركزية للتيه العظمي، يتصل مع جوف الطبل من خلال النافذتين

المُدوّرة (القوقعية) والبيضية (الدّهليزية).

- القوقعة Cochlea: تتوضع أمام الدهليز وأسفله، وهي عبارة عن قناة حلزونية تدور دورتين ونصف الدورة

حول محور عظمي مركزي يدعى العماد modiolus تمرّ عبره الأوعية والفروع القوقعية للعصب الثامن إلى

القوقعة، ويمرّ العصب الحلزوني عبر المنطقة المصفوية area cribrosa، هذا وتتجه ذروة الحلزون للأسفل

والأمام والوحشي.

- القنوات نصف الهلالية (الدائرية) Semicircular Canals:

عدّها ثلاث هي: الأفقية أو الجانبية - العلوية أو الأمامية - الخلفية أو السفلية، وتتوضع خلف الدهليز بمستويات

متعامدة مع بعضها بعضاً، كلّ منها يُشكّل ثلثي دائرة.

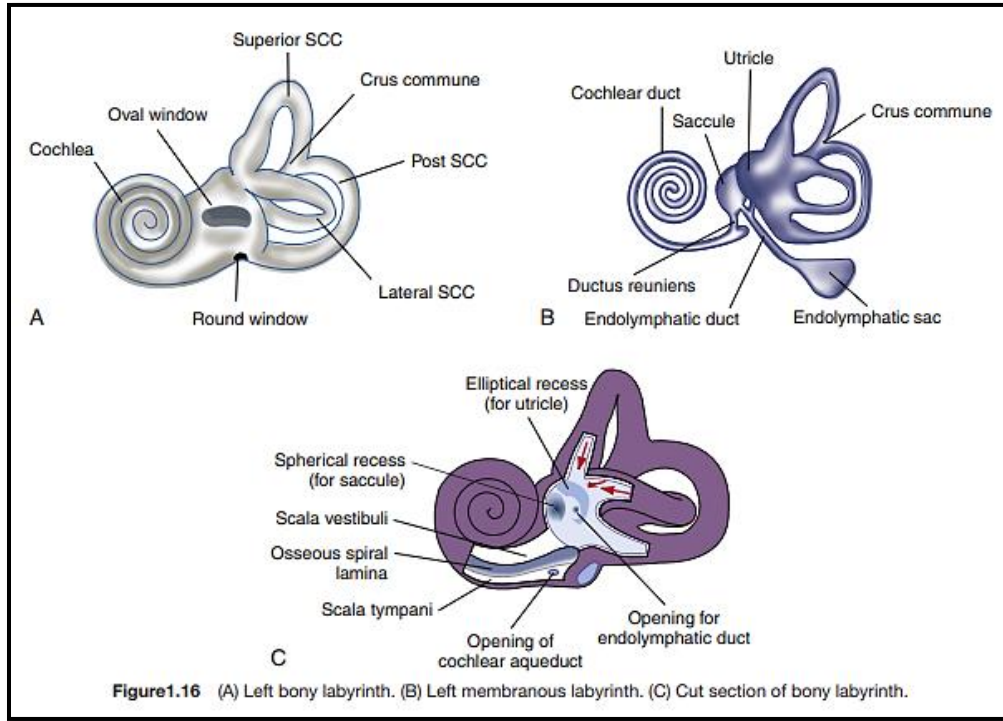
3-2- التيه الغشائي:

عبارة عن جهاز مؤلف من ظهارة تُشكّل فراغات وأنابيب تحوي اللّمف الباطن، ومحاطة باللمف الظاهر المحتوى بدوره

ضمن التيه العظمي للمحفظة الأذنية.

يتألف التيه الغشائي من قناة وكيس اللّف الباطن والقريبة والكئيس والأقنية نصف الدائرية والقناة القوقعية،

وهذه الأقسام تتصل فيما بينها بقنوات هي قناة القريبة وقناة الكئيس وقناة Reuniens. (الشكل-10)



© 2014 Elsevier. Diseases of Ear, Nose and Throat & Head and Neck Surgery, 6thed

(الشكل-10) شكل ترسمي - التيه العظمي والتيه الغشائي

الفصل الثالث

فيزيولوجيا الأذن

Physiology of the Ear

تُقسَمُ الأذنُ فيزيولوجياً من الناحية السَّمْعِيَّةِ إلى جهازين، جهازٍ ناقِلٍ للقدرة الصوتية ويشملُ الأذنَ الخارجيَّةَ وغشاء الطبل والعظيَّاتِ وسوائلِ الأذنِ الباطنة، وجهازٍ مُستَقْبِلٍ للقدرة السَّمْعِيَّةِ ويشملُ عُضْوَ كُورْتِي والعَصَبَ الحَلْزُونِيَّ واتِّصَالَاتِهِ العَصْبِيَّةَ المَرَكْزِيَّةَ. يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ للأذنِ الباطنةِ بوساطةِ واحدةٍ من الطُّرُقِ الثَّلاثِ:

- 1- عن طريقِ عُظَيَّاتِ السَّمْعِ من غشاءِ الطبلِ إلى النَّافِذَةِ البَيْضِيَّةِ، وَهُوَ الطَّرِيقُ الرَّئِيسِيُّ في نَقْلِ السَّمْعِ.
- 2- طريقٌ مُبَاشِرٌ عَبرَ الأذنِ الوَسْطَى إلى النَّافِذَةِ المُدَوَّرَةِ وذلك عَبرَ انثقَابٍ وَاسِعٍ في غِشاءِ الطبلِ.
- 3- عَن طَرِيقِ اهْتِزَازِ عِظَامِ القَحفِ، وَمِنْهَا إلى الأذنِ الباطنةِ، كما يَحْدُثُ عِنْدَ تَطْبِيقِ الرُّثَانَةِ على الرَّأسِ، إذ يَصِلُ الصَّوْتُ للأذنِ الباطنةِ بوساطةِ ثَلَاثَةِ مَسَارَاتٍ: عَبرَ الأذنِ الباطنةِ مُبَاشَرَةً -بِإِحْدَاثِ تَغْيِراتٍ في ضَغْطِ سَوَائِلِ الأذنِ الباطنةِ-، أو عَبرَ اهْتِزَازِ عُظَيَّاتِ السَّمْعِ، أو عن طريقِ مَجْرَى السَّمْعِ وغِشاءِ الطبلِ.

1- فيزيولوجيا الأذن الخارجية:

يُعَدُّ الصِّيَوَانُ قَلِيلَ الأَهَمِّيَّةِ من حيثِ زِيَادَةِ شِدَّةِ الصَّوْتِ الوَارِدِ، إِنَّمَا الأَهَمُّ هُوَ عَمَلُهُ في تَعْيِينِ مَصْدَرِ الصَّوْتِ بالاستِغَاذَةِ من الفَاصِلِ الزَّمَنِيِّ القَصِيرِ في وُصُولِ الصَّوْتِ للأُذُنَيْنِ، أَمَّا إِذَا كَانَ المَصْدَرُ الصَّوْتِي يَتَّعَ تماماً أَمَامَ الشَّخْصِ أو خَلْفَهُ بحيثِ يَصِلُ إلى الأُذُنَيْنِ في وَقْتٍ وَاحِدٍ، فَإِنَّ تَعْيِينَ مَصْدَرِ الصَّوْتِ يَكُونُ بِاخْتِلَافِ الظِّلِّ الصَّوْتِي الذي يُعْطِيهِ الصِّيَوَانُ للصَّوْتِ الوَارِدِ. يَتَقَوَّمُ الصِّيَوَانُ بِتَجَمُّعِ الاهْتِزَازَاتِ الصَّوْتِيَّةِ عَبرَ تَضَارِيصِهِ وشَكْلِهِ القُمعِيِّ ونَقْلُهَا إلى مَجْرَى السَّمْعِ والذي يُوجِّهُهَا بِدَوْرِهِ نَحْوَ غِشاءِ الطبلِ وَيَقُومُ بِتَضَخِيمِهَا. يَبْلُغُ الكَسْبُ السَّمْعِيُّ الذي تُضَيِّفُهُ الأذنُ الظَّاهِرَةُ لِلشِدَّةِ الصَّوْتِيَّةِ حَتَّى 20 ديسيبل عند التَّوَاتُرِ 2500 هرتز فقط للأصواتِ الصَّادِرَةِ مُقَابِلِ الأذنِ، وَيَقِلُّ الكَسْبُ في التَّوَاتُرَاتِ الأعلى والأَخْفَضِ، وَيَنعَدِمُ في الأصواتِ القَادِمَةِ من الاتِّجَاهِ المُعَاكِسِ للأذنِ وتَكُونُ شِدَّتُهُ أَخْفَضَ من شِدَّةِ المَصْدَرِ.^{22,20}

عندما تصل الاهتزازات إلى غشاء الطبل ينعكس قسم منها، ويمر قسم آخر إلى الأذن الوسطى ليصل عبر الهواء إلى النافذة المدورة، وقسم ثالث يدخل الأذن الوسطى ويصل للنافذة البيضية عن طريق العظيماات السمعية وهو القسم الأكثر أهمية بالنسبة للسمع.¹⁵

2- فيزيولوجيا الأذن الوسطى:

للأذن الوسطى ثلاث وظائف هي: نقل الصوت، المعاوضة عن الضياع الصوتي، ودور في حماية الأذن الوسطى.

2-1- نقل الصوت من الأذن الخارجية إلى الأذن الباطنة:

الصوت في البدء هو اهتزازات هوائية (أمواج صوتية)، تتحول بفعل غشاء الطبل والعظيماات إلى اهتزازات ميكانيكية، والتي تتحول بدورها -وبفعل سوائل الخزون- إلى إشارات كهربائية كيميائية، ثم إشارات عصبية في عضو كورتى لتنتقل عبر العصب الخلزوني إلى القشر الدماغى.²²

2-2- المعاوضة عن الضياع الصوتي:

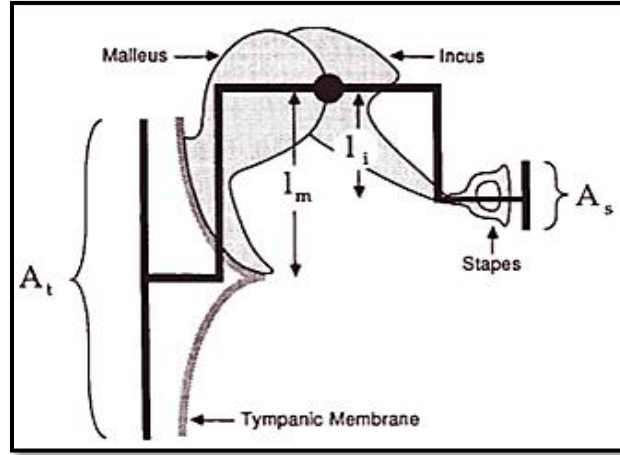
يتراقق انتقال الصوت عبر السلسلة العظمية من وسط هوائى (جوف الطبل) إلى وسط سائل (سوائل الأذن الباطنة) بضياع في القدرة الصوتية يعادل 99.9 % من قيمتها، أي ما يعادل حوالي 30 ديسيبل، ويكون عمل الأذن الوسطى تعويضه بحيث تزيد الضغط الصوتي عند قاعدة الركابة نسبة لغشاء الطبل باليتين:²²

الآلية الأولى: تسمى النقل أو الاقتران العظمى-الطبرى Ossicular-Tympano Coupling:

وهي الآلية الرئيسية المسؤولة عن نقل الضغط الصوتي ورفع (الشدة الصوتية) عند قاعدة الركابة (النافذة البيضية نسبة للنافذة المدورة)، وتضم ثلاثة تأثيرات (الشكل-11):

1- تأثير نسبة المساحة The Area Ratio: ويملك التأثير الأهم في تضخيم الشدة (الضغط) الصوتية،

حيث تبلغ مساحة غشاء الطبل الفعال نسبة لمساحة قاعدة الركابة 17 ضعفاً، ومن ثم فإن تأثير المساحة -نظرياً- سيرفع الضغط الصوتي عند قاعدة الركابة 17 ضعفاً، وهو ما يعادل كسباً حوالي 26 ديسيبل.



(الشكل-11) شكل ترسمي- تأثير المساحة والرافعة

2- نظام الرافعة العظمية **Ossicular Lever**: يزيد طول قَبْضَةِ المِطْرَقَةِ عن النُّتْوَةِ الطَّوِيلِ للسَّنْدَانِ بـ

1.3 مرّة، ويتحقّق من هذا كَسْبٌ سَمْعِيٌّ بَسِيطٌ يُعَادِلُ 2 ديسبل.

3- تأثير الانثناء في غشاء الطبل **Membrane Buckling Effect**: ويتعلّق بانحناء غشاء الطبل وتنبّه

عند السُرّةِ ويُسبّب تضخيماً قدره حوالي 2 مرّة.

إنّ المجموع النظريّ للكسب السمعّي الحاصل بالآلية النّقل العُظْمِيّ-الطَّبليّ هي 28 ديسبل، ولكن أظهرت

قياسات خاصة للضغط الصوتي عند قاعدة الركابة مقارنةً به عند غشاء الطبل أنّ الكسب السمعّي متعلّق بالتواتر ولا

يتجاوز 20 ديسبل كحدّ أقصى عند التواتر 1000 هرتز، وينخفض عند باقي التواترات، وقد يُفسّر ذلك بفرضية أنّ

غشاء الطبل يتحرّك ككتلة واحدة عند التواترات المنخفضة حتّى التواتر 1000 هرتز، أي تتحرّك جزيئاته بنفس الصفحة،

أمّا في التواترات الأعلى؛ فإنّ أجزاء غشاء الطبل لا تتحرّك ككتلة واحدة، وإنّما كأجزاء مختلفة الصفحة، ومن ثم يكون

الكسب أقلّ، وهكذا نجد أنّ المحرّض الرئيسيّ لعمل الأذن الباطنة هو فارق الضغط بين النافذتين البيضيّة والمدوّرة.²²

الآلية الثانية: آلية النقل أو الاقتران السمعّي Acoustic Coupling:

لها أهميّة ضعيفة في الأذن الطبيعيّة -حيث تكون الآلية الأولى موجودة-، فهي أقلّ قدرّة على النقل والتضخيم الصوتي

بـ 60 ديسبل عن الآلية الأولى، إلّا أنّ أهميّتها تظهر عند غياب الآلية الأولى كما في أمراض الأذن الوسطى المختلفة.

تَقُومُ هذه الآليَّةُ على مَبْدَأٍ أَنَّ اهْتِزَازَ غِشَاءِ الطَّبْلِ النَّاتِجِ عن وُصُولِ المَوْجَةِ الصَّوْتِيَّةِ إِلَيْهِ من الخَارِجِ يُؤَلِّدُ ضَغْطاً صَوْتِيّاً في الأُذُنِ الوُسْطَى -بِغَضِ النِّظَرِ عن وُجُودِ سِلْسِلَةِ عَظْمِيَّةٍ فَعَّالَةٍ- سَيَصِلُ لِكِلَا النَّافِذَتَيْنِ المُدَوَّرَةِ والبَيْضِيَّةِ وَلَكِنْ بِوَقْتَيْنِ مُخْتَلَفَيْنِ وَلَوْ بِأَجْزَاءٍ من الثَّانِيَةِ، وَيَقِيمُ مُخْتَلَفَةً وَلَوْ بِمَقْدَارٍ ضَنِيْلٍ، بِسَبَبِ اخْتِلَافِ مَوْضِعِيَّهِمَا وَعِلَاقَتِهِمَا مع الأُذُنِ الوُسْطَى، وَهَذَا يُسَبِّبُ اخْتِلَافاً في الضَّغْطِ عِنْدَ كِلْتَا النَّافِذَتَيْنِ، وَرغم ذلك تَبَقَى أَهْمِيَّتُهُ مَحْدُودَةً عِنْدَ وُجُودِ الجِهَازِ العُظْمِيَّي-الطَّبْلِيّ.

2-3- الحماية من الأصوات الشديدة:

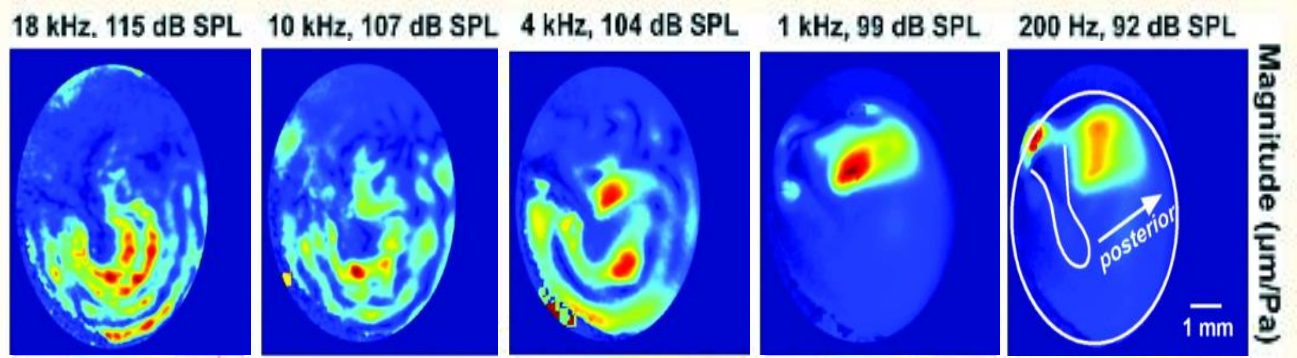
يَتِمُّ بِفِعْلِ عَصَلَتَيِ الأُذُنِ الوُسْطَى (الركابية وموترة الطبلية)، حيث تقوم هاتان العضلتان بتثبيت العظيمات وزيادة مقاومتها.

3- فيزيولوجيا حركة غشاء الطبل:

يُسَاعِدُ على حَرَكَةِ غِشَاءِ الطَّبْلِ عِنْدَ وُصُولِ الاهْتِزَازَاتِ إِلَيْهِ مُرُونَةُ الغِشَاءِ وَوُجُودُ الهَوَاءِ ضَمْنَ الأُذُنِ الوُسْطَى، وَهَذَا مَا يُفَسِّرُ حَدُوثَ نَقْصٍ في السَّمْعِ عِنْدَ وُجُودِ سُوءٍ في وَظِيفَةِ نَفِيرِ أَوْسْتَاش، كَمَا يَقُومُ غِشَاءُ الطَّبْلِ بِفِعْلِ وَاقٍ وَخَاجِبٍ لِلْاهْتِزَازَاتِ من الوُصُولِ إِلَى النَّافِذَةِ المُدَوَّرَةِ مُبَاشَرَةً، وَمِنْ ثَمَّ يُزِيلُ التَّأثيرَ الانْعِكَاسِيَّ لَوْصُولِ الصَّوْتِ إِلَى النَّافِذَتَيْنِ المُدَوَّرَةِ والبَيْضِيَّةِ بِأَنْ وَاحِدٍ، وَهَذَا مَا يُعْرَفُ بِفَرْقِ الصَّفْحَةِ Phase Difference، وَالَّذِي يَكُونُ صَغِيرًا في الأُذُنِ الطَّبْعِيَّةِ وَيُعَادِلُ 4 ديسيبيل فقط، وَبِمَا أَنَّ قَبْضَةَ المِطْرَقَةِ والنَّاتِيَّ الأَمَامِيَّ يَنْعَرِسَانِ في غِشَاءِ الطَّبْلِ، فَإِنَّ الاهْتِزَازَ الأعْظَمِيَّ يَنْتَقِلُ مِنَ الْآخِرِ بِاتِّجَاهِ العُظْمِيَّاتِ بَدْءاً مِنَ المِطْرَقَةِ.^{22,23}

تَكُونُ اهْتِزَازَاتُ سَطْحِ غِشَاءِ الطَّبْلِ الْمُحَرَّضَةِ بِالصَّوْتِ ذَاتَ اعْتِمَادٍ كَبِيرٍ عَلَى التَّوَاتُرِ، وَعَلَيْهِ فَإِنَّ الحَرَكَةَ الْاهْتِزَازِيَّةَ لَغِشَاءِ الطَّبْلِ اسْتِجَابَةً لِّلْمُنْبَهِ الصَّوْتِيَّ تَتَّبِعُ أَنْمَاطاً مُخْتَلَفَةً (بَسِيطَةً-مُعَقَّدَةً-مُنْتَظِمَةً) تَتَّبَعُ لاختلاف المجال التواتري للمنبه، وتتباين -وفقاً لذلك- الأنماط المكانية للاهتزازات من حيث النوع qualitatively من أنماط إزاحة بسيطة في الطور simple in-phase إلى أنماط أكثر تعقيداً مع حركات انزياح مكاني بالحدود القصوى والدنيا واختلاف في زاوية الطور بزيادة التواتر، إذ أظهرت الأبحاث التي اهتمت بدراسة حركة غشاء الطبل أن المنبه الصوتي ذي التواترات المنخفضة [0,2-1] kHz يُحَرِّضُ انزياحاً مكانياً في النصف العلوي من الغشاء المشدود ويكون أعظمياً

في القسم العلوي الخلفي منه، وبازدياد التواتر $[4 \leq \text{kHz}]$ يُصبح نمط الانزياح أكثر تعقيداً (الشكل-12)، حيث تتحرّض الاهتزازات في مناطق متعدّدة من غشاء الطبل بدرجات انزياح مكانيّ مُتماثلة لتأخذ الاهتزازات على سطح الغشاء نموذج حركة يتنظّم بشكل دوائر حول قبضة المطرقة. تؤدي زيادة شدة المنبه إلى زيادة سرعة الاهتزاز لا إلى تحريض نقاط اهتزاز أخرى.²⁴



(الشكل-12) : تمثيل انزياح غشاء الطبل مقاساً بالتصوير ثلاثي الأبعاد بمقياس الحركة الترددية stroboscopic holography

4- فيزيولوجيا الأنبوب النفيري (نفير أوستاش):

يَعملُ نفير أوستاش على تهوية الأذن الوسطى وتحقيق تعادل في الضّغط على جانبيّ غشاء الطبل، كما له دور في تصريف المفرّزات وذلك بحركة أهدابه باتجاه البلعوم الأنفي. يسهم في فتح نفير أوستاش ثلاث عضلات هي العضلة موترّة شرع الحنك والعضلة رافعة شرع الحنك والعضلة النفيريّة البلعوميّة، حيث يؤدي تقلص هذه العضلات إلى انفتاح النفير بشكل فاعل، كما يحدث أثناء التثاؤب أو البلع.

5- فيزيولوجيا الأذن الداخلية:

للأذن الداخليّة وظيفتان، الأولى استقبال الصوت وتحويله إلى إشارة كهربائيّة تنتقل عبر ألياف العصب السّمي إلى المراكز الدّماغيّة، والثّانية وظيفّة التّوازن والمحافظة على الوضعية عبر مُعكّسات مُتعدّدة.²³

4-1- فيزيولوجيا الحلزون:

- وظيفة النّقل (وظيفة ميكانيكيّة).
- وظيفة تحويل الطّاقة (وظيفة كهربائيّة).

أ- **وظيفة النقل:** تبدأ من اهتزاز قاعدة الركابة في النافذة البيضية وانتقال الاهتزازات إلى اللمف المحيطي في المنحدر (السقالة) الدهليزي، ثم غشاء رايسنر إلى اللمف الباطن في المنحدر المتوسط (الخلزون الغشائي)، ثم إلى الغشاء القاعدي، ثم اللمف المحيطي في المنحدر (السقالة) الطبلي، ثم النافذة المدورة إلى الأذن الوسطى. تؤدي هذه العملية إلى اهتزاز الغشاء القاعدي بأكبر سعة ممكنة. إذا بدأت هذه الوظيفة من اهتزاز اللمف المحيطي في المنحدر الدهليزي وانتهت بتبدل شكل أهداب الخلايا المهدبة في عضو كورتني وذلك من خلال: ²³

- انثناء الأهداب الطويلة للخلايا المهدبة الخارجية، وهذا يسبب حساسية لتغير الوضعية.

- انجرار الأهداب القصيرة للخلايا المهدبة الداخلية، وهذا يسبب حساسية لتغير سرعة السائل الكائن بين الغشاء القاعدي والسقفي (اللامس).

ب- **وظيفة تحويل الطاقة:** إن الفرق في التركيب الكيماوي بين اللمف الظاهر والباطن يوفر طاقة كهربائية-كيماوية تُعطي القدرة لفعالية الخلايا الحسية.

إن الخلايا المشعرة هي الخلايا المستقبلية الحسية للسمع والتوازن، وهي مستقبلات ميكانيكية تحول التحريض الميكانيكي المرافق للسمع والتوازن إلى معلومات عصبية تنتقل إلى الدماغ. يملك الإنسان حوالي 20 ألف خلية مشعرة، وكل خلية مشعرة تحوي 100 هدب مجسم قصير ضمن أنساق غير متناظرة (قصير - متوسط - طويل)، وهدب حركي واحد موجود قرب النسق الأطول (استقطاب شكلي). يسبب انحناء الأهداب المجسمة نحو الهدب الحركي تمزق الروابط بين الأهداب، ومن ثم سحب الروابط القمية، وهذا يسمح بفتح أقبية التحويل ودخول شاردتي الكالسيوم والبوتاسيوم وحدوث نزع استقطاب (والعكس صحيح) وتحرير نواقل كيماوية أهمها الغلوتامات، بالإضافة إلى ذلك هناك إشارات عصبية من الدماغ تنقل عبر ألياف صادرة تُعدل الكسب (النضخيم) في الخلايا المشعرة التي تُعصبها. ²³

الفصل الرابع

انثقاب غشاء الطبل

Tympanic Membrane Perforation

يُقصدُ بانثقَابِ غشاءِ الطَّبلِ وجودُ ضياعٍ ماديٍّ في جُزءٍ من غشاءِ الطَّبلِ أو كامله.

1- أسباب انثقاب غشاء الطبل:

ينتج انثقاب غشاء الطبل عن أسباب متعددة يُمكن تقسيمها وفق الآلية المحدثة له إلى:¹¹

1-1- آلية إنتانية:

في الغالبية العظمى من الحالات تُشفَى الانتقابات النَّاجِمةُ عن التهابِ الأذنِ الوسطى الحادِّ عَفْوِيًّا عندَ علاجِه، إلَّا أنَّه في بعضِ الحالاتِ النَّادرةِ قد يَبْقَى هُنَاكَ انثقَابٌ مركزيٌّ في غشاءِ الطَّبلِ، خاصَّةً في الحالاتِ المُترافِقةِ مع سُوءٍ في وظيفَةِ نفير أوستاش.

تتَرافَقُ حالاتُ التهابِ الأذنِ الوسطى الحادِّ النَّاجِمةُ عن إنتانٍ بالمكوراتِ العُقديَّةِ الحَالَّةِ لِلدَّم -أ- من النَّمط بيتا (Group A beta-hemolytic Streptococcus) بنسبةٍ أعلى لِحُدُوثِ انثقَابِ غشاءِ الطَّبلِ والتهابِ الخشاءِ، في حين تَكونُ انثقاباتُ غشاءِ الطَّبلِ النَّانويَّةُ لالتهابِ الأذنِ الوسطى السَّلي نادرةً، وتُشَخَّصُ بالدراسةِ النَّسِيجِيَّةِ لَحَزَعَةٍ من مُحاطِيَّةِ الأذنِ الوسطى وإِيجابِيَّةِ الزَّرْع.¹¹

1-2- آلية رضية:

تَنَتُّجُ انثقاباتُ غشاءِ الطَّبلِ الرَضِيَّةُ عن أنماطٍ مُختَلِفةٍ من الرُّضُوضِ، وتَشْمَلُ الأعراضُ الأوَّلِيَّةُ التي يَشْكُو منها مريضُ انثقابِ الطَّبلِ الرَضِيّ نقصَ السَّمعِ والطَّنِينَ والإحساسَ بامتلاءِ الأذنِ، أمَّا استِمْرَارُ الدُّوَارِ أو إحساسِ عَدَمِ التَّوَازُنِ والطَّنِينَ فيجبُ أن يُنَبِّهَ الطَّبِيبَ إلى احتِمَالِ وجودِ أذيةٍ مُرافِقةٍ في الأذنِ الباطِنَةِ، وهذا قد يَسْتَدْعِي التَّدخُّلَ الجِراحيَّ

٢ أنماط الرضوض المسببة لانثقاب غشاء الطبل:

تشمل الأذيات الرضية التي قد تترافق بحدوث انثقاب في غشاء الطبل ما يأتي:¹¹

1- الرضوض النافذة بالأدوات المستدقة: عادة ما يتسبب بها الشخص لنفسه خلال محاولته تنظيف مجرى السمع

أو التخلص من إحساس الحكة في المجرى. تُشفى هذه الانثقابات عادةً عفويًا خلال 4-6 أسابيع، وخلال هذه

المدة يجب أن يتجنب المريض دخول الماء إلى مجرى السمع حتى حصول الالتئام العفوي.

2- الرضوض النافذة الحرارية: كالشرار المتطاير، وتحمل إنذاراً سيئاً للشفاء العفوي.

3- الأذيات الضغطية: قد تكون غير انفجارية، وتنتج عادةً عن صغعة على الأذن تُحكم إغلاق المجرى وترفع

الضغط فجأةً على أحد طرفي الغشاء فتُسبب تمزقه، وهذه الانثقابات تُشفى عفويًا بنسبة 94.8%. قد تترافق

هذه الرضوض مع نقص سمع حسي عصبى على التواترات العالية، والذي يستمر عادةً بعد التئام الانثقاب

وتحسن الفجوة الهوائية العظمية. وقد تكون الأذية ضغطية انفجارية، وتكون فيها الانثقابات ثنائية الجانب أكثر

شيوعاً ونسبة الشفاء العفوي أقل.

4- الانثقابات طبية المنشأ: تنشأ بمعظمها عن تركيب أنابيب التهوية، حيث يتبقى انثقاب مركزي في غشاء الطبل

عند حوالي 4.6% من المرضى، ويزداد احتمال بقاء انثقاب مع الأنابيب ذات القطر الأكبر والأنابيب التي

تتطلب وقتاً أطول لترحها.

2- تصنيف انثقابات غشاء الطبل:

2-1- التصنيف وفقاً للأهمية السريرية:

بما أن جوف الأذن الوسطى لا يحتوي على خلايا ظاهرية عند وجود غشاء طبل سليم، فيمكن تقسيم انثقابات غشاء

الطبل إلى¹¹ (الشكل-13):

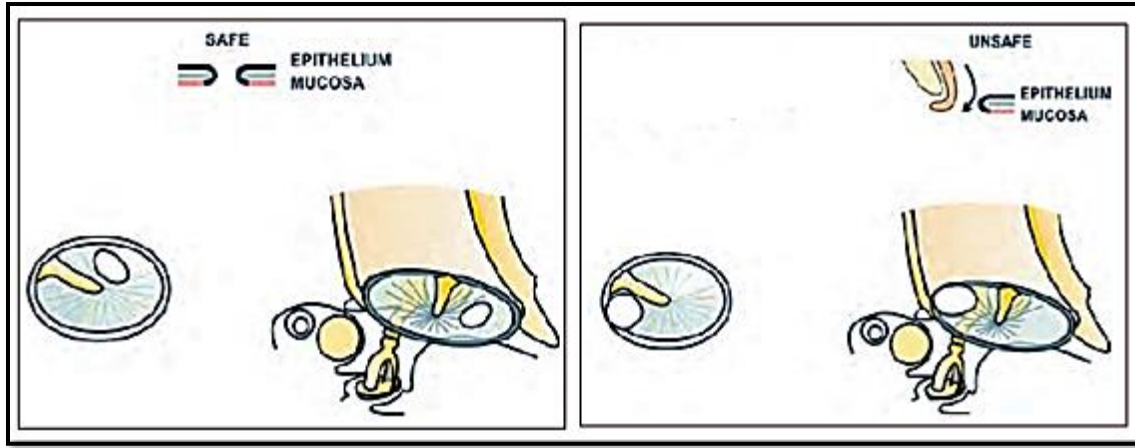
أ) انثقاب غشاء طبل آمن Safe:

انثقاب مركزي في القسم المشدود من غشاء الطبل، ويكون مُحاطاً ببقايا من الغشاء من كل الجهات. تسمك

أحياناً الصَّفِيحَةُ الْخَاصَّةُ حَوْلَ الْإِنْتِقَابِ نَتِيجَةً لَتَكَاثُرِ النَّسِيجِ اللَّيْفِيِّ، وَيَتَوَضَّعُ الْوَصْلُ الظَّهَائِي-المُخَاطِيّ Mucocutaneous Junction عادةً على الْخَافَةِ الْخُرَّةِ لِلْغِشَاءِ .

ب) انتقَاب غشاء طبل غير آمن Unsafe:

وهو انتقَابٌ يَشْمَلُ الْقِسْمَ الرَّخْوَ مِنْ غِشَاءِ الطَّبْلِ (غشاء شرايبل)، أو انتقَابٌ فِي الْقِسْمِ الْمَشْدُودِ يَمْتَدُّ حَتَّى الْخَوِيَّةِ، وَفِيهِ تُصْبِحُ احْتِمَالِيَّةُ هَجَرَةِ الْخَلَايَا الظَّهَائِيَّةِ إِلَى الْإِنْسِي نَحْوَ جَوْفِ الطَّبْلِ أَعْلَى، وَمِنْ ثَمَّ احْتِمَالٌ أَعْلَى لِتَشَكُّلِ كُولِسْتَاتُومَا.



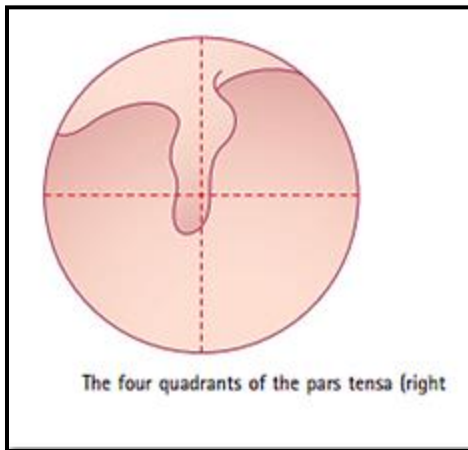
© Georg thieme verlag. Middle ear and mastoid microsurgery.

(الشكل-13) شكل ترسمي- تصنيف انتقابات غشاء الطبل

2-2 التصنيف حسب الموقع:

تَشْرِيحِيًّا يُقَسَّمُ الْجُزْءُ الْمَشْدُودُ لْغِشَاءِ الطَّبْلِ إِلَى أَرْبَعَةِ أَرْبَاعٍ عِبرَ خَطٍّ عَمُودِيٍّ وَهَمِيٍّ يَمُرُّ بِقَبْضَةِ الْمِطْرَقَةِ، وَخَطٍّ آخَرَ أَفْقِيٍّ يُعَامِدُ الْأَوَّلَ فِي مُنْتَصَفِهِ، وَعَلَيْهِ تُقَسَّمُ الْإِنْتِقَابَاتُ إِلَى أَمَامِيَّةٍ أَوْ خَلْفِيَّةٍ بِنَاءً عَلَى الْخَطِّ الْعَمُودِيِّ، وَإِلَى إِنْتِقَابَاتٍ غُلُوبِيَّةٍ أَوْ سُفْلِيَّةٍ بِنَاءً عَلَى

الْخَطِّ الْأَفْقِيِّ (الشكل-14).¹¹



(الشكل-14) شكل ترسمي

تقسيم غشاء الطبل إلى أرباع

الفصل الخامس

نقص السمع التوصيلي وتقييمه

Conductive Hearing Loss and Hearing Assessment

1- نقص السمع Hearing Loss:

ويُسمى أيضاً **نقص الحساسية السَّمْعِيَّة Hearing Sensitivity Loss**، الذي يَعْنِي أَنَّ الأذُنَ لَيْسَتْ حَسَّاسَةً لالتقاط الأصوات كالأذن الطبيعيَّة، وهذا يَتَطَلَّبُ أَنْ تكونَ شِدَّةُ الصَّوتِ أَعْلَى من الطَّبِيعِيِّ حتَّى يُدْرَكَ، ويُمَثَّلُ النَّمطُ الأكثرَ شيوعاً لاضطراباتِ السَّمْعِ. يَنجُمُ هذا الاضطرابُ عن نقصٍ غيرِ طَبِيعِيِّ في الصَّوتِ الذي يَتَمُّ نَقْلُهُ إلى الدِّمَاغِ عَبْرَ أذنٍ عَلِيَّةٍ، وينتُجُ ذلكَ عن مَجْمُوعَةٍ من العَوَامِلِ التي تُؤَثِّرُ على الأذنِ الخَارِجِيَّةِ أو الوُسْطَى أو الدَّاخِلِيَّةِ.²⁵

1-1- أنماط نقص السمع:

يوجد ثلاثة أنماط لنقص السَّمْعِ بحسب موضع الاضطراب الوظيفي في الأذن هي:^{25,26}

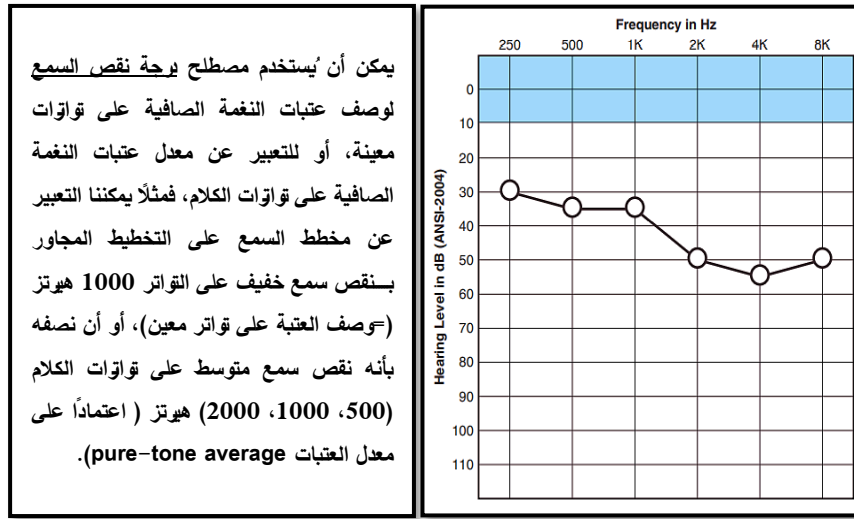
- **نقص السَّمْعِ التَّوصِيلِيّ Conductive Hearing Loss:** نقصٌ في الحَسَّاسِيَّةِ السَّمْعِيَّةِ يَنْتُجُ عن أيِّ حَدَثِيَّةٍ مَرَضِيَّةٍ تَتَدَاخَلُ مع آلياتِ نَقْلِ الصَّوتِ إلى القَوَاعِ. قَدْ يَكُونُ هذا الاضطرابُ بِمُسْتَوَى الأذنِ الخَارِجِيَّةِ، غِشَاءِ الطَّبْلِ، الأذنِ الوُسْطَى أو غُضَيَّمَاتِ السَّمْعِ.
- **نقص السَّمْعِ الحِسِّيِّ العَصَبِيِّ Sensorineural Hearing Loss:** نقصٌ الحَسَّاسِيَّةِ السَّمْعِيَّةِ نَتِيجَةً لاضطرابٍ على مُسْتَوَى الأذنِ الدَّاخِلِيَّةِ.
- **نقص السَّمْعِ المُخْتَلَطِ Mixed Hearing Loss:** نقصٌ في الحَسَّاسِيَّةِ السَّمْعِيَّةِ نَتِيجَةً لاضطرابٍ مُرَكَّبٍ في كُلِّ من الأذنِ الخَارِجِيَّةِ و/أو الوُسْطَى من جِهَةٍ والأذنِ الدَّاخِلِيَّةِ من جِهَةٍ ثَانِيَّةٍ.

1-2- درجات نقص السمع:

تُحَدَّدُ دَرَجَةُ نَقْصِ الحَسَّاسِيَّةِ السَّمْعِيَّةِ على أساسِ مُخَطَّطِ السَّمْعِ، وَقَدْ يُسْتَخْدَمُ مُصْطَلَحُ دَرَجَةِ نَقْصِ الحَسَّاسِيَّةِ

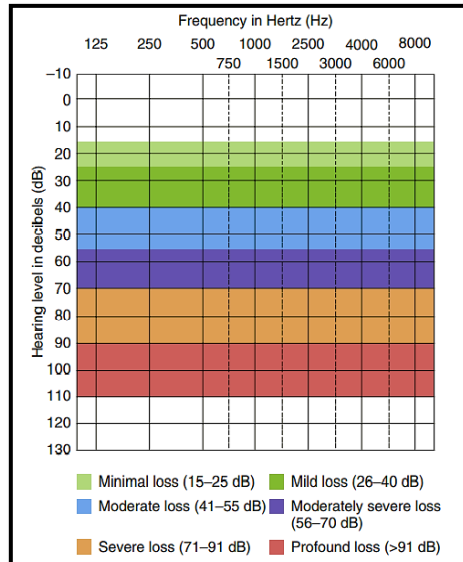
السَّمْعِيَّةُ لوصفِ عَتَبَاتِ النَّعْمَةِ الصَّافِيَّةِ Pure-tone thresholds على تَوَاتُرَاتٍ مُعَيَّنَةٍ، أو لوصفِ مُعَدَّلِ عَتَبَاتِ النَّعْمَةِ الصَّافِيَّةِ Pure-Tone Average، أو عَتَبَةِ تَمْيِيزِ الْكَلَامِ thresholds for speech recognition. راجع (الشكل-15). في العام 1980م، أوصت مُنْظَمَةُ الصِّحَّةِ الْعَالَمِيَّةُ (WHO) بِاعْتِمَادِ تَصْنِيفِ دَرَجَةِ نَقْصِ السَّمْعِ عَلَى أَسَاسِ مُخَطَّطِ السَّمْعِ بِالنَّعْمَةِ الصَّافِيَّةِ وَذَلِكَ بِحِسَابِ مُعَدَّلِ الْعَتَبَاتِ السَّمْعِيَّةِ عَلَى التَّوَاتُرَاتِ (500، 1000، 2000)

هيرتز (الشكل-16). 26.25.



© 2010 Delmar, Cengage Learning. Clinical Audiology: An Introduction.

(الشكل-15) مخطط السمع



© 2014 Elsevier. Diseases of Ear, Nose and Throat & Head and Neck Surgery.

(الشكل-16) تصنيف درجات نقص السمع

وحسب الدليل المرجعي العام لتحديد درجة نقص السمع General Guideline يُعرّف السمع الطبيعي على أنه صفر مقياس السمع +/- انحرافين معياريين عن المتوسط؛ بمعنى أن الحساسية السمعية الطبيعية تقع في المجال [- 10 ديسيبل حتى + 10 ديسيبل] (الجدول-1).²⁵

(الجدول-1) درجات نقص السمع حسب General Guideline

Degree of loss	Range in dB HL
Normal	-10 to 10
Minimal	11 to 25
Mild	26 to 40
Moderate	41 to 55
Moderately severe	56 to 70
Severe	71 to 90
Profound	>90

© 2010 Delmar, Cengage Learning. Clinical Audiology: An Introduction.

1-3- نقص السمع التوصيلي:

ينتج عن نقص غير طبيعي أو توهين غير طبيعي للصوت أثناء انتقاله من الأذن الخارجية حتى القوقعة، ويحدث عند وجود اضطراب في الأذن الخارجية أو الوسطى (الآلية التوصيلية) يؤدي إلى عدم انتقال الصوت عبرهما بشكل جيد، وبناءً على ذلك؛ قد تكون الحديثة المرضية لنقص السمع في الأذن الخارجية (انسداد)، أو على حساب غشاء الطبل (انثقاب)، أو العظيّمات (تنبّت أو تفرّق اتصال)، أو على مستوى نفيّر أوستاش (انسداد).

أفضل مقياس لنقص السمع التوصيلي يكون عن طريق مقارنة العتبات السمعية للطريق الهوائي مع الطريق العظمي على مخطط السمع، بحيث أنه في حال كانت العتبات السمعية على الطريق الهوائي أسوأ من عتبات الطريق العظمي فإن ذلك يعني بأن التوهين يحدث بمستوى الأذن الخارجية أو الوسطى.^{25,27}

2- تقييم نقص السمع Hearing loss Assessment:

يُقيم السمع عن طريق مجموعة من الاختبارات التي يمكن تقسيمها بشكل عام إلى اختبارات سريرية clinical tests واختبارات قياس السمع audiometric tests، وسوف يتم التفصيل في الاختبارات الرئيسية المفيدة في تقييم نقص

السمع التوصيلي: 27,28,29

2-1- اختبارات السمع السريرية:

2-1-1. اختبارات الرنانات:

يُمكن إجراء هذا الاختبار بوساطة أنماط من الرنانات لكلٍ منها تواترٌ مختلفٌ، إلا أنَّ الرنانة ذات التواتر 512 هيرتز هي الأكثر فائدة من الناحية السريرية. يُمثِّل (الجدول-2) ملخصاً لاختبارات الرنانات ذات الفائدة في دراسة نقص السمع التوصيلي.

(الجدول-2) اختبارات الرنانات وتفسير نتائجها

Test	Purpose	Fork Placement	Normal Hearing	Conductive Loss	Sensorineural Loss
Weber	To determine conductive versus sensorineural loss in unilateral loss	Midline	Midline sensation; tone heard equally in both ears	Tone louder in poorer ear	Tone louder in better ear
Rinne	To compare patient's air and bone conduction hearing	Alternately between patient's mastoid and entrance to ear canal	Positive Rinne: tone louder at ear	Negative Rinne: tone louder on mastoid	Positive Rinne: tone louder by ear
Gellé	To determine if tympanic membrane and ossicular chain are mobile and intact	Mastoid	Decrease in intensity when pressure is increased	No decrease in intensity when pressure is increased if tympanic membrane and/or ossicular chain are not mobile or intact	Decrease in intensity when pressure is increased
Bing	To determine if the occlusion effect is present	Mastoid	Positive Bing: tone is louder with ear canal occluded	Negative Bing: tone is not louder with ear canal occluded	Positive Bing: tone is louder with ear canal occluded
Schwabach	To compare patient's bone conduction to that of a person with normal hearing	Mastoid	Normal Schwabach: patient hears tone for about as long as the tester	Prolonged Schwabach: patient hears tone for longer time than the tester or normal Schwabach	Diminished Schwabach: patient stops hearing the tone before the tester

© 2016 by McGraw-Hill Education Essential Otolaryngology Head & Neck Surgery

2-2- اختبارات قياس السمع:

2-2-1. تخطيط السمع بالنغمة الصافية Pure Tone Audiometry:

يُعدّ تخطيط السمع بالنغمة الصافية الأساس في اختبار قياس السمع، ويهدف إلى تحديد العتبة السمعية ضمن مجال التواترات المسموعة ذات الأهمية للتواصل البشري، كما يُفيد في معرفة درجة نقص السمع degree ونوعه type وشكله

configuration. تُقاس عادةً العتبات السَمْعِيَّةُ بالطَّرِيقِ الهَوَائِيِّ على التَّوَاتُرَاتِ (125، 250، 500، 1000، 2000، 4000، 8000) هيرتز، وعتبات الطَّرِيقِ العَظْمِيِّ على التَّوَاتُرَاتِ (250، 500، 1000، 2000، 4000) هيرتز، ويُعبَّرُ عن الفَارقِ في العَتَبَاتِ بَيْنَ الطَّرِيقَيْنِ العَظْمِيِّ وَالْهَوَائِيِّ بِالْفَجْوَةِ الهَوَائِيَّةِ العَظْمِيَّةِ (Air-Bone gap) وَتُمَثَّلُ مَقْيَاسَ نَقْصِ السَّمْعِ التَّوَصِيلِيِّ. تُمَثَّلُ هَذِهِ الْبَيَانَاتِ عَلَى مَخْطَاطٍ يُسَمَّى مَخْطَاطُ السَّمْعِ audiogram.

2-2-2. تخطيط المعاوقة السمعية Impedance Audiometry:

اِخْتِبَارٌ مَوْضُوعِيٌّ، يَقْيَسُ وَظِيفَةَ الْأُذُنِ الْوَسْطَى اعْتِمَاداً عَلَى مِقْدَارِ الطَّاقَةِ الْمُرْتَدَّةِ (المُعَاوَقَةُ impedance) أَوْ النَّافِذَةِ (admittance) عِبْرَ الْأُذُنِ الْوَسْطَى.

يَشْتَمِلُ هَذَا النَّمْطُ مِنَ التَّخْطِيطِ عَلَى نَوْعَيْنِ مِنَ الْاِخْتِبَارَاتِ هُمَا: قِيَاسُ الطَّبْلِ Tympanometry، وَالْمُنْعَكَسَاتُ السَّمْعِيَّةُ Acoustic reflex measurements.

قياس الطبل Tympanometry: يقيس مُطَاوَعَةَ الْأُذُنِ الْوَسْطَى عِنْدَ غِشَاءِ الطَّبْلِ كَنْتِيجَةً لِتَطْبِيقِ ضَغْطٍ فِي مَجَرِّ السَّمْعِ الظَّاهِرِ، فَعِنْدَ إِحْدَاثِ تَغْيِيرَاتٍ فِي الضُّغُوطِ فِي مَجَرِّ سَمْعٍ مُغْلَقٍ وَقِيَاسِ الطَّاقَةِ الصَّوْتِيَّةِ الْمُرْتَدَّةِ يُمَكِّنُ مَعْرِفَةَ مَدَى مُطَاوَعَةِ مَنْظُومَةِ غِشَاءِ الطَّبْلِ-عُظْمِيَّاتِ (tympano-ossicular system)، وَبِذَلِكَ مَعْرِفَةَ حَالَةِ الْأُذُنِ الْوَسْطَى. كَمَا أَنَّ لِهَذَا الْاِخْتِبَارِ فَائِدَةً فِي دِرَاسَةِ وَظِيفَةِ نَفِيرِ أُوسْتَاش. إِنَّ نُقْطَةَ الْمُطَاوَعَةِ الْقُصْوَى لِلأُذُنِ الْوَسْطَى تُمَثَّلُ كَذُرُوءٍ عَلَى مَخْطَاطِ الْمُعَاوَقَةِ.

© نماذج تخطيط المعاوقة السمعية (الشكل-17):

نموذج A: يدلُّ على أذنٍ طَبِيعِيَّةٍ مَعَ قَمَّةٍ مُطَاوَعَةٍ بَيْنَ (-150 وحتى الضغوط الإيجابية) مَعَ سَعَةٍ طَبِيعِيَّةٍ (0,2-2,5).

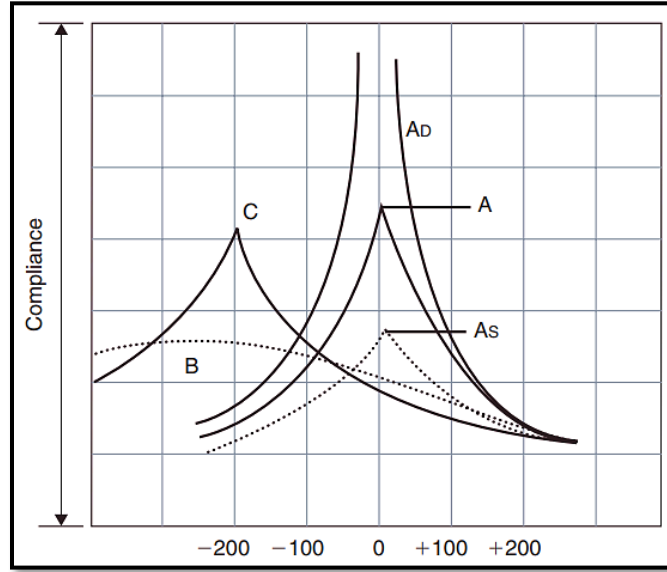
نموذج As: فِي حَالِ أَظْهَرَ الْمَخْطَاطِ وَجُودَ ذُرُوءٍ وَلَكِنْ بِسَعَةٍ مُنْخَفِضَةٍ ($0,2 >$). يُمَكِّنُ أَنْ نَجِدَهَا فِي تَصَلُّبِ الرِّكَابَةِ.

نموذج Ad: وَجُودَ ذُرُوءٍ ذَاتِ سَعَةٍ مُرْتَفَعَةٍ فَوْقَ (2,5) وَهَذَا يُشِيرُ إِلَى زِيَادَةٍ فِي مُطَاوَعَةِ الْأُذُنِ الْوَسْطَى، كَمَا فِي

انْفِصَالِ الْعُظْمِيَّاتِ.

نموذج B: ويدلُّ على وجود زيادة في المقاومة، ويتوافق مع حالة التهاب أذنٍ وسطى مع انصبابٍ في حال كان حجم مجرى السمع ضمن الحدود الطبيعية، أو قد يُشير إلى وجود انتقَاب في غشاء الطبل في حال كان حجم المجرى كبيراً.

نموذج C: يدلُّ على وجود ضغطٍ سلبي واضح في الأذن الوسطى مترافق مع سوء وظيفة نفير أوستاش، وفيه يظهر المخطط وجود ذروة ضمن السعة الطبيعية ولكنها تقع في المجال (> -150 ديكاباسكال).



© 2014 Elsevier. Diseases of Ear, Nose and Throat & Head and Neck Surgery.

(الشكل-17) شكل ترسمي- نماذج مخطط المعاوقة السمعية

المنعكس السمعي Acoustic reflex:

يقيس المستوى الأدنى للمحرّض الصوتي والذي يُحفّز المنعكس الركابي، يعتمد هذا الاختبار على حقيقة أن الصوت المرتفع (70-100 ديسيبل) فوق العتبة السمعية للأذن يسبب تقلصاً للعضلة الركابية في الأذنين، ويؤدي هذا التقلص إلى تبدل مطاوعة الأذن الوسطى الذي يمكن التقاطه بجهاز قياس الطبل، ويقاس المنعكس السمعي بنقطة المطاوعة الكبرى لغشاء الطبل، على أن هذه الاستجابة يمكن تسجيلها في الأذن المقدم لها الصوت (ipsilateral reflex) أو في الأذن المقابلة (contralateral reflex).

القسم الثاني

الدراسة العملية

ويشمل أربعة فصول:

الفصل الأول: الإحصاء الوصفي

الفصل الثاني: النتائج الإحصائية

الفصل الثالث: المقارنة مع نتائج الأبحاث العالمية

الفصل الرابع: التوصيات

الفصل الأول

الإحصاء الوصفي

1- تصميم الدراسة:

دراسة تحليلية استباقية Prospective مقطعية مُستعرضة cross-sectional.

2- مجموعة الدراسة:

شملت الدراسة مرضى انثقاب غشاء الطبل المركزي المُراجعين لقسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة والرأس والعُنق وجراحاتها في مشفى المؤسسة الجامعيّ بدمشق، والمُحضّرين لإجراء عملية ترقيع غشاء طبل من النمط الأول Type-I Tympanoplasty، والذين تنطبق عليهم معايير الدخول في الدراسة.

بلغ عدد المرضى الذين وافقوا على المشاركة في البحث وتحققت لديهم الشروط السابقة في المرحلة السريرية 84 مريضاً (98 أذناً)، تم استبعاد 10 حالات -بعد تقييم المرضى في المرحلة الجراحية- وذلك لوجود إصابات في الأذن الوسطى. وبناءً على ذلك؛ كان العدد النهائي للمرضى الذين شاركوا في الدراسة 76 مريضاً (88 أذناً).

فُصِّم المرضى إلى مجموعات حسب موقع انثقاب غشاء الطبل وحجمه وعلاقته بقبضة المطرقة كما يأتي:

أولاً: حسب موقع الانثقاب:

وتشمل أربع مجموعات رئيسية:

- المجموعة (أ): انثقاب أمامي. - المجموعة (ب): انثقاب خلفي.

- المجموعة (ج): انثقاب سفلي. - المجموعة (د): انثقاب مركب.

تشمل مجموعات الانثقاب الأمامية والخلفية كلاً من الانثقابات الواقعة أمام الخط الوهمي العمودي المار من قبضة المطرقة أو خلفه -على الترتيب-، سواء كانت علوية أو سفلية، في حين تمثل مجموعة الانثقابات المركبة الانثقابات التي تشمل أقساماً أمامية وخلفية، أما الانثقاب السفلي فيُقصد به الانثقابات المركزية الصغيرة الواقعة أسفل قبضة

المطرقة مباشرة، ولا يمكن تصنيفها ضمن أي من مجموعتي الانتقابات الأمامية أو الخلفية.

ثانياً: حسب حجم (مساحة) الانتقاب:

قُسم المرضى إلى أربع مجموعات رئيسة باعتماد النسبة المئوية لمساحة الانتقاب إلى مساحة القسم المشدود من غشاء

الطبل:

- المجموعة (أ): أقل من 10 % . - المجموعة (ب): 10 - 20 % .

- المجموعة (ج): 20 - 40 % . - المجموعة (د): أكبر من 40 % .

ثالثاً: وفقاً لعلاقة الانتقاب بقبضة المطرقة:

وتشمل مجموعتين (أ: انتقاب يشمل قبضة المطرقة) أو (ب: انتقاب لا يشمل قبضة المطرقة).

3- مكان الدراسة ومدتها الزمنية:

مكان الدراسة:

قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة والرأس والعنق وجراحاتها في مستشفى المؤسسة الجامعي-كلية الطب البشري-جامعة دمشق.

المدة الزمنية للدراسة: من شهر أيلول لعام 2020م حتى كانون الأول لعام 2021م.

4- المواد والطرائق:

4-1- مصادر المعلومات:

للحصول على البيانات المطلوبة اعتمدت منهجية تقوم على مرحلتين (سريرية - جراحية).

المرحلة السريرية:

تم مقارنة جميع مرضى انتقاب غشاء الطبل المركزي المحضرين للجراحة عند قبولهم في الشعبة الأذنية، وذلك من

خلال أخذ قصة سريرية، ومن ثم إجراء فحص سريري كامل وتوثيق الموجودات السريرية المشاهدة بفحص الأذن، كما

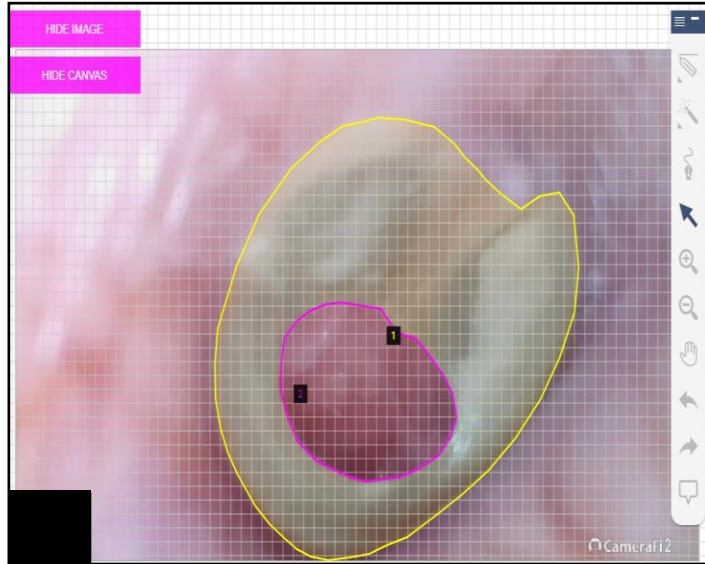
سُجّلت بيانات الاستقصاءات ذات الصلة بالدراسة والمتمثلة ب:

(أ) بيانات مخطط السمع:

أُجْرِيَ تخطيطُ سَمْعٍ بالنُّعْمَةِ الصَّافِيَةِ لَجَمِيعِ المَرَضَى المَشْمُولِينَ بِالدَّرَاسَةِ، ثُمَّ حُلِّلتِ نَتَائِجُ التَّخْطِيطِ مِنْ حَيْثُ التَّوَاتُرَاتِ المُتَأَثِّرَةِ بِنَقْصِ السَّمْعِ، وَالتَّوَاتُرِ الأَكْثَرِ تَأَثُّراً (أكْبَرُ فَارَقٍ فِي شِدَّةِ الصَّوْتِ بَيْنَ تَخْطِيطِ السَّمْعِ العَظْمِيِّ وَالهَوَائِيِّ)، وَحَسَابِ الفَجْوَةِ الهَوَائِيَّةِ العَظْمِيَّةِ Air-Bone Gap.

(ب) البيانات المتعلقة بانثقاب غشاء الطبل:

فُيِّمَ الانْتِقَابُ بِإِجْرَاءِ فَحْصٍ لِلْأَذْنِ بِاسْتِخْدَامِ المِجْهَرِ Otomicroscope والمِنْظَرِ Otoendoscope، مَعَ اخْذِ صُورٍ لِلْأَذْنِ الَّتِي فِيهَا انْتِقَابُ غِشَاءِ الطَّبْلِ عِبرَ المِنْظَرِ، وَمِنْ ثَمَّ دُرِسَتْ الصُّورُ وَعُولِجَتْ بِاسْتِخْدَامِ بَرْنَامِجٍ هَنْدَسِيٍّ مُتَخَصِّصٍ هُوَ بَرْنَامِجِ SketchAndCalc Area Calculator والمُصمَّمِ لِأَجْهَازِ الحَاسُوبِ ذَاتِ نِظَامِ التَّشْغِيلِ windows 10 (صُورَةُ 1 وَ 2)، حَيْثُ قِيسَتْ نِسْبَةُ مَسَاحَةِ الانْتِقَابِ إِلَى مَسَاحَةِ القِسمِ المَشْدُودِ مِنْ غِشَاءِ الطَّبْلِ.



(صورة-2)



(صورة-1)

واجهة برنامج Sketchandcalc مع تمثيل لطريقة حساب مساحة الانتقَاب

مجموعة صور عبر التنظير لانتقابات غشاء طبل

يُمَثِّلُ الشَّكْلُ المَظْلَلُ بِالأَصْفَرِ مَسَاحَةَ الغِشَاءِ المَشْدُودِ وَالمَظْلَلُ بِالأَحْمَرِ مَسَاحَةَ الانْتِقَابِ

المرحلة الجراحية:

لِمَعْرِفَةِ وُجُودِ أَيِّ إِمْرَاضِيَّاتٍ ذَاتِ أَهْمِيَّةٍ فِي الأَذْنِ الوُسْطَى، وَقَدْ حُدِّدَ ذَلِكَ مِنْ خِلَالِ تَقْيِيمِهَا بِيَدِ جَرَّاحِيَّةٍ خَبِيرَةٍ.

بَعْدَ ذَلِكَ مُلَأَ الاستبيان المخصص، والذي يَتَضَمَّنُ المعلومات الضرورية المتعلقة بهويّة المريض إضافةً إلى جميع البيانات السابقة.

4-2- معايير الدخول في الدراسة:

مرضى انثقاب غشاء الطبل المركزي والذين يتحقّق لديهم:

1- كون الانثقاب غير مترافق بحدثيات إمراضية في الأذن الوسطى مُشَخَّصة بالفحص السريري أو بالتقييم أثناء الجراحة.

2- أذن جافة لمدة لا تقل عن 3 أشهر قبل الجراحة.

3- الأعمار $12 \leq$ سنة.

4-3- معايير الاستبعاد:

سريريا (قبل الجراحة):

1- انثقاب هامشي.

2- وجود حدثية مرضية في جوف الأذن الوسطى.

3- وجود نقص سمع حسيّ مُرافقٍ على التواترات المدروسة (500-1000-2000-4000 هيرتز).

4- جراحة سابقة على الأذن الوسطى لأيّ سبب، في حال كانت الأذن نفسها التي فيها الانثقاب الحالي.

5- أذن جافة لمدة أقل من 3 أشهر.

6- المرضى خارج المجال العمري المحدد.

أثناء الجراحة:

1- وجود حدثية مرضية في جوف الأذن الوسطى لم تُحدّد سريريا.

2- وجود حدثية مرضية في سلسلة العظام مكتشفة بالتقييم أثناء الجراحة.

5- المتغيرات المدروسة وطريقة قياسها:

دُرِسَتِ الْمُتَغَيِّرَاتُ (مَوْقِعُ انْتِقَابِ غِشَاءِ الطَّبْلِ - حَجْمُ الانْتِقَابِ - عَلاَقَةُ الانْتِقَابِ بِقَبْضَةِ الْمَطْرَقَةِ)، وَبُنِنَتْ عَلاَقَتُهَا بِدَرَجَةِ نَقْصِ السَّمْعِ النَّوْصِلِيِّ وَالْفَجْوَةِ الْهَوَائِيَّةِ الْعَظْمِيَّةِ وَالتَّوَاتُرِ الْأَكْثَرِ تَأَثُّراً بِنَقْصِ السَّمْعِ. وَبِالِاسْتِعَانَةِ بِالِاخْتِبَارَاتِ الْإِحْصَائِيَّةِ الْمُنَاسِبَةِ حُسِبَتِ قِيَمَةُ P الْمُوَافَقَةِ لِدَرَجَةِ مُوثِقِيَّةٍ 95%، حَيْثُ عُدَّتْ قِيَمَةُ P الْأَقْلَى مِنْ 0.05 ذاتِ أَهْمِيَّةٍ إِحْصَائِيَّةٍ.

تَحْلِيلُ الْبَيِّنَاتِ: بِالِاسْتِعَانَةِ بِالْبَرَامِجِ الْإِحْصَائِيَّةِ الْمُنَاسِبَةِ (Excel) وَ(SPSS) أُدْخِلَتِ الْبَيِّنَاتُ وَعُولِجَتِ، وَرُسِمَتِ الْجَدَاوِلُ الْإِحْصَائِيَّةُ، وَأُجْرِيتِ الْاِخْتِبَارَاتُ الْإِحْصَائِيَّةُ الْمُنَاسِبَةُ.

6- الاعتبارات الأخلاقية Ethical considerations:

- لَا تَشْمَلُ الدَّرَاسَةُ فِي أَيِّ مِنْ إِجْرَاءَاتِهَا وَتَقْنِيَّاتِهَا، أَوْ الْمَوَادِّ وَالْبَرَامِجِ الْمُسْتَخْدَمَةِ فِيهَا مَا يُشَكِّلُ خَطراً عَلَى الْمَرِيضِ.
- إِحَاطَةُ الْمَرَضَى الْمُشَارِكِينَ -أَوْ ذَوِيهِمْ فِي حَالِ عَدَمِ التَّمَكُّنِ مِنَ التَّوَاصُلِ مَعَ الْمَرِيضِ- بِشَرَحٍ كَامِلٍ عَنِ الدَّرَاسَةِ.
- أَخْذُ مُوَافَقَةٍ مُسْتَنِيرَةٍ لِمَنْ يُوَافِقُ مِنَ الْمَرَضَى عَلَى الانْضِمَامِ إِلَى مَجْمُوعَةِ الدَّرَاسَةِ.
- الْإِلْتِزَامُ الْكَامِلُ بِاحْتِرَامِ خُصُوصِيَّاتِ الْمَرَضَى وَسِرِّيَّةِ كُلِّ مَا يَتَعَلَّقُ بِالْمَعْلُومَاتِ الْخَاصَّةِ بِهِمْ.

الفصل الثاني

النتائج الإحصائية

تَحَقَّقَتْ فِي الْمَرْحَلَةِ السَّرِيرِيَّةِ شُرُوطُ الدَّرَاسَةِ عِنْدَ 84 مَرِيضاً (98 حالة انثقاب)، إِلَّا أَنَّهُ بَعْدَ التَّقْيِيمِ الْجِرَاحِيِّ اسْتُبْعِدَتْ 10 حَالَاتٍ، وَذَلِكَ لَوْجُودِ إِمْرَاضِيَّاتٍ فِي الْأُذُنِ الْوُسْطَى (الجدول-3)، وَكَانَ الْعَدْدُ النَّهَائِيُّ لِلْمَرَضَى الَّذِينَ دَخَلُوا الدَّرَاسَةَ 76 مَرِيضاً (88 أذنًا).

(الجدول-3) استبعاد المرضى: عدد الحالات والأسباب

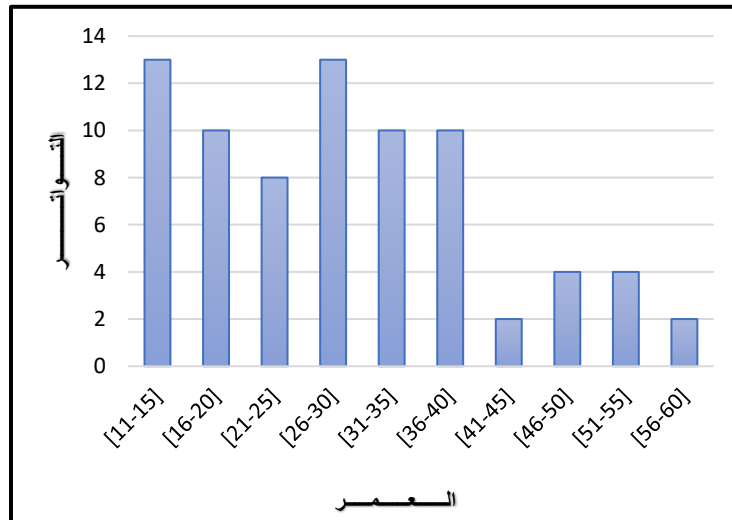
عدد الحالات	سبب الاستبعاد
5	مفصل سندانى ركابى موهم (تآكل مفصل)
2	تحدد حركة عظيمات
1	تثبت عظيمات
*3	وجود التصاقات أو نسيج حبيبي

* أحد هؤلاء المرضى ترافق لديه وجود مفصل موهم مع النسيج الحبيبي، لذا فقد سُجِّلَ ضمن مجموعتي الاستبعاد

1- المعطيات الديموغرافية للعينة:

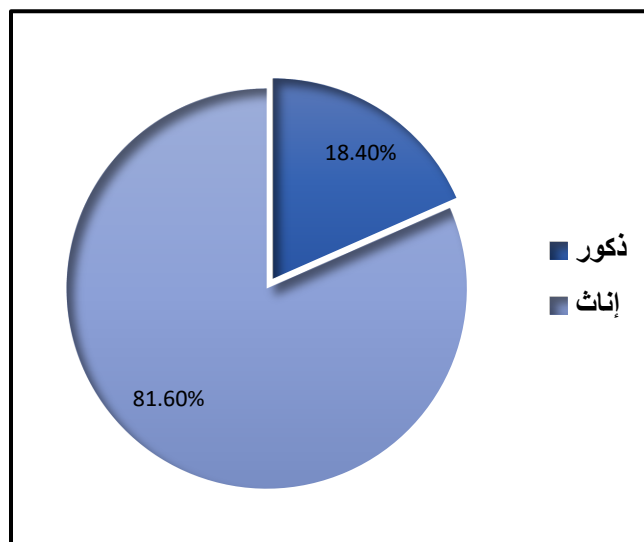
توزع العينة حسب العمر: بلغ مُتَوَسِّطُ عُمرِ الْمَرَضَى 12.33 ± 29.26 سنة، وتَرَاوَحَتِ الْأَعْمَارُ مِنْ 12 إِلَى 56

سنة. (المخطط-1).



(المخطط-1) توزيع عينة الدراسة حسب العمر

توزع العينة حسب الجنس: بلغ عدد الذكور 14 مريضاً بنسبة 18.4%، وعدد الإناث 62 مريضة بنسبة 81.6%.
(المخطط-2).

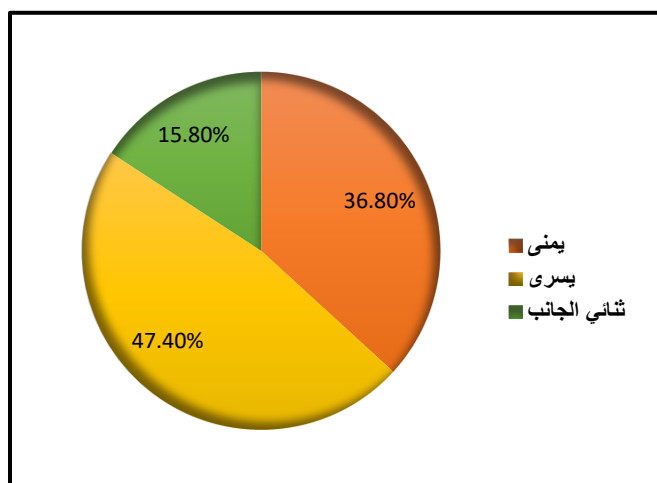


(المخطط-2) توزيع عينة الدراسة حسب الجنس

2- توزع العينة حسب متغيرات انثقاب غشاء الطبل:

2-1- توزع العينة حسب جهة الانثقاب (المخطط-3):

عدد حالات الانثقاب في الأذن اليمنى 28 حالة بنسبة 36.8%، واليسرى 36 حالة بنسبة 47.4%، بينما كان هناك انثقاب في الأذنين معاً عند 12 مريضاً بنسبة 15.8%، ومن ثم ستم الدراسة على 88 عينة (أذناً)، منها 40 أذنًا يميني، و48 أذنًا يسري.



(المخطط-3) توزيع عينة الدراسة حسب جهة الانثقاب

2-2- توزيع العينة حسب موقع الانثقاب (الجدول-4):

كانت المَجْمُوعَةُ الأكبر في الدَّرَاسَةِ هي المَجْمُوعَةُ (د) -والتي تُمَثِّلُ مَجْمُوعَةَ حالاتِ الانثقَابِ المُركَّبِ- بـ 44 حالةً، تليها (المجموعة أ: الانثقاب الأمامي) بـ 26 حالةً، في حين كانتِ المَجْمُوعَةُ (ج) الأصغر حيثُ شَمِلَت 4 حالات.

(الجدول - 4) توزيع العينة حسب موقع الانثقاب

المجموعة	موقع الانثقاب	العدد	النسبة المئوية
أ	أمامي	26	29.5%
ب	خلفي	14	15.9%
ج	سفلي	4	4.5%
د	مركب	44	50%
	المجموع	88	100%

كما دُرِسَتِ المَجْمُوعَةُ (د) بشكلٍ مُنفَصِلٍ، إذ قُسِمَتِ إلى أَرْبَعِ تَحْتِ مَجْمُوعَاتٍ (مجموعات فرعية) مع إجراء تحليلٍ إحصائيٍّ لمُعْطَايَاتِهَا. تَوَزَّعَتِ حَالَاتُ الانثقَابِ المُركَّبِ كما في (الجدول-5)، وكانَ العَدْدُ الأكبر من الحالاتِ ضَمَنَ تَحْتِ المَجْمُوعَةِ (خلفي + أمامي سفلي)، بينما تَضَمَّنَتِ تَحْتِ المَجْمُوعَةِ (أمامي + خلفي سفلي) العَدَدُ الأقلُّ بـ 4 حالاتٍ.

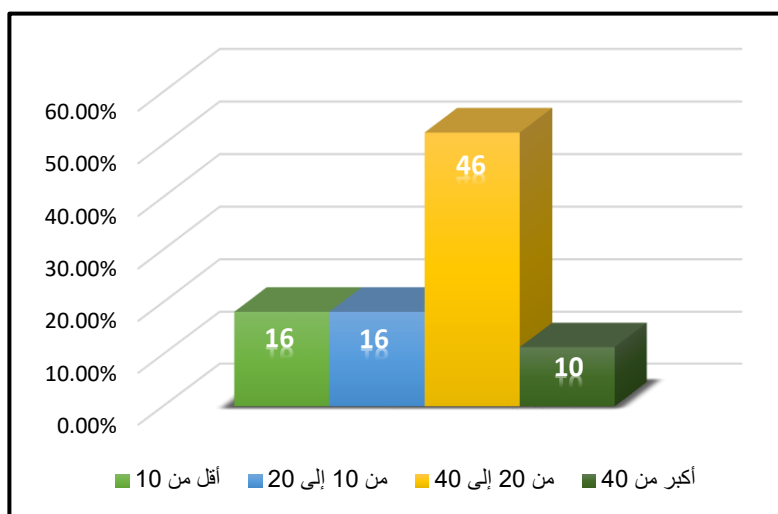
(الجدول - 5) تقسيم تحت المجموعات لمجموعة موقع الانثقاب المركب وتوزيع حالاتها ضمن العينة

تحت مجموعات موقع الانثقاب المركب	العدد	النسبة المئوية
تحت تام	8	18.2%
أمامي A + خلفي سفلي PI	4	9.1%
خلفي P + أمامي سفلي AI	18	40.9%
أمامي سفلي AI + خلفي سفلي PI	14	31.8%
المجموع	44	100%

2-3- توزيع العينة حسب نسبة مساحة الانثقاب إلى مساحة القسم المشدود من غشاء الطبل:

بلغَ مُتَوَسِّطُ نِسْبَةِ مَسَاحَةِ الانثقَابِ إلى مَسَاحَةِ غِشَاءِ الطَّبْلِ $(26.13 \pm 16.23)\%$ ، وتَرَاوَحَتِ القِيَمُ من 0.9% إلى 81.28%. اعتمدَ تَقْسِيمُ العَيِّنَةِ حَسَبَ نِسْبَةِ مَسَاحَةِ الانثقَابِ لِمَسَاحَةِ غِشَاءِ الطَّبْلِ إلى أَرْبَعِ مَجْمُوعَاتٍ، وتَوَزَّعَتِ النِّسْبَةُ

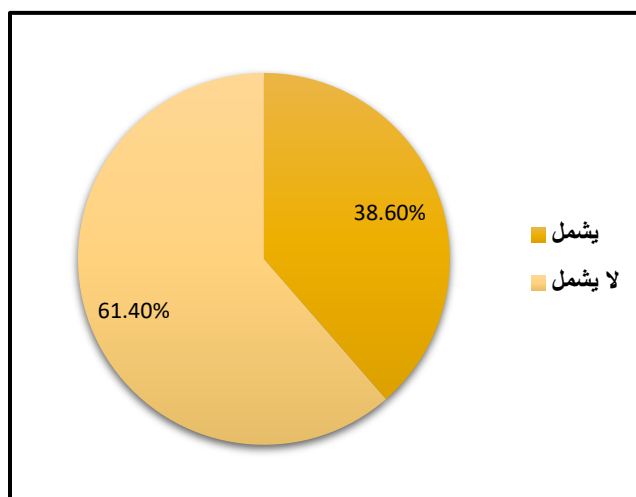
الأكبر من الحالات ضمن المجموعة (ج)، حيث شملت 46 حالة (المخطط-4)، في حين كانت الانتقابات الأقل تواتراً ونسبة (11.4%) هي انتقابات المجموعة (د) ذات المساحة الأكبر من 40% من مساحة الغشاء المشدود.



(المخطط-4) نسبة توزع الحالات وفق المساحة (انتقاب : غشاء الطبل)

2-4- توزع العينة حسب علاقة الانتقاب مع قبضة المطرقة:

باستخدام الفحص بالمجهر والمنظار درست علاقة الانتقاب بقبضة المطرقة، وحددت 34 حالة شمل فيها الانتقاب قبضة المطرقة بشكل كامل أو جزئي، في حين لم يشمل الانتقاب القسم من غشاء الطبل المغطى لقبضة المطرقة في 54 حالة (المخطط-5).

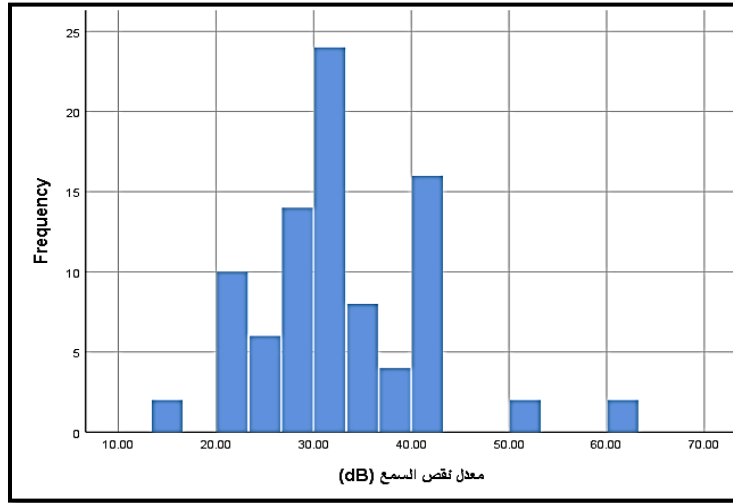


(المخطط-5) نسبة توزع الحالات حسب علاقة الانتقاب بقبضة المطرقة

3- توزيع العينة حسب نتائج بيانات مخطط السمع:

3-1- توزيع العينة حسب معدل نقص السمع:

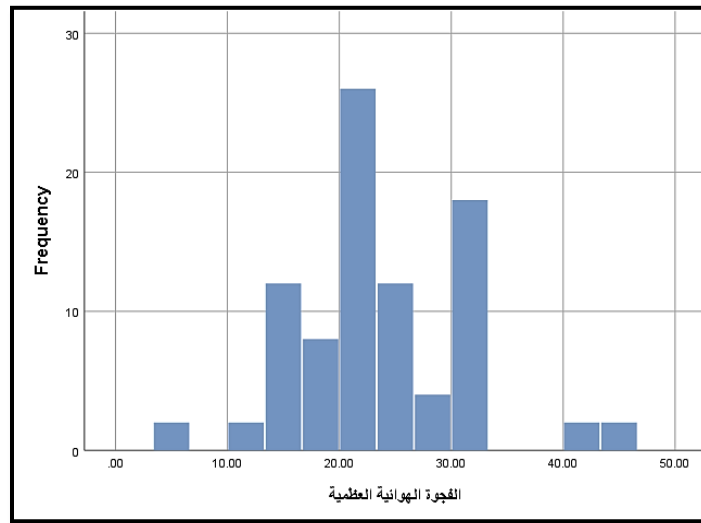
بلغ مُتَوَسِّطُ مُعَدَّلِ نَقْصِ السَّمْعِ (8.71 ± 33.04) ديسيبل، وبلغت أكبر قيمة لمُعَدَّلِ نَقْصِ السَّمْعِ 61.66 dB وسُجِّلَتْ في حالةٍ واحدةٍ لمرِيضَةٍ كَانَتْ لَدَيْهَا انثقَابٌ واسعٌ يَشْمَلُ جميعَ الأرباعِ، في حين كَانَتْ أَصْغَرُ مُعَدَّلِ نَقْصِ سَمْعٍ مُسَجَّلٍ 15 dB عِنْدَ مَرِيضَةٍ لَدَيْهَا انثقَابٌ صَغِيرٌ مَحْدُودٌ فِي الرُّبْعِ الخلفيِّ العلويِّ، ومُعَدَّلُ نَقْصِ السَّمْعِ الأكثرُ تَوَاتُرًا هو 33.33 dB، ويوضَّحُ (المخطط-6) تَوَزُّعُ العِيْنَةِ بِنَاءً عَلَى مُعَدَّلِ نَقْصِ السَّمْعِ.



(المخطط-6) توزيع الحالات حسب معدل نقص السمع

3-2- توزيع العينة حسب الفجوة الهوائية العظمية:

بلغ مُتَوَسِّطُ الفَجْوَةِ الهَوَائِيَّةِ العَظْمِيَّةِ (7.52 ± 23.67) ديسيبل، وتراوحَت القِيَمُ من 6.66 إلى 45 ديسيبل، وبحسَبِ بَيَانَاتِ مُخَطَّطَاتِ السَّمْعِ فَقَدْ كَانَتْ الفَجْوَةُ الهَوَائِيَّةُ العَظْمِيَّةُ الأكثرُ تَوَاتُرًا هِيَ الفَجْوَةُ ذَاتُ القِيَمَةِ 21.66 ديسيبل. (المخطط-7).



(المخطط-7) توزيع الحالات حسب قيمة الفجوة الهوائية العظمية

3-3- دراسة التواتر الأكثر تأثراً بنقص السمع (المخطط-8):

أثناء مراجعة مخططات السمع لمرضى الدراسة لوحظ وجود سيطرة لنقص السمع على التواترات المنخفضة عند القسم الأكبر من الحالات، وعلى الرغم من أن التواتر (250 هيرتز) كان التواتر الأكثر تأثراً بنقص السمع من حيث التكرار والقيمة، إلا أن ما لفت الانتباه هو وجود مخططات سمع ظهر فيها نقص السمع على جزء من التواترات العالية (وتحديداً التواتر 4000 هيرتز) بقيمة مساوية تماماً لقيمتها على التواترات المنخفضة، لذا فقد اقترح إجراء دراسة للتواترات المتأثرة بنقص السمع وعلاقة ذلك بمتغيرات انثقاب غشاء الطبل.

درس التواتر 250 Hz بعده التواتر الأكثر تأثراً، فكان عدد حالات التأثير 60 حالة (الجدول-6).

(الجدول-6) توزيع ظهور نقص السمع على التواتر 250 Hz بعده التواتر الأكثر تأثراً

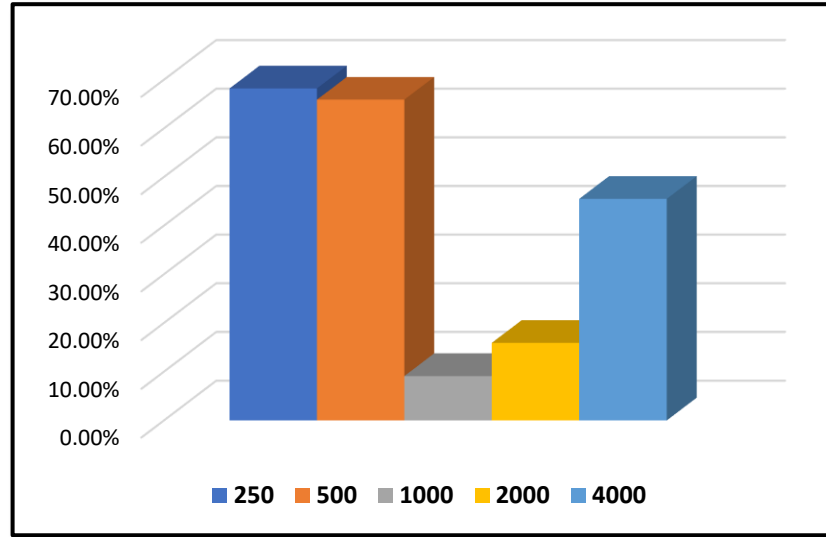
النسبة المئوية	العدد	تأثر التواتر 250 Hz
68.2%	60	نعم
31.8%	28	لا
100%	88	المجموع

وبدراسة نقص السمع على التواترات (0.5-1-2-4 KHz، كان التواتر (0.5 KHz هو الأكثر تأثراً، يليه التواتر (4

KHz، على أنه قد يَشْتَرِكُ أَكْثَرُ من تَوَاتُرٍ بتسجيل أكبر قيمة لنقص السمع في مُخَطَّطٍ مُعَيَّنٍ من مُخَطَّطَاتِ السَّمْعِ المدروسة (الجدول-7).

(الجدول-7) توزيع التواترات الأكثر تأثراً بنقص السمع (مع إغفال التواتر 250 Hz)

النسبة المئوية	العدد	التواتر الأكثر تأثراً (Hz)
65.9	58	500
9.1	8	1000
15.9	14	2000
45.5	40	4000



(المخطط-8) نسبة توزيع التواترات الأكثر تأثراً بنقص السمع

بناءً على ما سبق، وباعتماد دراسة التواترات (500-1000-2000-4000) هيرتز فقط، وبهدف إجراء دراسة تحليلية مناسبة، قُيِّمَت مُخَطَّطَاتُ السَّمْعِ على أساس التَوَاتُرِ الأكثر تأثراً بنقص السمع إلى مجموعتين، (الجدول-8):

المجموعة (1): المخططات التي ظهر فيها نقص سمع على تواتر واحد.

المجموعة (2): المخططات التي ظهر فيها نقص السمع على أكثر من تواتر معاً.

(الجدول-8) توزيع المجموعات بحسب التواترات الأكثر تأثراً بنقص السمع

المجموعة	نقص السمع على التواترات	العدد	النسبة المئوية
(1)	تواتر واحد	62	70.5%
(2)	أكثر من تواتر	26	29.5%
	المجموع	88	100%

4- دراسة العلاقة بين متغيرات انثقاب غشاء الطبل ونتائج مخطط السمع:

4-1- دراسة ارتباط معدل نقص السمع مع موقع الانثقاب:

أُجريت مُقارَنةً بينَ مجموعَاتِ موقعِ الانثقَابِ من حيثِ مُتوسِّطِ مُعدَّلِ نقصِ السَّمعِ عن طريقِ الاختبارِ الإحصائيِّ

(One Way ANOVA)، فكانتِ النَّتائِجُ كما يأتي، (الجدول-9):

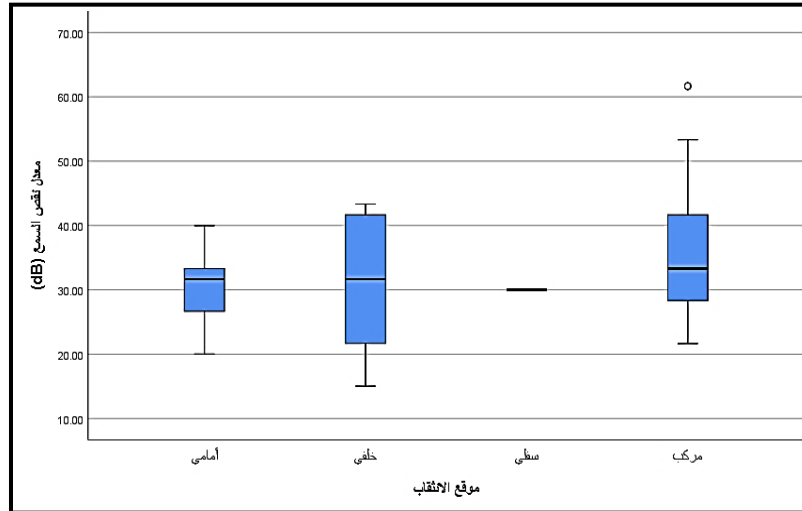
(الجدول-9) قيم نقص السمع وفق موقع الانثقاب

موقع الانثقاب	متوسط معدل نقص السمع (dB)	الانحراف المعياري	أصغر قيمة (dB)	أكبر قيمة (dB)
أمامي	30.77	5.56	20	40
خلفي	30.95	9.86	15	43.33
سفلي	30	0	30	30
مركب	35.33	9.77	21.66	61.66

نلاحظُ أنَّ معدَّلَ نقصِ السَّمعِ كانَ مُتقارباً بينَ المَوَاقِعِ الثَّلَاثَةِ (أمامي - خلفي - سفلي) ويبلُغُ حوالي 30 dB، بينما

كانتِ قيمَتُهُ أكبرَ في مجموعَةِ الموقعِ المُركَّبِ 35.33 dB، وبحسابِ القيمةِ (p): $p\text{-value} = 0.105 > 0.05$

وهو ما يُظهرُ عدمَ وجودِ فارقٍ مهمٍّ إحصائيٍّ في معدلِ نقصِ السَّمعِ تبعاً لموقعِ الانثقَابِ (المخطط-9).



(المخطط-9) مخطط الصندوق لبيان توزيع قيم معدل نقص السمع تبعاً لموقع الانثقاب

● دراسة ارتباط معدل نقص السمع مع المجموعات الفرعية لموقع الانثقاب المركب:

أُجريت مقارنة بين مجموعات موقع الانثقاب المركب من حيث متوسط معدل نقص السمع عن طريق اختبار One Way ANOVA، فكانت أكبر قيمة لكل من نقص السمع ومتوسط معدل نقص السمع ضمن مجموعة الموقع (تحت التام) بـ 61.66 و 44.75 (ديسبيل - على التوالي-)، في حين بلغت أصغر قيمة لنقص السمع (21.66) (ديسبيل)، وكانت من حالات المجموعة (أمامي سفلي + خلفي)، وأصغر متوسط معدل نقص سمع (32.38) (ديسبيل)، وسُجِّل في المجموعة (خلفي سفلي + أمامي سفلي). (الجدول-10)

(الجدول-10) قيم نقص السمع في تحت مجموعات موقع الانثقاب المركب

أكبر قيمة (dB)	أصغر قيمة (dB)	الانحراف المعياري	متوسط معدل نقص السمع (dB)	المجموعات الفرعية
43.33	23.33	7.09	32.38	خلفي سفلي + أمامي سفلي
53.33	21.66	9.99	33.70	أمامي سفلي + خلفي
35	33.33	0.96	34.17	خلفي سفلي + أمامي
61.66	33.33	11.11	44.75	تحت تام

نلاحظ أن معدل نقص السمع أكبر ما يكون في موقع الانثقاب تحت التام (44.75) dB، في حين كان

مُتقارباً في المجموعات الثلاث الأخرى (32.38 و 33.70 و 34.17 dB - على التوالي-)، وبحساب القيمة (p):

$$p\text{-value} = 0.02 < 0.05$$

ومن ثمّ هناك فرقٌ مهمّ إحصائيّاً في مُعدّل نقص السّمع بينَ المجموعَات الفرعيّة لموقع الانثقاب المُركَّب، ولكي نُحدّد

أين يتركّز الفرقُ المهمّ إحصائيّاً، أُجري اختبارِ Tukey Post Hoc Test، وكانتِ النّتائجُ (الجدول-11):

(الجدول-11) نتائج مقارنة قيمة p بين المجموعات الفرعية للانثقاب المركب

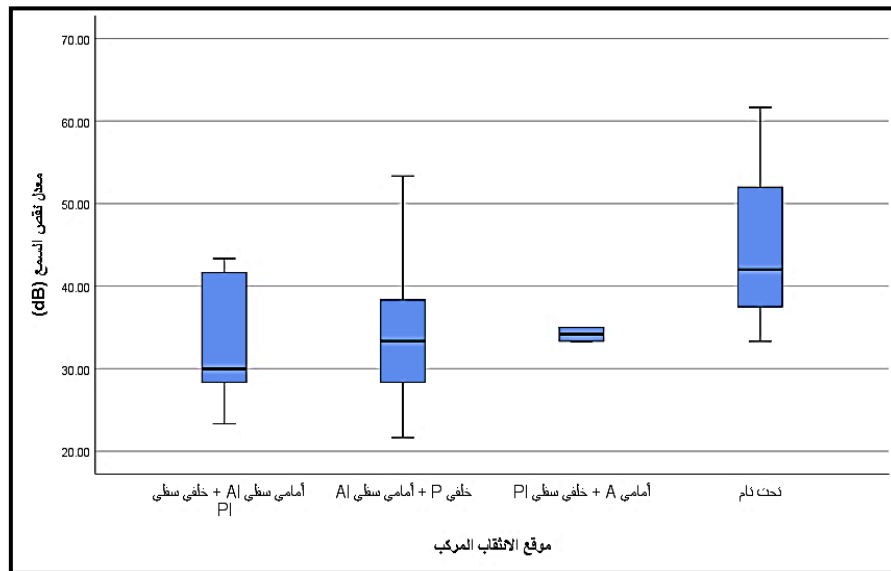
p-value	الفرق بالمتوسط	المقارنة بين المجموعتين	
0.976	1.32	أمامي سفلي + خلفي	خلفي سفلي + أمامي سفلي
0.985	1.79	خلفي سفلي + أمامي	خلفي سفلي + أمامي سفلي
0.017	12.37	تحت تام	خلفي سفلي + أمامي سفلي
1	0.47	خلفي سفلي + أمامي	أمامي سفلي + خلفي
0.03	11.05	تحت تام	أمامي سفلي + خلفي
0.234	10.58	تحت تام	خلفي سفلي + أمامي

باستِقاء الجدولِ يَتَبَيَّنُ أنَّ الفرقَ المهمَّ يتركّزُ بينَ مجموعَةِ الانثقابِ (تحت التّام) وكلِّ من المَجْمُوعَةِ

(خلفي سفلي + أمامي سفلي) بقيمة (p-value = 0.017 < 0.05) والمجموعَةِ (أمامي سفلي + خلفي) بقيمة

(p-value = 0.03 < 0.05)، بينما كانتِ الفُروقُ الأخرى غيرَ مهمة إحصائيّاً (المخطط-10).

ملاحظة: لم تُظهر أهميّة إحصائيّة للفرقِ بينَ (تحت التّام) ومجموعَةِ (خلفي سفلي + أمامي) بسببِ صِغرِ حجمِ العيّنة.



(المخطط-10) مخطط الصندوق لبيان توزيع قيم معدل نقص السمع تبعاً للمجموعات الفرعية للانثقاب المركب

4-2- دراسة ارتباط معدل نقص السمع مع مساحة الانثقاب:

أُجريت مُقارَنَةٌ بَيْنَ مَجْمُوعَاتِ مَسَاحَةِ الانْتِقَابِ مِنْ حَيْثُ مُتَوَسِّطُ مُعَدَّلِ نَقْصِ السَّمْعِ عَنْ طَرِيقِ اخْتِبَارِ One Way ANOVA، فَكَانَتِ النُّتَاجُ كَمَا فِي (الجدول-12)، وَالَّذِي يُظْهِرُ ازْدِيَادَ مُعَدَّلِ نَقْصِ السَّمْعِ بِتَزَايُدِ مَسَاحَةِ الانْتِقَابِ، وَبِحَسَابِ الْقِيَمَةِ (p) كَانَتِ النُّتِجَةُ: $p\text{-value} = 0.000 < 0.05$ ، مِمَّا يَعْني وَجُودَ فَارَقٍ مُهِمٍّ إحصائيًا فِي مُعَدَّلِ نَقْصِ السَّمْعِ بِحَسَبِ مَسَاحَةِ الانْتِقَابِ، وَهُوَ مَا يَدُلُّ عَلَى وَجُودِ عِلَاقَةٍ بَيْنَ مَسَاحَةِ الانْتِقَابِ وَمُعَدَّلِ نَقْصِ السَّمْعِ، فَكُلَّمَا كَانَتِ الْمَسَاحَةُ أَكْبَرَ كَانَ النِّقْصُ فِي السَّمْعِ أَكْبَرَ.

(الجدول-12) قيم نقص السمع وفق مساحة الانثقاب

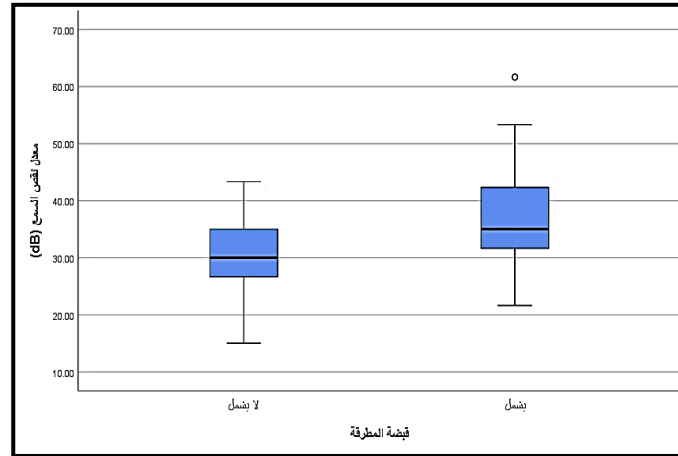
مساحة الانثقاب (%)	متوسط معدل نقص السمع (dB)	الانحراف المعياري	أصغر قيمة (dB)	أكبر قيمة (dB)
أقل من 10	27.71	7.93	15	38.33
10 - 20	30.41	5.15	25	41.66
20 - 40	33.76	7.77	21.66	53.33
أكبر من 40	42.46	10.91	33.33	61.66

4-3- دراسة ارتباط معدل نقص السمع مع علاقة الانثقاب بقبضة المطرقة:

كَانَ مُتَوَسِّطُ مُعَدَّلِ نَقْصِ السَّمْعِ فِي حَالَاتِ الانْتِقَابِ الَّتِي يَشْمَلُ قَبْضَةُ الْمِطْرَقَةِ أَكْبَرَ مِنْهُ فِي الانْتِقَابِ الَّتِي لَا يَشْمَلُهَا (37.58) وَ(30.18) dB - عَلَى التَّرْتِيبِ -، وَكَانَتِ أَصْغَرُ قِيَمَةِ نَقْصِ سَمْعٍ فِي الانْتِقَابَاتِ الَّتِي تَشْمَلُ الْقَبْضَةَ (21.66) dB، بَيِّنَا كَانَتِ (15) dB فِي الْحَالَاتِ الَّتِي لَا يَشْمَلُ فِيهَا الانْتِقَابُ قَبْضَةَ الْمِطْرَقَةِ، وَبَلَّغَتِ الْقِيَمُ الْعُظْمَى لِنَقْصِ السَّمْعِ (61.66) dB فِي حَالَاتِ الانْتِقَابِ الْمِطْرَقِي، وَ(43.33) dB فِي غَيْرِ الْمِطْرَقِي (المخطط-11)، وَلَمَعْرِفَةِ الْأَهْمِيَّةِ الْإِحْصَائِيَّةِ لِهَذَا الْفَرْقِ أُجْرِيَ اخْتِبَارِ T-test: $p\text{-value} = 0.000 < 0.05$.

وَلِذَا فَإِنَّ هُنَاكَ فَارَقًا مُهِمًّا مِنَ النَّاحِيَةِ الْإِحْصَائِيَّةِ فِي مُعَدَّلِ نَقْصِ السَّمْعِ حَسَبَ كَوْنِ الانْتِقَابِ يَشْمَلُ قَبْضَةَ

المطرقة أم لا، حيثُ يَزِيدُ شُمُولُ قَبْضَةِ الْمِطْرَقَةِ مِنْ مُعَدَّلِ نَقْصِ السَّمْعِ.



(المخطط-11) مخطط الصندوق لبيان توزيع قيم معدل نقص السمع تبعاً لعلاقة الانثقاب بقبضة المطرقة

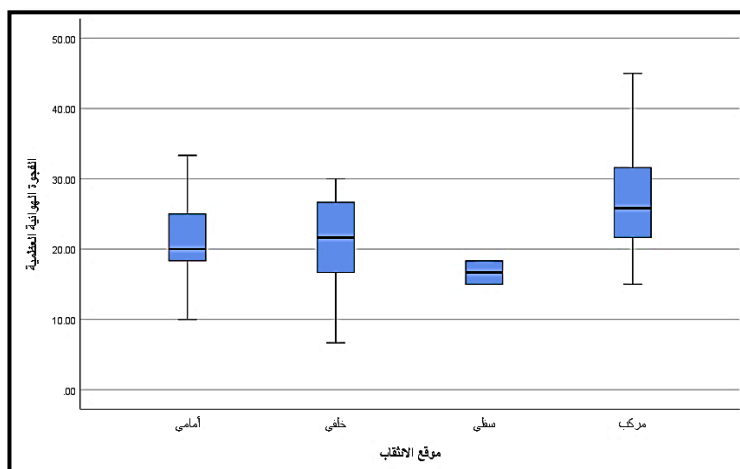
4-4- دراسة ارتباط الفجوة الهوائية العظمية مع موقع الانثقاب:

بمُقارَنَةِ مَجْمُوعَاتِ مَوْعِ الانثقابِ مِنْ حَيْثُ مَتَوَسِّطِ الْفَجْوَةِ الْهَوَائِيَّةِ الْعَظْمِيَّةِ عَنْ طَرِيقِ اخْتِبَارِ One Way ANOVA، سُجِّلَتِ أَصْغَرُ قِيَمَةِ لِّلْفَجْوَةِ الْهَوَائِيَّةِ الْعَظْمِيَّةِ a-b gap فِي مَجْمُوعَةِ الانثقَابِ الْخَلْفِيِّ بِقِيَمَةِ (6.66) ديسيبيل، وَتَضَمَّنَتْ مَجْمُوعَةُ الانثقَابِ الْمُرَكَّبِ الْقِيَمَةَ الْأَكْبَرَ لِّلْفَجْوَةِ (45) ديسيبيل، فِي حِينِ بَلَغَتْ مُتَوَسِّطَاتُ الْفَجْوَةِ (ه-ع) لِّلْمَجْمُوعَاتِ (أمامي / خَلْفِي / سُفْلِي / مُرَكَّب) عَلَى التَّرْتِيبِ (21.66 / 20.47 / 16.67 / 26.51) ديسيبيل. (الجدول-13)

(الجدول-13) قيم الفجوة الهوائية العظمية حسب موقع الانثقاب

موقع الانثقاب	متوسط الفجوة (ه-ع) (dB)	الانحراف المعياري	أصغر قيمة (dB)	أكبر قيمة (dB)
أمامي	21.66	6.18	10	33.3
خلفي	20.47	7.32	6.66	30
سفلي	16.67	1.92	15	18.33
مركب	26.51	7.57	15	45

قِيَمَةُ p : $p\text{-value} = 0.002 < 0.05$ ، وَمِنْ ثَمَّ هُنَاكَ فَارَقٌ مَهْمٌ إِحْصَائِيًّا، أَيُّ تَوْجَدُ عِلَاقَةٌ بَيْنَ مَوْعِ الانثقَابِ وَالْفَجْوَةِ الْهَوَائِيَّةِ الْعَظْمِيَّةِ، وَلَكِي نُحَدِّدَ أَيْنَ يَتَرَكَّزُ هَذَا الْفَرْقُ أُجْرِيَ اخْتِبَارُ Tukey Post Hoc Test الَّذِي أَظْهَرَتْ نَتَائِجُهُ وُجُودَ فَوَارِقٍ مَهْمَةٍ إِحْصَائِيًّا لِمَجْمُوعَةِ الانثقَابِ الْمُرَكَّبِ بِمُقَارَنَتِهِ مَعَ الْمَوَاقِعِ الْأُخْرَى، وَبِقِيَمَةِ $p < 0.05$ مَعَ (الأمامي 0.032 - الخلفي 0.031 - السفلي 0.042)، وَعَدَمَ وُجُودِ فَوَارِقٍ مَهْمَةٍ لِّلْمَوَاقِعِ الْأُخْرَى فِيمَا بَيْنَهَا. (المخطط-12).



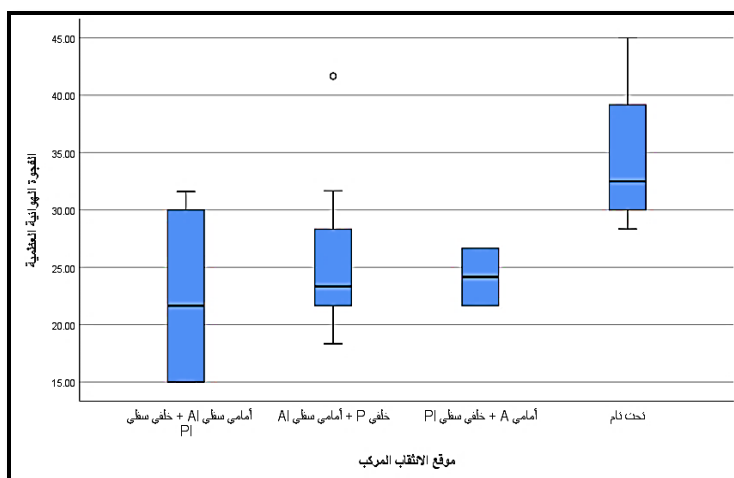
(المخطط-12) مخطط الصندوق لبيان توزيع قيم الفجوة (ه-ع) تبعاً لموقع الانثقاب

● دراسة ارتباط الفجوة الهوائية العظمية مع المجموعات الفرعية لموقع الانثقاب المركب:

بدراسة مجموعة الموقع المركب بشكل منفصل والمقارنة بين مجموعاتها الفرعية من حيث متوسط الفجوة (ه-ع) عن طريق اختبار One Way ANOVA، أظهرت النتائج أن الفجوة كانت أكبر ما يكون في موقع الانثقاب تحت التام (34.58) dB، في حين كانت قيمها متقاربة بين المجموعات الثلاث الأخرى (23.56 و 25.74 و 24.16) dB (الجدول-14)، وكانت قيمة $p\text{-value} = 0.005 < 0.05$ ، والتي تعني وجود فارق مهم إحصائياً في الفجوة الهوائية العظمية حسب موقع الانثقاب المركب، ويتركز هذا الفارق وفق نتائج اختبار Tukey Post Hoc Test في مجموعة (تحت التام)، حيث كان الفارق في متوسط الفجوة بين مجموعة (تحت التام) ومجموعة (الخلفي سفلي + أمامي سفلي) 11.02 dB، والقيمة $p = 0.003 < 0.05$ ، وفيما بينها ومجموعة (الأمامي سفلي + خلفي) كان فارق المتوسط 8.84 dB، وقيمة $p = 0.017 < 0.05$ ، بينما كانت الفوارق بمقارنة المجموعات الأخرى غير مهمة إحصائياً. (المخطط-13) ملاحظة: لم تظهر أهمية إحصائية للفرق بين (تحت التام) ومجموعة (خلفي سفلي + أمامي) بسبب صغر حجم العينة.

(الجدول-14) قيم الفجوة (ه-ع) للمجموعات الفرعية لموقع الانثقاب المركب

موقع الانثقاب المركب	متوسط الفجوة (ه-ع) (dB)	أصغر قيمة (dB)	أكبر قيمة (dB)
خلفي سفلي + أمامي سفلي	23.56	15	31.60
أمامي سفلي + خلفي	25.74	18.33	41.66
خلفي سفلي + أمامي	24.16	21.66	26.66
تحت تام	34.58	28.33	45



(المخطط-13) مخطط الصندوق لبيان توزيع قيم الفجوة (ه-ع) تبعاً للمجموعات الفرعية لموقع الانثقاب المركب

4-5- دراسة ارتباط الفجوة الهوائية العظمية مع مساحة الانثقاب:

اختلفت قيم متوسطات الفجوة الهوائية العظمية باختلاف مساحة الانثقاب، حيث كانت في المجموعتين (أ و ب) من المجموعات التي اعتمدت لتقسيم العينة وفق المساحة متقاربة (19.79 و 18.54) ديسيل -على التوالي-، و(24.85) ديسيل في المجموعة (ج)، بينما بلغ أكبر متوسط في الفجوة (32.66) ديسيل، وذلك في المجموعة (د). بإجراء التحليل الإحصائي باستخدام اختبار One Way ANOVA فُورنت متوسطات الفجوة الهوائية العظمية بين المجموعات الأربع لمساحة الانثقاب، وكان تفصيل النتائج كما يأتي (الجدول-15):

(الجدول-15) قيم الفجوة (ه-ع) للعينة وفق مساحة الانثقاب

المجموعة	مساحة الانثقاب (%)	متوسط الفجوة (ه-ع)	الانحراف المعياري	أصغر قيمة	أكبر قيمة
(أ)	أقل من 10	19.79	8.09	6.66	30
(ب)	10 - 20	18.54	3.16	15	25
(ج)	20 - 40	24.85	6.32	15	41.66
(د)	أكبر من 40	32.66	7.17	25	45

وباستقراء بسيط نجد أن متوسط الفجوة الهوائية العظمية قد ازداد مع ازدياد مساحة الانثقاب، إذ نلاحظ أن قيمته متقاربة بين المجموعتين الأولى (19.79) dB والثانية (18.54) dB، ثم أصبح في المجموعة الثالثة (24.85) dB، وفي الرابعة (32.66) dB، وبحساب القيمة (p): $p\text{-value} = 0.000 < 0.05$ ، أي إن الفارق في الفجوة

الهوائية العظمية تبعاً لمساحة الانثقاب فارق مهم إحصائياً، وهو ما يعني وجود علاقة بين مساحة الانثقاب ومقدار الفجوة الهوائية العظمية، حيث تزداد الفجوة بزيادة المساحة.

4-6- دراسة ارتباط الفجوة الهوائية العظمية مع قبضة المطرقة:

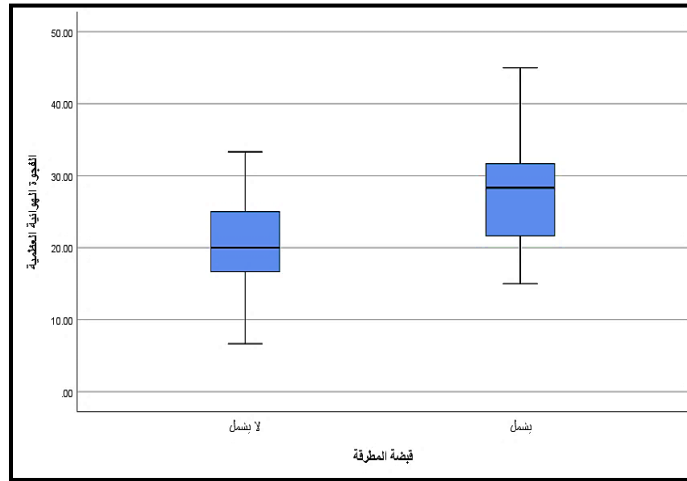
بلغت قيمة أصغر فجوة هوائية عظمية حُسبت في مجموعة الانثقاب المطرقي (15) dB، مقارنةً بـ (6.66) dB في مجموعة الانثقاب اللامطرقي، وكانت أكبر قيمة لها (45) و (33.3) dB - على الترتيب-.

وبحسب النتائج فقد كان متوسط الفجوة الهوائية العظمية في حالات الانثقاب المطرقي (28.42) dB أكبر

منه في حالات الانثقاب اللامطرقي (20.67) dB، ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أُجري اختبار T-test:

ومن ثم هناك فارق مهم إحصائياً في الفجوة الهوائية العظمية بحسب شمول الانثقاب $p\text{-value} = 0.000 < 0.05$ ،

لقبضة المطرقة، فاشتمال الانثقاب على قبضة المطرقة يترافق بقيمة أكبر للفجوة الهوائية العظمية (المخطط-14).



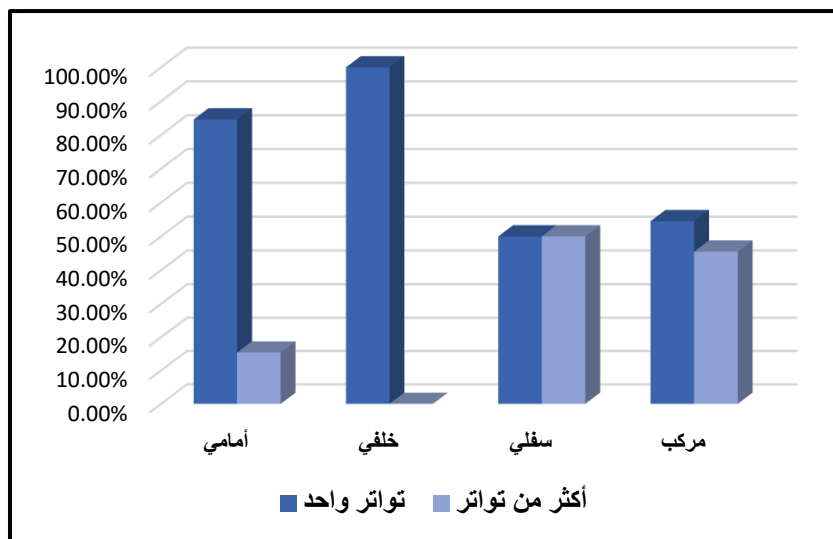
(المخطط-14) مخطط الصندوق لبيان توزيع قيم الفجوة (ه-ع) تبعاً لعلاقة الانثقاب بقبضة المطرقة

4-7- دراسة الارتباط بين عدد التواترات المتأثرة بنقص السمع وموقع الانثقاب (المخطط-15):

بدراسة التواترات (من 500 حتى 4000) Hz، كان معدل ظهور أكبر قيمة لنقص السمع بشكل متزامن على أكثر من

تأثير كبيراً في الانثقابات السفلية (50%) والمركبة (45.5%)، وصغيراً في الأمامية (15.4%) والخلفية (0%)،

وبإجراء التحليل الإحصائي للقيم الناتجة عن طريق اختبار Fisher's Exact Test، كانت: $p\text{-value} = 0.001 < 0.05$ ، أي هناك ارتباط مهم إحصائياً بين موقع الانثقاب وعدد التواترات المتأثرة بنقص السمع.



(المخطط-15) التوزع العددي والعلاقة بين موقع الانثقاب وعدد التواترات التي ظهر عليها أكبر قيمة لنقص السمع

● دراسة ارتباط عدد التواترات المتأثرة بنقص السمع مع المجموعات الفرعية للانثقاب المركب:

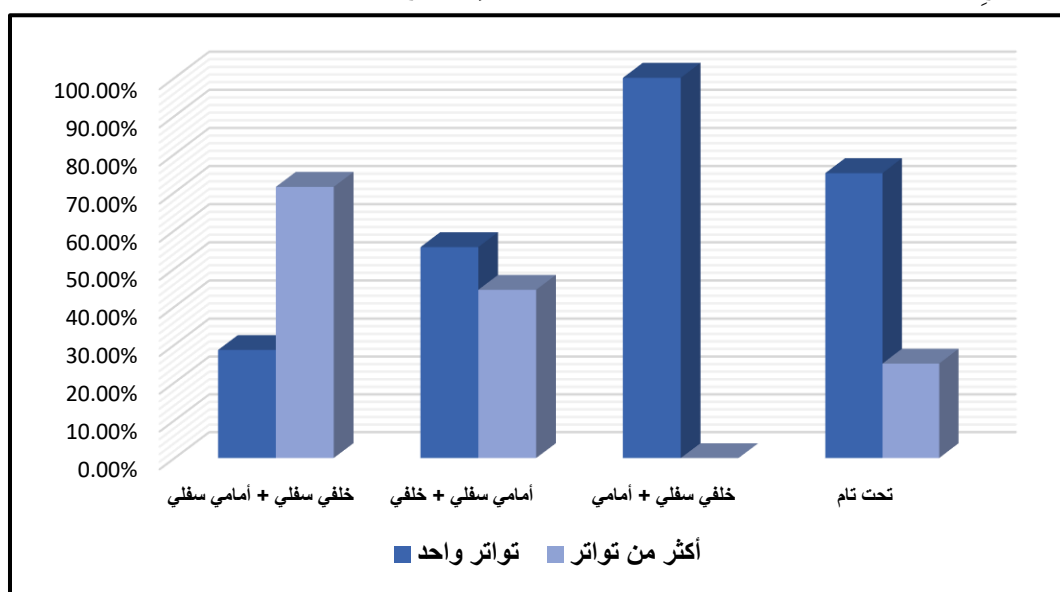
كانت نسبة تأثر أكثر من تواتر كبيرة في مجموعة الانثقاب (خلفي سفلي + أمامي سفلي) ونسبة (71.4%)، تليها

المجموعة (أمامي سفلي + خلفي) (44.4%)، ثم تحت التام (25%)، وفي الموقع (خلفي سفلي + أمامي) (0%).

ولمعرفة الأهمية الإحصائية للفرق بين القيم التي نتجت بالتحليل الإحصائي للمجموعات الفرعية، فقد أُجري

اختبار Fisher's Exact Test، وكانت: $p\text{-value} = 0.035 < 0.05$ (المخطط-16)، أي هناك ارتباط مهم

إحصائياً بين موقع الانثقاب المركب وعدد التواترات المتأثرة بنقص السمع.



(المخطط-16) العلاقة بين المجموعات الفرعية للانثقاب المركب وعدد التواترات التي ظهر عليها أكبر قيمة لنقص السمع

4-8- دراسة ارتباط عدد التواترات المتأثرة بنقص السمع مع مساحة الانثقاب:

كانت نسبة تأثر أكثر من تواتر تزداد مع زيادة نسبة مساحة الانثقاب، حيث سجل اشتراك أكثر من تواتر بأعلى قيمة لنقص السمع في مجموعة (المساحة > 10%) في حالتين فقط من مجموع 16 حالة ونسبة (12.5%)، والمجموعة (10-20%) في 4 حالات من مجموع 12 حالة بنسبة (25%)، والمجموعة (20-40%) في 16 حالة بنسبة (34.8%)، ومجموعة (المساحة < 40%) في 4 حالات من 10 بنسبة (40%).

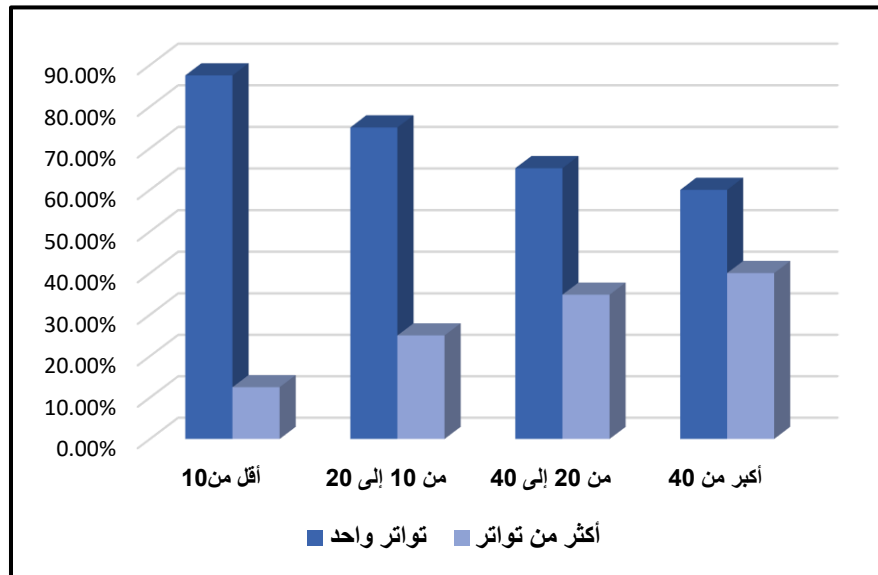
بالمقابل فقد كانت النسبة المئوية للحالات التي ظهر فيها نقص السمع بأعلى قيمة على تواتر واحد تنخفض

كلما اتجهنا في المجموعات عكسياً من المساحة الأكبر إلى المساحة الأصغر (المخطط-17).

ولبيان علاقة الارتباط وفق النتائج الإحصائية التي سجلت فقد أجري اختبار Fisher's Exact Test، وكانت:

$p\text{-value} = 0.322 > 0.05$ ، وهذا يعني عدم وجود ارتباط بين مساحة الانثقاب وعدد التواترات المتأثرة بنقص

السمع.



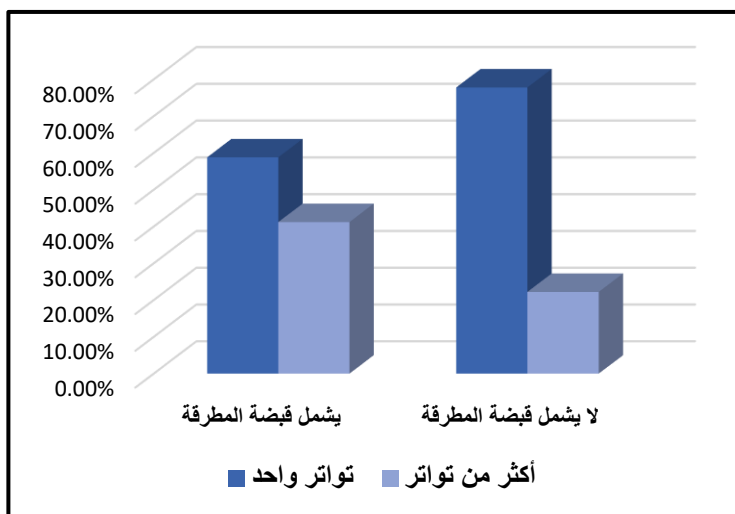
(المخطط-17) العلاقة بين مساحة الانثقاب وعدد التواترات التي ظهر عليها أكبر قيمة لنقص السمع

4-9- دراسة ارتباط عدد التواترات المتأثرة بنقص السمع مع قبضة المطرقة:

كانت نسبة تأثر أكثر من تواتر في الانثقابات التي تشمل قبضة المطرقة (41.2%) أكبر مما هي في الانثقابات التي

لا تشملُ القَبْضَةُ (22.2%)، وبحسَابِ p باختِيار Pearson Chi-Square، كانت: $p\text{-value}=0.058>0.05$ ،

ومن ثَمَّ لَيْسَ هُنَاكَ ارْتِبَاطٌ بَيْنَ عِلَاقَةِ الْإِنْتِقَابِ بِقَبْضَةِ الْمَطْرَقَةِ وَعَدَدِ التَّوَاتُرَاتِ الْمُتَأَثِّرَةِ بِنَقْصِ السَّمْعِ. (المخطط-18)



(المخطط-19) الارتباط بين عدد التواترات التي ظهر عليها أكبر قيمة لنقص السمع وعلاقة الانتقَاب بقبضة المطرقة

5- تلخيص النتائج:

٢ بيانات الإحصاء الوصفي:

♦ بلغ عددُ المَرْضَى الَّذِينَ وَافَقُوا عَلَى الْمُشَارَكَةِ فِي الدَّرَاسَةِ وَتَحَقَّقَتْ لَدَيْهِمْ مَعَايِيرُ الدَّخُولِ فِي الْمَرْحَلَةِ السَّرِيرِيَّةِ 84

مريضاً مثَلَتْ (98 حالةً) بحسبان حالاتِ الْإِنْتِقَابِ ثُنَائِي الْجَانِبِ، اسْتَبْعَدَتْ (10 حالاتٍ) مِنْهَا بَعْدَ الْمَرْحَلَةِ الْجَرَاحِيَّةِ

نتيجةً لَوْجُودِ إِمْرَاضِيَّاتٍ مُرَافِقَةٍ فِي الْأُذُنِ الْوَسْطَى أَوْ الْعُظْمِيَّاتِ.

♦ كَانَ الْعَدَدُ النَّهَائِيَّ لِلْمَرْضَى الَّذِينَ قُبِلُوا لِلْمُشَارَكَةِ فِي الدَّرَاسَةِ 76 مريضاً (88 أذنًا).

♦ حَسَبَ نَتَائِجِ الدَّرَاسَةِ؛ فَإِنَّ نِسْبَةَ الذَّكَورِ إِلَى الْإِنَاثِ (1 M : 4.43 F).

♦ تَوَزَّعَتِ النِّسْبُ وَفَقاً لْجَهَةِ إِنْتِقَابِ غِشَاءِ الطَّبْلِ كَمَا يَلِي:

- 28 حالةً إِنْتِقَابٍ فِي الْأُذُنِ الْيُمْنَى فَقَطْ.

- 36 حالةً إِنْتِقَابٍ فِي الْأُذُنِ الْيُسْرَى فَقَطْ.

- 24 حالةً إِنْتِقَابٍ فِي الْأُذُنَيْنِ مَعاً (12 مريضاً).

♦ كانت نتائج توزع حالات الانثقاب وفقاً لمجموعات الموقع (أمامي / خلفي / سفلي / مركب) بنسب (15.9 / 29.5 / 4.5 / 50) % - على الترتيب -.

♦ تمت دراسة مجموعة الانثقاب المركب بعد تقسيمها إلى أربع تحت مجموعات بحيث شملت المجموعات التالية:

1. تحت تام.
2. أمامي + خلفي سفلي.
3. خلفي + أمامي سفلي.
4. أمامي سفلي + خلفي سفلي.

وكان توزعها على الشكل الآتي (18.2 / 9.1 / 40.9 / 31.8) % - على التوالي -، وبناءً عليه فإن نمط الانثقاب الأكثر مصادفةً ضمن هذه المجموعة هو (خلفي + أمامي سفلي).

♦ بحسب نتائج الدراسة؛ فإن موقع انثقاب غشاء الطبل الأكثر مصادفةً هو الانثقاب (الأمامي) بنسبة (29.5%) يليه الانثقاب (خلفي + أمامي سفلي) بنسبة (20.45%).

♦ متوسط نسبة مساحة انثقاب غشاء الطبل إلى مساحة القسم المشدود من الغشاء (16.23 ± 26.13) %.

♦ وفقاً للتصنيف الذي اعتمد في هذه الدراسة لتقسيم الحالات بحسب مساحة الانثقاب، أظهرت الدراسة أن النسبة

الأكبر من حالات الانثقاب بدراسة نسبة مساحة الانثقاب إلى مساحة الغشاء تقع ضمن المجموعة (ج) التي تمثل

مجموعة حالات الانثقاب (20-40% من مساحة الغشاء) ونسبة (52.3%) من مجمل الحالات.

♦ اشتمل الانثقاب على قبضة المطرقة - جزئياً أو كاملة - في (34) حالة، أي بنسبة (38.6%).

♦ كان متوسط معدل نقص السمع (8.71 ± 33.04 dB) وكانت أكبر قيمة لمعدل نقص السمع (61.66 dB).

♦ بلغ متوسط الفجوة الهوائية العظمية (7.52 ± 23.67 dB)، وكانت قيمة أكبر فجوة هوائية عظمية (45 dB).

♦ أظهرت النتائج أن التأثيرات الأكثر تأثراً بنقص السمع هي التأثيرات المنخفضة، ومثل التأثير 250 هيرتز

الأكثر تأثراً، يليه التأثير 500 هيرتز.

◆ كَانَ التَّوَاتُرُ 4000 هيرتز من التَّوَاتُرَاتِ الَّتِي يَتَأَثَّرُ فِيهَا السَّمْعُ بِحَالَاتِ انْتِقَابِ غِشَاءِ الطَّبْلِ أَكْثَرَ مِمَّا هُوَ حَاصِلٌ عَلَى التَّوَاتُرِ 1000 و 2000 هيرتز، فَبَحَسَبِ نَتَائِجِ دِرَاسَتِنَا هُوَ ثَالِثُ أَكْثَرِ تَوَاتُرٍ تَأَثَّرًا بِنَقْصِ السَّمْعِ بَعْدَ التَّوَاتُرَيْنِ (250 و 500) هيرتز.

● علاقة موقع انتقَاب غشاء الطبل بمتغيرات مخطط السمع:

◆ بِدِرَاسَةِ الْعِلَاقَةِ بَيْنَ مَوْجِعِ انْتِقَابِ غِشَاءِ الطَّبْلِ وَمُعْدَلِ نَقْصِ السَّمْعِ أَظْهَرَتِ النُّتَائِجُ تَقَارُبَ مُعْدَلِ نَقْصِ السَّمْعِ فِي مَجْمُوعَاتِ الْانْتِقَابِ (أمامي / خلفي / سفلي) بِقِيَمٍ (30.77 / 30.95 / 30) -على التوالي-، فِي حِينِ كَانَ مُعْدَلُ نَقْصِ السَّمْعِ فِي مَجْمُوعَةِ (الانْتِقَابِ الْمُرَكَّبِ) أَكْبَرَ قَلِيلًا بِقِيَمَةِ (35.33 ديسibel).

◆ لَمْ تُظْهِرِ نَتَائِجُ دِرَاسَتِنَا وَجُودَ فَارِقٍ إِحْصَائِيٍّ مَهْمٍ فِي مُعْدَلِ نَقْصِ السَّمْعِ تَبَعًا لِمَوْجِعِ انْتِقَابِ غِشَاءِ الطَّبْلِ وَفَقِ الْمَجْمُوعَاتِ الرَّئِيسَةِ الَّتِي اخْتِيرَتِ لِلدِّرَاسَةِ وَهِيَ (أمامي / خلفي / سفلي / مركب).

◆ بِإِجْرَاءِ مُقَارَنَةٍ بَيْنَ تَحْتِ الْمَجْمُوعَاتِ لِمَجْمُوعَةِ الْانْتِقَابِ الْمُرَكَّبِ مِنْ حَيْثُ مُتَوَسِّطُ مُعْدَلِ نَقْصِ السَّمْعِ، أَظْهَرَتِ النُّتَائِجُ أَنَّ مُعْدَلِ نَقْصِ السَّمْعِ أَكْبَرَ مَا يَكُونُ فِي حَالَةِ الْانْتِقَابِ تَحْتَ التَّامِّ، وَبِإِجْرَاءِ دِرَاسَةِ إِحْصَائِيَّةٍ بَيْنَ تَحْتِ الْمَجْمُوعَاتِ كَشَفَتِ النُّتَائِجُ وَجُودَ فَارِقٍ مَهْمٍ إِحْصَائِيًّا بَيْنَ الْمَجْمُوعَةِ الْفَرْعِيَّةِ (تَحْتَ التَّامِّ) وَالْمَجْمُوعَتَيْنِ (خلفي سفلي + أمامي سفلي) وَ (أمامي سفلي + خلفي) بَيْنَمَا كَانَتِ الْفُوارِقُ بَيْنَ الْمَجْمُوعَاتِ الْآخَرَى غَيْرَ مَهْمَةٍ إِحْصَائِيًّا.

◆ أَظْهَرَتِ الدِّرَاسَةُ الْإِحْصَائِيَّةُ لِلْمُقَارَنَةِ بَيْنَ مَجْمُوعَتَيِ الْانْتِقَابِ (تَحْتَ التَّامِّ) وَ (خلفي سفلي + أمامي) عَدَمَ وَجُودِ فَارِقٍ مَهْمٍ إِحْصَائِيًّا.

◆ بِدِرَاسَةِ الْعِلَاقَةِ بَيْنَ مَوْجِعِ انْتِقَابِ غِشَاءِ الطَّبْلِ وَالْفَجْوَةِ الْهَوَائِيَّةِ الْعَظْمِيَّةِ أَظْهَرَتِ النُّتَائِجُ أَنَّ الْفَجْوَةَ الْهَوَائِيَّةَ الْعَظْمِيَّةَ أَكْبَرَ مَا تَكُونُ فِي حَالَةِ مَوْجِعِ الْانْتِقَابِ الْمُرَكَّبِ، مَعَ وَجُودِ فَارِقٍ مَهْمٍ إِحْصَائِيًّا فِي الْفَجْوَةِ الْهَوَائِيَّةِ الْعَظْمِيَّةِ تَبَعًا لِمَوْجِعِ الْانْتِقَابِ، وَهَذَا يَعْنِي وَجُودَ عِلَاقَةٍ بَيْنَ مَوْجِعِ الْانْتِقَابِ وَالْفَجْوَةِ الْهَوَائِيَّةِ الْعَظْمِيَّةِ، وَتَرَكَّزَ هَذَا الْفَارِقُ بَيْنَ مَجْمُوعَةِ الْانْتِقَابِ الْمُرَكَّبِ مُقَارَنَةً مَعَ بَقِيَّةِ الْمَجْمُوعَاتِ، فِي حِينِ كَانَ الْفَارِقُ بِمُقَارَنَةِ بَقِيَّةِ الْمَجْمُوعَاتِ مَعَ بَعْضِهَا غَيْرَ مَهْمٍ إِحْصَائِيًّا.

♦ بإجراء مقارنة بين تحت المجموعات لمجموعة الانثقاب المركب من حيث الفجوة الهوائية العظمية، أظهرت النتائج أن الفجوة الهوائية العظمية أكبر ما تكون في مجموعة (الانثقاب تحت التام)، في حين كانت الفجوة متقاربة بين المجموعات الثلاث الأخرى، وبإجراء دراسة إحصائية بين تحت المجموعات كشفت النتائج وجود فارق مهم إحصائياً بين تحت المجموعة (تحت التام) وتحت المجموعات (خلفي سفلي + أمامي سفلي) و (أمامي سفلي + خلفي)، بينما كانت الفوارق بين المجموعات الأخرى غير مهمة إحصائياً.

♦ أظهرت الدراسة الإحصائية للمقارنة بين مجموعتي الانثقاب (تحت التام) و (خلفي سفلي + أمامي) عدم وجود فارق مهم إحصائياً.

● علاقة حجم (مساحة) انثقاب غشاء الطبل بمتغيرات مخطط السمع:

♦ بدراسة العلاقة بين مساحة انثقاب غشاء الطبل ومعدل نقص السمع لوحظ تزايد معدل نقص السمع بزيادة المساحة، حيث أظهرت نتائج الدراسة الإحصائية وجود فارق مهم إحصائياً في معدل نقص السمع بين المجموعات التي قسمت العينة على أساسها، وهذا يدل على وجود علاقة بين مساحة الانثقاب ومعدل نقص السمع.

● تأثير اشتغال انثقاب غشاء الطبل على قبضة المطرقة وعلاقته بمتغيرات مخطط السمع:

♦ بدراسة قيم معدل نقص السمع بناءً على اشتغال الانثقاب لقبضة المطرقة من عدمه، كان متوسط معدل نقص السمع في الحالات التي يشمل فيها الانثقاب قبضة المطرقة (37.58 ديسيبل)، في حين كانت قيمته في الحالات التي لا يشمل فيها الانثقاب القبضة (30.18 ديسيبل).

♦ بإجراء الاختبارات الإحصائية لدراسة ارتباط معدل نقص السمع بعلاقة الانثقاب بقبضة المطرقة تبين وجود فارق مهم إحصائياً في معدل نقص السمع بين المجموعتين، ومن ثم يترافق اشتغال الانثقاب على قبضة المطرقة (جزء منها أو كاملها) مع زيادة معدل نقص السمع.

♦ بدراسة ارتباط الفجوة الهوائية العظمية مع علاقة الانثقاب بقبضة المطرقة، أظهرت النتائج أن الفجوة الهوائية

العظمية تكون أكبر في الحالات التي يشمل فيها الانثقاب قبضة المطرقة (جزء أو كاملها).

♦ بإجراء الدراسة الإحصائية للعلاقة بين الفجوة الهوائية العظمية وعلاقة الانثقاب بقبضة المطرقة تبين وجود فارق مهم إحصائياً في الفجوة الهوائية العظمية تبعاً لاشتغال الانثقاب على قبضة المطرقة، وهذا يعني وجود علاقة بين الفجوة الهوائية العظمية واشتغال الانثقاب على قبضة المطرقة.

C العلاقة بين متغيرات غشاء الطبل وعدد التواترات المتأثرة بنقص السمع:

♦ أثناء دراسة مخططات السمع لمرضى العينة لوحظ وجود مخططات سمع يكون فيها نقص السمع غالباً على تواتر واحد، ومخططات أخرى ظهرت فيها قيمة معدل نقص السمع الكبرى على أكثر من تواتر، فأجريت دراسة إحصائية لمعرفة ما إذا كان لمتغيرات انثقاب غشاء الطبل المدروسة علاقة بهذه النتائج.

♦ بدراسة علاقة الارتباط بين موقع انثقاب غشاء الطبل وعدد التواترات المتأثرة بنقص السمع، أظهرت النتائج وجود ارتباط مهم إحصائياً، بمعنى وجود علاقة بين موقع الانثقاب وعدد التواترات المتأثرة بنقص السمع، حيث يظهر تأثير أكثر من تواتر في حالات الانثقاب السفلي التي تشمل في دراستنا مجموعات الانثقاب (سفلي) و (خلفي سفلي + أمامي سفلي) تليها المجموعة (أمامي سفلي + خلفي).

♦ بدراسة العلاقة بين مساحة الانثقاب وعدد التواترات المتأثرة بنقص السمع أظهرت النتائج وجود فارق إلا أنه غير مهم إحصائياً، ومن ثم عدم وجود علاقة بين مساحة الانثقاب وعدد التواترات المتأثرة بنقص السمع.

♦ وبدراسة ما إذا كان هناك علاقة بين عدد التواترات المتأثرة بنقص السمع واشتغال الانثقاب على قبضة المطرقة أم لا توجد علاقة، تبين أنه ليس هناك علاقة لأن الفارق بين مجموعتي الدراسة لم يكن مهماً إحصائياً.

الفصل الثالث

المقارنة مع نتائج الأبحاث العالمية ومناقشة النتائج

1- المقارنة مع نتائج الأبحاث العالمية:

البَحْث الأول³⁰

◆ عنوان البحث:

دراسة ارتباط حجم انتقَاب غشاء الطبل وموقعه مع درجة نقص السمع التوصيلي عند مرضى التهاب الأذن الوسطى المزمن.

A study on correlation of size and site of tympanic membrane perforation with degree of conductive hearing loss in chronic otitis media.

◆ المجلة الناشرة وسنة النشر:

International Journal of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery, 2019

◆ مكان إجراء الدراسة:

ENT department attached to Bangalore Medical college and Research Institute, India.

◆ دراسة مقطعية مُستعرضة cross-sectional، استباقية prospective، شملت 150 مريضاً.

◆ المقارنة:

موضوع المقارنة	دراستنا	الدراسة المقارنة
عدد المرضى (الانتقابات)	76 (88)	150
المجال العمري	≤ 12 سنة	15-45 سنة
الجنس	ذكور	58.7%
	إناث	41.3%
جهة الانتقَاب	أذن يمنى	36.8%
	أذن يسرى	47.4%
	كلا الطرفين	15.8%

لم يتم تحديد جهة الانتقَاب

متوسط نقص السمع (ديسيبل dB)			
5.7 ± 31.7	5.56 ± 30.77	أمامي	حسب موقع الانثقاب
4.6 ± 35.21	9.86 ± 30.95	خلفي	
-	30	سفلي	
5.9 ± 41.37	9.77 ± 35.33	مركب	
1.85 ± 27.67	7.93 ± 27.71	أقل من 10%	حسب مساحة الانثقاب
2.98 ± 35.13	5.15 ± 30.41	10-20%	
2.63 ± 38.69	7.77 ± 33.76	20-40%	
6.59 ± 46.97	10.91 ± 42.46	< 40%	

البحث الثاني³¹

عنوان البحث:

تأثير انثقاب غشاء الطبل من حيث موقع الانثقاب وحجمه والأذن الوسطى على نقص السمع.

The Effect of Tympanic Membrane Perforation Site, Size and Middle Ear Volume on Hearing Loss.

Turk Arch Otorhinolaryngol, 2019.

المجلة الناشرة وسنة النشر:

مكان إجراء الدراسة:

Department of Otorhinolaryngology at the Dokuz Eylül University, Izmir, Turkey.

دراسة استباقية prospective، شملت 38 مريضاً.

المقارنة:

موضوع المقارنة	دراستنا	الدراسة المقارنة
عدد المرضى (الانثقابات)	76 (88)	38 (44)
المجال العمري (سنة)	12 ≤	16 ≤
الجنس	ذكور	%34.21
	إناث	%65.79

موقع الانثقاب	أمامي	26	20
	خلفي	14	10
	سفلي	4	-
	مركب (أمامي + خلفي)	44	14
جهة الانثقاب	أذن يمني	28	17
	أذن يسرى	36	15
	كلا الطرفين	12	6
علاقة الانثقاب بقبضة المطرقة (عدد الحالات)	يشمل	34	20
	لا يشمل	54	24

- أظهر تحليل البيانات لعتبات الطريق الهوائي وفقاً لموقع انثقاب غشاء الطبل أن متوسط معدل العتبات السمعية يختلف باختلاف موقع الانثقاب، وأن الفارق في متوسط معدل نقص السمع كان ذا أهمية إحصائية، وهذا يعني وجود علاقة بين موقع الانثقاب ومتوسط معدل نقص السمع، وذلك بتحليل بيانات المجموعات الثلاث (أمامي / خلفي / أمامي + خلفي) والتي قُسمت العينة وفقاً في هذا البحث، في حين لم يكن هناك فارق مهم إحصائياً بالمقارنة بين المجموعتين (أمامي / خلفي).
- في حين أظهرت نتائج دراستنا عدم وجود علاقة بين موقع الانثقاب ومتوسط معدل نقص السمع (بتحليل بيانات المجموعات الرئيسية التي قُسمت العينة وفقاً).
- توافقت نتائج دراستنا مع البحث قيد المقارنة في موضوع دراسة معطيات الفجوة الهوائية العظمية وفقاً لموقع الانثقاب، حيث أظهرت الدراستان وجود فارق مهم إحصائياً في قيمة الفجوة الهوائية العظمية ربطاً بموقع انثقاب غشاء الطبل، وهذا يعني وجود علاقة بين الفجوة الهوائية العظمية وموقع الانثقاب.

- على أَنَّ البَحْثَ قِيدَ المُقَارَنَةِ أَظْهَرَ وُجُودَ العِلَاقَةِ بِمُقَارَنَةِ المَجْمُوعَاتِ الثَّلَاثِ، فِي حِينٍ لَمْ تُكُنْ هُنَاكَ عِلَاقَةٌ بِالمُقَارَنَةِ بَيْنَ المَجْمُوعَتَيْنِ (أمامي / خلفي).
- فِي البَحْثِ قِيدَ المُقَارَنَةِ؛ قُسِّمَتِ العَيِّنَةُ وَفَقاً لِحَجْمِ الانْتِقَابِ إِلَى أَرْبَعِ مَجْمُوعَاتٍ مُمَاتِلَةٍ لِلْمَجْمُوعَاتِ الَّتِي اعْتُمِدَتْ فِي دِرَاسَتِنَا.
- أَظْهَرَ تَحْلِيلُ البَيِّنَاتِ لَعَتَبَاتِ الطَّرِيقِ الهَوَائِيِّ وَفَقاً لِحَجْمِ انْتِقَابِ غِشَاءِ الطَّبْلِ أَنَّ كُلًّا مِنْ مُتَوَسِّطِ مُعَدَّلِ العَتَبَاتِ السَّمْعِيَّةِ بالطَّرِيقِ الهَوَائِيِّ وَقِيَمَةِ الفَجْوَةِ الهَوَائِيَّةِ العَظَمِيَّةِ يَزْدَادُ بِازْدِيَادِ حَجْمِ الانْتِقَابِ، وَأَنَّ الفَارِقَ بَيْنَ مَجْمُوعَاتِ الدِّرَاسَةِ فِي مُتَوَسِّطِ مُعَدَّلِ العَتَبَاتِ (وَبِالتَّالِي مُعَدَّلِ نَقْصِ السَّمْعِ) وَالفَجْوَةِ الهَوَائِيَّةِ العَظَمِيَّةِ كَانَ ذَا أَهْمِيَّةٍ إحصائيَّة، وَهَذَا يَعْنِي وُجُودَ عِلَاقَةٍ بَيْنَ حَجْمِ الانْتِقَابِ وَمُتَوَسِّطِ مُعَدَّلِ نَقْصِ السَّمْعِ وَقِيَمَةِ الفَجْوَةِ الهَوَائِيَّةِ العَظَمِيَّةِ، وَهُوَ مَا يَتَوَافَقُ مَعَ نَتَائِجِ دِرَاسَتِنَا.
- تَوَافَقَتْ نَتَائِجُ دِرَاسَتِنَا مَعَ البَحْثِ قِيدَ المُقَارَنَةِ فِي مَوْضُوعِ دِرَاسَةِ تَأْثِيرِ عِلَاقَةِ انْتِقَابِ غِشَاءِ الطَّبْلِ بِقَبْضَةِ المِطْرَقَةِ، حَيْثُ أَظْهَرَتِ الدِّرَاسَتَانِ وُجُودَ فَارِقٍ مَهْمٍ إحصائيًّا بَيْنَ مَجْمُوعَتَيِ الدِّرَاسَةِ بِالنَّسْبَةِ لِمُعَدَّلِ مُتَوَسِّطِ عَتَبَاتِ الطَّرِيقِ الهَوَائِيِّ (وَمِنْ ثَمَّ مُعَدَّلِ نَقْصِ السَّمْعِ) وَالفَجْوَةِ الهَوَائِيَّةِ العَظَمِيَّةِ، حَيْثُ يَكُونُ كُلُّ مَنْ مُعَدَّلِ نَقْصِ السَّمْعِ وَالفَجْوَةِ الهَوَائِيَّةِ العَظَمِيَّةِ أَكْبَرَ فِي خَالٍ اشْتِمَالِ الانْتِقَابِ عَلَى قَبْضَةِ المِطْرَقَةِ.

البَحْثُ الثَّلَاثُ³

◆ عنوان البَحْثِ:

دراسة علاقة موقع انتقَاب غشاء الطبل وحجمه بنقص السمع بالاستعانة بتخطيط السمع بالنغمة الصافية.

Relation of site and size of Tympanic membrane perforation on Hearing loss with help of PTA.

Journal of Surgery and Allied Sciences, 2019.

◆ المَجْلَةُ النَاشِرَةُ وَسَنَةُ النَشْرِ:

◆ مَكَانُ إِجْرَاءِ الدِّرَاسَةِ:

Department of ENT, Kempegowga Institute of Medical Sciences, Bangalore, India.

◆ دراسة استباقية prospective، شملت 50 مريضاً.

◆ المقارنة:

موضوع المقارنة	دراستنا	الدراسة المقارنة
عدد المرضى (الانتقابات)	76 (88)	50 (82)
المجال العمري (سنة)	$12 \leq$	15-55
الجنس	ذكور	52%
	إناث	48%
جهة الانتقَاب	أذن يمنى	28
	أذن يسرى	36
	كلا الطرفين	12

- من نقاط الاختلاف بين دراستنا والبحث قيد المقارنة الطريقة التي اعتمدت في تقسيم العينة إلى مجموعات حسب كل من حجم الانتقَاب وموقعه.

- أظهرت نتائج الدراسة الإحصائية لتأثير حجم انتقَاب غشاء الطبل على مُعدّل نقص السمع وجود علاقة بين حجم الانتقَاب ومُعدّل نقص السمع، وهو ما يتوافق مع دراستنا.

في البحث قيد المقارنة وجد الباحثون علاقة بين موقع الانتقَاب ومُعدّل نقص السمع، حيث كان نقص السمع أكبر في الانتقابات الخلفية مقارنةً بالأمامية، وهذا يختلف مع نتائج دراستنا التي لم تُظهر وجود علاقة بين الموقع ونقص السمع.

البحث الرابع⁶

◆ عنوان البحث:

انتقَاب غشاء الطبل: الارتباط بين نقص السمع وموقع الانتقَاب وحجمه.

Tympanic membrane perforation: correlation of hearing loss with its site and size.

◆ المجلة الناشرة وسنة النشر:

International Journal of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery, 2018.

◆ مكان إجراء الدراسة:

department of ENT at Sri Guru Ram Das institute of medical sciences and research, Amritsar, India.

◆ دراسة مقطعية مستعرضة cross-sectional، استباقية prospective، شملت 100 مريض.

◆ المقارنة:

موضوع المقارنة	دراستنا	الدراسة المقارنة
عدد المرضى (الانتقابات)	76 (88)	100
المجال العمري (سنة)	$12 \leq$	60-11
الجنس	ذكور	37
	إناث	63

- اختلفت دراستنا عن البحث قيد المقارنة في طريقة حساب مساحة انتقَاب غشاء الطبل وفي نظام تقسيم المجموعات لكل من موقع الانتقَاب وحجمه، كما أنه في البحث قيد المقارنة درس تأثير مدة الإمبراضية الالتهابية (التهاب الأذن الوسطى المزمن) على نقص السمع وهو ما لم تشملْ دراستنا.
- أظهر التحليل الإحصائي لنتائج البحث قيد المقارنة وجود علاقة بين مساحة الانتقَاب ومعدل نقص السمع، حيث ازداد معدل نقص السمع بازدياد مساحة الانتقَاب، وهو ما يتوافق مع نتائج دراستنا.
- كما توافقت نتائج دراستنا مع البحث قيد المقارنة من حيث عدم وجود علاقة بين معدل نقص السمع وموقع الانتقَاب.

32 البحث الخامس

◆ عنوان البحث:

تقييم نقص السمع في حال انتقَاب غشاء الطبل.

Evaluation of Hearing Loss in Tympanic Membrane Perforation.

Indian J Otolaryngol Head Neck Surg, 2011.

◆ المجلة الناشرة وسنة النشر:

◆ مكان إجراء الدراسة:

Department of E.N.T, Government Medical College, Amritsar, Punjab, India.

◆ دراسة شملت 100 مريض.

◆ المقارنة:

موضوع المقارنة	دراستنا	الدراسة المقارنة
عدد المرضى (الانثقابات)	76 (88)	100 (120)
المجال العمري (سنة)	12 ≤	15 ≤
الجنس	ذكور	%52
	إناث	%48
جهة الانثقاب	أذن اليمنى	%36.8
	أذن يسرى	%47.4
	كلا الطرفين	%15.8
علاقة الانثقاب بقبضة المطرقة (عدد الحالات)	يشمل	34
	لا يشمل	54
متوسط معدل نقص السمع (ديسيبل dB)		
حسب موقع الانثقاب	أمامي	12.47 ± 24.93
	خلفي	10.65 ± 27.62
	سفلي	30
	مركب	9.25 ± 40.29
حسب علاقة الانثقاب بقبضة المطرقة	يشمل	4.7 ± 23.02
	لا يشمل	10.9 ± 28.25
حسب علاقة الانثقاب بقبضة المطرقة	يشمل	9.71 ± 37.58
	لا يشمل	6.66 ± 30.18

- تَوَافَقَتْ دِرَاسَتُنَا مَعَ الْبَحْثِ قِيدِ الْمُقَارَنَةِ فِي مُعَدَّلِ نَقْصِ السَّمْعِ وَفَقاً لِحَجْمِ الْإِنْتِقَابِ، حَيْثُ إِزْدَادَ مُعَدَّلُ نَقْصِ السَّمْعِ بِزِيَادَةِ حَجْمِ الْإِنْتِقَابِ، وَكَانَتْ هَذِهِ الزِّيَادَةُ ذَاتَ قِيَمَةٍ مَهْمَةٍ إِحْصَائِيًّا.

البحث السادس³³

◆ عنوان البحث:

نقص السمع في انتقابات غشاء الطبل Hearing loss in perforations of the tympanic membrane

◆ المجلة الناشرة وسنة النشر:

The Journal of Laryngology and Otology, 1979.

◆ مكان إجراء الدراسة: الهند

◆ دراسة استباقية prospective، شملت 70 مريضاً.

◆ المقارنة:

تَوَافَقَتْ نَتَائِجُ دِرَاسَتِنَا مَعَ الْبَحْثِ قِيدِ الْمُقَارَنَةِ فِي النِّقَاطِ التَّالِيَةِ:

- نَقْصُ السَّمْعِ الْحَاصِلِ فِي سِيَاقِ إِنْتِقَابِ غِشَاءِ الطُّبْلِ يَكُونُ أَكْبَرَ عَلَى التَّوَاتُرَاتِ الْمُنْخَفِضَةِ مِنْهُ عَلَى التَّوَاتُرَاتِ الْعَالِيَةِ.
- يَزْدَادُ نَقْصُ السَّمْعِ بِزِيَادَةِ حَجْمِ الْإِنْتِقَابِ.
- تُسَبِّبُ الْإِنْتِقَابَاتُ الْمَطْرَقِيَّةُ نَقْصاً فِي السَّمْعِ أَكْبَرَ مِنْ نَقْصِ السَّمْعِ الْحَاصِلِ فِي الْإِنْتِقَابَاتِ الَّتِي لَا تُشْمَلُ قَبْضَةُ الْمَطْرَقَةِ.

وَقَدْ خُلِصَتْ نَتَائِجُ الْبَحْثِ قِيدِ الْمُقَارَنَةِ إِلَى وُجُودِ عِلَاقَةٍ بَيْنَ مَوْقِعِ الْإِنْتِقَابِ وَمُعَدَّلِ نَقْصِ السَّمْعِ، حَيْثُ تَرَفَّقَتْ الْإِنْتِقَابَاتُ الْخَلْفِيَّةُ-السُّفْلِيَّةُ بِنَقْصٍ أَكْبَرَ فِي السَّمْعِ مِنَ الْإِنْتِقَابَاتِ الْأَمَامِيَّةِ السُّفْلِيَّةِ، وَهَذَا يَخْتَلِفُ مَعَ نَتَائِجِ دِرَاسَتِنَا الَّتِي أَظْهَرَتْ عَدَمَ وُجُودِ عِلَاقَةٍ بَيْنَ مَوْقِعِ الْإِنْتِقَابِ وَمُعَدَّلِ نَقْصِ السَّمْعِ.

2- المناقشة:

٢٠ بيانات الإحصاء الوصفي:

♦ حسب نتائج الدراسة؛ فإن نسبة الذكور إلى الإناث (1 M : 4.43 F)، ويُلاحظ أن نسبة الإناث أعلى في دراستنا من الدراسات العالمية، الأمر الذي قد يُفسر ببعض الظواهر الاجتماعية مثل بعض مظاهر العنف ضد المرأة، واحتمال وجود إهمال في الجانب الصحي عند الذكور نتيجة اهتمامهم بأولويات أخرى وتقديمهم لها على حساب المتابعة الطبية لحالاتهم الصحية، إضافة إلى احتمال وجود حساسية لدى الذكور من مشاركة بياناتهم والتوقيع على أية أوراق لا تحمل الصفة الإدارية الرسمية وهو ما أدى ببعضهم إلى رفض المشاركة في الدراسة، وهو ما لم نلاحظه عند الإناث.

♦ أظهرت النتائج أن التواترات الأكثر تأثراً بنقص السمع هي التواترات المنخفضة، وهو ما يتوافق مع الدراسات العالمية ومع ما هو مُعتمد في المراجع العلمية.

٢١ علاقة موقع انتقاب غشاء الطبل بمتغيرات مخطط السمع:

♦ بدراسة العلاقة بين موقع انتقاب غشاء الطبل ومعدل نقص السمع أظهرت لم تُظهر دراستنا وجود علاقة إحصائية، إلا أن النتائج أظهرت أن معدل نقص السمع في مجموعة (الانتقاب المركب) أكبر قليلاً مما هو مُسجل في مجموعات الانتقاب الأخرى وبقيمة (35.33 ديسبل)، وهذا أمر طبيعي نتيجة لكون الانتقابات المُصنفة ضمن مجموعة الانتقاب المركب أكبر من حيث المساحة من الانتقابات في بقية المجموعات.

♦ لم تُظهر نتائج دراستنا وجود فارق إحصائي مهم في معدل نقص السمع تبعاً لموقع انتقاب غشاء الطبل وفق المجموعات الرئيسة التي اختيرت للدراسة وهي (أمامي / خلفي / سفلي / مركب). الأمر الذي يتوافق مع نتائج بعض الدراسات العالمية ويختلف مع بعضها الآخر. من الممكن نظرياً تفسير ذلك بأن هناك عوامل أخرى تتداخل مع آلية النقل الصوتي وقد تؤثر على درجة نقص السمع (مثل حجم جوف الأذن الوسطى، تهوية الخشاء، سلامة وظيفة النفير) لم تتناولها دراستنا.

❖ يُمكن تفسير نتائج الدراسة للمجموعات الفرعية لموقع الانثقاب المركب مع مُعدّل نقص السمع والفجوة الهوائية العظميّة والتي أظهرت عدم وجود فارقٍ مهمٍّ إحصائيّاً في الدراسة المقارنة بين مجموعتي الانثقاب (تحت التام) و (خلفي سفلي + أمامي) فإنّ ذلك قد يُعزى إلى صِغرِ حجمِ العيّنة، وهذا لا يُؤخذُ منه حقيقةُ العلاقة في المقارنة بين المجموعتين.

❖ علاقة حجم (مساحة) انثقاب غشاء الطبل بمتغيرات مخطط السمع:

❖ بدراسة العلاقة بين مساحة انثقاب غشاء الطبل ومُعدّل نقص السمع أظهرت نتائج الدراسة الإحصائية وجود فارقٍ مهمٍّ إحصائيّاً بمعنى أنّ هناك علاقةً بين مساحة الانثقاب ومُعدّل نقص السمع. وهو ما يتوافق مع المراجع العلميّة ونتائج الدراسات العالميّة، ومع المبادئ النظرية الفيزيائية.

❖ تأثير اشتغال انثقاب غشاء الطبل على قبضة المطرقة وعلاقته بمتغيرات مخطط السمع:

❖ بحسب نتائج الدراسة الإحصائية فإنّ اشتغال الانثقاب على قبضة المطرقة (جزء منها أو كاملها) يترافق مع زيادة مُعدّل نقص السمع وازدياد الفجوة الهوائية العظميّة. يُمكن تفسير ذلك نظريّاً بنقص المسافة التي تتدخّل فيها قبضة المطرقة بغشاء الطبل، ومن ثمّ تسبّب ضعفاً في آلية مُعالجة الموجة الصوتيّة لتحويلها إلى حركة.

❖ العلاقة بين متغيرات غشاء الطبل وعدد التواترات المتأثرة بنقص السمع:

❖ بناءً على الملاحظات التي سُجّلت أثناء إعداد هذا البحث وعلى نتائج الدراسة الإحصائية التي أُجريت، فإنّ حقيقة العلاقة بين مُتغيّرات الانثقاب ومواصفات التواترات المتأثرة بنقص السمع يحتاجُ لدراسة أكبر لتأكيد أو نفي النتائج التي ظهرت في دراستنا، والبحث عن تفسيراتٍ في حال تأكّد وجود هذه العلاقة.

❖ مناقشة حالات خاصّة من نتائج مخططات السمع لمرضى الدراسة:

في سياق هذه الدراسة كانت معطيات مخطط السمع عند إحدى مرضى الدراسة تعطي قيماً عالية وغير معتادة لنتائج تخطيط سمع لحالة انثقاب معزول في غشاء الطبل -دون إصابات مرافقة في جوف الأذن الوسطى-، حيث

كانت قيمة معدل نقص السمع (61.66 ديسيبل) وقيمة الفجوة الهوائية العظمية (45 ديسيبل)، وهي قيم مرتفعة بالنسبة لحالة انتقاب غشاء طبل معزول. قد يُفسَّر هذه النتيجة كَوْن الانتقَابِ واسعاً يشمل ضياع كامل القسم المشدود من غشاء الطبل بما في ذلك القسم الملتصق من الغشاء على قبضة المطرقة، وهو ما أدّى إلى غياب تأثير هذا القسم والقسم المجاور له من غشاء الطبل وفقدان دوره في نقل الموجة الصوتية إلى قبضة المطرقة، وهو تأثير مهم في نقل الموجة الصوتية على التواترات المنخفضة، فبحسب الدراسات البحثية التي اهتمت بفيزيولوجيا النقل الصوتي عبر غشاء الطبل فإنَّ الموجة الصوتية ذات التواترات المنخفضة تؤدي إلى اهتزاز القسم العلوي من غشاء الطبل (Jeffrey et al., 2013, 918)²⁴؛ مما قد يُفسَّر جزئياً تسجيل هذه القيم لدى المريضة، كما قد يكون لعوامل أخرى تأثير - وإن كان ضئيلاً- في ارتفاع قيم العتبة الهوائية كطول المدة الزمنية للحالة المرضية وحجم جوف الأذن الوسطى، مع عدم إغفال احتمال الخطأ البشري في تسجيل قيم العتبات الهوائية على مخطط السمع لهذه المريضة.

على أنه -وبصرف النظر عن القيم المسجَّلة لدى هذه المريضة- فإنَّ النَّتَائِجَ الإحصائيةَ لدراسة علاقة الارتباط التي تهتمُّ بها هذه الدِّراسة لن تتغيَّر.

الفصل الرابع

الخلاصة والتوصيات

1- الخلاصة:

أظهرت الدراسة وجود علاقة إحصائية بين كل من درجة نقص السمع والفجوة الهوائية العظمية تبعاً لمساحة الانتقاب. تتوافق هذه النتيجة مع نتائج جميع الأبحاث التي تناولت دراسة هذه العلاقة. أما عن العلاقة بين نقص السمع التوصيلي واشتمال الانتقاب على قبضة المطرقة فقد أظهرت هذه الدراسة وجود علاقة إحصائية بحيث ازدادت درجة نقص السمع مع كون الانتقاب يشمل القبضة، ظهرت هذه النتيجة أيضاً في بحث (Mustafa et al., 2019,86)³¹ وبحث (Kulwant et al., 2011,208)³² وكذلك في البحث (Ahmad et al., 1979,1091)³³. بالإضافة نتائج هذه الدراسة إلى الأبحاث السابقة التي اهتمت بدراسة هذه العلاقة يظهر أن هناك علاقة ثابتة بحيث يتأثر نقص السمع سلباً في حال كان الانتقاب يشمل قبضة المطرقة.

بدراسة تأثير موقع انثقاب غشاء الطبل على نقص السمع توافقت نتائج دراستنا مع الأبحاث (Arvinder et al., 2018,397)⁶ (Kulwant et al., 2011,208)³²، حيث لم نجد علاقة إحصائية بين موقع الانتقاب ونقص السمع، في حين أن هناك أبحاثاً أخرى أظهرت وجود علاقة إحصائية. يُمكن تفسير الاختلاف الحاصل بين الأبحاث بوجود عوامل أخرى قد يكون لها دور في التأثير على نقص السمع ربطاً بموقع الانتقاب، وبناءً على ذلك فإن دراسة هذه العلاقة قد تتطلب في الأبحاث المستقبلية الأخذ بعين الاعتبار العوامل والمُعطيات الأخرى التي قد تؤثر على درجة نقص السمع ويكون لها دور في التأثير على علاقته بموقع الانتقاب مثل حجم جوف الأذن الوسطى وتهوية الخشاء ووظيفة نفير أوستاش ومدة الانتقاب.

2- التوصيات:

♦ التوصية لطلاب الدراسات العليا بإيلاء المشاهدات المخصصة في الشُعْبَةِ الأذنية اهتماماً أكبر من حيث تفصيل بيانات الحالة المرضية وذكر الاستقصاءات التي أُجريت للمريض مع توثيق الآراء العلمية للأساتذة والمُشْرِفِينَ، وهذا له دورٌ في سهولة الوصول إلى المعلومات الضرورية بفعالية أكبر وجهد أقل.

♦ يحتاج تحديد العلاقة بين موقع الانثقاب ونقص السمع تحديداً دقيقاً إلى دراسة مختلف العوامل التي يُحتمل أنها قد تؤثر في هذه العلاقة (مثل حجم جوف الأذن الوسطى - وتهوية الخشاء - وسلامة وظيفة النفير - إضافة إلى دراسة تأثير الموقع مع ثباتية المتغيرات الأخرى كمساحة الانثقاب وعلاقته بقبضة المطرقة)، وهذا قد يكون سبباً في اختلاف النتائج بين الدراسات البحثية.

♦ إجراء مراجعة للدراسات الطبية على شكل مراجعة منهجية لإيضاح مدى الخلاف بين الأوراق العلمية التي اهتمت بدراسة العلاقة بين موقع الانثقاب ونقص السمع.

♦ على الرغم من أن استخلاص نتائج ثابتة بالنسبة لعلاقة الانثقاب بقبضة المطرقة يحتاج إلى دراسة إحصائية تشمل جمهرة واسعة، إلا أنه يبدو من تطابق النتائج بين الأبحاث التي درست هذه العلاقة أن هناك ارتباطاً بين الانثقاب المطرقي ونقص السمع.

المراجع

1. Nervous System: Special sense organs. (2002). Editors: Jaime L. Stockslager, Raphe Cheli, Kevin Haworth. **Lippincott Professional Guides: Anatomy and Physiology.** 2nd ed. p: 54-73. Lippincott Williams & Wilkins.
2. Saadi, Robert. **Middle Ear, Tympanic Membrane, Perforations.** Medscape. 20/12/2020. <https://emedicine.medscape.com/article/858684-overview>.
3. Anil HT, B. N. (2019). Relation of site and size of Tympanic membrane perforation on Hearing loss with help of PTA. **J Surg Allied Sci**, 1(4), 82-85.
4. Agrawal A, P. B. (2017). Evaluation of hearing loss in relation to site & size of tympanic membrane perforation. **Indian Journal of Basic and Applied Medical Research**, 7(1), 466-471.
5. Dornhoffer, J. Gluth, M. (2014). Reconstruction of the Tympanic Membrane and Ossicula Chain. Jonas T. Johnson and Clark A. Rosen. **Bailey's Head and Neck Surgery-Otolaryngology.** (5th ed., Vol. 2, p. 2467). Lippincott Williams&. WJ.lkins, a Wolters Kluwer business.
6. Sood, A. S., Pal, P., Kumar, A. (2018). Tympanic membrane perfpration: correlation of hearing loss with its site and size. **International journal of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery**, 4(2), 397-402.
7. Kumar A, W. R. (2010). Aural Complications of Otitis Media. Editor: Aina Julianna Gulya, Lloyd B. Minor and Dennis S. Poe. **Glasscock-Shambaugh SURGERY of the EAR.** 6th Ed. p: 437. People's Medical Publishing House-USA.

8. Gopen, Q. (2010). Pathology and Clinical Course of the Inflammatory Diseases of the Middle Ear. Editor: Aina Julianna Gulya, Lloyd B. Minor and Dennis S. Poe. **Glasscock-Shambaugh SURGERY of the EAR**. 6th Ed. p: 427-428. People's Medical Publishing House-USA.

9. Chole, R. (2015). Chronic Otitis Media, Mastoiditis, and Petrositis. Editor: Paul W. Flint, Bruce H. Haughey, Valerie J. Lund, John K. Niparko, Mark A. Richardson and K. Thomas Robbins, et al. **Cummings Otolaryngology HEAD AND NECK SURGERY** (6th ed., pp. 2146-2147). Saunders, an imprint of Elsevier Inc.

10. Browning G.G, W. J. (2018). Chronic Otitis Media. Editor: John C Watkinson and Ray W Clarke. **Scott-Brown's Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery** (8th ed., Vol. 2, p. 980). Taylor & Francis Group, LLC.

11. Athanasiadis-Sismanis, A. (2010). Tympanoplasty: Tympanic Membrane Repair. Editor: Aina Julianna Gulya, Lloyd B. Minor and Dennis S. Poe. **Glasscock-Shambaugh Surgery of the Ear**. 6th Ed. p: 465-488. People's Medical Publishing House-USA.

12. Ryzenman, J. M. and Kumar, A. (2015). Anatomy and Embryology of the Ear. Editor: Myles L. Pensak and Daniel I. Choo. **Clinical Otology**, 4th Ed. p: 2-25. NewYork: USA. Thieme Medical Publishers.

13. Lee. K. J., and Goddard C. J. (2016). Anatomy of the Ear. Editor: Yvonne Chan and John C. Goddard. **K. J. Lee's Essential: Otolaryngology Head & Neck Surgery**. 11th Ed. p: 218-240. McGraw-Hill Education.

14. Gulya, A. J. (2010). Developmental Anatomy of the Temporal Bone and Skull Base. Editor: Aina Julianna Gulya, Lloyd B. Minor and Dennis S. Poe. **Glasscock-**

- Shambaugh Surgery of the Ear**. 6th Ed. p: 3-25. USA. People's Medical Publishing House-USA.
15. Gulya, A. J. (2010). Anatomy of the Temporal Bone and Skull Base. Editor: Aina Julianna Gulya, Lloyd B. Minor and Dennis S. Poe. **Glasscock-Shambaugh Surgery of the Ear**. 6th Ed. p: 29-46. USA. People's Medical Publishing House-USA.
 16. Goycoolea, M., Martinez, G. (2012). External Ear. Editor: Marcos V Goycoolea and Friends. **Atlas of Otologic Surgery and Magic Otology**. p: 13-20. New Delhi: India. Jaypee Brothers Medical Publishers.
 17. Mansour, S., Magnan, J., Haidar, H. and Nicolas, K. (2015). Related Anatomy of the Middle Ear Cleft and Eustachian Tube. **Tympanic Membrane Retraction Pocket: Overview and Advances in Diagnosis and Management**. p: 3-18. Springer International Publishing Switzerland.
 18. Mansour, S., Magnan, J., Haidar, H., Nicolas, K. and Louryan, S. (2013). Middle Ear Cavity. **Comprehensive and Clinical Anatomy of the Middle Ear**. p: 19-48. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
 19. Mansour, S., Magnan, J., Haidar, H., Nicolas, K. and Louryan, S. (2013). Middle Ear Contents. **Comprehensive and Clinical Anatomy of the Middle Ear**. p: 50-81. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
 20. Oghala, J. S. and Brownell, W. E. (2012). Anatomy and Physiology of the ear. Editor: Anil K. Lalwani. **Current: Diagnosis and Treatment in Otolaryngology**. 3rd Ed. p:599-616. McGraw-Hill Companies.

21. Francis, H. W. (2010). Anatomy of the Temporal Bone, External Ear, and Middle Ear. Editor: Paul W. Flint, Bruce H. Haughey, Valerie J. Lund, John K. Niparko, Mark A. Richardson and K. Thomas Robbins, et al. **Cummings Otolaryngology Head and Neck Surgery**. 5th Ed. p: 1821-1830. Mosby.

22. Merchant, S. N., Rosowski, J. J. (2010). Acoustics and Mechanics of the Middle Ear. Editor: Aina Julianna Gulya, Lloyd B. Minor and Dennis S. Poe. **Glasscock-Shambaugh Surgery of the Ear**. 6th Ed. p: 49-72. USA. People's Medical Publishing House-USA.

23. Lee, D. J., Chien, W. (2010). Physiology of the Auditory System. Editor: Paul W. Flint, Bruce H. Haughey, Valerie J. Lund, John K. Niparko, Mark A. Richardson and K. Thomas Robbins, et al. **Cummings Otolaryngology Head and Neck Surgery**. 5th Ed. P:1838-1849. Mosby.

24. Jeffrey TC, Mohamad H, Saumil N.M, John R, Ellery H and Cosme F. Wave motion on the surface of the human tympanic membrane: Holographic measurement and modeling analysis. **J Acoust Soc Am**. 2013; 133(2): 918-937.

25. Stach, B. A. (2010). **Clinical Audiology: An Introduction**. 2nd Ed. the nature of hearing disorders. p: 100-134. NewYork: USA. Delmar, Cengage Learning.

26. PL Dhingra, Shruti Dhingra and Deeksha Dhingra (2014). **Diseases of Ear, Nose and Throat & Head and Neck Surgery**. 6th Ed. p: 29-40. Hearing Loss. Elsevier.

27. PL Dhingra, Shruti Dhingra and Deeksha Dhingra (2014). **Diseases of Ear, Nose and Throat & Head and Neck Surgery**. 6th Ed. p:21-28. Assessment of hearing. Elsevier.

28. Stach, B. A. (2010). **Clinical Audiology: An Introduction**. 2nd Ed. The Audiologist's Assessment tools, Pure tone audiometry. p: 236-272. NewYork: USA. Delmar, Cengage Learning.

29. Peck, J. E., Campbell, K. C. M. (2016). Audiology. Editor: Yvonne Chan and John C. Goddard. **K. J. Lee's Essential: Otolaryngology Head & Neck Surgery**. 11th Ed. p: 241-280. McGraw-Hill Education.

30. John NM, Shamanna K, Rodrigues AJ. A study on correlation of size and site of tympanic membrane perforation with degree of conductive hearing loss in chronic otitis media. **Int J Otorhinolaryngol Head Neck Surg**. 2019;5:954-9.

31. Ashier M, Özay H, Gürkan S, Kırkım G, Güneri EA. The Effect of Tympanic Membrane Perforation Site, Size and Middle Ear Volume on Hearing Loss. **Turk Arch Otorhinolaryngol**. 2019; 57(2): 86-90.

32. Kulwant Kaur Pannu, Snya Chadha, Dinesh Kumar, Preeti. Evaluation of Hearing Loss in Tympanic Membrane Perforation. **Indian J Otolaryngol Head Neck Surg**. 2011; 63(3):208–213.

33. S.W. Ahmad, G.V. Ramani. Hearing loss in perforations of the tympanic membrane. **The Journal of Laryngology and Otology**. 1979;93:1091-1098.

Abstract

Background: Tympanic membrane perforation causes conductive hearing loss. TM perforation leads to reduction in ossicular coupling. According to the prevalent opinion, the degree of hearing loss in the context of tympanic membrane perforation changes with the change in the size of the perforation; larger perforation corresponds with greater hearing loss. Whereas, the effect of site of perforation on the hearing loss is still up for debate.

Objectives: The aim of this research is to study the relationship of size and site of TM perforation with the degree of hearing loss, and evaluate the effect of perforation involving the handle of malleus on HL.

Methods: A cross-sectional, prospective study was carried out in the department of ENT-HNS Al-Mouwasat university hospital, Damascus university from September 2020 to December 2021. The study included 76 patients who were evaluated in two stages, clinical and surgical. Images of the perforated ear were taken using an otoendoscope and then calculated by SketchAndCalc Area Calculator.

Results: 88 perforated ears were included in the study (M 14 : F 62). Mean age was 29.26Ys. Distribution of the perforations according to side was as follows: (36.8%) in the right ear, (47.4%) in the left and (15.8%) in the bilateral cases. According to site, perforations were (Anterior 29.5%-Posterior 15.9%-Inferior 4.5%-Combined 50%). The greatest size of perforation was (81.28% of pars tensa) and the largest group of size was group C: 20-40% (52.3%). 34 (38.6%) malleolar perforation cases were found. Hearing loss analysis showed the maximum hearing loss degree (61.66 dB), minimum (15dB), greatest air-bone gap (45dB) and the low frequencies were the most affected.

Conclusion: The research found a statistically significant difference in the degree of hearing loss and A-B gap according to the size of perforation and the one according to involving of the handle of malleus, but not with the site of the perforation.

Keywords: tympanic membrane, TM perforation, audiometry, hearing loss, conductive hearing loss, size of perforation, site of perforation, malleolar perforation.



Syrian Arab Republic

Damascus University

Faculty of Medicine

ENT–HNS Department

**Relationship of Size and Site of Tympanic Membrane Perforation
with Conductive Hearing Loss**

A dissertation submitted in partial fulfilment of the requirements

for the degree of Master in Otolaryngology

By

Musa'b Akram Al-Hariri

Supervisor

Prof. Mohammad Nobough Al-Awa

Co-supervisor

Prof. Abdulmajeed Yousfan

2022