الجمهوريّة العربية السّورية

وزارة التّعليم العالي والبحث العلمي

جامعة دمشق

كليّة الطّب البشري

قسم الأذن والأنف والحنجرة وجراحة الرأس والعنق

النتائـــج السمعيـــة بعد عمليـــة تصنيـع الركابـة

بحث علمي أعد لنيل شهادة الدّارسات العليا

في أمراض الأذن والأنف والحنجرة وجراحة الرأس والعنق

إعداد طالب الدّارسات العليا

صلاح محمد عبد القادر

إشراف

الأستاذ الدكتور

محمد نبيل دندشلي

2025

تصريح خطي

أنا الموقع أدناه أصرح بعلمي الكامل وقبولي:

1- أن كل ما ينتج عن البحث والأطروحة هو ملكية فكرية ومالية بالتشارك مع جامعة دمشق، وأنني ألتزم بأخذ موافقة الجامعة في حال رغبتي بنشر البحث أو الأطروحة أو جزء منها نصاً أو مضموناً خارج إطار الجامعة (من دور نشر أو مكتبات أو مواقع الكترونية وغيرها من وسائل النشر)

2- أنه لا يوجد أي جزء من هذه الأطروحة أُقتُبِس من عمل علمي آخر أو أنجز للحصول على شهادة أخرى في جامعة دمشق أو أية جامعة أو معهد تعليمي داخل الجمهورية العربية السورية أو خارجها.

الاسم والتوقيع:

صلاح محمد عبد القادر

كلمة شكر

أتوجه بالشكر الجزيل إلى كل من ساندني في مسيرتي الدّراسية والبحثية

وأخص بالشكر

الأستاذ الدّكتور محمد نبيل دندشلي

الذي أمدني بصادق النصح وكان لفيض تجربته الطويلة أكبر الأثر في

إنجاز هذا البحث العلمي المتواضع.

صفحة قرار لجنة الحكم

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات.....**IV**

فهرس الأشكال.....**VII**

فهرس الجّداول.....**VIII**

قائمة الاختصارات: .....**X**

ملخّص البحث:.....خطأ! الإشارة المرجعية غير معرّفة.

القسم التّمهيدي **12**

الباب الثّاني: القسم النّظري.....**16**

الفصل الأوّل: التطور الجنيني وتشريح الأذن.....**18**

تطور الأذن الخارجيةDevelopment of the External Ear 17
تطور الأذن الوسطىDevelopment of the Middle Ear .. 19
تشريح الأذن الوسطى 23

الفصل الثّاني: فيزيولوجيا الأذن **31**

نقل القدرة الصوتية عبر الأذن الوسطى: 31
انسجام المعاوقة عن طريق الأذن الوسطى: 32
دور عضلات الأذن الوسطى: 33

الفصل الرابع: تصلب الركابةotosclerosis **33**

مقدمة 34
لمحة تاريخية 34
تشخيص المرض 36
الوسائل التشخيصية: 38
العامل المسبب 44
الآلية الإمراضية 46
التشخيص التفريقي: 49

العلاج 50
الاختلاطات التي تصادف في أثناء العمل الجراحي: 54
الاختلاطات بعد العمل الجراحي: 57
أسباب إعادة عملية تصنيع الركابة: 59
تصنيع الركابة في التشوهات الخلقية: 62
تصلب الركابة عند اليفعان:JUVENAIL OTOSCLEROSIS . 62
تصلب الأذن الحلزوني:cochlear otosclerosis 62

الباب الثّالث: القسم العملي..... 64

الفصل الأوّل: هدف البحث وطريقة إجرائه.....65

هدف البحث 65
الطرائق**Methods** 65
الموارد المتاحة للبحث ومكانها: 66
الميزانية: 66
الاعتبارات الأخلاقية:(Ethical Considerations) 66
مضامين البحث: 67
تحليل البيانات: 67
الاستبيان والموافقة المستنيرة: 67

الفصل الثّاني: نتائج البحثResults 70

توزّع المرضى بحسب الجنس: 70
توزّع المرضى بحسب العمر: 70
استخدام المعينة السمعية قبل الجراحة 72
الصعوبات في أثناء الجراحة : 71
نمط المعاوقة السمعية 74
مقدار تحسن الطريق الهوائي بعد الجراحة مقدراً بال ديسبل وبالنسبة لكل
تواتر 74

الفصل الثّالث: المقارنة مع الدّراسات العالمية.....80

لمحة عن دراسات المقارنة: 80
مقارنة الوبائيات والسريريات بين الدراسات: 78
مقارنة النتائج السمعية بين الدراسات: 79
مقارنة نتائج الاختلاطات بين الدراسات: 79

الفصل الخامس: مناقشة النّتائج 80

الفصل السَّابع: الخلاصةConclusion 83

الفصل السَّادس: التّوصياتRecommendations 84

الباب الثّالث: المراجعReference 85

Abstract:..... 89

فهرس الأشكال

الشّكل 1 . مراحل تطور الأذن الخارجية. 19

الشّكل 2 .مراحل تطور الأذن. 22

الشكل 3. تجويف الأذن الوسطى. 23

الشكل 4. المجاورات التشريحية للأذن الوسطى اليمنى. 26

الشكل 5. عظيمات السمع. 27

الشكل 6. عضلات التجويف الطبلي. 28

الشكل 7. تشريح العصب الوجهي ضمن العظم الصدغي. 29

الشكل 8 .صورة توضح توضع البديل في مكانه 53

الشكل 9 .شكل يوضح علاقة العصب الوجهي مع قاعدة الركابة وقربه من ساحة العمل... 57

فهرس الجّداول

جدول 1مقارنة بين المعينة السمعية والجراحة 51

جدول 2. توزّع المرضى بحسب الجنس 70

جدول 3. توزّع المرضى بحسب العمر. 70

جدول 4 .التوزّع الجغرافي للمرضى. 71

جدول 5. دراسة الأعراض في عينة البحث 71

جدول 6. توزّع المرضى بحسب جهة الإصابة 72

جدول 7 .استخدام المعينة السمعية قبل الجراحة 72

جدول 8. نوع البديل 73

جدول 9. قياس البديل 73

جدول 10 .الصعوبات في أثناء الجراحة 74

جدول 11 .نوع التخدير 74

جدول 12.نمط المعاوقة السمعية 74

جدول 13 .العتبة السمعية (الطريق الهوائي) قبل الجراحة وبعدها 75

جدول 14 .العتبة العظمية (الطريق العظمي) قبل الجراحة وبعدها 76

جدول 15. الفجوة الهوائية العظمية قبل الجراحة وبعدها 77

جدول 16. مقدار تحسن الطريق الهوائي بعد الجراحة مقدراً بال ديسبل وبالنسبة لكل تواتر77

جدول 17. نتائج زمن تحول رينيه من (−) إلى (+): 78

جدول 18. تحسن الطنين مقارنة مع تحسن السمع 79

جدول 19 .الاختلاطات 79

جدول 20. لمحة عن دراسات المقارنة 80

جدول 21. مقارنة الوبائيات والسريريات بين الدراسات 81

جدول 22. مقارنة النتائج السمعية بين الدراسات 82

جدول 23. مقارنة نتائج الاختلاطات بين الدراسات 82

قائمة الاختصارات:

MRI	الرنين المغناطيسي
Ct	الطبقي المحوري
SSNHL	نقص سمع حسي عصبي
CHL	نقص سمع نقلي
dB	ديسبل
ABG	الفجوة الهوائية العظمية
VEMP	الكمونات العضلية المحرضة دهليزياً

-الملخص-

خلفية البحث: يعد تصلب الركابة أحد أشيع أسباب نقص السمع التوصيلي عند البالغين ,وأشيع عند النساء في الأعمار المتوسطة,عادةً يكون ثنائي الجانب مترق.الخيار الجراحي عادةً هو الإجراء الأمثل لتدبير الحالة.

هدف البحث: تهدف هذه الدراسة إلى تقييم النتائج السمعية القريبة بعد عملية تصنيع الركابة للمرضى الذين يعانون من تصلب الركابة.

الطرائق: تمت متابعة المرضى الذين يعانون من تصلب الركابة وخضعوا إلى عملية تصنيع الركابة في مشفى المواساة الجامعي في اثناء الفترة بين عام 2012 وعام 2017 ,وتم جمع البيانات وتحليلها باستخدام البرامج الإحصائية SPSS.

النتائج: شملت الدراسة 57 مريض, كانت نسبة النساء حوالي 67%, ومتوسط العمر يتراوح بين 20–40 سنة,الفجوة الهوائية العظمية بعد عملية تصنيع الركابة كانت اقل من 10 ديسبل لدى35% من المرضى,وبين 10–20 ديسبل لدى 41% من المرضى,واكثر من 20 ديسبل لدى 25% من المرضى.الإختلاطات الجراحية سُجلت لدى 4.5% من المرضى(1.5%أثناء الجراحة,3% بعد الجراحة).

الخلاصة: تؤدي عملية تصنيع الركابة دور هام في تحسين النتائج السمعية القريبة عند مرضى تصلب الركابة ,مع نسبة إختلاطات منخفضة.

كلمات مفتاحية: نقص سمع ,تصلب ركابة ,تصنيع ركابة.

القسم التّمهيدي

أوّلاً: المقدمة

يعتبر تصلب الركابة من اكثر الأسباب شيوعاً لنقص السمع التوصيلي المترقي عند البالغين، ويعرف على أنه إستحالة إسفنجية عظمية تصيب المحفظة العظمية للأذن والعظميات السمعية، يتظاهر على شكل نقص سمع توصيلي مترقٍ يصيب في البداية إحدى الأذنين ثم يتطور ليصيب الأذن الثانية بالإضافة إلى عرض الطنين منخفض التواتر شبيه بصوت غليان الماء ، بالإضافة إلى الأعراض الدهليزية من حس عدم ثبات ودوار .

الوراثة في هذا المرض جسدة قاهرة، ثلثي المرضى من النساء ، وهناك قصة عائلية بنسبة 60 % من الحالات، عمر بداية الإصابة أواخر عمر المراهقة

ثانياً: المشكلة البحثيّة

يعتبر تصلب الركابة من الامراض الشائعة نسبياً المسببة لنقص السمع التوصيلي المترقي، وتجرى عملية تصنيع الركابة بشكل واسع في قسم الأذنية في مشفى المواساة إلا أن معظم حالات تصلب الركابة والتي تراجع المشافي الأخرى تُعالج بإستخدام المعينات السمعية إذ أن نسبة نجاح هذه العملية ما يزال مجهولاً لدى العديد من الأطباء، كما أنه لم يُنشر بحث في السنوات الأخيرة يبين نتائج هذه العملية لدينا .

ثالثاً: التساؤلات

- تحديد النتائج السمعية لعملية تصنيع الركابة في مشفى المواساة الجامعي.
- نسبة تحسن الأعراض الأخرى المرافقة لتصلب الركابة مثل الدوار والطنين.
- الخيار الأفضل للمريض سواء كان الخضوع للجراحة او استخدام المعينات السمعية.

رابعاً: هدف البحث وأهميته

دراسة الحالة السمعية للمريض قبل الجراحة وبعدها (عملية تصنيع الركابة) وتحديد نسبة الكسب السمعي ونسبة تحسن الطنين، ومن ثم وضع نسب نجاح محلية يمكن استخدامها عند مناقشة الخيارات العلاجية مع المريض والمقارنة مع الدّراسات العالمية لمقارنة النّتائج وكشف نقاط الاختلاف.

خامساً: مناهج البحث وأدواته

تصميم البحث:

دراسة رقابية حشدية تراجعية Retrospective cohort study للمرضى الذين شُخص لديهم سريرياً تصلب ركابة otosclerosis (تثبت ركابة) وتقرر لهم إجراء فتح أذن وسطى استقصائي في قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة والرأس والعنق وجراحتها في مستشفى المواساة الجامعي في دمشق.

مكان وزمان الدراسة:

قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة والرأس والعنق وجراحتها في مستشفى المواساة الجامعي في دمشق في الفترة الممتدة بين بداية عام 2012 ونهاية عام 2017.

معايير القبول في الدّراسة:

- معايير القبول في الدّراسة:
  - المرضى الذين شُخص لديهم سريرياً تصلب عظيمات otosclerosis (تثبت ركابة) وتقرر لهم إجراء فتح أذن وسطى استقصائي.
  - التكنيك المتبع هو نفسه لدى جميع المرضى (تصنيع ركابة) stapedotomy..
- معايير الاستبعاد من الدّراسة:
  - المرضى الخاضعون لجراحة ناكسة.
  - المرضى المشخص لديهم تثبت خلقي.
  - المرضى الذين خضعوا لتكنيك غير (تصنيع ركابة)stapedotomy

- المرضى الذين أجروا فتح أذن استقصائي ولم يوضع البديل الصنعي لسبب ما، مثل tympanosclerosis، تدلي عصب وجهي...الخ

. طريقة العمل:

شُرِحَت طبيعةُ البحثِ لمرضى تصلب الركابة المقبولينَ في الشّعبَة الأذنيّة والمُحضَّرينَ للجراحة، وأُخِذَت مُوافَقتهم على الدّخولِ في الدّراسةِ، بَعدَ ذلكَ تَضمَّنتْ خطواتُ العملِ مرحلتين:

أ) المرحلة السريرية:

- أَخذُ قصةٍ مَرضيّة.

- فَحصٌ سريريٌّ للرأسِ والعُنق.

- فحصُ الأذنينِ بالمجهرِ، وتَسجيلُ المُعطياتِ السَّريريّةِ في إضبارَة المريضِ المُخصَّصة.

- إجراءُ تَخطيطِ سمعٍ بالنَّغمةِ الصّافيةِ، ودراسةُ بَياناتِه ذاتِ الأهميّةِ في الدّراسة (مُعدَّلُ نقصِ السّمع–الفَجوةُ الهوائيّةُ العَظميّة–التواتراتُ المُتأثرةُ بنقصِ السّمع).

ب) المرحلة الجراحية:

- قُيِّمَت الأذن أَثناءَ الجراحَةِ مِنْ قِبَلِ يَدٍ جِراحيّةٍ خَبيرَةٍ لتحديدِ وجودِ إمراضياتٍ في الأذنِ الوسطى (لُجمٌ مُخاطِية–كوليستاتوم–...) أو عُظيماتِ السَّمعِ (–انفصالُ عُظيمات–...)، واستُبعِدَ المرضَى الذينَ ظَهرَ لديهم أيٌّ من المَوجُوداتِ المرضيّة.

سادساً: الدراسات المرجعية

	المؤلف	الدّولة	السّنة	فترة الدّراسة	العنوان
1	Gros [1]	سلوفينيا	2005	1992–2004	Success Rate in Stapes Surgery for Otosclerosis
2	Bakhos [2]	فرنسا	2010	1993–2008	A review of 89 stapes surgeries for otosclerosis
3	Bittermann [3]	هولندا	2011	1982–2009	Primary Stapes Surgery in Patients with Otosclerosis Prediction of Postoperative Outcome
4	Souza [4]	البرازيل	2016	2010–2015	Evaluation of Functional Outcomes after Stapes Surgery in Patients with Clinical Otosclerosis in a Teaching Institution
5	Deniz [5]	تركيا	2019	2009–2018	Analysis of factors affecting postoperative functional outcome in patients with otosclerosis
6	Rajput [6]	باكستان	2020	2000–2010	Otosclerosis: Experience with Stapes Surgery

سابعاً: مكونات البحث

يتكوّن البحث من ثلاثة أبواب وفي نهايّة البحث أدرِجت المراجع التّي اعتمدنا عليها في دراستنا:

I. **<u>الباب الأوّل:</u> القسم التّمهيدي والدراسات المرجعية.**

II. **<u>الباب الثّاني:</u>** القسم النّظري لموضوع دراستنا والتّعاريف الأساسيّة ليكون لدى القارئ فكرة عن المرض، ويتكون من الأجزاء التالية:

- الفصل الأوّل: التطور الجنيني وتشريح الأذن.
- الفصل الثّاني: فيزيولوجيا الأذن.
- الفصل الثّالث: تصلب الركابة.

<u>الباب الثّاني:</u> ويتضمن القسم العملي وهو الإطار العلمي لدراستنا والخطط التّي اتبعناها خلال مدّة الدّراسة للوصول إلى نتائج في هذا البحث، ويتكون من **سبعة فصول:**

- **الفصل الأوّل:** هدف البحث وطريق إجراؤه: ويحتوي على خلفيّة البحث وأهميته، هدف البحث، مواد وطرق البحث (تصميم الدّراسة، عينة البحث، معايير الاشتمال والاستبعاد، طرق العمل) وكذلك الدّراسة الإحصائيّة المتبعة ونموذج الموافقة المستنيرة والاستمارة التّي استُخدِمت في البحث.

- **الفصل الثّاني:** نتائج البحث: ويحوي على عرض للنتائج الإحصائيّة التّي توصلنا لها في دراستنا.
- **الفصل الثّالث:** المقارنة مع الدّراسات العالمية المشابهة.
- **الفصل الرّابع:** مناقشة النّتائج.
- **الفصل الخامس:** المعوقات والمحددات.
- **الفصل السَّادِس:** الخلاصة.
- **الفصل السَّابِع:** التّوصيات.

الباب الثّاني: القسم النّظري

يتألّف الباب الثّاني من ثلاثة فصول:

الفصل الأوّل: التطور الجنيني وتشريح الأذن.
الفصل الثّاني: فيزيولوجيا الأذن.
الفصل الثّالث: تصلب الركابة.

الفصل الأوّل: التطور الجنيني وتشريح الأذن.

تنشأ الأذن من الورقات الجنينية الثلاث: الأديم الظّاهر Ectoderm والأديم المتوسّط Mesoderm والأديم الباطن Endoderm.

تؤدي الأقواس الغلصمية دوراً مهماً في تطور الأذن البشرية. يبدأ تطور الجهاز الغلصمي في الأسبوع الرّابع بهجرة خلايا العرف العصبي رأسياً إلى منطقة الرأس والرّقبة [7]. **يتألف الجهاز الغلصمي من:**

- أقواس غلصمية Branchial Arches.
- جيوب غلصمية Branchial Pouches.
- أثلام أو شقوق غلصمية Branchial Clefts.
- أغشية غلصمية Branchial Membranes.

تطور الأذن الخارجية Development of the External Ear

تنشأ الأذن الخارجية من تكاثر خلايا اللحمة المتوسّطة للشق الغلصمي الأوّل والثّاني وذلك في الأسبوع السّادِس من الحياة الجنينية.

تبدأ الأذن الخارجية بالتطور الجنيني في منطقة أسفل الرّقبة، ثم مع تطور الوجه والفك السّفلي تصعد تدريجياً إلى جانب الرأس بمستوى العين [7].

1 – الصّيوان Auricle:

يتطور الصّيوان في الأسبوع السّادِس للحمل من اندماج ثلاثة أزواج من بروزات الأديم المتوسّط عند النهايات الظهرية للقوسين الغلصميين الأوّل والثّاني، تحيط بالشق البلعومي الأوّل وتدعى بروزات هيس Hillocks of His.

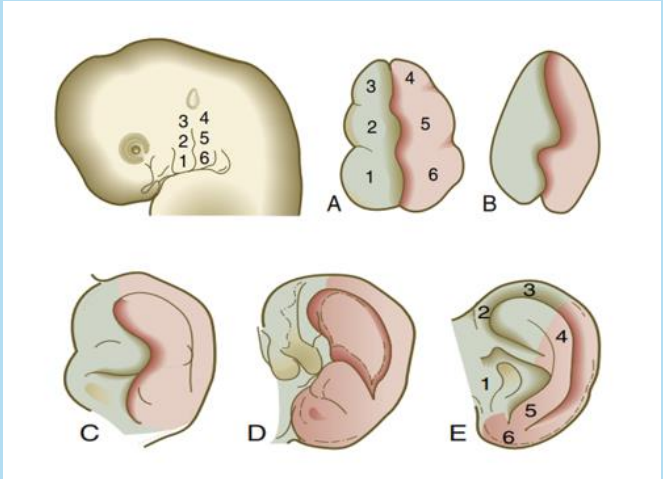
- ✓ تعطي القوس الغلصمية الأوّلى حديبات هيس الأوّلى والثّانية والثّالثة التي تتطوّر إلى الوتدة وجذر الحلزون والحلزون.
- ✓ وتعطي القوس الغلصمية الثّانية حديبات هيس الرّابعة والخامسة والسّادِسة التي تتطوّر إلى ساق مقابل الحلزون ومقابل الحلزون وفصيص الأذن ومقابل الوتدة.

2 – مجرى السّمع الظّاهر External Auditory Canal:

يتشكّل من الشق البلعومي الأوّل، فهو ينمو للداخل بشكل أنبوب قمعي حتى يصل إلى الوريقة الدّاخلية المبطنة للجراب البلعومي الأوّل. يكون مجرى السّمع الظّاهر في البداية مملوءاً بشكل تام بالخلايا الظهارية (سدادة ظهارية) ثم يحدث إعادة التقني في الشهر السّابع [7]. [الشّكل 1]

3 – غشاء الطبل Tympanic Membrane: يتشكل غشاء الطبل في منطقة التماس بين السدادة الصماخية المشتقة من الأديم الظاهر والردب الطبلي النفيري المشتق من الأديم الباطن، وبما أن هذا التماس مائلاً لذا يكون غشاء الطبل مائلاً بالنسبة لمحور صماخ السمع الظاهر. وبين السدادة والردب يندخل عصب حبل الطبل وقبضة المطرقة وطبقة من الأديم المتوسط، لذا يكون غشاء الطبل مؤلفاً من ثلاث طبقات [8,7].

- الطبقة الخارجية الجلدية: مشتقة من الأديم الظاهر للشق الغلصمي الأول وتتمادى مع جلد مجرى السمع الظاهر.
- الطبقة المتوسطة الليفية: مشتقة من الأديم المتوسط ما بين القوس الغلصمية الأولى والرتج الطبلي النفيري محتوية قبضة المطرقة وعصب حبل الطبل.
- الطبقة الداخلية المخاطية: مشتقة من الأديم الباطن للجيب الغلصمي الأول وهي متمادية مع الغشاء المخاطي المبطن للأذن الوسطى.



الشّكل 1 . مراحل تطور الأذن الخارجية.[7]

تطور الأذن الوسطىDevelopment of the Middle Ear

1- جوف الطّبل:

يتوضع الجيب البلعومي الأوّل في الأسبوع الثّالث من الحمل على جانبي بداءة اللسان الفموي والبلعومي. ينمو في الجيب البلعومي الأوّل بالاتجاه الوحشي رتج من الوريقة الباطنة يدعى الرّدب النفيري الطّبلي tubotympanic recess، ويمتد حتى يصل إلى أرض الشق الغلصمي الأوّل وعند وصول هذا الرتج إلى قاعدة الجمجمة يصبح على تماس وثيق بالأذن الدّاخلية النامية والنهايتين الظهريتين للقوسين الغلصميتين الأوّلى والثّانية واللتين تشكّلان عظيمات السّمع المطرقة والسّندان والركاب. بعدها ينقسم الرّدب النفيري الطّبلي إلى قسمين [9,8]:

- قسم وحشي ظهري: يتوسع حول العظيمات ليشكل جوف الطّبل في الشهر السّادِس أو السّابِع ينمو امتداد ظهري له في المنطقة الخشائية على هيئة الغار الخشائي.
- قسم أنسي بطني: يبقى ضيقاً متحولاً إلى قناة تصل جوف الطّبل بالبلعوم تدعى الأنبوب السّمعي أو نفير أوستاش.

2- العظيمات السّمعية Auditory Ossicles:

❑ **المطرقة والسّندان Malleus and Incus:**

تظهر المطرقة والسّندان ككتلة واحدة في الأسبوع السّادِس من الحمل وينفصلان عن بعضهما بحدود الأسبوع الثامن ليتشكّل المفصل السّنداني المطرقي، ويُشتَق رأس المطرقة وعنقها من غضروف القوس الغلصمية الأوّلى (غضروف ميكل Meckel's cartilage)، في حين يُشتَق النّاتئ الأمامي وقبضة المطرقة من غضروف القوس الغلصمية الثّانية (غضروف ريتشرت Reichert's cartilage). ينشأ جسم السّندان وناتئه القصير من غضروف ميكل، أمّا النّاتئ الطويل للسندان فينشأ من غضروف ريتشرت [8]. هذا وتصل العظيمات لحجمها النهائي عند البالغ بحدود الأسبوع السّادِس عشر. ويبدأ في هذا الأسبوع أيضاً تعظم العظيمات وذلك ابتداءً من النّاتئ الطويل للسندان، وفي الأسبوع السّابِع عشر تغدو مراكز التعظم على السّطح الأنسي لعنق المطرقة

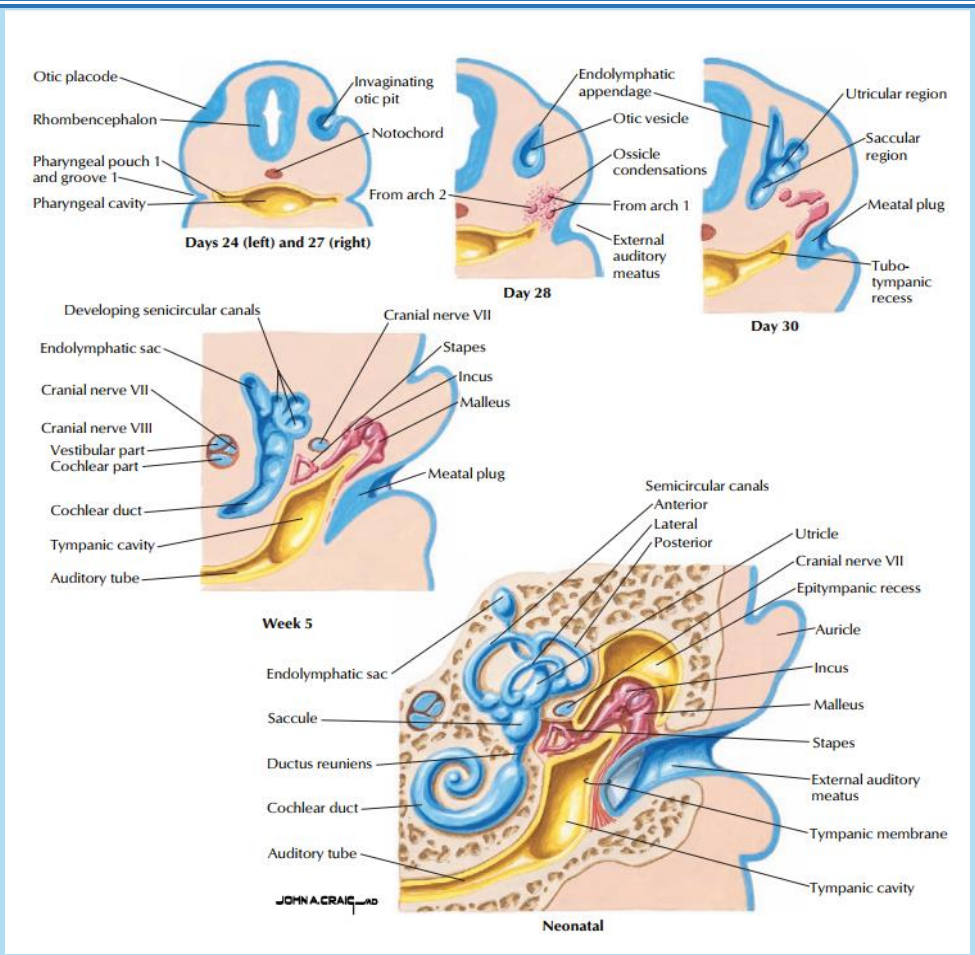
واضحة لتنتشر بعدها لرأس المطرقة وقبضتها، ومن ثم يكون كل من المطرقة والسّندان عند الولادة بالشّكل والحجم نفسهما لدى البالغ إلا أن تعظم المطرقة لا يكتمل أبداً إذ يبقى جزء من قبضة المطرقة غضروفياً [9,7].

- **الرّكابة Stapes:**

في الأسبوع الخامس تتكاثف مجموعة من خلايا الطّبقة المتوسّطة للقوس الغلصمية الثّانية لتشكّل الأرومة الجذعية Blastema، ثم يقوم العصب الوجهي بتقسيمها إلى الرّكابة وInterhyale وLaterohyale، هذا وتنشأ حلقة الرّكابة في الأسبوع السَّابِع حول الشّريان الركابي، كما تظهر أيضاً الصفيحة الركابية المشتقة من خلايا الطّبقة المتوسّطة للمحفظة الأذنية لتتحول إلى قاعدة الرّكابة مع رباطها الحلقي. وفي الأسبوع الثامن يتطور المفصل السّنداني الركابي وتتحول Interhyale إلى عضلة الرّكابة ووترها في حين تصبح Laterohyale الجدار الخلفي للأذن الوسطى، كما تساهم مع المحفظة الأذنية في تشكيل النّاتئ الهرمي وقناة العصب الوجهي وفي الأسبوع العاشر تغير الرّكابة شكلها الحلقي إلى شكل ركاب الخيل. هذا ويبدأ التعظم في الأسبوع التّاسع عشر من السّطح الساد لقاعدة الرّكابة ليكتمل حوالي الأسبوع الثامن والعشرين باستثناء السّطح الدهليزي لقاعدة الرّكابة الذي يبقى غضروفياً مدى الحياة، وتكون الرّكابة عند الولادة بالحجم والشّكل نفسهما عند البالغ [9,8].

- **عضلات الأذن الوسطى**

عضلة موترة الطّبلة: تنشأ من عضلية القوس الغلصمية الأوّلى، ومن ثم يتم تعصيبها من الشعبة الفكية السّفلية لمثلث التوائم. عضلة الرّكابة: تنشأ من عضلية القوس الغلصمية الثّانية، ومن ثم يتم تعصيبها بفرع من العصب الوجهي [9,8].



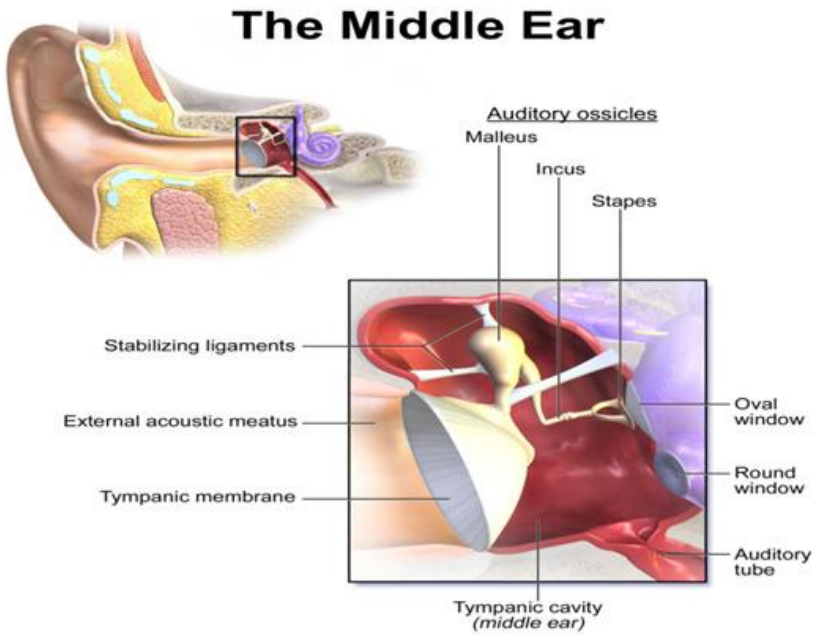
الشّكل 2 .مراحل تطور الأذن.[7]

تشريح الأذن الوسطى

إن الأذن الوسطى هي عبارة عن جوف ضمن العظم الصدغي يفصل بين الأذن الخارجية والداخلية لها شكل عدسة مقعرة الوجهين، والجوف غير منتظم، مضغوطاً وحشياً ومملوءاً بالهواء ومغطى بطبقة سمحاقية مخاطية، ويتألف التجويف الطبلي من قسمين [11,10]:

1. الجوف الطبلي: الذي يقابل غشاء الطبل.
2. الجوف ما فوق الطبلي: ويشكل القسم ما فوق غشاء الطبل الذي يحتوي على النصف العلوي من المطرقة ومعظم السندان. يقيس القطر العمودي والأمامي الخلفي 15 مم، أما القطر المعترض فحوالي 6 مم في الأعلى و4 مم في الأسفل، في حين لا يتجاوز 2 مم مقابل مركز غشاء الطبل.

يحد التجويف الطبلي وحشياً غشاء الطبل وأنسياً الجدار الوحشي للأذن الداخلية وخلفياً الغار الخشائي وأمامياً نفير أوستاش.



الشكل 3. تجويف الأذن الوسطى.[10]

جدران الأذن الوسطى

للأذن الوسطى ستة جدران هي:

1) الجدار الوحشي:

ويتشكل بشكل أساسي من غشاء الطبل والحلقة العظمية التي يتصل بها الغشاء، ويوجد في القسم العلوي للحلقة فتحات صغيرة، فعبر الفتحة الأمامية يترك عصب حبل الطبل الأذن الوسطى وعبر الفتحة الخلفية يدخل جوف الأذن الوسطى، وهناك الثلم الصخري الطبلي وعبره يستقر الرباط والنتوء الأمامي للمطرقة، ويمر عبره الفرع الطبلي الأمامي من الشريان الفكي العلوي [13,12].

2) الجدار الأنسي:

وهو الجدار الوحشي للأذن الداخلية ويميز بالآتي [13,12]:

1. **الطنف Promontory**: وهو بروز عظمي يغلف الدورة القاعدية للحلزون ويحوي أثلام نمو عبرها فروع الضفيرة الطبلية.
2. النافذة البيضية: تتوضع أعلى الطنف وخلفه وتقيس حجمها 1.5 × 2.5 مم وعمقها 3 مم وتفتح على دهليز الأذن الباطنة، وهي مسدودة في أثناء الحياة بالصفيحة القدمية للركابة ورباطها الحلقي.
3. النافذة المدورة: تتوضع أسفل الطنف وخلفه، حجمها 1.5 × 1.2 مم وتغلق في أثناء الحياة بغشاء طبل ثانوي مؤلف من ثلاث طبقات: خارجية ومشتقة من مخاطية الأذن الوسطى، ومتوسطة ليفية، وداخلية من الغشاء المغلف للحلزون.

تتشارك كوتا النافذتين عند نهايتهما الخلفية بجيب عميق هو الجيب الطبلي، ووحشيه الجيب الوجهي وينفصل عنه بقناة العصب الوجهي والهرم.

4. بروز قناة العصب الوجهي: ويلاحظ فوق النافذة البيضية مباشرة القسم الأفقي لقناة العصب الوجهي التي تحوي العصب الوجهي، تمر القناة من الأمام إلى الخلف ثم تنحني إلى الأسفل في الجدار الخلفي للتجويف الطبلي.
5. القناة الوحشية الهلالية: وتقع فوق قناة العصب الوجهي.

3) الجدار الخلفي:

يحوي عند نهايته العلوية فتحة تقود إلى الغار تدعى مدخل الغار الغشـــائي ويتوضـــع تحتها الهرم، وهو نتوء صـغير مخروطي مجوف يحتوي على وتر عضـلة الركابة، ويتوضـع التبارز الهرمي خلف النافذة الدهليزية وأمام القسم العمودي من قناة العصب الوجهي [13,12].

الحفرة السندانية Fossa incudes: انخفاض صـغير في القسم الخلفي السفلي من التجويف ما فوق الطبلي ويحتوي النتوء القصير للسندان.

الغار الخشـائي: وهو جيب هوائي في القسـم الصـخري للعظم الصـدغي، ويوجد في القسـم العلوي للجدار الأمامي فتحة هي مدخل الغار تقود التجويف فوق الطبلي، ويرتبط المدخل الغاري أنسياً بالقناة الهلالية الوحشية وخلفياً بالجيب السيني، أما سقف الغار فهو السقيف الطبلي. ولأرضـية الغار فتحات عدة ترتبط بالخلايا الخشـــائية الهوائية وتختلف في العدد والحجم من شـــخص إلى آخر، وهي مجموعة من الخلايا المتصـلة يكسـوها الغشـاء المخاطي المسـتمر من الغار الخشـائي وجوف الأذن الوســطى، وقد تمتد الخلايا حتى قمة الناتئ الخشـــائي، وهناك ثلاثة أشـكال للخشـــاء هي: الهوائي، التصلبي، المختلط [13,12].

4) الجدار الأمامي:

وهو جدار ضـيق نتيجة تقارب الجدارين الأنسـي والوحشـي تتوضـع ثلاث فوهات على الجدار الأمامي وهي من الأعلى إلى الأسفل كالآتي [13,12]:

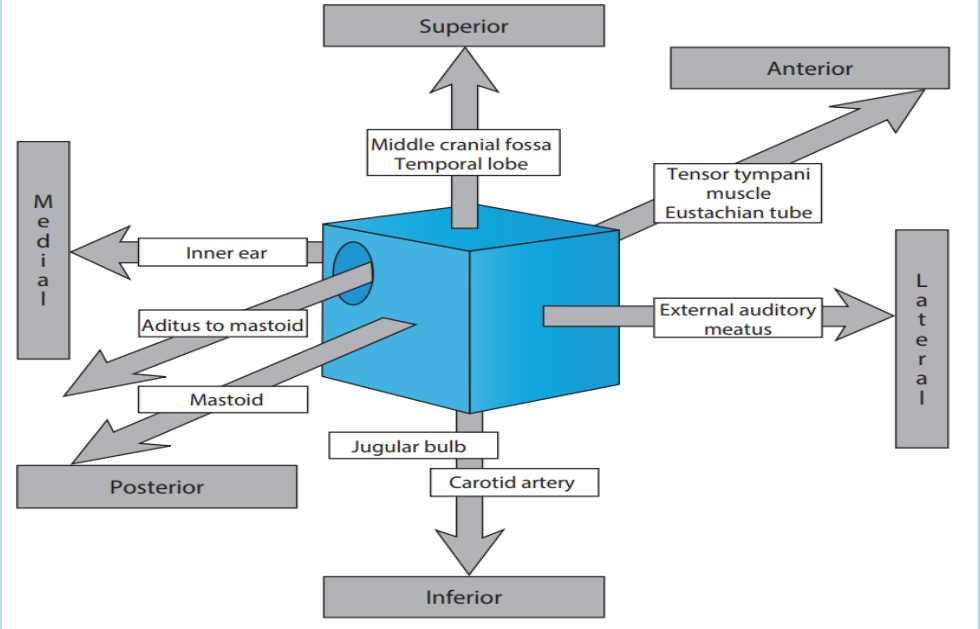
1. فوهة صـــغيرة ينبثق منها حبل الطبل خارجاً من الأذن الوســطى ومن الباحثين من يُعدّ الفوهة في القسم الأمامي للجدار الوحشي.
2. قناة العضلة موترة الطبلة.
3. الفوهة الطبلية لنفير أوستاش.

5) الجدار العلوي:

صـفيحة عظمية رقيقة تسـمى السـقيف الطبلي Tegmen tympany تفصـل التجويفين الطبلي والقحفي المتوسـط، وتتألف جزئياً من القسـم الصـخري والباقي من الصـدفة وبينهما يقع الدرز الصـخري الصـــدفي الذي قد تجتازه الأوعية الدموية ويصـــبح طريقاً للإنتان من الأذن الوســـطى للقحف، تتطاول الصفيحة العظمية خلفياً مشكلة سقف الغار الخشائي وأمامياً مغطية قناة عضلة موترة الطبل [13,12].

6) الجدار السفلي:

صـفيحة عظمية رقيقة محدبة تفصـل التجويف الطبلي عن بصـلة الوداجي للباطن، وقد يكون هناك نقص في العظم فيسبب دخول بصـلة الوداجي للأذن الوسطى ولا يفصـل الجوف عن الوريد في هذه الحالة سوى غشاء مخاطي ونسيج ليفي [13,12].



الشكل 4. المجاورات التشريحية للأذن الوسطى اليمنى.[12]

محتويات الجوف الطبلي

بالإضـافة إلى الهواء يوجد عضـلتا الركابة وموترة غشـاء الطبل وعصـب حبل الطبل والضـفيرة العصبية الطبلية والعظيمات السمعية.

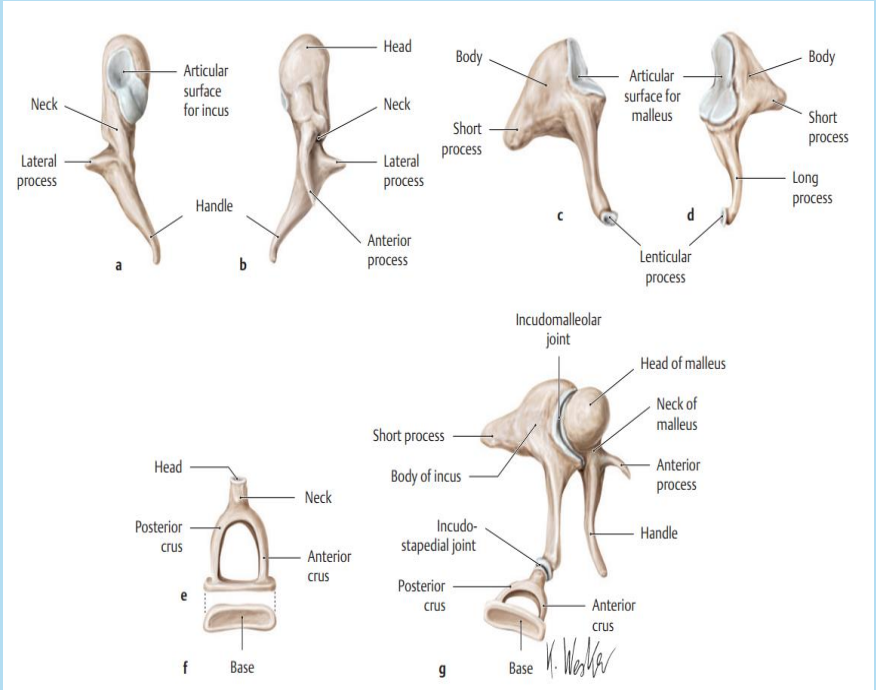
1. عظيمات السمع:

1. **المطرقة:** أكبر العظيمات طولها 8 ملم تتألف من الرأس والعنق والنتوء الأمامي والنتوء الوحشي والقبضة، يتوضع الرأس في التجويف ما فوق الطبلي ويتمفصل خلفياً مع السندان [12].

2. **السـندان:** يتألف من جسـم ونتوأين بحجم 6×6 مم، يتوضـع الجسـم في العلية ويتمفصـل مع رأس المطرقة والنتوء الطويل، طوله أكثر من نصـف طول قبضـة المطرقة، ويتجه عمودياً وخلفياً وموازياً للقبضـة وينتهي سـفلياً بالنتوء العدسـي ويتمفصـل مع رأس الركاب، النتوء القصير يتصل برباط ليفي بالحفرة السندانية [12].

3. **الركابة:** أصـــغر عظم في الجســـم لها رأس وعنق وســـويقتان أمامية وخلفية وصفيحة تتثبت على النافذة البيضية.

تمفصـلات العظيمات السـمعية: وهي مفاصـل زليلية نوعية. المفصـل السـنداني المطرقي هو تمفصل سرجي الشكل، أما المفصـل السنداني الركابي فهو من نوع الكرة والتجويف، وتغطي السطوح المفصلية بغضروف تغطية محفظة مفصلية تحوي نسيجاً مرناً [12].

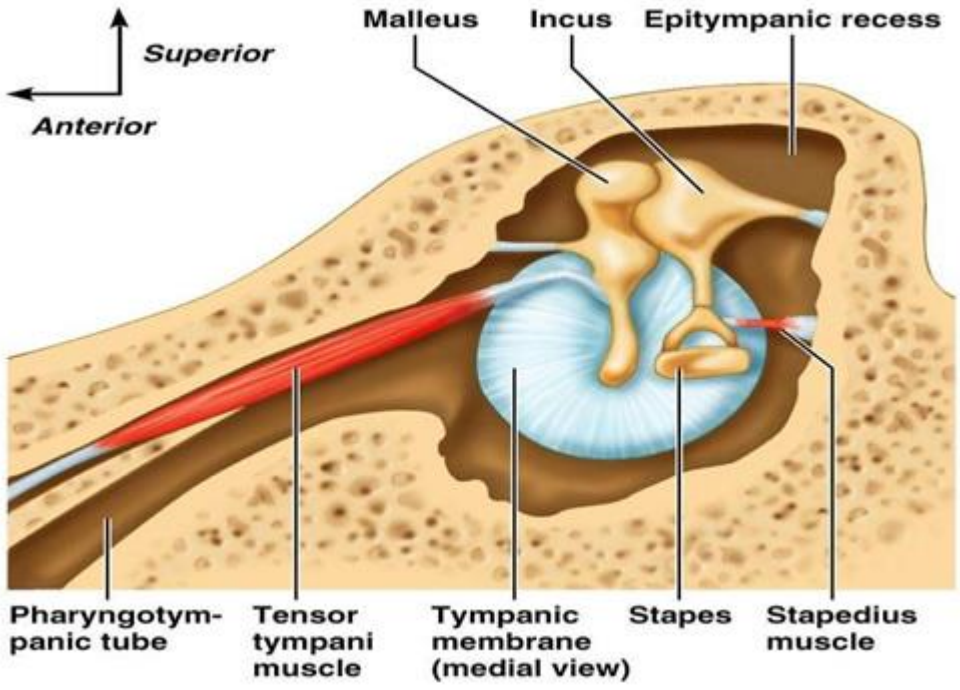


الشكل 5. عظيمات السمع.[12]

2. عضلات التجويف الطبلي:

1. **موثرة الطبلة:** عضلة طويلة رفيعة تشبه ريشة طويلة طولها 12 سم تسير فوق النفير ضمن قناة عظمية ويفصلها عن القسم العظمي للنفير حاجز عظمي وظيفتها توتير غشاء الطبل بجذب قبضة المطرقة نحو الأنسي، تتعصب بفرع من عصب الجناحية الأنسية وهو فرع من العصب الفكي السفلي (من العصب القحفي الخامس) [13,8].

2. **العضلة الركابية:** عضلة قصيرة تنشأ من النتوء الهرمي وترتكز على السطح الخلفي لعنق الركابة وظيفتها جذب الركابة نحو الخلف والوحشي عند التعرض للأصوات الشديدة، والتعصب بفرع من العصب الوجهي [13,8].

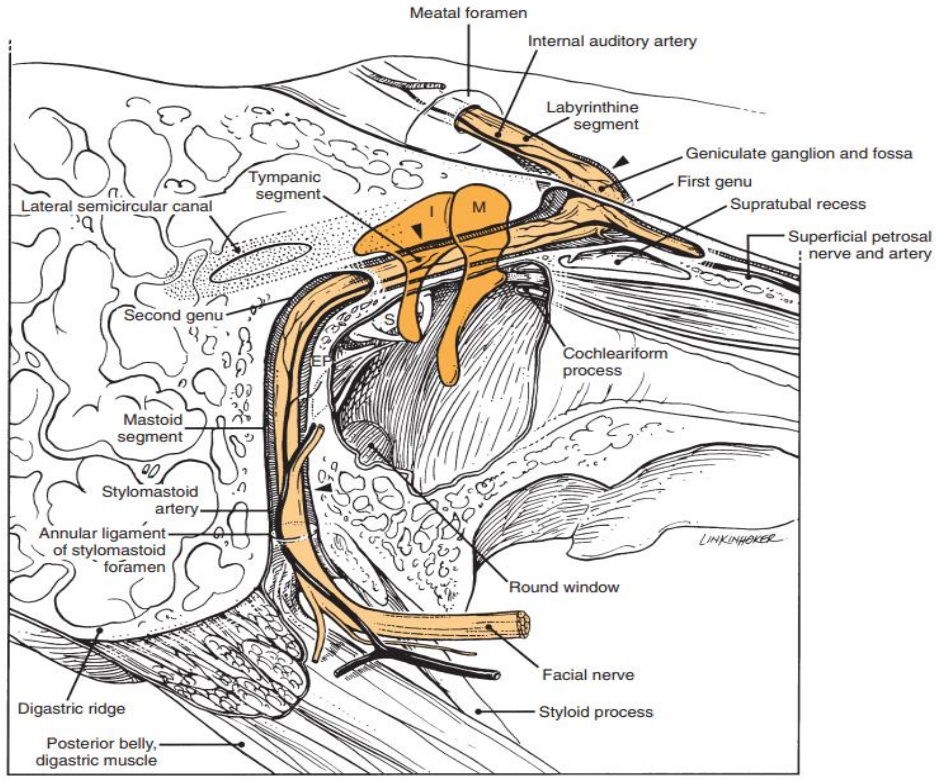


الشكل 6. عضلات التجويف الطبلي [13].

3. عصب حبل الطبل:

ينشـــأ من العصـــب الوجهي حوالي 6 مم فوق الثقبة الإبرية الخشـــائية Stylomastoid Foramen من قناة فالوب.

يدخل التجويف الطبلي خلال القنية الخلفية في الجدار الخلفي للأذن الوســـطى ويخرج عبر القنية الأمامية (قناة Huguier) الموجودة في القســـم العلوي للجدار الأمامي للتجويف الطبلي، ويوزع أليافه الحســـي في الغشـــاء المخاطي للثلثين الأماميين للســـان، ويحوي أليافاً نظيرة ودية تذهب للغدة اللعابية تحت الفك وتحت اللسان من خلال العقدة تحت الفك [13,10].



الشكل 7. تشريح العصب الوجهي ضمن العظم الصدغي.[13]

التروية الدموية للتجويف الطبلي

هناك فرعان رئيسان يغذيان جدران الأذن الوسطى ومحتوياتها وهما:

1. الفرع الطبلي الأمامي من الشريان الفكي العلوي.
2. الفرع الإبري الخشائي من الشريان الأذني الخلفي وهو يعطي الشريان الطبلي الخلفي.

وهناك فروع صغيرة منها الفرع الصخري السطحي والفرع الطبلي العلوي من الشريان السحائي المتوسـط وفرع من الشـريان البلعومي الصـاعد (عن طريق فرع الشـريان الطبلي السـفلي) وفروع من الشريان السباتي الباطن [13,10].

التغذية العصبية للتجويف الطبلي

وتتم عن طريق الضفير الطبلية المتوضعة على الطنف، وتتشكل من [13,10]:

1. الفرع الطبلي للعصب القحفي التاسع.
2. فروع ودية علوية وسفلية تنشأ من الضفيرة الودية حول السباتي الباطن.

الفصل الثّاني: فيزيولوجيا الأذن

وظيفة الأذن الوسـطى ميكانيكية بحتة وهي نقل الأصـوات وتضـخيمها. تصـل الاهتزازات الصـوتية لغشـاء الطبل تحت تأثير الأمواج الصـوتية فتصـطدم به، قسـم منها ينعكس، وقسـم يمر إلى الأذن الوسطى وعن طريق الهواء يصـل إلى النافذة المدورة، أما القسم الثالث والأكثر أهمية فهو الذي يدخل الأذن الوسطى ويصل إلى النافذة البيضية عن طريق العظيمات السمعية [14].

إن نقل الأصـــوات في الأذن الخارجية يكون عن طريق الهواء، أما في الأذن الداخلية فعن طريق السوائل اللمفية، والنقل المباشر للاهتزازات الصوتية بين الهواء والماء يسبب ضياعاً سمعياً قدره 92.99% بسـبب المعاوقة المائية وهي أكبر من المعاوقة الهوائية. ودور الأذن الوسـطى ملاءمة هذه المعاوقة، فهذا النقص في الطاقة الصـوتية يعادل 30 ديسـبل، وهو المسـتوى الذي يبدأ فيه الشـخص بالشعور بمشكلة سمعية [15,14].

نقل القدرة الصوتية عبر الأذن الوسطى:

عندما يهتز غشاء الطبل بتأثير الموجات الصوتية فإن قبضة المطرقة والناتئ الطويل للسندان يتحركان معاً لأن مفصـل المطرقة السـنداني ثابت، وبالنتيجة فإن حركة غشـاء الطبل تسـبب حركة الركابة نحو الداخل والخارج في النافذة البيضية.

إن تغيرات الضـغط الناجمة عن حركة الركابة تنتقل بواسـطة اللمف المحيطي عبر السـقالة الدهليزية ثم نحو الخارج بواسطة الثقالة الطبلية ثم للنافذة المدورة. ونقل الضغط عبر السقالة الحلزونية يسبب اندفاع الغشاء القاعدي للأعلى والأسفل بحسب اتجاه تغير الضغط، وهذا الاندفاع يسبب تنبيهاً لنهايات العصب السمعي عن طريق الخلايا الهدبية في عضو كورتي [15,14].

انسجام المعاوقة عن طريق الأذن الوسطى:

ويتم ذلك بآليتين [15,14]:

تأثير المساحة:

إنّ المساحة الكلية لغشاء الطبل حوالي 90 مم^2 والقسم الفعال منه 55 مم^2 لأن الأقسام المحيطية مثبتة، في حين مساحة النافذة البيضية 3.2 مم^2 وبحسب قانون باسكال فإن زيادة الضغط تكون بنسبة السطحين، إذ تنتقل الاهتزازات من سطح غشاء الطبل الواسع نسبياً إلى سطح النافذة البيضية الصغير، فتزيد قدرتها بنسبة الماسحتين أي حوالي 17 مرة، وهذا يعطي كسب قدرة 25 ديسيبل.

آلية الرافعة:

إن قبضة المطرقة أطول من النتوء الطويل للسندان بمقدار 1.3 مرة، وتكتسب الأذن بذلك ميزة ميكانيكية قدرها 2–3 ديسيبل.

فبسبب زيادة المساحة وزيادة قوة حركة العظيمات بتأثير الرافعة فالضغط المتولد عند النافذة البيضية أكثر من المتولد على غشاء الطبل بحوالي 22 (17 × 1.3) مرة وهذا ما يسمى بملاءمة المعاوقة، وفائدة ذلك هي الحاجة إلى ضغط أكبر لتحريك السائل الموجود في القوقعة، فالعظيمات لا تنقل الموجات الصوتية فقط بل هيّ تغير قدرتها أيضاً.

تدور العظيمات حول محورها القصير في الأصوات عالية التواتر، أما في الأصوات ذات التواترات المرتفعة فنجد دوران قدم الركابة حول محورها الطويل، وهذا يسبب ضعفاً في نقل الأصوات العالية، ومن ثم يؤمن حماية الأذن الداخلية، ولكن بشكل أقل فاعلية من المنعكس الركابي.

دور عضلات الأذن الوسطى:

يوجد في الأذن الوسطى عضلتان هما موترة الطبلة وعضلة الركابة.

مسـببات تقلص عضـلتي الأذن الوسـطى: يحدث نتيجة فعل انعكاسـي ناجم عن تنبيه الأذن بأصـوات شـديدة، كما أن هناك أسباباً غير سـمعية، وقد برهن حديثاً على أنها تسـبب تقلص عضـلتي الأذن الوسطى وهي [15,14]:

1. حركات الجسم.
2. التقلصات العضوية.
3. التصويت أو الكلام.
4. حركات العضلات الوجهية (حيث تتحرك موترة الطبلة فقط).
5. تنبيه مجرى السمع.
6. التقلصات الإرادية.

بالإضافة إلى أن عضلات الأذن الوسطى تدعم سلسلة العظيمات فإنها تحمي الأذن الداخلية من تنبيهات الأصـوات العالية، إذ إن المنعكس السـمعي يخفف من نقل الأصـوات العالية ذات التواتر المنخفض، فتقلص العضـلة موترة الطبلة يشـد قبضـة المطرقة نحو الداخل، أما تقلص عضـلة الركابة فيشد قدم الركابة نحو الخارج، ومن ثم فإن تقلص العضلتين يؤدي إلى انسحابهما باتجاهين متعاكسين، ويعتقد أن عضلة الركابة تؤدي الدور الأكبر في هذه العملية، كما أن لعضـلات الأذن الوسطى وظيفة أخرى هي تخفيف فعل الأصـــوات المحجوبة منخفضـــة التواتر التي تتعارض مع الوظيفة الســـمعية كالأصوات الناجمة عن حركات الوجه والجسم والمضغ... إلخ.

فالتقلصـات الحادثة خلال هذه الحركات تخفف أصـوات الجسـم الداخلية الناجمة ومنخفضـة التواتر، في حين تحافظ على الحساسية للأصوات الخارجية عبر التواتر [15,14].

الفصل الرابع: تصلب الركابةotosclerosis

مقدمة

تصلب الركابة هو مرض وراثي يتصف بنقص سمع توصيلي مع غشاء طبل سليم نتيجة إصابة المحفظة التيهية وتثبت قاعدة الركابة بالبؤر التصلبية، وهو يُعدّ أحد أكثر الأسباب شيوعاً لحدوث نقص السمع التوصيلي، وهو عادة أكثر شيوعاً عند النساء من الرجال في أواسط العمر، إذ يتصف المرض بأنه مترق يصيب في البداية إحدى الأذنين ثم ينتقل ليصيب الأذن الأخرى لاحقاً.

يشخص سريرياً ويؤكد التشخيص في أثناء العمل الجراحي ويتم استبدال العظم الركابي ببديل صنعي من التيتانيوم (Titanium Prosthesis) [17,16].

لمحة تاريخية

وصف فالسالفا Valsalva عام 1735 بعض حالات التصاق الركابة ثم بعد مئة عام تقريباً أجرى توينبي Toynbe فحوصاً على العظم الصدغي للمرضى الذين توفوا وكان لديهم نقص سمع، وتوصل إلى نتيجة تقول إنّ التصاق قاعدة الركابة في النافذة البيضية هو من أحد الأسباب الشائعة لحدوث الصمم. وفي عام 1881 جاء فون ترولیتش Von Troltsch مستخدماً عبارة تصلب الركابة لوصف التصاق الركابة، ثم أثبتت بحوث بوليتسر عام 1893 أن تصلب الركابة إنما هو مرض يعود إلى إصابة بدئية في المحفظة العظمية، ثم تلي بوليتسر وبحوثه سيبينمان وبتسولد Siebnman & Bezold واقترحا تبديل التسمية من تصلب الركابة otosclerosis إلى الاستحالة الإسفنجية otosongiosis وذلك لأنّ العظم المريض أكثر رقة وأقل ثخانة من عظم المحفظة التيهية، ثم جاء بعدهم كثيرون مثل روزيني وليمبيرت وبورتمان وغيرهم [18].

أما بالنسبة للعلاج الجراحي فقد أجرى Kessel عام 1878 شقاً في العظم الخلفي لغشاء الطبل ثم فصل السندان عن الركابة واستأصل قسماً من مجرى السمع الظاهر لإجراء كشف جيد للركابة، ثم حاول تحريك الركابة بتطبيق ضغط على رأسها في جميع الاتجاهات. وفي عام 1890 كتب Miot مقالة عن 200 مريض أجري لهم تحريك ركابة وقد تحسن السمع لديهم، ثم بعد 62 سنة تقريباً أجرى Rosen العملية نفسها وبطرق مختلفة، ثم في عام 1892 أجرى Blake استئصالاً للركابة لتحسين السمع ووجد أنّ نزع الركابة لا يخرب السمع ويحسنه أحياناً، وفي عام 1900 أدان العالمان Politzer & Sibenmann جميع المحاولات الجراحية المجراة لتحسين السمع ووجدوا أنها عديمة الفائدة وخطرة وذلك غالباً نتيجة الاختلاطات التي حصلت آن ذاك، وفي عام 1952 ومع تطور الصادات أجريت عملية فتح النافذة البيضية من قبل العالم ليمبيرت Lempert، حيث قدمت الصادات وقاية جيدة كما استعملت الإضاءة الكهربائية والتكبير اللذان ساعدا في كشف الركابة بصورة أفضل، وكان من أهم الأمور الشق الذي ابتدعه ليمبرت عبر مجرى السمع الظاهر الذي يحافظ على سلامة غشاء الطبل، وقد استعمل بعده هذه الطريقة روزين في عمليات تحريك الركابة [18].

وفي عام 1954 استعمل شامبو المجهر في عمليات تحريك الركابة وتطور استعماله مع العالم هيرمان، ثم أجرى العالمان Basek & Fowler تحريك الركابة واستئصال السويقة الأمامية، وفي نهاية عام 1956 ظهرت فكرة استئصال الركابة وتبديلها من قبل Shea إذ أغلق النافذة البيضية بنسيج ضام بعد وضع جبيرة بين النتوء الطويل والسندان وقاعدة الركابة، ثم بعد ذلك أجريت عمليات كثيرة اعتمدت على نظرية Shea والتي تتلخص في أن النافذة البيضية يجب أن تسد بإحكام، ويجب أن تكون العظيمات السمعية سليمة ومتصلة مع بعضها بعضاً بشكل جيد، وذلك إما باستعمال بديل بين السندان والركابة أو استعمال السويقة الخلفية للركابة، ثم استعمل بدائل مختلفة من سلك معدني بشكل العروة مع شحمة أو جيلفوم واستعمل الوريد لسد النافذة البيضية ثم استعمل البديل المصنوع من التيفلون والبلاتين مع استعمال نسيج شحمي لسد

قاعدة الركابة، ثم أجريت بحوث مختلفة وآراء مختلفة حول استئصال كامل قاعدة الركابة أو جزء منها أو إجراء ثقب في قاعدة الركابة فقط [18].

تشخيص المرض

من أهم الأعراض نذكر:

نقص سمع مترق:

يتصف بأنه مترقٍ يصيب في البداية إحدى الأذنين ثم ينتقل ليصيب الأذن الأخرى لاحقاً وغالباً ما يكون ثنائي الجانب (اختبار رينية سلبي واختبار جيليه سلبي) [19].

الطنين:

غالباً ما يكون الطنين منخفض التواتر شبيهاً بصوت غليان الماء أو الشلال ونسبته حوالي 75%.

يمكن أن يترافق الطنين مع نقض السمع أو يسبقه، ويحصل الطنين غالباً نتيجة إصابة الخلايا المهدبة الخارجية في عضو كورتي بالأنزيمات الانحلالية السامة عند تشكل البؤر التصلبية، وإن الطنين منخفض التواتر غالباً ما يختفي أكثر من عالي التواتر بعد العمل الجراحي، وتبين أن إجراء ثقب في قاعدة الركابة دون استئصال جزء منها يحسن الطنين بشكل أفضل، ويمكن تلخيص أسباب الطنين عند مرضى تصلب الركابة كما يأتي [20]:

1. بسبب دخول الأنزيمات الحالة والسامة للأذن الباطنة وتأثيرها السمعي.
2. بسبب التهاب العقد العصبية ganaglionitis للضفيرة الطبلية.
3. خلل في دوران اللمف المحيط.
4. سماع الضجيج الذاتي الذي هو عادة موجود لكنه يكون مقنعاً بواسطة الضجيج المحيط لأنه لوحظ أن الطنين يزداد مع زيادة نقص السمع.

الأعراض الدهليزية:

من دوار وعدم اتزان في أثناء المشي خاصة في الظلمة، وتشاهد لدى 25 %من المرضى، وقد ترافق الأعراض الدهليزية نقص السمع أو تسبقه، وعادة لا يشكو مريض الركابة من دوار دوراني وصفي لكن عموماً نجد ثلاثة أشكال للدوار مع تصلب الركابة [21]:

1 – دوار بسيط وغير واضح لمدة زمنية طويلة ويتصف بنقص تنبيه الدهليز في الأذنين.

2 – دوار وضعة نوبي ويكون تنبيه الدهليز فيه طبيعياً بالأذنين.

3 – دوار نوبي شديد مع خلل في التوازن ويترافق مع غثيان وإقياء يشبه الدوار الملاحظ في داء منيير لكنه أقل شدة ولا يترافق بنقص سمع حسي عصبي على التواترات المنخفضة ويكون هناك عدم تناظر في الأذنين عند إجراء الاختبار الحروري.

ولكي نفرق الدوار الناتج عن الإصابة بالاستحالة الإسفنجية عن داء منيير يجب الانتباه إلى الآتي: داء منيير غالباً ما يترافق بنقص سمع حسي عصبي أثناء النوبة وخاصة على التواترات المنخفضة ثم يتراجع، في حين لا يحصل هذا في تصلب الركابة ولا يلاحظ نقص سمع حسي على التواترات المنخفضة فقط. الدوار والغثيان والإقياء شديد في داء منيير ولمدة زمنية قليلة، في حين في تصلب الركابة فالأعراض أقل ولكنها مستمرة. وفي النهاية فإن تخطيط القوقعة الكهربائي electrocochleography يمكن أن يساعد في التشخيص التفريقي بين الإصابة بداء منيير وتصلب الركابة [22].

خطل السمع:

بعض المرضى المصابين بتصلب الركابة يلاحظون تحسن السمع في الضجيج، وهذا ما يسمى بظاهرة خطل السمع لويلسي Paracusis Willisy، وتفسر هذه الظاهرة بأن الإنسان الطبيعي في حالة وجوده في ضجيج يرفع شدة صوته وهذا ما يساعد مريض تصلب الركابة بسماعه، أم التفسير الآخر فيقترح أن الضجيج المجاور لمريض لديه تصلب ركابة يؤدي على اصطدام الأمواج الصوتية بجمجمة المريض وهذا ما يؤدي إلى تخلخل بسيط في العظم على مستوى الرباط الدائري حول قاعدة الركابة وهذا ما يساعد في حركة الركابة بشكل أفضل ويجب الملاحظة أن خطل السمع لا يحصل إلا في الإصابة المزدوجة

والمتناظرة أي نسبة نقص السمع في الأذنين متساوية. إن تمييز الكلام جيد عند إصابة النافذتين البيضية فقط وينذر بنتائج جيدة بعد العمل الجراحي [19,18].

أما أهم العلامات فنذكر:

غشاء الطبل: طبيعي وقد يظهر خلفه لون أحمر زهري (علامة شوارتز Schwartz) نتيجة وجود بؤرة فعالة نشطة تؤدي إلى احتقان الأوعية وزيادة التوعية في الطبقة حول السمحاق Periosteal في الخرشوم ونسبة وجود هذه العلامة 10% [23].

مجرى السمع الظاهر: عادة طبيعي إلا أنه يمكن أن يلاحظ توسع المجرى (علامة تيلو Tillo)، ونقص إفراز الصملاخ أو غيابه (علامة توينبي – بينغ) وترقق البشرة في مجرى السمع الظاهر خاصة في القسم العظمي مع قابليتها للرض السريع (علامة خيلوف)، ونقص حس اللمس في المجرى (علامة فريشيلس Freshels)، ويمكن ملاحظة جفاف الجلد نتيجة نقص التعرق (علامة هامرشلاغ) [23].

الوسائل التشخيصية:

مخطط السمع بالنغمة الصافية Pure tone audiometry:

يبدي فجوة عظمية هوائية وقد يترافق مع نقص سمع حسي عصبي على التواتر 2000 هرتز أو ما يسمى بثلمة كارهات ويختفي بعد العمل الجراحي، ويعتقد أن السبب في وجود هذه الثلمة هو تغير في النقل الحلزوني أو بسبب التواتر الطنيني للركابة، إذ إنّ التواتر الطنيني هو التواتر الذي يحدث عنده في نقطة ما داخل الأذن الوسطى الاهتزاز الأعظمي لهذه النقطة. التواترات من 500 هرتز وحتى 2000 هرتز هي التواتر الطنيني الأذن الوسطى، ويكون التواتر الطنيني لقاعدة الركابة هو 2000 هرتز [23].

كما يحدث نقص في عتبة النقل العظمي من التواتر 500هرتز وحتى 2000هرتز كالآتي [23,18]:

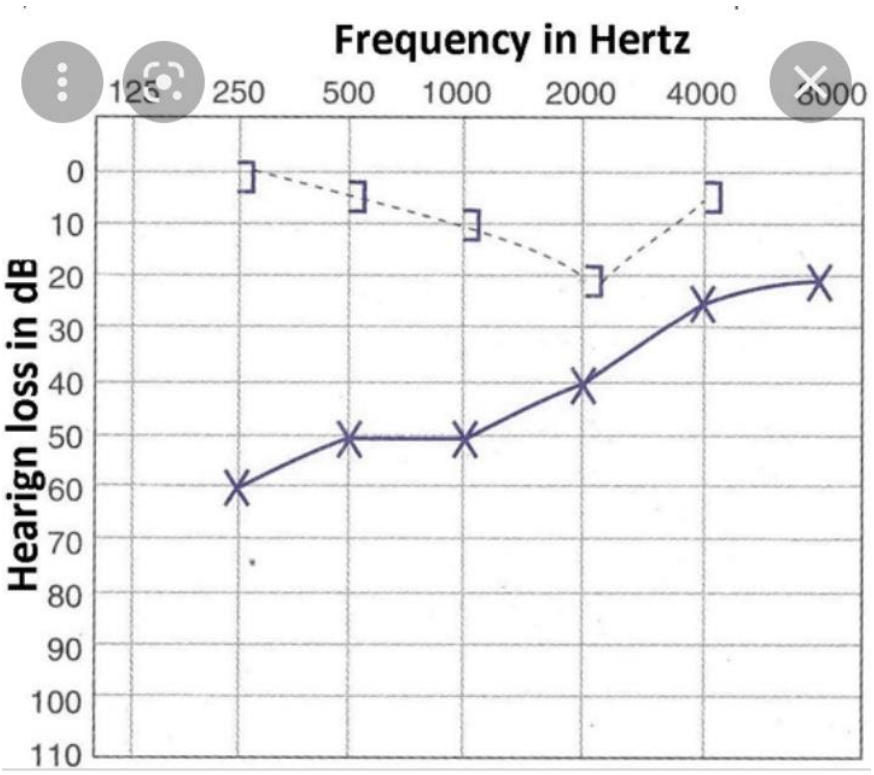
5ديسبل على التواتر 500 هرتز

10 ديسبل على التواتر 1000 هرتز

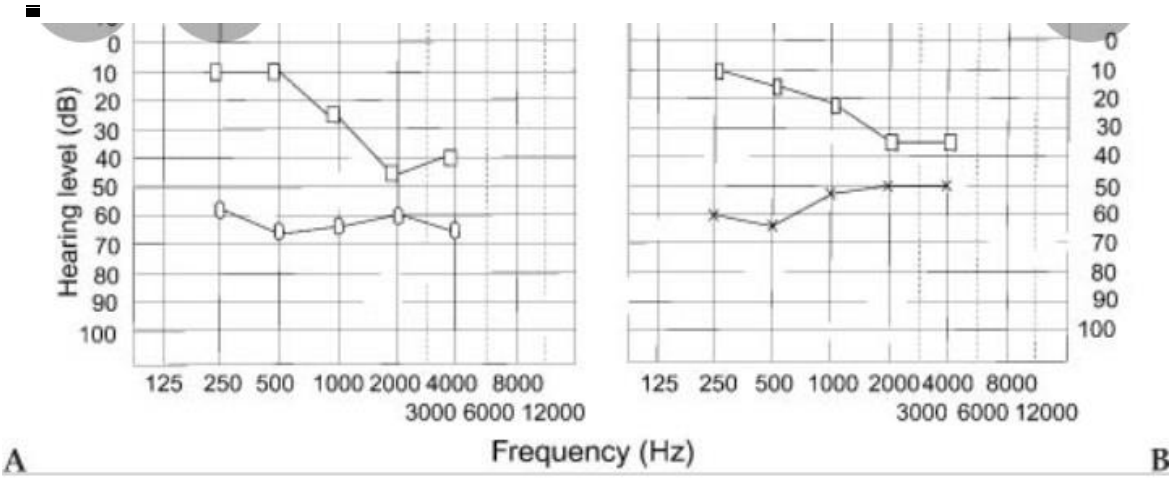
15–20 ديسبل على التواتر 2000 هرتز(ثلمة كاهارت)

5ديسبل على التواتر 4000 هرتز

ومن ثم ينخفض المخطط بالطريق العظمي على التواترات المتواسطة ولكن بشكل أكثر وضوحاً على التواتر 2000 هرتز، وهذا ما يعطي شكل ثلمة كارهارت.



الشكل 8 مخطط سمع بالنغمة الصافية يوضح الفجوة الهوائية العظمية مع ثلمة كارهارت [18]



الشكل 9 مخطط سمع بالنغمة الصافية يوضح نقص سمع مختلط مع ثلمة كارهارت عند مريض تصلب ركابة [18]

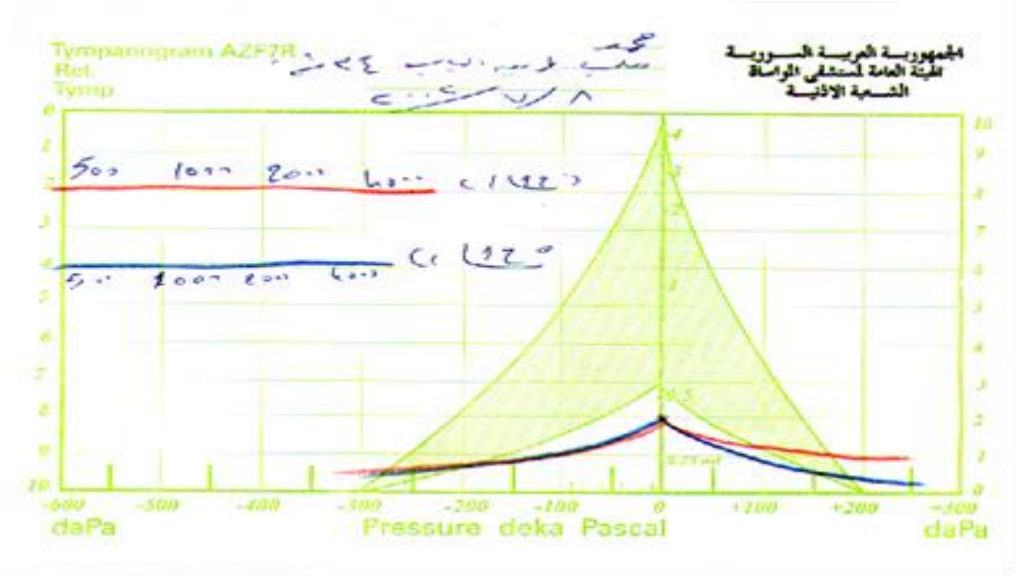
المعاوقة السمعية Tympanometry:

لا يتغير ضغط الهواء في الأذن الوسطى عند مرضى تصلب الركابة لذا تكون المعاوقة السمعية طبيعية نموذج A، لكن في التصلب الشديد قد تنقص سعة المخطط ويغدو من نموذج AS

بسبب تحدد حركة العظيمات السمعية يظهر الشكل 8 الفرق بين المعاوقة السمعية AS في تصلب الركابة والمعاوقة السمعية الطبيعية A [24].

منعكس الركابة Acoustic reflux:

أما بالنسبة لمنعكس الركابة فيكون غائباً في معظم الحالات بسبب تثبت قاعدة الركابة بشكل تام، وقد يظهر أحياناً بشكل منعكس سلبي يتميز بظاهرة on–off بسبب عدم التثبيت التام لقاعدة الركابة في قسمها الخلفي، وهذا ما يسمح بالحركة الجزئية نتيجة تقلص عضلة المطرقة بشكل معاكس لعضلة الركابة [24].



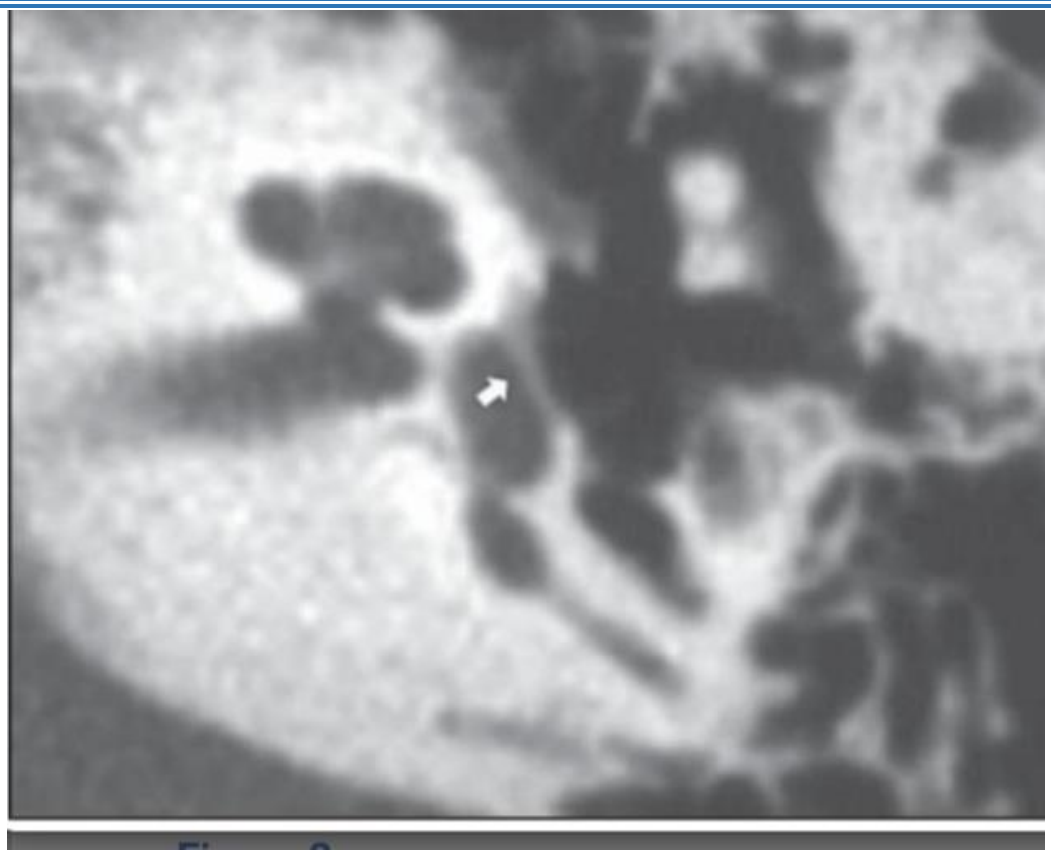
الشكل 10 شكل يوضح غياب منعكس الركابة

الفحص الشعاعي:

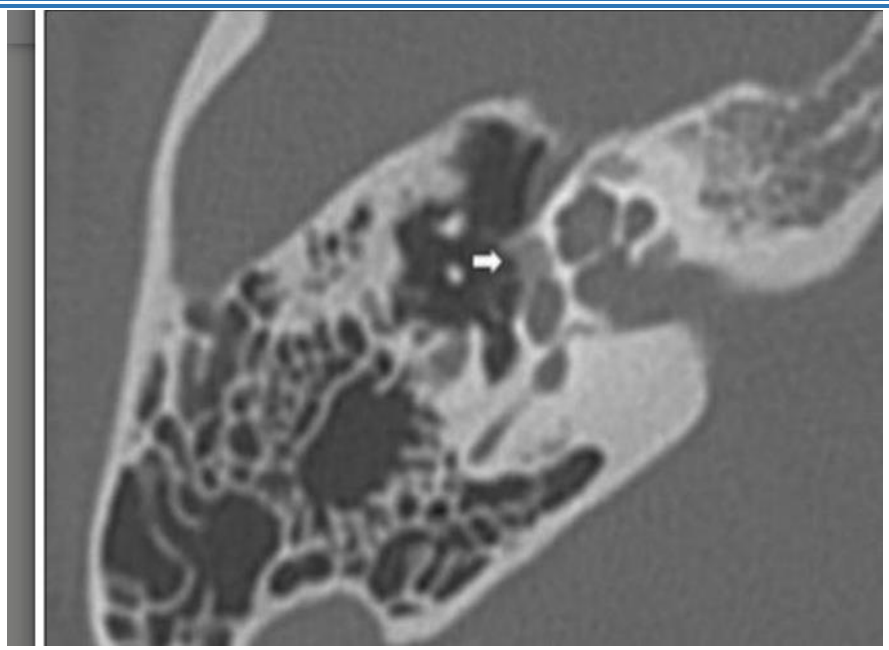
يبدي تهوية جيدة للعظم الصدغي والتصوير الطبقي المحوري يظهر تسمك القسم الأمامي لقاعدة الركابة [25]. ويركز من خلاله على النافذة البيضية إذ إنه في الآفات الفعالة تكون النافذة البيضية متوسعة على الطبقي بسبب وجود عظم إسفنجي غير ناضج. وعلى العكس في الحالات المتقدمة نلاحظ انطماس النافذة بسبب تصلب العظم ونضجه.

يستطب الطبقي قبل الجراحة لتأكيد التشخيص وفي حالات الإصابة بالطرفين، ويمكن أن يساعد في تقرير الجراحة الأولى لأي أذن أو عند وجود نقص سمع مختلط شديد.

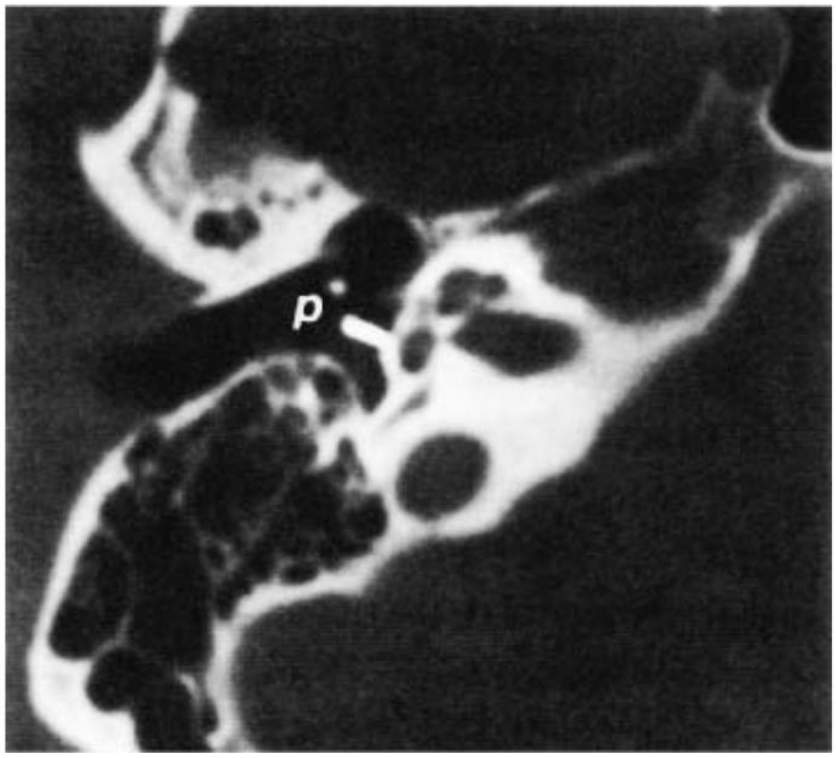
أما بعد الجراحة فيستطب في حالات النكس بعد التحسن لتشخيص انزياح البديل على سبيل المثال، أو في حال حدوث نقص سمع حسي عصبي عميق [25].



الشكل 11 صورة طبقي محوري توضح تسمك قاعدة الركابة [25]



الشكل 12 صورة طبقي محوري توضح حالة تنطمس فيها قاعدة الركابة [25]



الشكل 13 صورة طبقي محوري توضح توضع البديل الصنعي في مكانه بعد عملية تصنيع ركابة [24]

الفحوص المخبرية:

قد تبدي نقصاً في الكلس والفوسفور وقد ترتفع الفوسفاتاز القلوية عند وجود بؤرة فعالة [18].

العامل المسبب

العامل المسبب غير معروف بالتحديد إلا أنه يوجد اقتراحات ونظريات عدة وسوف نذكرها، في السابق اقترحت النظرية الالتهابية، ولكن في يومنا هذا لم تجد التفسير الواضح وأصبحت من التاريخ القديم، أما بالنسبة للنظريات التي اقترحت بعدها فهي نظرية التأثير الصوتي في المجالات المختلفة، وتتلخص هذه النظرية في أن التأثير الصوتي المتناغم على المحفظة التيهة العظمية يؤدي إلى تحريك بسيط غير متناسق ضمن جزيئات عظم هذه المحفظة وهذا يؤدي إلى زيادة التدفق الدموي مع توسع القنيات ضمن العظم، وهذا ما يؤدي إلى تشكل بؤرة طرية أي بما معناه تشكل بؤرة مرضية، أي إن تصلب الركابة إنما هو مرض تلوث البيئة الصوتي بالضجيج، وإن هؤلاء العلماء أثبتوا نظريتهم في عام 1944 حين أجروا تأثيراً صوتياً بشدات عالية على الأذن وفحصوا الأذن بعدها فلاحظوا أن الصوت المرتفع لا يصيب فقط الخلايا العصبية بعضو كورتي والعقد الدهليزية إنما يحصل تغيرات في المحفظة التيهية العظمية مشابهة لما يحصل في تصلب الركابة. وبعض الباحثين الآخرين عرضوا المحفظة التيهية لأمواج فوق صوتية ولاحظوا أيضاً تبدلات شبيهة بتصلب الركابة، وتوصلوا إلى نتيجة أن الناس الذين لديهم استعداد وراثي وحساسية أعلى لتأثير الاهتزازات فوق الصوتية هم الذين يصابون بتصلب الركابة [26,24,18].

في الآونة الأخيرة كثيراً ما عزى العلماء أن تصلب الركابة له علاقة بالغدد الصم، أي **النظرية الغدية endocrinicus** فقد لاحظوا أن الخلل في الغدد الصم من الدرق وجارات الدرق والنخامى والغدد التناسلية يؤثر في تصلب الركابة وتطور المرض، فقد لوحظ عند المرضى تغيرات في كلس الدم والفوسفور والكوليسترين ومواد أخرى نتيجة الخلل في الوظيفة الهرمونية، وهذه النظرية لم يتم إثباتها

بالتجارب إلا أنه يجب ألا ننسى تأثير الهرمونات التناسلية في المرض، فالنساء تزداد الإصابة لديهم في أثناء الحمل وهذا مثبت سريرياً وأن معدل إصابة النساء أكثر من الذكور كما أن الإصابة لديهم تتفاقم في أثناء البلوغ والدورة الشهرية والحمل والإرضاع [27,26].

ويوجد نظرية أخرى تقترح أن العامل المسبب هو نتيجة خلل في الجملة العصبية الإنباتية يؤدي إلى خلل غدي، ومن المعروف أن العامل النفسي والعواطف السلبية تؤثر سلبياً على نقص السمع في مرضى تصلب الركابة، وقد لاحظوا أن استعمال الأدوية التي تحرض قشر الدماغ أو تنشطه مثل الكافيئين والفيتامين تؤثر إيجاباً في السمع عند مرضى تصلب الركابة برأيهم الخاص، كما أن بعض الباحثين لاحظوا عند بعض المرضى المصابين بتصلب الركابة ثنائي الجانب تحسناً في السمع على الأذن غير الخاضعة للعمل الجراحي بعد إجراء العمل الجراحي على الأذن الأخرى، وقد عزوا هذا التحسن إلى أنه كان نتيجة كبح المنطقة السمعية في قشر الدماغ أو إخمادها قبل العمل الجراحي ويحصل التحسن بعده نتيجة التأثير الصوتي في هذه المنطقة وتنبيهها من جديد، أي ما يشابه كسل الشبكية في أمراض العين [26,24,18].

بعض الباحثين الآخرين اقترحوا نظرية التغذية للأذن trophicus فبرأيهم أن الإصابة لا تشمل فقط المحفظة التيهية وإنما الأذن بأكملها، وعزوا هذا الخلل إلى تغذية الأذن، فقد لاحظوا عند مرضى تصلب الركابة بالفعل ضمور atrophia جلد مجرى السمع الظاهر وقابليته للرض السريع وضمور الطبقة المرنة في غشاء الطبل، وكما لاحظوا أيضاً نقص إفراز الصملاخ والتعرض عند مرضى تصلب الركابة، وهذا ما دعى بعض الباحثين إلى تسمية المرض بالحثل الأذني otodystrophia [26,24,18].

يعتقد باحثون آخرون أن تصلب الركابة إنما هو مرض وراثي، وبالواقع لوحظت الإصابة عند مرضى لديهم أقرباء مصابون بهذا المرض، وكما ربط الباحثون هذه النظرية الوراثية مع المرضى الذين لديهم تصلب ركابة وصلبة زرقاء (علامة فاندرهوف) وترقق عظام osteoporosis كتظاهرة للإصابة أو الخلل في النسيج المتوسط أو المزانشيم mesenchyma [28,26].

اقترح بعض الباحثين النظرية المناعية ولاحظوا أن تصلب الركابة إنما هو عملية مناعية ضد الكولاجين نتيجة تحول المورثةالكولاجينية A1، وقد وجدوا Anti – antibody type 2 colagen وبعضهم الآخر اقترح أن تصلب الركابة إنما هو ناتج عن إصابة فيروسية، فقد لاحظوا وجود RNA فيروس الحصبة بنسبة 83% في قاعدة الركابة، واقترح كالدويل وباست أن الفتحة الأمامية (أمام القسم الأمامي لقاعدة الركابة Fissula Anta Fenestrum تقع في مكان يميل إلى عدم الثبات يشكل في مرحلة البلوغ غضروفاً وعظماً جديدين يمكن أن يكون البدء في تشكل التحول الإسفنجي [29,26].

وفي النهاية يجب القول إنه لا يوجد أي نظرية من هذه النظريات تستطيع تحديد العامل المسبب بشكل تام.

الآلية الإمراضية

إن تصلب الركابة غالباً ما يصيب الطبقات الثلاث للمحفظة التيهية الداخلية endeostal والمتوسطة endochondrial والخارجية Periostial ولكن الإصابة غالباً ما تبدأ من الطبقة المتوسطة endochondrial خاصة في المناطق التي تحوي بقايا غضروفية جنينية إذ تتشكل بؤرة مرضية محددة مع تشكل عظم إسفنجي غني بالأوعية ونقي العظم نتيجة وجود ماصات العظم osteoclast التي تحطم العظم القاسي وتؤدي إلى امتصاص الكلس منه، وإن التبارزات داخل الأوعية من هذا العظم الإسفنجي الجديد تشكل ما يشبه بالغشاء الأزرق الذي يسمى بالغلاف الأزرق ل Maasse ثم بعد تشكل العظم الإسفنجي الجديد يحصل له امتصاص ويتشكل عظم قاسٍ بواسطة بانيات العظم osteoblast، أي يتحول إلى عظم أسطواني صم وقاسٍ. لذا في البؤر التصلبية يمكن تحديد بؤرة نشطة (غير ناضجة) عندما يكون تشكل العظم الإسفنجي الجديد عظمياً وبؤرة غير نشطة وفعالة (ناضجة) عندما يكون تشكل العظم الإسفنجي الجديد أقل ما يمكن ويغلب العظم القاسي. وتتكرر هذه العملية إلى أن تمتد الإصابة إلى الرباط الحلقي حول قاعدة الركابة ثم تثبيتها. وعند حدوث نقص السمع

التوصيلي، غالباً ما تنتشر البؤر التصلبية في المحفظة التيهية نحو الطبقة الخارجية Periostial أكثر من انتشارها على الطبقة الداخلية endeostal التي تجاور أجواف التيه [18,17].

- **ويمكن أن نخلص ما ورد في الأعلى بالآتي:**

✷ تظهر البؤرة التصلبية بآن واحد امتصاصاً عظمياً وإعادة نمو عظمي، وتحوي ماصات (كاسرات العظم osteoclast وبانيات العظم osteoblast. وإن كل بقعة تصلبية تملك صفاتها وسلوكها الخاص، فبعضها يمكن أن يكون نشيطاً ويؤدي إلى نقص سمع بسرعة، والآخر نشيط ثم خامد لفترة، وأن بؤرة التحول الإسفنجي أو التصلب تفتقر إلى الجزر الغضروفية المتكلسة والتي تميز العظيم الغضروفي الداخلي للمحفظة التيهية التي تنشأ منه جنينياً. العظم المريض الحديث يختلف من بناء إسفنجي رخو من القشور العظمية المتوضعة بشكل غير منتظم ومفصولة عن بعضها بعضاً بفراغات وعائية تحتوي على كثير من خلايا ناسجة وصانعات العظيم وقليل من كاسرات العظم في البؤر غير الناضجة والفعالة (أي النشطة) إلى بناء ثخين من العظم الناضج وغير الفعال مع القليل من الخلايا وتضيق المسافات الوعائية وقليل من الأوعية الدموية الصغيرة [18,17].

أماكن توضع البؤر التصلبية:

في 90% من الحالات تتوضع البؤر التصلبية بين الحلزون والدهليز عند النافذة البيضية (الدهليزية) إلى الأمام من قاعدة الركابة، وبشكل أقل يمكن أن تتوضع في حافة النافذة المدورة بنسبة 30%، وقد تؤدي إلى إغلاقها بشكل تام، كما يمكن أن تتوضع البؤر التصلبية في الحلزون وخاصة اللفة القاعدية ومجرى السمع الباطن، وأن البؤر التصلبية غالباً مزدوجة ومتناظرة من حيث مكان التوضع [24,18,17].

العرق ونسبة الإصابة:

- يصاب بهذا المرض العرق الأبيض أكثر من غيره ويكون أقل في آسيا وإفريقيا، وتوجد الإصابة عند 8- 10 % من العرق الأبيض لكنها لا تتظاهر سريرياً إلا عند 12% منهم.

- تكون الإصابة مزدوجة بنسبة 75 – 85 %، وعائلية بنسبة 60% من الحالات، إذ تكون الوراثة من النمط الجسدي القاهر.

- وتكون نسبة حدوث الإصابة عند الأطفال عند إصابة أحد الوالدين هي 20%.
- نسبة الحدوث وزيادة الإصابة عند الحامل هي 25%.
- وتصاب النساء أكثر من الذكور بمرتين تقريباً 1/2. [18]

النظريات المقترحة لحدوث نقص سمع حسي عصبي مترافق مع تصلب ركابة

النظرية السمية:

وتكون نتيجة تأثير الأنزيمات الحالة للعظم في البؤرة التصلبية، فقد لوحظ وجودها في اللمف المحيطي وليس فقط في البؤرة التصلبية، كما لوحظ أيضاً عند مرضى تصلب الركابة زيادة في البوتاسيوم والفوسفات والبروتينات ضمن اللمف المحيطي.

النظرية الوعائية:

حيث يحصل خلل في الدوران الدموي ضمن الرباط اللولبي نتيجة تشكل مجازات وريدية تؤدي إلى نقص دخول الأوكسجين إلى الخلايا الحسية، وهذا ما يؤدي إلى انخفاض النشاط البيولوجي الكهربائي ومن ثم إصابة الخلايا المشعرة. [18,17]

النظرية الميكانيكية:

وتتجلى بخلل ميكانيكي لنقل الأمواج الصوتية ضمن الحلزون، فقد لوحظ تغير في طول الغشاء القاعدي وتوتره في مستوى وجود البؤر عند الرباط اللولبي من 0.85 (في الحالة الطبيعية) إلى MKM 3.78 وهذا يؤثر في سعة الموجة الصوتية، كما أن وجود بؤر تصلبية في الطبقة الداخلية للمحفظة التيهية يؤثر أيضاً في نقل الاهتزازات.

وفي النهاية يجب ألا ننسى أن البؤر التصلبية يمكن أن تتوضع في مجرى السمع الباطن وتضغط على العصب السمعي مسببة ضموراً في الألياف العصبية له. [18,17]

التشخيص التفريقي:

غالباً لا يبدي تشخيص تصلب الركابة صعوبة فوجود نقص سمع توصيلي متزايد تدريجياً مع غياب منعكس الركابة ومخطط معاوقة إما طبيعي أو ناقص السعة مع غشاء طبل سليم يدل على تصلب الركابة، كما أن وجود ثلمة كارهات وعلامة شوارتز تساعد في التشخيص، ويجب إجراء التشخيص التفريقي مع الأمراض الأذنية التي تترافق بنقص سمع توصيلي دون وجود انثقاب في غشاء الطبل مثل [18]:

1. انخلاع العظيمات السمعية إذ إنّ هذه الإصابة تترافق بنقص سمع توصيلي كما في تصلب الركابة، لكن عند أخذ قصة مرضية جيدة غالباً ما يترافق انخلاع العظيمات مع قصة رض على الأذن ويكون عكس تصلب الركابة الذي يبدي نقصاً في السعة.
2. التهاب الأذن الوسطى المصلي والذي عادة يبدي سوية سائلة خلف غشاء الطبل، كما يكون مخطط المعاوقة مسطحاً ومنعكس الركابة غائباً، وغالباً ما يترافق مع آفة في البلعوم الأنفي تؤدي إلى خلل في وظيفة نفير أوستاش، أما في تصلب الركابة فوظيفة النفير طبيعية والمعاوقة طبيعية.
3. الأذن الزرقاء وهو أحد أنواع التهاب الأذن الوسطى وتمييزه سهل، إذ إن غشاء الطبل يظهر بلون أرزق كامل، أما في تصلب الركابة فغشاء الطبل ذو لون طبيعي.
4. التهاب الأذن الوسطى الالتصاقي غالباً ما يترافق مع هذا المرض مع وجود تندبات في غشاء الطبل مع قصة التهاب سابق للأذن الوسطى.
5. تصلب صندوق الطبل غالباً ما يظهر هذا المرض بقعاً تصلبية كلسية بيضاء شبيهة بالطبشور على غشاء الطبل، ولكن في بعض هذه الحالات يصعب التفريق ويتم التشخيص النهائي عند فتح جوف الطبل وتحري العظيمات.
6. تثبت العظيمات السمعية وغالباً ما يلاحظ تثبت المطرقة بسبب تثبت عظمي بين رأس المطرقة وسقف الطبل ويشابه تصلب الركابة، ويتم التشخيص النهائي عند فتح الأذن. وقد لوحظ وجود تثبت المطرقة المترافق مع تصلب الركابة عند 1.6% من المرضى.
7. تآكل النتوء الطويل للسندان غالباً يكون عند هؤلاء المرضى نتيجة قصة التهاب متكرر للأذن الوسطى الذي أدى إلى تنخر النتوء الطويل للسندان ذي التروية الأقل بين العظيمات السمعية.

8. تثبت المفصل السنداني الركابي أو المطرقي السنداني نتيجة الإصابة الرثوية وغالباً ما تترافق هذه الإصابة بإصابة مفاصل أخرى في الجسم وتظاهرات عامة أخرى مثل ارتفاع سرعة التثفل والعامل الرثياني.

العلاج:

دوائي:

يوجد علاج دوائي وهو استعمال فلورايد الصوديوم Sodium Fluoride الذي يحث على إعادة تكلس العظام وإنقاص فاعلية البؤر التصلبية الفعالة وغير الناضجة، إذ لوحظ أن استعمال فلورايد الصوديوم يوقف نقص السمع، ويمكن استعمال فلورايد الصوديوم عند وجود بؤرة فعالة مثل علامة شوارتز وغيره ثم إجراء العمل الجراحي [30,18]. ولكن عند استعمال الفلور يجب الانتباه وأخذ الحذر من الآتي:

1. التحسس نحو الدواء الذي يتظاهر بحكة جلدية واندفاعات.
2. اضطرابات نظم القلب التي يمكن أن تزداد أثناء تناول الدواء، ويعود النظم القلبي إلى الطبيعي بعد إيقاف الدواء.
3. الاضطرابات الهضمية والتي تقل عند مشاركة الفلورايد مع كربونات الكالسيوم.
4. التهاب الحويضة والكلية المزمن مع احتباس النتروجين إذ يمكن أن يحدث نقصاً في طرح الفلور عن طريق الكلية وهذا ما يؤدي إلى تراكمه في الدم ووصوله إلى المستوى السمي. الجرعة تتراوح من 50 ملغ / يوم إلى 75 ملغ / يوم ويمكن إعطاء العلاج لمدة سنتين.

يمكن القول إن معظم مرضى تصلب الركابة الذين سوف يستفيدون من عملية تصنيع الركابة سوف يستفيدون أيضاً من خلال استخدام المعينات السمعية، لذلك يجب أن يعرض هذا البديل على المريض قبل الجراحة، وإن كانت الأخيرة توفر شعوراً أفضل بالصوت Better fidelity وتغني عن السماعة ومشاكلها. هذا وإن أغلب مرضى تصلب الركابة الذين يستفيدون نسبياً من المعينات السمعية هم الذين لديهم نقص سمع نقلي صرف لا يتجاوز ال 60 ديسيبل [30,18].

المعينات السمعية :

في الحالات التي يعاني فيها المريض من نقص سمع عصبي حسي مهم إضافة إلى نقص السمع النقلي عندها يحتاج المريض غالباً للمعينة السمعية بعد الجراحة، وأيضاً في الحالات المتقدمة من تصلب الركابة فإن المريض يحتاج طوال الوقت للمعينات السمعية حتى ولو أجرى الجراحة لكنها تكون أقل قوة [32,31]. ويمكن استخدام المعينات السمعية بالطريق الهوائي أو العظمي ويبقى استطبابها الأساسي في سياق تصلب الركابة عند المرضى الذين يرفضون إجراء العمل الجراحي أو الذين لا يوافقون على احتمال حدوث الاختلاطات بعد الجراحة والتي قد تحصل بنسبة ضئيلة. ويمكن تلخيص مساوئ المعينات السمعية بعدم تقبلها اجتماعياً لدى العديد من المرضى، إضافة إلى أن المريض قد يحتاج مدة 4 أشهر حتى يتحمل السماعة ويعتاد عليها ويستفيد منها تماماً، لذا فإن كثيراً من المرضى خاصة ذوي الإصابة العصبية الحسية والذين لديهم تضخم مرافق لاستخدام المعينات السمعية لا يتحملون السماعة ويلقون بها فتسمى عندها بسماعة الدرج [32,31].

جدول 1 مقارنة بين المعينة السمعية والجراحة

	المعينة السمعية	الجراحة
الكلفة الاولية	منخفضة نسبياً	عالية
الكلفة اللاحقة	يوجد	لا يوجد
التقبل اجتماعياً	غير مقبولة بنسبة جيدة	أكثر تقبلاً
المخاطر	لا يوجد	موجودة ولو بنسبة ضعيفة
الاستطباب	حسي عصبي مختلط شديد رفض المريض خطورة عالية	النقلي المختلط المتوسط الشدة
التحسن السمعي وتمييز الكلام	أقل جودة	أفضل في الحالات الناجحة
الطنين	يزداد في بعض الحالات	يتحسن في بعض الحالات

جراحي :

في السابق أجري ما يسمى بعملية تحريك الركابة إلا أن هذه الطريقة لم تف بالغرض بالرغم من تحسن السمع بعد العمل الجراحي فبعد برهة بسيطة من الزمن عاد نقص السمع من جديد بسبب تشكل البؤر التصلبية، لذا اقترح العلماء بعدها عملية تصنيع الركابة stapedoplasty ويهدف العمل الجراحي إلى استئصال كلي أو جزئي للركابة مع وضع بديل صنعي ما بين النتوء الطويل للسندان وقاعدة الركابة [23].

استطباب العمل الجراحي واختيار المريض لتلافي الاختلاطات [24,18]:

1. وجود فجوة عظمية هوائية لا تقل عن 25 ديسيبيل.
2. نقص سمع مزدوج ويجري العمل الجراحي على الأذن الأسوأ (التي تملك فجوة عظمية هوائية أكبر) مع مراعاة إجراء اختبار تمييز الكلام إذ يجري العمل الجراحي على الأذن التي تميز الكلام بشكل أسوأ خشية من حدوث نقص سمع حسي عصبي بعد العمل الجراحي. وعند نجاح العمل الجراحي الأول يجري العمل الجراحي على الأذن الأخرى بعد سنة.
3. عدم وجود علامة شوارتز أو ما يدل على وجود بؤرة فعالة نشطة غير ناضجة.
4. عمر المريض يزيد عن 18 – 20 سنة، أي إنّ النمو العظمي اكتمل لديه.
5. وجود نقص سمع توصيلي مع سلبية اختبار رينيه لتواترين مختلفين من تواترات الكلام على الأقل.

مضادات استطباب العمل الجراحي[24,18] contraindications:

1. إصابة أو التهاب في مجرى السمع الظاهر أو الأذن الوسطى.
2. عدوى أو إنتان في الطرق التنفسية العلوية.
3. انثقاب غشاء الطبل مهما كان حجمه يجب علاجه أولاً بعملية ترقيع ثم انتظار شهرين وإجراء تصنيع الركابة بعدها.
4. داء منيير إذ إنّ الكيس saccule المتوسع والمتمدد قد يتوضع مباشرة تحت قاعدة الركابة وعند ثقبها قد يحصل نقص سمع حسي عصبي.
5. المرضى الذين لديهم أذن واحدة تسمع فقط.
6. المرضى الذين لديهم نقص شديد في تمييز الكلام.

7. المرضى الذين لديهم بؤرة فعالة نشطة والتي تتظاهر بعلامة شوارتز والإصابة في عمر مبكر مع تدني السمع بسرعة، هؤلاء المرضى يجب علاجهم بفلورايد الصوديوم لسنتين ثم إجراء الجراحة.

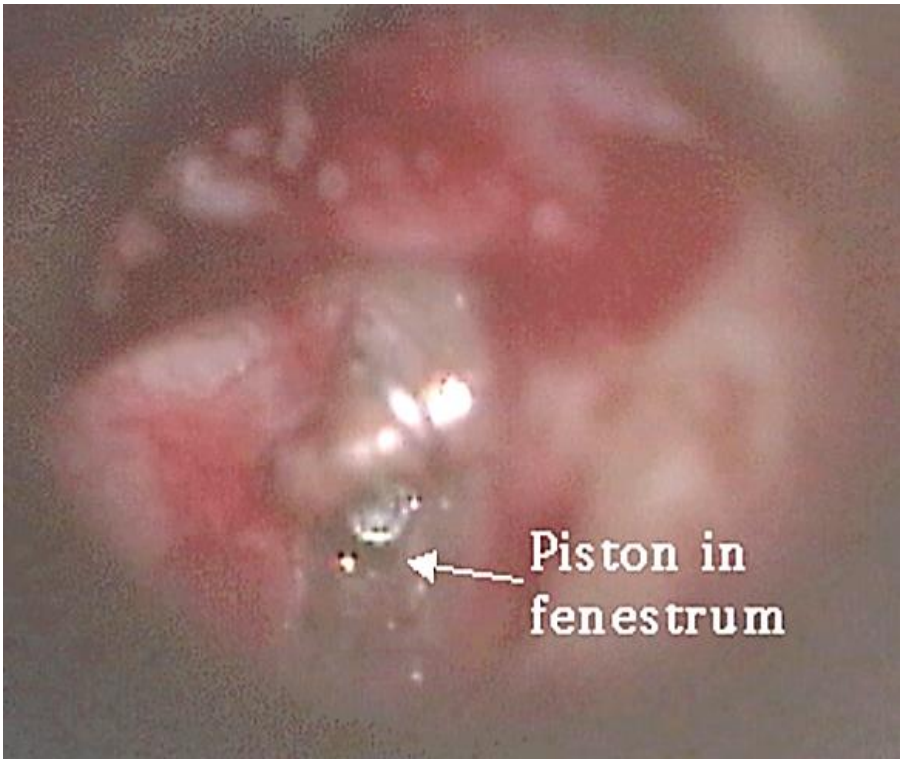
8. المرضى الذين لديهم سوء في وظيفة نفير أوستاش ومثبت بالمعاوقة السمعية.

9. المرضى الذين لديهم عرن عظمي يعيق العمل الجراحي فيجري استئصال العرن العظمي ويؤجل تصنيع الركابة إلى مرحلة لاحقة.

10. المرضى الذين لديهم مهن خاصة مثل الغواصين والطيارين ولاعبي الجمباز وغيرهم. فبالرغم من أن الدوار لا يحصل بشكل كبير بعد العمل الجراحي ولكن يجب تنبيههم. ولقد اقترح بعض الجراحين استعمال بديل من سلك قصير وشحمة كبيرة عند هؤلاء المرضى، إذ إنه بهذه التقنية نتجنب إدخال البديل الصنعي ضمن النافذة البيضية وهذا ما يؤدي إلى أعراض دهليزية أقل.

لوحظ انخفاض معدل حدوث الأعراض الدهليزية عند المرضى الذين أجري لهم عملية تصنيع الركابة بتقنية السلك والشحمة

11. يجب ألا يجري العمل الجراحي عند الأطفال، وفي حال وجود إصابة مزدوجة فينصح باستعمال المعينات السمعية حتى يكبر الطفل، ثم إجراء العمل الجراحي خشية من حدوث إصابة حسية عصبية [33].



الشكل 14 .صورة توضح توضع البديل في مكانه [24]

الاختلاطات التي تصادف في أثناء العمل الجراحي:

تمزق الشريحة وانثقاب غشاء الطبل:

هو نتيجة التسليخ الراض، ويمكن إصلاح هذا الاختلاط إما بقطعة شحم مهروسة أو بوضع طعم من سمحاق الغضروف المستأصل من الوتد tragus [24,23].

انخلاع العظيمات السمعية خاصة السندان:

غالباً يحصل نتيجة الرض الجراحي وخاصة عند حفر المجرى ويوجد نوعان من الانخلاع، إما أن يحصل تمزق في المفصل السنداني المطرقي مع عدم إصابة المحفظة للمفصل إذ تصبح حركة السندان كبيرة، وهنا يمكن رد المفصل إلى مكانه ومتابعة العمل الجراحي والنتائج غالباً مرضية، أو أن يحصل تمزق في المحفظة، وهنا يجب استئصال السندان ووضع البديل بين المطرقة والركابة [24,23].

كسر النتوء الطويل للسندان:

يحصل في أثناء تركيب البديل وعصه بشكل كبير نتيجة قلة الخبرة، فإذا حصل الكسر في قمة النتوء الطويل للسندان فهنا يمكن استعمال بديل روبينسون بشكل السلة، أما إذا كان الكسر بعيداً فيجب وضع البديل بين المطرقة والركابة [24,23].

سيلان اللمف المحيطي عبر النافذة البيضية للأذن الوسطى:

يحصل هذا الاختلاط بشكل نادر جداً نسبة حدوثه تقريباً 0.5%، وغالباً ما يترافق مع تثبت الركابة الخلقي. فعند ثقب قاعدة الركابة يلاحظ سيلان اللمف المحيطي بقوة وغزارة نحو الأذن الوسطى وعادة يحصل نتيجة تشوه أو توسع في القناة المائية الحلزونية cochlear aqueductus الذي يمر عبرها اللمف المحيطي، حيث يدخل المنخر الطبلي إلى قمة الحلزون ثم إلى المنحدر الدهليزي ثم الدهليز ليصل إلى

النافذة البيضية. أو قد يكون نتيجة الاتصال المباشر بين مجرى السمع الباطن والدهليز. عند حدوث هذا الاختلاط يجب رفع رأس المريض مع وضع طعم شحمي وإنهاء العمل الجراحي، وغالباً ما يلاحظ هذا التشوه عند المرضى الذين لديهم تثبت ركابة خلفي [24,23].

النزف:

وهي حالة نادرة جداً يوجد فيها شريان كبير نسبياً يسير على سطح الصفيحة القدمية وهو من أصل جنيني ويجب عدم الخلط بينه وبين الأوعية السحائية المخاطية الصغيرة البارزة على الصفيحة القدمية، وهنا إذا أمكن إجراء ثقب صغير في قاعدة الركابة تجرى العملية مع وضع بستون صغير، وإذا لم يكن ذلك ممكناً يجب عدم إجراء العملية. عند الضرورة تتم السيطرة على النزف بتطبيق رفادات قطن أو قطعة جلفوم مشبعة بالابينفرين [24,23].

الدوار:

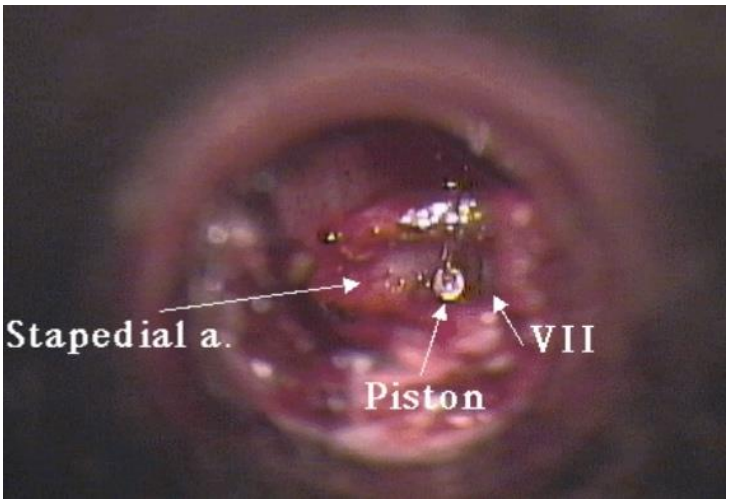
يحصل عادة إما نتيجة التأثير الحروري أو نتيجة تسرب كمية من المخدر الموضعي باتجاه الدهليز المفتوح وهذا ما يسبب اختلاطات دهليزية، وعند ثقب قاعدة الركابة يدخل المخدر ويؤدي إلى دوار أو قد يكون نتيجة مص اللمف المحيط بعد ثقب قاعدة الركابة الذي يؤدي إلى توضع القريبة بشكل علوي وتلامسها مع البديل، أو قد يكون نتيجة لتطاول البديل أو نتيجة سقوط قطعة من قاعدة الركابة، لذا يجب الحذر الشديد في هذه المرحلة، وفي حال تم مص اللمف فيمكن وضع قطرات عدة من مصل دم المريض في النافذة البيضية. وعند سقوط قطعة من الركابة يجب تركها لأن المحاولة في استئصالها ستؤدي إلى نقص حسي عصبي، وعند تطاول البدل يجب سحبه ووضع بديل بالقياس المناسب، وعند إجراء التخدير الموضعي يجب ألا يدخل إلى جوف الطبل خشية من الدوار [34,24,23].

غؤور قاعدة الركابة ضمن اللمف المحيط في النافذة البيضية والشظايا الغائرة:

يجب تكثيف الجهود لمنع حدوث هذا الاختلاط، ويمكن إزالة الجزيئات الغائرة بخطاف لكن يجب تجنب المناورة ضمن الدهليز، ويفضل ترك الصفيحة القدمية الغائرة والشظايا الغائرة في الدهليز مع استخدام تعويض من سلك مع جلفوم أو نسيج ضام بحسب الطريقة المعتادة ومع استخدام كمية كبيرة من الستيروئيدات موضعياً وحقناً. ويعاني هؤلاء المرضى عادة من الدوار بعد العمل الجراحي لأسابيع عدة ومن عدم ثبات لأشهر عدة، وينصح بعض المؤلفين بوضع بضع قطرات دموية في الدهليز وتركها كي تتخثر، وعند إزالة الخثرة قد تخرج الشظايا الغائرة معها [24,23].

إصابة العصب الوجهي:

خاصة إذا ما كان العصب متدلياً فوق قاعدة الركابة أو متضاعفاً في حالات نادرة من التشوهات. إن وجود عصب وجهي مكشوف أي غير مغطى بقناة فالوب العظمية ليس بالنادر، إذ إن نسبة وجود عصب مكشوف تتراوح من 20 – 50% وغالباً تكون المنطقة المكشوفة فوق قاعدة الركابة في القسم السفلي من القناة أي غير مرئية بشكل واضح في أثناء الجراحة واستعمال الممص في تلك المنطقة قد يؤدي إلى وذمة بالعصب الوجهي ومن ثم شلله. أحياناً قد يحصل بعد العمل الجراحي بمدة وذلك نتيجة احتكاك البديل بقناة العصب وتوذمه، لذا في أثناء الجراحة يجب عدم رض العصب الوجهي نهائياً وعدم وضع البدل ملامساً لقناة العصب [24,23].



الشكل 15 .شكل يوضح علاقة العصب الوجهي مع قاعدة الركابة وقربه من ساحة العمل [18]

الاختلاطات بعد العمل الجراحي:

التهاب أذن وسطى حاد:

غالباً يحصل نتيجة إنتان أو سوء في تعقيم الأدوات، يعالج بإعطاء الصادات الحيوية [24,23].

التهاب التيه:

وهو اختلاط مهدد للحياة نتيجة انتقال الإنتان إلى الأذن الباطنة غالباً عبر النافذة البيضية، ويتظاهر على شكل دوار وطنين ورأراة عفوية وقد يحدث نقص سمع حسي عصبي، لذا لتلافي هذا الاختلاط يجب فحص الطرق التنفسية العلوية قبل إجراء العمل الجراحي وإعطاء الصادات وقائياً [24,23].

التهاب السحايا:

غالباً يلي أو يكون نتيجة التهاب التيه القيحي [24,23].

الدوار:

غالباً يحصل نتيجة لرض التيه، أو التهاب التيه القيحي، أو فقد في اللمف المحيط، أو نتيجة تطاول البديل، أو نتيجة تشكل ناسور، أو انغماس قاعدة الركابة ضمن النافذة البيضية [34,24,23].

ملاحظة: قد يحصل بعد عملية تصنيع الركابة دوار وضعه سليم يكون نتيجة تحرر الرمال السمعية بسبب رض القريبة، وهذا الدوار غالباً ما يعالج تلقائياً، لكن إذا حصل دوار بعد عملية ركابة مع إيجابية اختبار الناسور Fistula test (دوار عند تطبيق ضغط إيجابي في مجرى السمع الظاهر) أو ظاهرة توليو Tullio's phenomen (دوار عند التعرض لأصوات عالية) فغالباً ما يكون الدوار نتيجة تطاول البديل وملامسته الكيس saccule ويحتاج إلى إعادة العمل الجراحي ووضع بديل أقصر.

ناسور اللمف المحيطي:

نسبة حدوث الناسور 2 – 4% يمكن أن يحصل بعد أيام عدة من العمل الجراحي حتى أشهر، ويتظاهر بنقص سمع مفاجئ ومتموج مع طنين يشبه الهدير وحس بعدم الثبات وشعور بالامتلاء وثقل في الأذن ويكون علاجه باستئصال البديل ووضع بديل آخر مؤلف من سلك وشحمة أو وضع طعم من وريد على قاعدة الركابة ثم وضع بديل آخر [24,23].

ملاحظة: الناسور يؤدي إلى نقص سمع حسي عصبي إذا ترك دون علاج، وإن العلاج المبكر يعطي نتائج أفضل.

شلل العصب الوجهي:

العصب الوجهي فوق قاعدة الركابة قد يكون مكشوفاً عند 10–20% من الناس لذا قد يحصل رض مباشر على العصب ويؤدي إلى شلله مباشرة في أثناء العمل الجراحي أو قد يكون نتيجة استعمال المخدر الموضعي، أما إذا حصل الشلل بعد أيام عدة فغالباً يكون المسبب نتيجة وذمة العصب بسبب احتكاك البديل به [24,23].

تموج السمع:

يمكن أن يحصل نتيجة ناسور أو نتيجة قصر في البديل وانزياحه من مكانه، أو نتيجة عدم تثبته الجيد على النتوء الطويل للسندان، وفي هذه اللحظة يفضل إجراء فتح أذن وسطى استقصائي مع وضع البديل بشكل مناسب [24,23].

خلل في حس الذوق وجفاف الفم:

- غالباً نتيجة قطع أو تمطط عصب حبل الطبل في أثناء الجراحة وهذه الأعراض غالباً ما تتحسن خلال أشهر عدة [35,24,23].
- **ملاحظة:** بعض الباحثين يفضلون قطع عصب حبل الطبل عن تمططه وشده.
- **ملاحظة:** بعض المرضى يلاحظون شعوراً بطعم معدني في الفم بعد العمل الجراحي، ولكنه غالباً ما يزول خلال أسابيع معدودة.

تشكل الانثقاب في غشاء الطبل:

يحصل نتيجة رض لغشاء الطبل في أثناء رفع الشريحة، ويمكن ترميم الانثقاب عبر مجرى السمع الظاهر بتنضير حواف الانثقاب ووضع طعم إما شحمي أو سمحاقي إذا كان الانثقاب صغيراً، أما إذا كان واسعاً فتجري عملية ترقيع غشاء طبل [24,23].

تموت النتوء الطويل للسندان:

من المعروف أن تروية النتوء الطويل للسندان سيئة وضعيفة جداً لذا يحصل تموت النتوء الطويل للسندان وغالباً نتيجة رض في أثناء العمل الجراحي أو نتيجة عص البديل بشكل غير محكم، وهذا ما يؤدي إلى الاحتكاك والتموت أو نتيجة العص الزائد للبديل على السندان، وهذا ما يؤدي إلى انقطاع التروية عنه وتموته بعد العمل الجراحي. لإصلاح هذا الاختلاط يمكن وضع بديل مؤلف من سلك وشحمة بين عنق المطرقة وقاعدة الركابة، أو وضع بديل روبينسون بشكل السلة ما بين قاعدة الركابة وبقايا النتوء الطويل للسندان [24,23].

تشكل حبيبة ترميمية تعويضية Reperative granuloma:

نسبة حدوثها حوالي 2% عند المرضى المجرى لهم عملية تصنيع ركابة، وغالباً ما تحصل في الأسبوع الأول أو الثاني بعد العمل الجراحي. يجب الشك بالحبيبة الترميمية إذا ما حصل نقص سمع حسي عصبي بعد تحسن بالسمع بعد العمل الجراحي وأن الغرانولوما الترميمية في البداية تترافق مع التهاب تيه مصلى، ثم فيما بعد يحصل التهاب تيه مصلي ليفي يؤدي إلى نقص سمع حسي عصبي دائم [24,23].

نقص السمع الحسي العصبي المتأخر:

غالباً يحصل نتيجة تغير الضغط الجوي أو نتيجة انزياح البديل من مكانه وهبوطه ضمن النافذة البيضية، ويمكن أن يحصل بعد شهور عدة من العمل الجراحي أو كنتيجة لإعادة العمل الجراحي، ويجب أن لا ننسى أنه في بعض حالات عملية تصنيع الركابة قد تؤدي إلى سوء في تمييز الكلام، ويجب الانتباه إلى تخطيط السمع قبل العمل الجراحي وبعده فإذا كان المخطط السمعي قبل العمل الجراحي بشكل منحدر فإن سوء تمييز الكم ليس بسبب العمل الجراحي، أما إذا لوحظ تحول تخطيط السمع من مسطح على منحدر ونازل فالسبب في سوء تمييز الكلام هو العمل الجراحي، ولذلك يجب ألا يُجرى على الأذن الأخرى، ومن هنا نجد ضرورة الانتظار لسنة قبل إجراء العمل الجراحي على الأذن الأخرى [24,23].

التليف والالتصاقات بعد العمل الجراحي:

إن التليف غالباً ما يحصل بين النتوء الطويل للسندان والخرشوم وبين بقايا قاعدة الركابة والسندان وهو أحد أسباب عدم إغلاق الفجوة الهوائية العظيمة بشكل تام، ولتجنب حدوث هذا الاختلاط يجب عدم رض مخاطية الأذن الوسطى واستئصال الألياف إن وجدت قبل التداخل على الركابة. إذا كان النتوء الطويل للسندان كبير ومتدلٍ نحو الخرشوم فإن بعض الجراحين يقطعون جزءاً منه ويضعون صفيحة من السيليكون

كي تمنع الالتصاقات، وبعض الجراحين في نهاية العمل الجراحي بعد وضع البديل يحقنون الهيدر كورتزون ضمن جوف الطبل ثم يردون الشريحة وغشاء الطبل إلى مكانه [24,23].

تثبت المفصل السنداني الركابي:

غالباً ما يحصل هذا الاختلاط كنتيجة لرض في أثناء الجراحة السابقة أو نتيجة انخلاع سابق في المفصل السنداني المطرقي ويؤدي إلى قسط في المفصل، ويكون العلاج بإجراء عمل جراحي آخر مع وضع البديل بين المطرقة وقاعدة الركابة وقص النتوء الطويل للسندان [24,23].

أسباب إعادة عملية تصنيع الركابة:

1. انزياح البديل وانحرافه من مكانه.
2. تموت النتوء الطويل للسندان.
3. تشكل ناسور وتطاول البديل.
4. تشكل عظمي جديد.
5. نقص سمع حسي عصبي متدرج أو مفاجئ مع دوار.
6. تثبت المفصل السنداني الركابي [36].

ملاحظة: غالباً ما تترافق إعادة العمل الجراحي بنقص سمع حسي عصبي، وإن نتائج إعادة العمل الجراحي غير مرضية كما في المرة الأولى، وعند إعادة العمل الجراحي فإن الغشاء المتشكل في قاعدة الركابة يجب أن يترك مكانه إلا إذا وجد ناسور فيجب تجريفه ثم وضع طعم من وريد وبديل أو وضع بديل مؤلف من سلك وشحمة. وعند وجود قاعدة ركابة ممتلئة بشكل تام بالبؤر التصلبية يجب ألا يجري فغر لقاعدة الركابة مرة أخرى، عند وجود نقص سمع حسي عصبي بعد الجراحة الأولى فإن التداخل مرة أخرى سوف يزيد من نسبة حدوث نقص سمع حسي عصبي [36].

تصنيع الركابة في التشوهات الخلقية:

يجب الحذر دوماً من حدوث سيلان سائل دماغي شوكي للأذن الوسطى لذا يجب في البداية إجراء ثقب صغير في قاعدة الركابة فإذا ما تدفق السائل الدماغي الشوكي فيجب رفع رأس المريض ووضع شحمة لمنع التدفق، أما إذا لم يحصل فيتابع العمل الجراحي بالطريقة الاعتيادية [23,18].

تصلب الركابة عند اليفعان:JUVENAIL OTOSCLEROSIS

غالباً ما يلاحظ نقص سمع متزايد بسرعة شديدة مع إيجابية علامة شوارتز ومترافق بطنين عالي التواتر ودوار، كما أن البؤر التصلبية عند هؤلاء المرضى موجودة في جميع أرجاء المحفظة التيهية وتؤدي إلى إنتاج أنزيمات حالة بكمية كبيرة تدخل الأذن الباطنة وتؤدي إلى نقص سمع حسي عصبي أو صمم، ويجب الأخذ بالحسبان عند هؤلاء المرضى وجود إصابة أذنية خلقية أخرى [23,18].

تصلب الأذن الحلزوني:cochlear otosclerosis

يلاحظ نقص سمع حسي عصبي دون وجود إصابة نقلية، ويجب الشك به عند وجود نقص سمع حسي عصبي للتواترات العالية مع وجود ثلمة كارهات وعدم تثبت قاعدة الركابة، كما أن البؤر التصلبية في هذا النوع موجودة في أي مكان من المحفظة التيهية عدا القسم الأمامي لقاعدة الركابة [23.18].

ولقد اقترح شامبو 7 معايير تساعد في تحديد نقص السمع الحسي العصبي نتيجة الإصابة بالاستحالة الإسفنجية وهي [37,23,18]:

1. علامة شوارتز إيجابية.
2. قصة عائلية إيجابية.
3. نقص سمع نقلي وحيد الجانب متناسب مع تصلب الركابة ونقص سمع حسي عصبي متناظر وثنائي الجانب.
4. تخطيط السمع يبدي شكلاً مسطحاً أو مقعراً بشكل عضة الكعكة مع تمييز جيد للكلام.

5. نقص السمع الحسي العصبي مترافق ومتزامن مع بداية الإصابة بتصلب الركابة.
6. منعكس الركابة يبدي وجود منعكس سلبي قبل حدوث التثبت التام لقاعدة الركابة.
7. التصوير الطبقي المحوسب CT يبدي نقصاً في الأملاح المعدنية demineralization للحلزون والذي هو نوعي عند الإصابة بالاستحالة الإسفنجية.

نهاية القسم النّظري

الباب الثّالث: القسم العملي

يتألف الباب الثّاني من سبعة فصول:

الفصل الأوّل: هدف البحث وطريقة إجرائه.

الفصل الثّاني: نتائج البحث.

الفصل الثّالث: المقارنة مع الدّراسات العالمية المشابهة.

الفصل الرّابع: مناقشة النّتائج.

الفصل الخامس: المعوقات والمحددات.

الفصل السّادِس: الخلاصة.

الفصل السّابِع: التّوصيات.

الفصل الأوّل: هدف البحث وطريقة إجرائه

هدف البحث

- دراسة الحالة السمعية للمريض قبل الجراحة وبعدها (عملية تصنيع الركابة) وتحديد نسبة الكسب السمعي ونسبة تحسن الطنين، ومن ثم وضع نسب نجاح محلية يمكن استخدامها عند مناقشة الخيارات العلاجية مع المريض والمقارنة مع الدّراسات العالمية لمقارنة النّتائج وكشف نقاط الاختلاف.

الطرائقMethods

مكان الدّراسة وزمانها:

قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة والرأس والعنق وجراحتها في مستشفى المواساة الجامعي في دمشق في الفترة الممتدة بين بداية عام 2012 ونهاية عام 2017.

تصميم البحث:

دراسة رقابية حشدية تراجعية Retrospective cohort study للمرضى الذين شُخص لديهم سريرياً تصلب ركابة otosclerosis (تثبت ركابة) وتقرر لهم إجراء فتح أذن وسطى استقصائي في قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة والرأس والعنق وجراحتها في مستشفى المواساة الجامعي في دمشق.

المجتمع المستهدف:

مرضى نقص السمع التوصيلي المترقي مع غشاء طبل سليم الذين راجعوا قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة والرأس والعنق وجراحتها في مشفى المواساة الجامعي في المدة المذكورة سابقاً، وتقرر لهم عملية تصنيع ركابة.

طريقة الاعتيان:

سيتم حصر كل مرضى نقص السمع التوصيلي المترقي مع غشاء طبل سليم الذين راجعوا قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة والرأس والعنق وجراحتها في مشفى المواساة الجامعي في المدة المذكورة سابقاً وأجروا عملية تصنيع ركابة وتنطبق عليهم معايير الدخول بالدراسة وإدخالهم ضمن برنامج (SPSS).

معايير القبول في الدّراسة:

- معايير القبول في الدّراسة:
  - المرضى الذين شُخص لديهم سريرياً تصلب عظيمات otosclerosis (تثبت ركابة) وتقرر لهم إجراء فتح أذن وسطى استقصائي.
  - التكنيك المتبع هو نفسه لدى جميع المرضى (تصنيع ركابة) stapedotomy..
- معايير الاستبعاد من الدّراسة:
  - المرضى الخاضعون لجراحة ناكسة.
  - المرضى المشخص لديهم تثبت خلقي.
  - المرضى الذين خضعوا لتكنيك غير (تصنيع ركابة)stapedotomy
  - المرضى الذين أجروا فتح أذن استقصائي ولم يوضع البديل الصنعي لسبب ما، مثل tympanosclerosis، تدلي عصب وجهي...الخ

المتغيرات المدروسة ومصادر المعلومات:

المتغيرات المدروسة وطريقة قياسها:

ستتم العودة للأرشيف في الحالات المنجزة سابقاً وأخذ البيانات لملء الاستبيان اعتماداً على المشاهدات المؤرشفة والموثقة الموجودة في أرشيف الشعبة الأذنية وأرشيف قسم السمعيات.

مصادرالمعلومات:

سريرية: ستؤخذ المعلومات من مشاهدات المرضى الموجودة في أرشيف الشعبة الأذنية المتضمنة قصة سريرية مفصلة وفحص سريري للأذن وملؤها ضمن الاستبيان بشكل واضح وصريح. المشاهدات السمعية المؤرشفة في قسم السمعيات.

الموارد المتاحة للبحث ومكانها:

أرشيف قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة والرأس والعنق وجراحتها.

الميزانية:

لم يكن هناك أي ميزانية أو كلف إضافية.

الاعتبارات الأخلاقية:(Ethical Considerations)

لم تحمل الدّراسة أية مخاطر على المرضى إنما رصدت نتائج ما هو قد أجري للمريض مسبقاً.

مضامين البحث:

من المتوقع الحصول على نتائج سمعية بعد العمل الجراحي مشابهة للنتائج العالمية أو قريبة منها، ومن ثم تشجيع المريض على إجراء الجراحة وأن تكون لدينا نسب حقيقية يمكن الاعتماد عليها ومناقشة المريض بها.

تحليل البيانات:

ستجمع البيانات التي دونت في الاستبيانات وتعالج وتصنف في مجموعات وجداول ومخططات بيانية تعكس الدّراسة بشكل جيد وتُدرس إحصائياً عبر برنامج **SPSS** ثم تقارن النّتائج التي تم الوصول إليها مع النّتائج العالمية.

أجري التحليل باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) وكذلك حزمة Office 2020. وعدت قيمة P value الأقلّ من 0.05 (P value < 0.05) مهمة إحصائياً .

☒ **الإحصاء الوصفي (Description Statistical):**

- للمتغيرات الفئوية: قمنا بالاعتماد على التّكرار، النسب المئوية والأشكال البيانية (Pie chart) و(Bar chart).
- للمتغيرات المتواصلة: استخدمت مقاييس النّزعة المركزية (المتوسّط الحسّابي والانحراف المعياري، المجال).

☒ **الإحصاء الاستدلالي (Inferential Statistical):**

بالنّسبة لاختبار العلاقات الإحصائية بين الخصائص القاعدية قمنا باستخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

- اختبار T –Test لمقارنة المتغيرات الكمية.
- اختبار مربع كاي (chi–square) لمقارنة المتغيرات الفئوية ذات التوزّع الطّبيعي.

الاستبيان والموافقة المستنيرة:

أدرجت البيانات ضمن استبيان خاص بالبحث، بعد أخذ الموافقة المستنيرة من المرضى المشاركين بالدّراسة أصولاً. فيما يأتي نسخة عن الاستبيان والموافقة المستنيرة التي وزعت على المرضى:

الاستمارة

- ذاتية المريض:

الاسم العمر الجنس ♀ ♂ السكن المهنة

- الشكوى الرئيسة :
- نقص سمع مترقي ☐ احادي ☐ ثنائي ☐
- طنين ☐ احادي ☐ ثنائي ☐
- الاختبارات السمعية قبل الجراحة:
- الرنانات R+ R- W
- نمط نقص السمع: توصيلي ☐ , متخلط ☐ .حسي عصبي ☐ — قبل الجراحة
- متوسط الفجوة السمعية على التواترات :500,1000,2000,4000
- ☐
- الرنانات R+ R- W — بعد اسبوع
- متوسط الفجوة السمعية:
- ☐
- الرنانات: R+ R- W — بعد شهر
- متوسط الفجوة السمعية :
- ☐
- R+ R- W — بعد 3 اشهر
- متوسط الفجوة السمعية
- ☐
- الطنين بعد الجراحة بشهر: تحسن ☐ ,عدم تحسن ☐

الموافقة المستنيرة على المشاركة بالبحث الذي عنوانه:

النتائج السمعية بعد عملية تصنيع الركابة

أنا الطبيب صلاح محمد عبد القادر طالب الدّراسات العليا (ماجستير) في اختصاص أمراض الأذن والأنف والحنجرة والرأس والعنق وجراحتها في كلية الطب – جامعة دمشق، أنفذ هذا البحث الذي يهدف إلى:

دراسة الحالة السمعية للمريض قبل الجراحة وبعدها (عملية تصنيع الركابة) وتحديد نسبة الكسب السمعي ونسبة تحسن الطنين.

ويتضمن هذا البحث الإجراءات الآتية:

1- دراسة رقابية حشدية تراجعية للسجلات الطبية لمرضى تصلب عظيمات) otosclerosis تثبت ركابة) وتقرر لهم إجراء فتح أذن استقصائي والذين راجعوا الشعبة الأذنية في مستشفى المواساة الجامعي في دمشق في الفترة الممتدة بين بداية عام 2012 ونهاية عام 2017.

2- تقييم المعطيات الديموغرافية والسّريرية (العمر والجنس والتظاهرات السّريرية والتقييم السمعي قبل العملية وبعدها والاختلاطات).

3- مقارنة نتائجنا مع الدّراسات العالمية.

إن موافقتكم على الاشتراك في بحثنا هذا يعني تزويدنا بالمعلومات المتعلّقة بمرضكم لملء استبيان خاص بالبحث، علماً بأن هذه المعلومات ضرورية لمتابعة حالتكم الصحية، وأود أن أؤكد أن هذه المعلومات ستبقى سرية ولا يمكن لأحد الاطلاع عليها، كما سيتم ترميز المشاركين والمشاركات (إعطاؤهم أرقاماً دون ذكر أسماء)، كذلك أتعهد بعدم إجراء أي استقصاء غير ضروري لحالة المريض وعدم إعطاء أي دواء تجريبي أو أي تداخل دوائي أو استقصائي من شأنه أن يؤذي المريض بقصد أو غير قصد.

كما أود أن أشير إلى أن المشارك (المريض) لن يحصل على أي تعويضات أو أي مقابل مادي، كما أن رفض المشاركة ليس له أي تبعات، وسينال حقه من العناية الطبية اللازمة. وعليه المشاركة ليست إلزامية ولك الحرية الكاملة في اختيار المشاركة من عدمها ولك الحق في الانسحاب متى شئت، فمن يرغب في المشاركة فليسجل اسمه مع التوقيع أسفل هذه الاستمارة.

الموافقة على المشاركة:

لقد أطلعت وأدركت محتوى الموافقة المستنيرة وأوافق طوعاً على أن أكون مشاركاً في هذا البحث، وأدرك أنني أملك فرصة الاستفسار عن أي أمر مع ضرورة الإجابة، كما وأملك حق الانسحاب في أي وقت أشاء ودون أن يعرضني ذلك لأي ضرر وعليه أوقع:

الرقم المتسلسل للمشترك

التّوقيع

التّاريخ / /

اسم الباحث: د. صلاح محمد عبد القادر

توقيع الباحث: .....

ملاحظة: بالنّسبة للأشخاص الذين لا يجيدون القراءة والكتابة، شرح لهم هدف البحث وأخذت موافقتهم الشّفهية بحضور أفراد من عائلاتهم.

الفصل الثّاني: نتائج البحثResults

في نهاية البحث اكتملت بيانات 46 مريضاً خضعوا لعملية تصنيع الركابة وحققوا معايير البحث، وقمنا بإدخال البيانات إلى الحاسوب ودراستها إحصائياً عبر برنامج SPSS (IBM SPSS Statistics الإصدار25 سنة 2017). **وفيما يأتي نتائج بحثنا:**

توزّع المرضى بحسب الجنس:

بتحليل عينة البحث بحسب الجنس وجدنا أن هناك رجحاناً للإناث إذ كانت نسبة الإناث إلى الذّكور 2: 1 وشكل الذّكور 33% من عينة البحث.

جدول 2. توزّع المرضى بحسب الجنس

		العدد	النّسبة (%)
	إناث	37	%65
	ذكور	20	%35
	Total	57	%100

توزّع المرضى بحسب العمر:

بتقسيم المرضى إلى فئات عمرية نلاحظ شيوع المرض في الفئة العمرية من 20-40 سنة بنسبة 69%

جدول 3. توزّع المرضى بحسب العمر.

		العدد	النّسبة (%)
الفئة العمرية (سنة)	20-10	3	%5
	30-21	25	%43
	40-31	15	%26
	50-41	9	%15
	60-51	5	%8
	Total	57	%100

التوزّع الجغرافي للمرضى:

كان توزّع المرضى بين المحافظات متقارباً تقريباً (باستثناء مدينة دمشق)

جدول 4 .التوزّع الجغرافي للمرضى.

		العدد	النّسبة (%)
المنطقة	دمشق	13	%22
	ريف دمشق	9	%15
	المنطقة الجنوبية	7	%12
	المنطقة الوسطى	8	%14
	المنطقة الساحلية	9	%15
	المنطقة الشمالية	6	%10
	المنطقة الشرقية	5	%8
	Total	57	%100

دراسة الأعراض في عينة البحث:

يعاني مرضى تصلب الركابة من نقص سمع عادةً، لكن عند امتداد الآفة للأذن الباطنة ينتج عن ذلك نقص سمع حسي عصبي إضافةً إلى النقلي وقد وجد نقص سمع مختلط عند 10 مرضى (%22).

أما فيما يتعلق بالأعراض الأخرى المرافقة فقد شملت الطنين عند 36 مريضاً (بدرجات متفاوتة وكان في معظم الأحيان من النمط الناعم)، ولوحظ الدوار قبل الجراحة عند 22 مريضاً (%39)، وقد كان هذا الدوار غير وصفي.

جدول 5. دراسة الأعراض في عينة البحث

			العدد	النّسبة (%)
الأعراض	نقص السمع	نقلي	44	%78
		مختلط	13	%22
	الطنين		39	%70
	الدوخة والدوار		22	%39

توزّع المرضى بحسب جهة الإصابة:

كانت الإصابة ثنائية الجانب لدى 45 مريضاً (80%)، في حين كانت وحيدة الجانب لدى 12 (20%).

جدول 6. توزّع المرضى بحسب جهة الإصابة

		العدد	النّسبة (%)
	إصابة بالجهتين	45	%80
	إصابة وحيدة الجانب	12	%20
	Total	57	%100

استخدام المعينة السمعية قبل الجراحة:

جدول 7 .استخدام المعينة السمعية قبل الجراحة

	العدد	النّسبة (%)
استخدام المعينة السمعية قبل الجراحة	**11**	**%21**

نوع البديل:

كان اختيار نوع البديل عشوائياً إذ لم يستخدم بديل معين في حالة معينة.

جدول 8. نوع البديل

نوع البديل	العدد	النّسبة (%)
تيفلون كامل	31	67%
تيتانيوم كامل	14	30%
تيفلون– تيتانيوم	1	2%
Total	46	100%

قياس البديل:

يعتمد اختيار طول البديل على القياس (بين الوجه الأنسي للنتوء الطويل للسندان وقاعدة الركابة.

جدول 9. قياس البديل

		العدد	النّسبة (%)
قياس البديل	4 مم	3	%4
	4.25 مم	5	%9
	4.5 مم	39	%67
	4.75 مم	8	%15
	5 مم	2	%4
	Total	57	%100

الصعوبات في أثناء الجراحة :

جدول 10 .الصعوبات في أثناء الجراحة

		العدد	النّسبة (%)
الصعوبات في أثناء الجراحة	تدلي العصب الوجهي	1	%2.6
	قاعدة الركابة الطافية	1	%2.6
	قاعدة الركابة المتسمكة	2	%5.2

نوع التخدير:

أجريت أغلب عمليات تصنيع الركابة تحت التخدير الموضعي مع تسكين.

جدول 11 .نوع التخدير

		العدد	النّسبة (%)
نوع التخدير	موضعي	51	89.2%
	عام	6	10.8%
	Total	57	100%

نمط المعاوقة السمعية

فيما يتعلق بالمعاوقة السمعية فقد كان معظم المرضى لديهم معاوقة نمط As مع نسبة لا بأس بها من المرضى ذوي معاوقة طبيعية نمط A ، وقد كان المنعكس الركابي غائباً لدى جميع المرضى :

جدول 12.نمط المعاوقة السمعية

		العدد	النّسبة (%)
نمط المعاوقة السمعية	As	42	% 73.5
	A	13	% 26.5

العتبة السمعية (الطريق الهوائي) قبل الجراحة وبعدها:

بدراسة الطريق الهوائي قبل الجراحة نلاحظ أن معظم المرضى لديهم عتبة هوائية قبل الجراحة تتراوح بين 41–70 dB. في حين كانت العتبة الهوائية بعد الجراحة أقل من 40 dB لدى 85% من المرضى.

كان متوسط العتبة الهوائية قبل الجراحة 58 dB و31.8 dB بعد الجراحة وقد كان لهذا الفرق دلالة إحصائية مهمة (p–Value أقل من 0.001).

جدول 13 .العتبة السمعية (الطريق الهوائي) قبل الجراحة وبعدها

	قبل الجراحة		بعد الجراحة		p–Value
	العدد	النّسبة	العدد	النّسبة	
25≥	0	0	27	%48	0.001>
40–25	0	0	21	%37	
55–41	27	%46	2	%4	
70–56	22	%39	4	%7	
70<	8	%15	3	%5	
Total	57	%100	57	%100	
المتوسط ± SD	58± 10.7		31.8 ±11.9		

العتبة العظمية (الطريق العظمي) قبل الجراحة وبعدها:

بدراسة الطريق العظمي بعد الجراحة ومقارنته مع الطريق العظمي قبل الجراحة وبعد إجراء اختبار T –Test لم نجد فروقاً احصائية مهمة (p–Value=0.13) أي إنه لم يطرأ تبدل ملحوظ على الطريق العظمي بعد الجراحة.

جدول 14 .العتبة العظمية (الطريق العظمي) قبل الجراحة وبعدها

	قبل الجراحة		بعد الجراحة		p–Value
	العدد	النّسبة	العدد	النّسبة	
10≥	17	%30	20	%35	
20–11	27	%48	23	%41	
30–21	9	%15	12	%22	
30<	4	%7	2	%2	
Total	57	%100	57	%100	
المتوسط ± SD	26.4 ± 14.8		22.7 ± 12.1		0.13

الفجوة الهوائية العظمية قبل الجراحة وبعدها:

عُدّ الحصول على فجوة هوائية عظمية أقل من 20 ديسيبل نجاح العمل الجراحي، والحصول على فجوة هوائية عظمية بين 20– 30 نجاحاً جزئياً للعمل الجراحي، في حين يُعدّ الحصول على فجوة هوائية عظمية أكبر من 30 ديسيبل فشلاً للعمل الجراحي. بلغت نسبة نجاح العمل الجراحي ABG) أقل من 20 dB) 80%.

جدول 15. الفجوة الهوائية العظمية قبل الجراحة وبعدها

	قبل الجراحة		بعد الجراحة بثلاثة أشهر		p-Value
	العدد	النّسبة	العدد	النّسبة	
10≥	0	0	30	%52	
20-11	0	0	16	%28	
30-21	4	%7	7	%13	
40-31	22	%38	4	%7	
50-41	26	%46	0	0	
50<	5	%9	0	0	
Total	57	%100	57	%100	
المتوسط	31.6 ± 8.9		9.1 ± 9.5		0.001>

مقدار تحسن الطريق الهوائي بعد الجراحة مقدراً بال ديسبل وبالنسبة لكل تواتر

جدول 16. مقدار تحسن الطريق الهوائي بعد الجراحة مقدراً بال ديسبل وبالنسبة لكل تواتر

التواترات (هرتز)	تحسن الطريق الهوائي (دبل)
250	45-10 (-)
500	45- 0
1000	45- 5
2000	45-10
4000	40-5 (-)
8000	30-15 (-)

تشير إشارة (-) إلى مقدار التراجع في الطريق الهوائي بدل التحسن والذي يمكن أن يصادف في تواتر معين، وبذلك نرى أن التحسن الإيجابي والأكبر في الطريق الهوائي حدث في التواترات الكلامية (500 - 1000 - 2000) .

نتائج زمن تحول رينيه من (−) إلى (+):

جدول 17. نتائج زمن تحول رينيه من (−) إلى (+):

		العدد	النّسبة (%)
زمن التحول	بعد أسبوعين	45	80%
	بعد شهر	44	78%
	بعد ثلاثة أشهر	44	78%
	بقاء رينيه سلبية	12	19.5%
	Total	57	%100

دراسة الدوار والطنين قبل عملية تصنيع الركابة وبعدها:

كما ذكرنا سابقاً لوحظ الدوار قبل الجراحة عند 22مريضاً (39%)، وقد كان هذا الدوار غير وصفي، في حين عانى 52 مريضاً من دوار خفيف أو معتدل الشدة لساعات أو أيام عدة بعد الجراحة وقد تطلب علاج بعضهم بمثبطات الدهليز، ومن ثم نلاحظ أن 5 مرضى فقط لم يحدث لديهم دوار بعد الجراحة.

أما فيما يتعلق بالطنين فقد عانى 36 مريضاً من طنين بدرجات متفاوتة، وكان في معظم الأحيان من النمط الناعم. لقد تحسن الطنين بشكل ملحوظ عند 12 مريضاً فقط، أما بقية المرضى فقد استمر الطنين حتى بعد الجراحة الناجحة من حيث التحسن بمستوى السمع.

تحسن الطنين مقارنة مع تحسن السمع:

نسبة تحسن السمع بعد الجراحة تجاوزت 83% في حين الطنين بنسبة 18% فقط.

جدول 18. تحسن الطنين مقارنة مع تحسن السمع

		السمع	الطنين
	قبل الجراحة	57	50
	بعد الجراحة	47	9
	النسبة	%83	%18

الاختلاطات:

أهم الاختلاطات التالية للجراحة هو نقص السمع الحسي العميق الذي حدث عند مريض واحد، في حين حدث نقص السمع النقلي عند ثلاثة مرضى اثنين بسبب وجود التصاقات ولجم ليفية والثالث بسبب انزياح البديل عن النافذة البيضية. أما أكثر الاختلاطات شيوعاً فقد كان الدوار التالي للجراحة. سجلت ثلاث حالات من اضطراب حس الذوق على الرغم من أنه لم يتم قطع حبل الطبل لدى كل المرضى، وقد يكون السبب هو التمطط الشديد في حبل الطبل خلال الجراحة.

لم تسجل حالات التهاب الأذن الوسطى أو التهاب التيه أو التهاب السحايا أو اللقوة المحيطية أو ناسور اللمف البطن أو الورم الحبيبي المرمم.

جدول 19 .الاختلاطات

		العدد	النّسبة (%)
الاختلاطات	نقص السمع الحسي العصبي العميق	1	%1.7
	نقص السمع النقلي	4	%7
	اضطراب حس الذوق	4	%7
	الدوار	50	%89
	انثقاب غشاء الطبل	2	4%

الفصل الثّالث: المقارنة مع الدّراسات العالمية

توثق دراستنا النتائج السمعية بعد عملية تصنيع الركابة. تتوافق أغلب النّتائج الإحصائية لدراستنا مع الدّراسات العالمية السابقة. قمنا بمراجعة نتائج دراسات عدة مشابهة لدراستنا، وتناولت موضوع النتائج السمعية بعد عملية تصنيع الركابة من جوانب عدة، وباستخلاص نتائج هذه الدّراسات ومقارنتها مع النّتائج التي توصلنا إليها في دراستنا وصلنا إلى النقاط الآتية:

لمحة عن دراسات المقارنة:

جدول 20. لمحة عن دراسات المقارنة

	المؤلف	الدّولة	السّنة	فترة الدّراسة	العنوان
1	Gros [1]	سلوفينيا	2005	1992–2004	Success Rate in Stapes Surgery for Otosclerosis
2	Marchese [38]	ماليزيا	2007	1996–2004	Role of stapes surgery in improving hearing loss caused by otosclerosis
3	Bakhos [2]	فرنسا	2010	1993–2008	A review of 89 stapes surgeries for otosclerosis
4	Saki [39]	إيران	2011	1997–2007	Evaluation of Hearing Results in Otosclerotic Patients after Stapedectomy
5	Bittermann [3]	هولندا	2011	1982–2009	Primary Stapes Surgery in Patients with Otosclerosis Prediction of Postoperative Outcome
6	Souza [4]	البرازيل	2016	2010–2015	Evaluation of Functional Outcomes after Stapes Surgery in Patients with Clinical Otosclerosis in a Teaching Institution
7	Deniz [5]	تركيا	2019	2009–2018	Analysis of factors affecting postoperative functional outcome in patients with otosclerosis
8	Rajput [6]	باكستان	2020	2000–2010	Otosclerosis: Experience with Stapes Surgery

مقارنة الوبائيات والسريريات بين الدراسات:

- بلغ عدد المرضى المدرجين في دراستنا 57 مريضاً عولجوا في المستشفى على مدى 5 سنوات بمعدل 8–10 حالات سنوياً ويتراوح العدد في دراسات المقارنة ما بين 46–666 مريضاً في أثناء فترات طويلة (5–27سنة). إن قلة حجم العينة في دراستنا وبعض الدراسات كان بسبب أنّ هذا الإجراء يحتاج إلى يد خبيرة ومهارة عالية ما يقتصر هذا الإجراء على عدد محدود من الجراحين بالإضافة إلى عدم دراية المريض بالخيار الجراحي..
- كان متوسّط العمر في دراستنا وجميع دراسات المقارنة **بين 35–45 سنة**. ولكن بداية الإصابة كانت بعمر أبكر ونتيجة قلة متابعة المريض وإهماله لنقص السمع أدى إلى توثيق الإصابة بعمر متقدم قليلاً.
- وكانت نسبة الإناث في دراستنا أعلى من نسبة الذكور، وكذلك في جميع دراسات المقارنة، وكانت قريبة من ثلثي حجم العينة. وهذا يتوافق مع سير المرض.
- كانت نسبة الإصابة ثنائية الجانب متفاوتة بين الدّراسات إذ بلغت 80% في دراستنا، وكانت النسبة مشابهة لدراستنا في الدراسة الباكستانية والتركية والهولندية في حين كانت 18% فقط في الدراسة الإيرانية.
- كان التخدير في دراستنا موضعي في أغلب الحالات في حين استخدم التخدير العام في جميع الحالات في الدراستين البرازيلية والتركية، ولم يتم تحديد نوع التخدير في باقي الدراسات.

جدول 21. مقارنة الوبائيات والسريريات بين الدراسات

الباحث		دراستنا N=57	Saki N=197	Rajput N=46	Bitterma nn N=666	Souza N=210	Ingeborg N=230	Deniz N=177
حجم العينة		57	197	46	666	210	230	177
الجنس (الإناث%)		%67	%53	%67	%62	%64	%58.7	%68.9
العمر	المتوسط	36.4	38.4	35	41.3	43.5	45.3	36.7
	أشيع عمر للإصابة	30–20	40–30	--	40–20	--	--	أقل من 40
الإصابة ثنائية الجانب		%80	%18	%72	%30.6	%28.8	%63.5	%65
نوع التخدير	موضعي	90%	--	--	--	0	--	0
	عام	10%	--	--	--	%100	--	%100

مقارنة النتائج السمعية بين الدراسات:

بمقارنة النتائج السمعية بين الدراسات نلاحظ أن نسبة الكسب السمعي تراوح بين 11 و28 dB.

جدول 22. مقارنة النتائج السمعية بين الدراسات

	الطريق الهوائي		الطريق العظمي		الفجوة الهوائية العظمية		
	قبل الجراحة	بعد الجراحة	قبل الجراحة	بعد الجراحة	قبل الجراحة	بعد الجراحة	الكسب السمعي
دراستنا	58	31.8	26.4	22.7	31.6	9.1	22.5
Gros	62.3	49.4	34.6	36.3	27.6	13.1	14.5
Bakhos	56	44	30	29	25	14	11
Saki	55.5	27.5	--	--	33.6	11.9	21.7
Bittermann	51.6	30.6	22.5	21.9	29.1	8.7	20.4
Souza	55.2	24.2	23.1	19.8	32	4.3	27.6
Deniz	43.3	21.2	13.6	12.7	29.7	8.5	21.2
Rajput	--	--	--	--	39	11	28

مقارنة نتائج الاختلاطات بين الدراسات:

كانت الاختلاطات بالمجمل نادرة في دراستنا وجميع الدراسات، ويمثل أخطر هذه المضاعفات نقص السمع الحسي العصبي الذي حدث بنسبة 1.7% في دراستنا، و1% في الدراسة الإيرانية، و0.95 في الدراسة البرازيلية.

جدول 23. مقارنة نتائج الاختلاطات بين الدراسات

الباحث		دراستنا N=46	Souza N=210	Caldart N=114	Saki N=197
الاختلاطات	نقص السمع الحسي العصبي العميق	%1.7	%0.95	0	%1
	اضطراب حس الذوق	%7	--	0	%0.5
	الدوار	%89	--	%4	%1.5
	انثقاب غشاء الطبل	2%	--	%4	%1
	الطنين		--	%3	0

الفصل الخامس: مناقشة النّتائج

بمراجعة النّتائج التي توصلنا إليها في الدّراسة ومقارنتها مع دراسات المقارنة نصل إلى النقاط الآتية:

- ❑ كانت نسبة إصابة الإناث إلى الذكور 2/1 وهذا يتوافق مع نسبة إصابة المرض للجنسين.
- ❑ لقد كانت نسبة نجاح عملية الركابة في هذه الدراسة هي 83.2 %، في حين أن النتائج العالمية تقدر بحوالي 96 % مع إمكانية حدوث نقص سمع حسي عصبي بنسبة 1.7 % وهي أعلى من النسب الطبيعية، ويمكن تعليل ذلك بسبب صغر حجم العينة.

وبالعودة إلى الجدول (6) نلاحظ أن 47 مريضاً من أصل 57 كان أفضل تحسن لديهم في الطريق الهوائي بعد الجراحة عند التواتر 2000، وهذا ما يؤكد الحقيقة القائلة بأن التواتر الطنيني للركابة هو 2000 هرتز إذ تبذل الركابة في الحالة الطبيعية جهداً أكبر عند الأصوات بهذا التواتر .

- ❑ كانت الإصابة ثنائية الجانب في 80% من المرضى في دراستنا وكانت متفاوتة بشكل كبير بين الدراسات. قد يكون هذا الاختلاف الكبير بسبب البيانات المفقودة في سجلات المرضى وكذلك عدم وجود متابعة دقيقة أو إهمال المرضى.

- ❑ أجريت الجراحة في العقد الثالث والرابع في 69% من الحالات إذ كان نقص السمع غالباً يتظاهر في هذا العمر. إن التأخير في إجراء الجراحة إلى العقد الخامس والسادس من العمر في دراستنا (23%) يعود إلى إهمال المريض لحالته أو رفضه للجراحة بالإضافة إلى استخدام المعينات السمعية في بعض الحالات، وعدم معرفته بالخيار الجراحي.

- ❑ بالنسبة للأعراض المرافقة فكان تواترها مشابهاً لما يذكر في الدراسات العالمية. في الدوخة والدوار كانت أحياناً بشكل نوب من الدوار الحقيقي المؤقت وفي كثير من الحالات كان عرضاً مبهماً.

- استخدمت السماعة عند 11 مريض تصلب ركابة فقط، وبدراسة درجة نقص السمع لدى المرضى سنجد أنه وبالرغم من النقص الشديد والملحوظ والمعيق اجتماعياً فإن معظم مرضانا يرفضون تحسين سمعهم باستخدام المعينة السمعية.

- **لقد فضل الجراحون التخدير الموضعي على العام** لأنه يوفر مدة نقاهة قصيرة ونزف أقل في أثناء الجراحة مع إمكانية إجراء اختبار الكلام المهموس الذي يعطي فكرةً مبدئيةً عن تحسن سمع المريض ويغني عن منعكس النافذة المدورة الذي يُجرى تحت التخدير العام والذي يمكن أن يؤدي إلى أذية الأذن الباطنة.
- دون الاستغناء عن التخدير العام عند الحاجة. إذ اضطررنا للتخدير العام عند 5 مرضى وبنسبة10%، وكان السبب رغبة المريض في حالتين وعدم تعاون المريض في ثلاث حالات.

- كان اختيار نوع البديل عشوائياً إذ لم يتم استخدام بديل معين في حالة معينة، وعند مقارنة الرجال بالنساء سنجد أن معظم الرجال 82% كان لديهم الطول المستخدم 4.75 مم، وأن معظم النساء 86 % كان الطول المستخدم لديهم 4.5 مم.

استخدمت هذه الأطوال اعتماداً على القياس حصراً دون التحضير المسبق للطول، إذ لا يوجد هناك دلائل ولا حتى دراسات تشير إلى فرق في المسافة بين النتوء الطويل وقاعدة الركابة بين الجنسين.

- بدراسة الطريق العظمي والطريق الهوائي قبل الجراحة نجد أن 70% من المرضى لديهم عتبة عظمية تفوق 10 ديسيبل، أي إن ما يزيد عن 32 من المرضى لديهم نقص سمع مختلط، وأقل من ثلث المرضى لديهم نقص سمع نقلي صرف. وحوالي 54% من المرضى لديهم عتبة سمعية تزيد عن 56 ديسيبل (نقص السمع شديد)، والباقي لديهم نقص سمع متوسط (العتبة السمعية بين 41–55). كل ما ذكر يشير إلى أن مرضانا لا يطلبون التدخل الطبي إلا عندما تصبح الأعراض شديدة.

- بدراسة الطريق العظمي بعد الجراحة ومقارنته مع الطريق العظمي قبل الجراحة وباستثناء حالة نقص السمع الحسي العصبي العميق الوحيدة بعد الجراحة(اختلاط)، وبعد إجراء T – Test لم نجد فروقاً إحصائية مهمة (p–Value=0.13). لذا لم يطرأ تبدل ملحوظ على الطريق العظمي بعد الجراحة. إذ إن التبدل بالعتبة العظمية يكون ضئيلاً جداً في أغلب الدراسات العالمية.

- كانت نسبة نجاح تصنيع الركابة في دراستنا83% (ABG≤20) ، منها 52% حصل فيها إغلاق تام للفجوة .(ABG≤10) ولكن لدينا 7 مرضى حصلوا على تحسن جزئي في السمع بحيث أن رينيه بقيت سلبية (30>ABG>20)، في حين بقيت الفجوة لدى 4 مرضى أكبر من 40 وقد عُد ذلك فشلاً لدى مريضين إذ لم يحدث أي تحسن للسمع بعد الجراحة، ويرجح السبب في ذلك إلى خلع السندان في حين عُدّ الثالث نكساً إذ حصلنا على تحسن ملحوظ في السمع وفجوة هوائية عظمية < 15ديسيبل استمر شهراً، ثم راجعنا المريض بعودة نقص السمع، وكان السبب في ذلك هو هجرة البديل عن قاعدة الركابة (ظهر ذلك عند إعادة العمل الجراحي للمريض .

- حصلنا على سمع طبيعي ودرجة خفيفة من نقص السمع بنسبة (83%)، أي عتبة سمعية أقل من 25 ديسيبل)، منها % 38 فقط سمع ضمن الحدود الطبيعية (عتبة سمعية أقل من 05 ديسيبل)، ويعود ذلك كما ذكرنا سابقاً إلى أن معظم مرضانا لديهم درجة من نقص السمع الحسي العصبي المرافق للنقلي.
- يعدّ نقص السمع الحسي العصبي العميق هو أهم اختلاط لهذا العمل الجراحي، وقد حدثت في دراستنا لدى حالة واحدة وتُعد هذه النسبة ضعف النسبة المتوقعة قبل الجراحة، ولكن صغر عينة دراستنا (57) مريضاً قد لا يجعل هذه النسبة (1.7%) هي بالفعل النسبة الحقيقية لغياب السمع التام كاختلاط لعملية تصنيع الركابة في مشفانا. بالنسبة لباقي الاختلاطات كالدوار (89%)، واضطرابات التذوق (7%)، وانثقاب غشاء الطبل (4%)، فكانت مؤقتة ومتوقعة وتقارب النسب العالمية.

الفصل السَّابِع: الخلاصةConclusion

- ☒ تُعد عملية تصنيع الركابة عملية آمنة وذات نسب نجاح عالية لدينا (تقارب 83%) على الرغم من أنها لم تصل إلى النسب العالمية إلا أنها كافية لأخذ القرار بالعمل الجراحي بما يشير إلى وجود الإمكانيات البشرية والفنية الكافية بمشافينا للقيام بهذا الإجراء.
- ☒ كما أن اختلاطاتها قليلة الحدوث إذا ما أجريت بيد خبيرة، وتشير العديد من الدراسات إلى أن معدل نجاح هذه العملية يفوق 90 %، وقد يصل حتى 96 % بفجوة هوائية عظمية بمقدار 10 ديسبل، هذا فيما يتعلق بالنتائج السمعية أما بالنسبة للطنين فلا يجب للجراح أن يعد مريضه بنسبة تحسن فوق 30 %، أما فيما يتعلق بالاختلاطات فإن نقص السمع الحسي العصبي والذي يُعد أخطرها لا تزيد نسبته في أسوأ الحالات عن.7 1 % وهو في الحقيقة يعادل حوالي 0.2 – 0.7 %. ربما لصغر العينة وبناء عليه يمكن وضع المريض بخيار استخدام المعينة السمعية.
- ☒ يكون الحصول على نتائج سمعية جيدة بعد جراحة الركابة بعد أسبوعين إلى شهر عند معظم المرضى، أما أفضل النتائج السمعية فتكون بعد ثلاثة أشهر، كما أن هنالك تحسناً ثابتاً في النتائج السمعية لعملية الركابة في الأشهر الثلاثة الأولى ثم لا يلاحظ بعدها تغير ملموس في النتائج السمعية حتى السنة الرابعة من الجراحة.
- ☒ يتم الحصول على أفضل النتائج السمعية في عملية الركابة عند المرضى دون ال 50 سنة وبفجوة قبل الجراحة بحدود 20 – 40 دبل وقاعدة الركابة متصلبة بشكل معتدل، أما أسوأ النتائج فتكون بأعمار فوق ال 50 سنة والفجوة فوق ال 40 دبل وقاعدة الركابة متسمكة obliterative أو رقيقة جداً biscuit.
- ☒ النتائج كانت متقاربة على الرغم من اختلاف البديل، ومن ثم يمكن استخدام البديل الأسهل تطبيقاً أو الأكثر توافراً والأخفض قيمة.

الفصل السَّادِس: التّوصياتRecommendations

- تحضير مريض تصلب الركابة بشكل جيد بالاعتماد على القصة المرضية الشاملة والفحص السريري الدقيق والاختبارات السمعية ومن المهم جداً إجراء اختبار تميز الكلام والذي يحظى حالياً باهتمام شديد بالدراسات العالمية والمراكز المتقدمة علماً أننا أغفلناه في دراستنا نظراً لعدم إجرائه بشكل روتيني للمرضى.
- مناقشة خيار المعينة السمعية مع المريض وخصوصاً في حال وجود مركبة حسية عصبية بالتخطيط
- تشجيع استخدام الأدوات المتطورة في جراحة الركابة كما المراكز المتطورة وخصوصاً أنها متوفرة في مشافينا مثل الليزر.
- تشجيع الكادر الطبي على التخصص بجراحة الأذن الوسطى وإتقان الإجراءات الدقيقة كتصنيع الركابة.
- تشجيع إجراء الأبحاث وخاصة بطريقة تقدمية ونشرها فيما يخص هكذا عمليات دقيقة بغية الحصول على نسب حقيقية تمثل نشاط مشفانا
- نوصي بمتابعة هذا البحث إن أمكن وإعادته بعد 7 سنوات لدراسة النتائج البعيدة لتصنيع الركابة (إن أمكن إعادة الاتصال مع المرضى الداخلين بالدراسة).

نهاية القسم العملي

الباب الثّالث: المراجعReference

1. Gros, A., Vatovec, J., Žargi, M., & Jenko, K. (2005). Success rate in revision stapes surgery for otosclerosis. Otology & Neurotology, 26(6), 1143-1148.

2. Bakhos, D., Lescanne, E., Charretier, C., & Robier, A. (2010). A review of 89 revision stapes surgeries for otosclerosis. *European annals of otorhinolaryngology, head and neck diseases*, *127*(5), 177-182.

3. Bittermann, A. J., Rovers, M. M., Tange, R. A., Vincent, R., Dreschler, W. A., & Grolman, W. (2011). Primary stapes surgery in patients with otosclerosis: prediction of postoperative outcome. Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery, 137(8), 780-784.

4. Souza, J. C. R. D., Bento, R. F., Pereira, L. V., Ikari, L., Souza, S. R., Torre, A. A. G. D., & Fonseca, A. C. D. O. (2016). Evaluation of functional outcomes after stapes surgery in patients with clinical otosclerosis in a teaching institution. *International archives of otorhinolaryngology*, *20*, 39-42.

5. Deniz, B., Ihsan, K., Ismail, G., Oguzhan, K. R., & Muge, O. (2020). Analysis of factors affecting postoperative functional outcome in patients with otosclerosis. *Auris Nasus Larynx*, *47*(2), 203-208.

6. Rajput, M. S. A., Arain, A. A., Rajput, A. A., Adeel, M., Suahil, A., & Awan, M. S. (2020). Otosclerosis: experience with stapes surgery. *Cureus*, *12*(5).

7. Ryzenman, J., & Kumar, A. (2014). Anatomy and embryology of the ear. *Clinical Otology. 4th ed.* p: 2-25. NewYork: USA. Thieme Medical Publishers.

8. 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.

9. Gulya, A. J. (2010). Developmental anatomy of the temporal bone and skull base. *Glasscock Shambaugh-Surgery of the Ear*, 3-27.

10. Sataloff's Comprehensive Textbook of Otolaryngology: Head and Neck Surgery: Otology/Neurotology/Skull Base Surgery (Vol. 1)First Edition: 2016 ISBN: 978-93-5152-455-7

11. Stanley A. Gelfand, Anatomy and Physiology of the Auditory System.In: Stanley A. Gelfand, Essentials of Audiology 3ed Ed. New York. NY 10001 Thieme, 2009,pp34-82

12. Gulya, A. J. (2010). Anatomy of the temporal bone and skull base. *Gulya JA Minor LB and Poe DS, editors. Gkasscock-Shambaugh surgery of the ear*, *6*, 32.

13. Mansour, S., Magnan, J., Ahmad, H. H., Nicolas, K., & Louryan, S. (2019). *Comprehensive and clinical anatomy of the middle ear* (pp. 19-48). Springer International Publishing.

14. Merchant, S. N., & Rosowski, J. J. (2010). Acoustics and mechanics of the middle ear. *Glasscock-Shambaugh surgery of the ear*, 49-72.

15. Chien, W., & Lee, D. J. (2010). Physiology of the auditory system. *Cummings Otolaryngology Head and Neck Surgery. 5th edn. Niparko JK (Ed) Mosby Elsevier, Philadelphia*, *129*. pp 1945-1957

16. Babcock, T. A., & Liu, X. Z. (2018). Otosclerosis: from genetics to molecular biology. *Otolaryngologic Clinics of North America*, *51*(2), 305-318.

17. Chole, R. A., & McKenna, M. (2001). Pathophysiology of otosclerosis. *Otology & neurotology*, *22*(2), 249-257.

18. Isaacson B. Kutz J. Roland P.(2014) Otosclerosis. In bailey's head and neck surgery otolaryngology 5th. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins. Pp 2487-2502.

19. van Loon, M. C., Merkus, P., Smit, C. F., Smits, C., Witte, B. I., & Hensen, E. F. (2014). Stapedotomy in cochlear implant candidates with far advanced otosclerosis: a systematic review of the literature and meta-analysis. *Otology & Neurotology*, *35*(10), 1707-1714.

20. Gristwood, R. E., & Venables, W. N. (2003). Otosclerosis and chronic tinnitus. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, *112*(5), 398-403.

21. Paparella, M. M., & Chasin, W. D. (1966). Otosclerosis and vertigo. *The Journal of Laryngology & Otology*, *80*(5), 511-519.

22. Sando, I., Hemenway, W. G., Miller, D. R., & Black, F. O. (1974). Vestibular pathology in otosclerosis temporal bone histopathological report. *The Laryngoscope*, *84*(4), 593-605.

23. House J. Calhoun D. Cunningham III. (2021). Otosclerosis. In Cummings Otolaryngology Head and Neck Surgery. 7th Ed. P:2197-2206. Mosby.

24. Mansour S. Shawabkeh M. Nicolas K. Haidar H. (2021). Otosclerosis. In Textbook of Clinical Otolaryngology. pp 93-104.springer

25. Lagleyre, S., Sorrentino, T., Calmels, M. N., Shin, Y. J., Escudé, B., Deguine, O., & Fraysse, B. (2009). Reliability of high-resolution CT scan in diagnosis of otosclerosis. *Otology & neurotology*, *30*(8), 1152-1159.

26. Stankovic, K. M., & McKenna, M. J. (2006). Current research in otosclerosis. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*, *14*(5), 347-351.

27. Precechtěl, A. (1967). Determination of the effect of pregnancy on the activation of otosclerosis. *Acta Oto-laryngologica*, *63*(2), 121-127.

28. Moumoulidis, I., Axon, P., Baguley, D., & Reid, E. (2007). A review on the genetics of otosclerosis. *Clinical otolaryngology*, *32*(4), 239-247.

29. Niedermeyer, H. P., Gantumur, T., Neubert, W. J., & Arnold, W. (2007). Measles virus and otosclerosis. *Otosclerosis and Stapes Surgery*, *65*, 86-92.

30. Cruise, A. S., Singh, A., & Quiney, R. E. (2010). Sodium fluoride in otosclerosis treatment. *The Journal of Laryngology & Otology*, *124*(6), 583-586.

31. McLarnon, C. M., Davison, T., & Johnson, I. J. (2004). Bone-anchored hearing aid: comparison of benefit by patient subgroups. *The Laryngoscope*, *114*(5), 942-944.

32. Rotteveel, L. J., Proops, D. W., Ramsden, R. T., Saeed, S. R., van Olphen, A. F., & Mylanus, E. A. (2004). Cochlear implantation in 53 patients with otosclerosis: demographics, computed tomographic scanning, surgery, and complications. *Otology & neurotology*, *25*(6), 943-952.

33. Cruz, A. D. L., Angeli, S., & Slattery, W. H. (1999). Stapedectomy in children. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, *120*(4), 487-492.

34. Elbrond, B. L. (1985). Stapedectomy and vertigo. *Clin Otolaryngol*, *10*, 217-23.

35. Berling Holm, K., Knutsson, J., Strömbäck, K., Danckwardt Lilliestrom, N., Papatziamos, G., Rosenblad, A., & Von Unge, M. (2017). Taste disturbance after stapes surgery: an evaluation of frequency, severity, duration, and quality-of-life. *Acta oto-laryngologica*, *137*(1), 39-43.

36. Meyer, T. A., & Lambert, P. R. (2004). Primary and revision stapedectomy in elderly patients. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, *12*(5), 387-392.

37. Schuknecht, H. F., & Kirchner, J. C. (1974). Cochlear otosclerosis: fact or fantasy. *The Laryngoscope*, *84*(5), 766-782.

38. Marchese, M. R., Paludetti, G., De Corso, E., & Cianfrone, F. (2007). Role of stapes surgery in improving hearing loss caused by otosclerosis. *The Journal of Laryngology & Otology*, *121*(5), 438-443.

39. Saki, N., Nikakhlagh, S., Hekmatshoar, M., & Booshehri, N. M. (2011). Evaluation of hearing results in otosclerotic patients after stapedectomy. Iranian journal of otorhinolaryngology, 23(65), 127

Abstract

INTRODUCTION: Otosclerosis one of the most common causes of conductive hearing loss is more common in females and in their middle ages. It is usually a bilateral and progressive disease. Surgical operation is suggested as the exclusive management of otosclerosis.

OBJECTIVE: This study aims to evaluate the hearing results after stapedectomy in otosclerotic patients.

MATERIALS AND METHODS: In this study, the records of otosclerotic patients who had undergone stapedectomy or stapedotomy in Almouassat university Hospitals during 2012-2017were evaluated. Data were analyzed using SPSS and descriptive statistical tests.

RESULTS: Fifty sevevn patients were included in this study. 67% were female and the age range was 20-40 years. ABG was reported as less than 10db in 35% of patients; between 10 to 20db in 41% and more than 20db in 25%. Surgical complications were observed in 4.5% of patients (1.5% intraoperatively and 3% postoperatively)

CONCLUSION: Stapedectomy was effective in improving short term hearing outcome in adults with clinical otosclerosis, with rare complications were observed in the appropriate population under study.

Keywords: Hearing loss, otosclerosis, Stapedectomy.

Syrian Arab Republic
Ministry of Higher Education
and Scientific Research
Damascus University
Faculty of Human Medicine
Department Head And Neck Surgery

Hearing Results After Stapedectomy

Scientific research prepared to obtain a specialized postgraduate in

Head And Neck Surgery

Graduate student preparation

Salah Abd AL Kader

Supervisor

Prof. Dr. Mohamed Nabil Dandashly

2025