



الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية الطب البشري

قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة وجراحاتها

العتبات السمعية العظمية لمرضى التهاب الأذن الوسطى المزمن قبل وبعد العمل الجراحي

بحث علمي أعد لنيل شهادة الدراسات العليا

في اختصاص أمراض الأذن والأنف والحنجرة وجراحة الرأس والعنق

إعداد طالب الدراسات العليا

د. أحمد نديم أحمد طه

إشراف

م. د. عبد المجيد يوسفان

إشراف مشارك

أ.د. فطمة الطراب

٢٠٢٥ م

العتبات السمعية العظمية لمرضى التهاب الأذن الوسطى المزمن قبل وبعد العمل الجراحي

شكر وتقدير

العتبات السمعية العظمية لمرضى التهاب الأذن الوسطى المزمن قبل وبعد العمل الجراحي

صفحة قرار لجنة الحكم

الملخص

خلفية البحث: إن التهاب الأذن الوسطى المزمن من الأمراض الشائعة، والتدخل الجراحي هو الحل النهائي والشفائي الوحيد له، تختلف الإجراءات الجراحية باختلاف المسبب ومدة الحثية الالتهابية، وتدرج من ترقيع غشاء الطبل البسيط إلى حج الخشاء الجذري المعدل، إضافة إلى التدخلات على العظيما، سواء أكانت لتحري الحركة أو لتصنيع السلسلة العظمية بمختلف الطرق، يكون نقص السمع في التهاب الأذن الوسطى المزمن عادة من النمط التوصيلي، لذلك فإن هدف الجراحة أساسا هو إزالة المسبب للحالة الالتهابية وإغلاق الفجوة الهوائية العظمية، إلا أن تطور نقص السمع الحسي العصبي كاختلاط للتدخل على التهاب الأذن الوسطى المزمن يشكل تهديدا للنتائج السمعية، وطبيعة الحياة بعد التدخل، خصوصا أنه من غير الممكن تحسينه أو إزالته عند حدوثه.

أهداف البحث: تحديد نسبة إحداث التدخلات المختلفة لعلاج التهاب الأذن الوسطى المزمن لنقص السمع الحسي العصبي، ومدى شدة هذا النقص والإجراءات الأكثر تورطا بحدوثه.

الطرائق: شملت الدراسة ١٦٨ مريضا حيث تم تقسيم العينة لعدة مجموعات بناء على نوع العمل الجراحي المجري إلى: المجموعة الأولى: المرضى الذين أجري لهم ترقيع غشاء الطبل (Tympanoplasty)، المجموعة الثانية: المرضى الذين أجري لهم ترقيع غشاء الطبل + تصنيع عظيما السمع، المجموعة الثالثة: المرضى الذين أجري لهم حج خشاء مع الحفاظ على الجدار الخلفي للمجرى (Canal Wall Up Mastoidectomy (CWU)، المجموعة الرابعة: المرضى الذين أجري لهم حج خشاء مع الحفاظ على الجدار الخلفي للمجرى (Canal Wall Up Mastoidectomy (CWU) + تصنيع عظيما السمع، المجموعة الخامسة: المرضى الذين أجري لهم حج خشاء دون الحفاظ على الجدار الخلفي للمجرى (Canal Wall Down Mastoidectomy (CWD) وتم دراسة العتبات العظمية قبل التدخل الجراحي وبعده بثلاث أشهر على الأقل لتجنب نقص السمع الحسي العصبي العابر .

النتائج: أظهرت النتائج ارتفاعا للعتبات السمعية العظمية (نقص السمع الحسي العصبي) بعد التدخل الجراحي في جميع المجموعات وعلى جميع التواترات، وكان هذا الارتفاع أعظما في التواتر ٤٠٠٠ هرتز بمتوسط $3 \pm 8,70$ ديسبل، وازدادت نسبة الارتفاع بزيادة التواتر فكانت ٢٣,٤% عند التواتر ٤٠٠٠ هرتز، وكان التدخل الأكثر إحداثا لنقص السمع الحسي العصبي هو حج الخشاء دون الحفاظ على الجدار الخلفي للمجرى وذلك بنسبة ٢٠% من مرضى المجموعة الخامسة، وبالرغم من وجود علاقة إحصائية هامة بين تغير العتبات على العديد من التواترات مع نوع العمل الجراحي، إلا أنها كانت غير هامة سريريا بحكم أن الفرق أقل من ١٠ ديسبل، باستثناء المجموعة الخامسة حيث كان لحج الخشاء دون الحفاظ على الجدار الخلفي للمجرى أثر هام في ارتفاع العتبات على التواتر ٤٠٠٠ هرتز بفارق مهم إحصائيا وسرييا بمتوسط $10,76 \pm 18,79$ ديسبل، ولوحظ أن نسبة ٥٠% من الحالات المتضمنة إجراءات لتصنيع العظيما أبدت ارتفاعا في العتبات السمعية العظمية إلا أنها كانت غير مهمة سريريا كما في التواتر ٤٠٠٠ هرتز (حيث كان فرق العتبات في مجموعة الترقيع مع تصنيع العظيما $6,250 \pm 5,82$

ديسبل وفي مجموعة حج الخشاء مع الحفاظ على الجدار الخلفي للمجرى + تصنيع العظيمات $(4,629 \pm 7,5)$ وعلى الرغم من أن النسبة الكبرى من المرضى كان تغير العتبة لديهم بعد الجراحة ضمن المجال (± 10) ديسيبل) إلا أن نسبة حالات ازدياد العتبة ≤ 10 ديسيبل أعلى بثلاثة أضعاف من حالات نقصان العتبة ≤ 10 ديسيبل ، وهو ما يشير إلى احتمالية إحداث التداخل الجراحي لنقص سمع حسي عصبي بشكل أعلى من تحسين السمع.

الخلاصة: قد يتطور نقص السمع الحسي العصبي كاختلاط لجراحة التهاب الأذن الوسطى المزمن، وكانت الإصابة أشد على التواترات الحادة، وكان معدل حدوث ذلك أعلى بثلاث مرات من معدل حدوث تحسن السمع بعد التداخل الجراحي عموماً أياً كان، ويزداد احتمال الأذية السمعية بازدياد الرض الحاصل أثناء العمل الجراحي كجراحة حج الخشاء دون الحفاظ على الجدار الخلفي للمجرى وإجراءات تصنيع العظيمات، وكان النقص أشد في التواترات المرتفعة وخصوصاً 4000 هرتز

الكلمات المفتاحية: التهاب الأذن الوسطى المزمن، نقص السمع الحسي العصبي، العتبات السمعية العظمية، حج الخشاء، ترقيع غشاء الطبل، تصنيع العظيمات.

فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
القسم التمهيدي	١
القسم الأول: الدراسة النظرية	٧
الفصل الاول: فيزيولوجيا الأذن	٨
الفصل الثاني: لمحة عن التهاب الأذن الوسطى المزمن وأنواعه	١٥
الفصل الثالث: نقص السمع ونقص السمع الحسي العصبي كاختلاط لالتهاب الأذن الوسطى المزمن والتداخل الجراحي	٣٥
القسم الثاني: الدراسة العملية	٤١
الفصل الأول: منهجية البحث	٤٢
الفصل الثاني: النتائج الإحصائية	٤٧
الفصل الثالث: مناقشة النتائج والمقارنة مع الدراسات العالمية	٥٥
الفصل الرابع: الخلاصة والتوصيات	٦٨
المراجع	٧٠
Abstract	٧٨

فهرس الأشكال

رقم الصفحة	اسم الشكل
١٠	الشكل (١_١) شكل ترسمي لتأثير المساحة والرافعة
١٢	الشكل (٢_١) تمثيل انزياح غشاء الطبل مقاسا بالتصوير ثلاثي الأبعاد وبمقياس الحركة الترددية
١٦	الشكل (١_٢) التصنيف الحديث لالتهاب الأذن الوسطى المزمن
٢٧	الشكل (٢_٢) تصنيف الجيوب الانسحابية في الغشاء الرخو حسب Tos_Poulsen
٢٩	الشكل (٣_٢) التركيب النسيجي للكوليستاتوما
٣١	الشكل (٤_٢) آليات التخراب العظمي الحاصل بسياق الكوليستاتوما
٣٣	الشكل (٥_٢) أنماط تصنيع الطبلة
٣٦	الشكل (١_٣) مخطط السمع
٣٦	الشكل (٢_٣) تصنيف درجات نقص السمع
٤٤	الشكل (١_٤) توزع العينة وفقا للجنس ونوع العمل الجراحي
٤٩	الشكل (١_٥) ازدياد حالات ارتفاع العتبات السمعية العظمية بازدياد التواتر المدروس

فهرس الجداول

رقم الصفحة	الجدول
٤٢	الجدول (١_٤) توزع العينة وفقا لنوع العمل الجراحي
٤٣	الجدول (٢_٤) توزع العينة وفقا للعمر
٤٤	الجدول (٣_٤) توزع العينة وفقا لجهة الأذن المصابة
٤٧	الجدول (١_٥) العتبات السمعية قبل وبعد الجراحة على كافة التواترات في إجمالي العينة
٤٨	الجدول (٢_٥) حالات تغير العتبة السمعية العظمية لكل تواتر في كامل العينة
٥٠	الجدول (٣_٥) تأثير المتغيرات المدروسة على نقص السمع عند التواتر ٤٠٠٠ هرتز
٥١	الجدول (٤_٥) حالات تغير محصلة العتبات السمعية لكل تواتر في كامل العينة
٥٣	الجدول (٥_٥) تأثير نوع العمل الجراحي على نسب حالات تغير العتبة السمعية العظمية عند كل التواترات
٥٧	الجدول (١_٦) مقارنة توزع العينة في دراستنا ودراسة Sehra وفقا للمتغيرات المدروسة
٥٨	الجدول (٢_٦) مقارنة متوسط العتبات قبل وبعد الجراحة في دراستنا ودراسة Sehra
٦٠	الجدول (٣_٦) مقارنة توزع العينة وفقا للمتغيرات المدروسة في كل من دراستنا ودراسة Lee
٦١	الجدول (٤_٦) مقارنة العتبات قبل وبعد الجراحة في كافة التواترات في دراستنا ودراسة Lee
٦٢	الجدول (٥_٦) تأثير المتغيرات المدروسة على نقص السمع بعد الجراحة في دراستنا و Lee
٦٤	الجدول (٦_٦) مقارنة فرق متوسط العتبات قبل وبعد الجراحة في دراستنا ودراسة Leonetti
٦٥	الجدول (٧_٦) مقارنة متوسط العتبات قبل وبعد الجراحة في دراستنا والدراسة الفنلندية
٦٦	الجدول (٨_٦) مقارنة حالات تغير العتبات بعد الجراحة على كافة التواترات معا وفقا لنوع الجراحة (حالات سوء أو تحسن أو عدم تغير السمع) في دراستنا والدراسة الفنلندية

القسم التمهيدي

١. المقدمة:

يعتبر التهاب الأذن الوسطى المزمن من الأمراض الشائعة حيث يصيب ٥,٠ - ٣٠ % من أي جمهرة في البلدان المتقدمة والنامية ، إن التداخل الجراحي هو الحل النهائي والشافي الوحيد لالتهاب الأذن الوسطى المزمن والذي يعرف بسيلان أذني مستمر لمدة أطول من ٢ - ٦ أسابيع بوجود انتقاب في غشاء الطبل أو أنبوب تهوية وينجم عن وجود إنتان في الأذن الوسطى والخشاء نتيجة سوء وظيفة نفير أوستاش، استمرار وجود الانتقاب أو وجود الورم الكولستريني ويتظاهر سريريا بسيلان أذني، نقص سمع ، طنين ، حس امتلاء أذني وألم في حالات الاشتداد [١]

تختلف الإجراءات الجراحية باختلاف المسبب ومدة الحذثية الالتهابية وتدرج من ترقيع غشاء الطبل البسيط إلى حج الخشاء الجذري المعدل، إضافة إلى التداخلات على العظيومات، سواء أكانت لتحري الحركة أو لتصنيع السلسلة العظمية بمختلف الطرق، يكون نقص السمع في التهاب الأذن الوسطى المزمن عادة من النمط التوصيلي، والذي ينجم عن اضطراب آليات النقل الهوائي في الأذن الوسطى نتيجة انتقاب غشاء الطبل والنتحة القيجية التي تحد من حركة العظيومات، إضافة إلى إمكانية حدوث تآكل في عظيومات السمع، وتشكل لالتصاقات والنسيج الحبيبي الذي يزيد من اضطراب آليات نقل المنبه الصوتي ضمن الأذن الوسطى باتجاه الأذن الداخلية.[٢]

ولذلك فإن هدف الجراحة أساسا هو إزالة المسبب للحالة الالتهابية واغلاق الفجوة الهوائية العظمية [٢]، إن تطور نقص السمع الحسي العصبي كاختلاط للتداخل على التهاب الأذن الوسطى المزمن يشكل تهديدا للنتائج السمعية ، وطبيعة الحياة بعد التداخل، خصوصا أنه من غير الممكن تحسينه أو إزالته عند حدوثه، مما ينجم عنه تأثيرات سلبية على التطور اللغوي والتحصيل العلمي عند الأطفال، كما ويرتبط باضطرابات في التواصل وتمييز الكلام ومجموعة من الاضطرابات النفسية عند البالغين، والذي - خلافا لنقص السمع التوصيلي - لا يمكن معالجته بجراحات الأذن الوسطى، ويحتاج إلى إجراءات إضافية للتأهيل السمعي، تهدف الدراسة لإثبات هذه العلاقة ودراسة شيوع هذا الاختلاط، وتميز عوامل الخطر المحتملة لتطوره، فعلى الرغم من وجود عدة دراسات سابقة حديثة تناولت

هذا الموضوع، إلا أن اختلاف المواد والطرائق المستخدمة فيها وتباين النتائج التي توصلت إليها، يدفع لإجراء المزيد من الدراسات بهدف الوصول إلى إجماع أقوى فيما يخص حقيقة وخصائص هذه الظاهرة.

٢. المشكلة البحثية والسؤال البحثي:

إن نقص السمع الحسي العصبي التالي للتدخلات الجراحية على الأذن الوسطى عموماً؛ هو الاختلاط الأهم والأكثر إقلاقاً للجراح والمريض معاً. فعلى الرغم من التقدم الكبير على مستوى التقنيات والخيارات العلاجية والأدوات الجراحية، هنالك دوماً حالات لارتفاع العتبات السمعية للطريق العظمي بعد التدخلات الجراحية على الأذن الوسطى، دون معرفة دقيقة للأسباب التي تؤدي إلى ذلك، على الرغم من افتراض العديد من الدراسات أسباباً مختلفة: كالرض الصوتي الناتج عن الحفارات والإرواء والسحب المتكرر للمفرزات وأذية الأذن الداخلية إضافة إلى المناورات على العظيمات؛ يبقى هنالك الكثير من الحالات غير المفسرة. وعلى الرغم من وجود مجموعة من الدراسات المنشورة في الأدب الطبي حول هذا الموضوع، لا تزال النتائج متباينة فيما بينها.

٣. هدف البحث:

تحري حدوث أو تفاقم نقص السمع الحسي العصبي، لدى مرضى التهاب الأذن الوسطى المزمن بعد الجراحة، وتحديد نسبة حدوث هذا الاختلاط، لاطلاع المرضى على احتمالية تطور نقص السمع بعد العمل الجراحي، والحصول على الموافقة المستنيرة قبل العمل الجراحي وتحديد الجدوى من التداخل الجراحي والإجراءات المثلى ضمن العمل الجراحي لتجنب حدوث نقص السمع الحسي العصبي.

٤. محددات البحث:

• تأثير الفجوة التوصيلية في إحداث نقص سمع حسي عصبي كاذب (تأثير كارهاث) وهو ذو تأثير خفيف ومهمل سريريا. [٣]

• اختلاف الجراحين، واختلاف الأدوات المستخدمة، ونوع الحفارة وقياس السنبلية وشكل الأثلام عليها ومدة استخدامها ومكانه.

٥. حدود البحث:

- المكان: الشعبة الأذنية في مشفى المواساة الجامعي.

- الفترة الزمنية: الفترة الممتدة ما بين ٢٠١٥ إلى ٢٠٢٢.

٦. الدراسات المرجعية:

الدراسات المحلية: دراسة د. حمزة عمر شاشو حيث درس تأثير التهاب الأذن الوسطى المزمن على العتبات

العظمية قبل الجراحة. [٦٥]

الدراسات العالمية:

١- الدراسة الأولى:

هي دراسة هندية قام بها Ritu Sehra وزملاؤه في الهند، ونشرت في مجلة Association of

Otolaryngologists of India عام ٢٠١٨ بعنوان: [٤]

Post-operative Sensorineural Hearing Loss after Middle Ear Surgery

• مكان وتاريخ إجراء الدراسة: جمعت بيانات المرضى خلال الفترة ما بين ٢٠١٦/١ وحتى ٢٠١٦/١٢

وذلك في Tertiary Health Care Centre of India

٢- الدراسة الثانية:

هي دراسة كورية قام بها Dohee Lee وزملاؤه في كوريا، ونشرت في مجلة Ear, Nose & Throat

Journal عام ٢٠٢٠ بعنوان: [٥]

Sensorineural Hearing Loss after Surgery to Treat Chronic Otitis Media

• مكان وتاريخ إجراء الدراسة: جمعت بيانات المرضى خلال الفترة ما بين ٢٠١٢ وحتى ٢٠١٦

وذلك في Daejeon St. Mary's Hospital في كوريا.

٣- الدراسة الثالثة:

دراسة أمريكية قام بها John P. leonetti وزملاؤه، ونشرت في مجلة Otolaryngology-Head and

Neck Surgery عام ٢٠١٢ بعنوان: [٦]

Inner Ear Effects of Canal Wall Down Mastoidectomy

مكان وتاريخ إجراء الدراسة:

في الولايات المتحدة الأمريكية شملت ٨٦ مريض أجري لهم حج خشاء خلفي مع المحافظة على المجرى Canal Wall Down Mastoidectomy (CWDM) في Loyola University Medical Center،
٤ - الدراسة الرابعة:

هي دراسة فنلندية قام بها E. Vartiainen وزميله J. Seppa في فنلندا، ونشرت في مجلة Eur Arch Otorhinolaryngol عام ١٩٩٧ بعنوان: [٧]

Results of bone conduction following Surgery for chronic ear disease

- **مكان وتاريخ إجراء الدراسة:** جمعت بيانات المرضى خلال الفترة ما بين ١٩٩٠ وحتى ١٩٩٤ وذلك في

University Hospital, Kupio, Finland

نتائج الدراسات السابقة:

أكدت الدراسات وجود نسبة متفاوتة من نقص السمع الحسي العصبي بعد العمل الجراحي لعلاج التهاب الأذن الوسطى المزمن، وازدادت نسبة حدوث نقص السمع الحسي العصبي بوجود تداخل على العظيومات أو تصنيعها واستخدام الحفارة، وكانت درجة النقص أشد في هذه الحالات على التواترات المرتفعة، وخصوصا ٤٠٠٠ هرتز.

٧. مناهج البحث وأدواته:

دراسة تحليلية مقطعية تراجمية تقدمية، للمرضى الذين يحققون معايير الدخول خلال الفترة الممتدة بين

عامي ٢٠١٥/٢٠٢٢.

- **مجموعة الدراسة:** المرضى الذين تتراوح أعمارهم بين ٧ و ٦٠ عاما، المصابون بالتهاب الأذن الوسطى المزمن،

المقبولون في الشعبة الإذنية في مستشفى المواساة الجامعي في دمشق، و خضعوا لإجراء عمل جراحي على الأذن الوسطى ممن حققوا معايير الدخول في الدراسة.

- معايير الدخول في الدراسة:

- مرضى التهاب الأذن الوسطى المزمن (انتقاب غشاء طبل مستمر أو سيلان أذني مستمر أو متردد أكثر

من ٣ أشهر) المقبولون في الشعبة الإذنية في مستشفى المواساة الجامعي في فترة الدراسة وأجروا تداخلا

جراحيا لعلاجهم.

- أن يتراوح عمر المريض بين ٧ و ٦٠ سنة.
- وجود تخطيط سمع قبل العمل الجراحي وبعده بثلاثة أشهر على الأقل.
- وجود توصيف دقيق للعمل الجراحي ضمن المشاهدة ليتسنى لنا تصنيف الحالات تبعاً للتدخل الجراحي.

- معايير الاستبعاد من الدراسة:

- فقدان بيانات المريض.
- غياب وجود تحديد لنوع العمل الجراحي المجرى.
- وجود تدخل جراحي سابق على الأذن.
- قصة رض صوتي أو سمعية أذنية.
- قصة التهاب سحايا أو أي مما قد يسبب نقص سمع حسي عصبي بالفترة بين تخطيطي السمع المدروسين.

٨. طريقة العمل:

بالرجوع إلى مشاهدات المرضى خلال فترة الدراسة والمحققين لمعايير الدخول ، تم تقسيم المرضى إلى مجموعات حسب نوع التدخل الجراحي المجرى (ترقيع غشاء طبل - ترقيع مع تصنيع عظيما - حج خشاء مع المحافظة على الجدار الخلفي للمجرى مع تصنيع عظيما - حج خشاء مع المحافظة على الجدار الخلفي للمجرى بدون تصنيع عظيما - حج خشاء بدون الحفاظ على الجدار الخلفي للمجرى).

تم تحديد العتبات السمعية العظمية قبل العمل الجراحي وبعده بثلاثة أشهر على الأقل لتجنب نقص السمع الحسي العصبي العابر ، حيث قد يسبب الرض الصوتي انحرافاً مؤقتاً بالعتبات وعادة ما يزول خلال ٢٤ ساعة [باشا]-وقد يستمر لفترة أطول - ولضمان حدوث الالتئام بعد الجراحة.

٩ - مكونات البحث:

يتكون البحث من قسمين:

القسم الأول: الدراسة النظرية، وتضمنت خمسة فصول:

- الفصل الأول: التطور الجنيني للأذن.

- الفصل الثاني: لمحة عن تشريح الأذن.
 - الفصل الثالث: فيزيولوجيا الأذن.
 - الفصل الرابع: التهاب الأذن الوسطى المزمن وأنواعه وطرق تدبيره.
 - الفصل الخامس: نقص السمع وتقييمه.
 - الفصل السادس: نقص السمع الحسي العصبي كاختلاط لالتهاب الأذن الوسطى المزمن والتداخل الجراحي
- القسم الثاني: الدراسة العملية، وتتكون من أربعة فصول:**
- الفصل الأول: الإحصاء الوصفي، ويحتوي على: خلفية البحث وهدفه، تصميم الدراسة، عينة البحث ومجموعات الدراسة، مواد البحث وطرائقه (مصادر المعلومات - معايير القبول والاستبعاد - المتغيرات المدروسة وطريقة قياسها)، الاعتبارات الأخلاقية.
 - الفصل الثاني: نتائج البحث، ويتضمن عرض النتائج الإحصائية ومناقشتها.
 - الفصل الثالث: المقارنة مع نتائج الدراسات العالمية المشابهة.
 - الفصل الرابع: الاستنتاجات والتوصيات.

القسم الأول

الدراسة النظرية

ويشمل ثلاث فصول:

الفصل الأول: فيزيولوجيا الأذن

الفصل الثاني: لمحة عن التهاب الأذن الوسطى المزمن وأنواعه

الفصل الثالث: نقص السمع ونقص السمع الحسي العصبي كاختلاط لالتهاب الأذن الوسطى

المزمن والتداخل الجراحي

الفصل الأول

فيزيولوجيا الأذن

Physiology of the Ear

تقسم الأذن فيزيولوجيا من الناحية السمعية إلى جهازين، جهاز ناقل للقدرة الصوتية ويشمل الأذن الخارجية وغشاء الطبل والعظيماات وسوائل الأذن الباطنة، وجهاز مستقبل للقدرة السمعية ويشمل عضو كورتى والعصب الحلزونى واتصالاته العصبية المركزية. ينتقل الصوت للأذن الباطنة بوساطة واحدة من الطرق الثلاث:

- ١- عن طريق عظيماات السمع من غشاء الطبل إلى النافذة البيضية، وهو الطريق الرئيسى فى نقل السمع.
- ٢- طريق مباشر عبر الأذن الوسطى إلى النافذة المدورة وذلك عبر انتقاب واسع فى غشاء الطبل.
- ٣- عن طريق اهتزاز عظام القحف، ومنها إلى الأذن الباطنة، كما يحدث عند تطبيق الرنانة على الرأس، إذ يصل الصوت للأذن الباطنة بوساطة ثلاثة مسارات: عبر الأذن الباطنة مباشرة -بإحداث تغيرات فى ضغط سوائل الأذن الباطنة-، أو عبر اهتزاز عظيماات السمع، أو عن طريق مجرى السمع وغشاء الطبل.

١- فيزيولوجيا الأذن الخارجية:

يعد الصيوان قليل الأهمية من حيث زيادة شدة الصوت الوارد، إنما الأهم هو عمله فى تعيين مصدر الصوت بالاستفادة من الفاصل الزمنى القصير فى وصول الصوت للأذنين، أما إذا كان المصدر الصوتى يقع تماما أمام الشخص أو خلفه بحيث يصل إلى الأذنين فى وقت واحد، فإن تعيين مصدر الصوت يكون باختلاف الظل الصوتى الذى يعطيه الصيوان للصوت الوارد. يقوم الصيوان بتجميع الاهتزازات الصوتية عبر تضاريسه وشكله القمعى ونقلها إلى مجرى السمع والذى يوجهها بدوره نحو غشاء الطبل ويقوم بتضخيمها. يبلغ الكسب السمعى الذى تضيفه الأذن الظاهرة للشدة الصوتية حتى ٢٠ ديسيبل عند التواتر ٣٥٠٠ هرتز فقط للأصوات الصادرة مقابل الأذن، ويقل

الكسب فى التواترات الأعلى والأخفض. [٨-٩]

عندما تصل الاهتزازات إلى غشاء الطبل ينعكس قسم منها، ويمر قسم آخر إلى الأذن الوسطى ليصل عبر الهواء إلى النافذة المدورة، وقسم ثالث يدخل الأذن الوسطى ويصل للنافذة البيضية عن طريق العظيومات السمعية وهو القسم الأكثر أهمية بالنسبة للسمع. [١٠]

٢- فيزيولوجيا الأذن الوسطى:

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

٢-١- نقل الصوت من الأذن الخارجية إلى الأذن الباطنة:

الصوت في البدء هو اهتزازات جزيئات الهواء مشكلا انضغاطا وتخلخل (أمواج صوتية)، تتحول بفعل غشاء الطبل والعظيومات إلى اهتزازات بistonية، والتي تتحول بدورها -وبفعل ميكانيك سوائل الحزون- إلى إشارات كهربائية كيميائية على مستوى الخلايا المشعرة الداخلية، ثم إشارات عصبية في عضو كورتى لتنتقل عبر العصب الحزوني إلى القشر الدماغي. [٩]

٢-٢- المعاوضة عن الضياع الصوتي:

يترافق انتقال الصوت عبر السلسلة العظمية من وسط هوائي (جوف الطبل) إلى وسط سائل (سوائل الأذن الباطنة) بضياع في القدرة الصوتية يعادل حوالي ٣٠ ديسيبل، ويكون عمل الأذن الوسطى تعويضه بحيث تزيد الضغط الصوتي عند قاعدة الركابة نسبة لغشاء الطبل بآليتين:

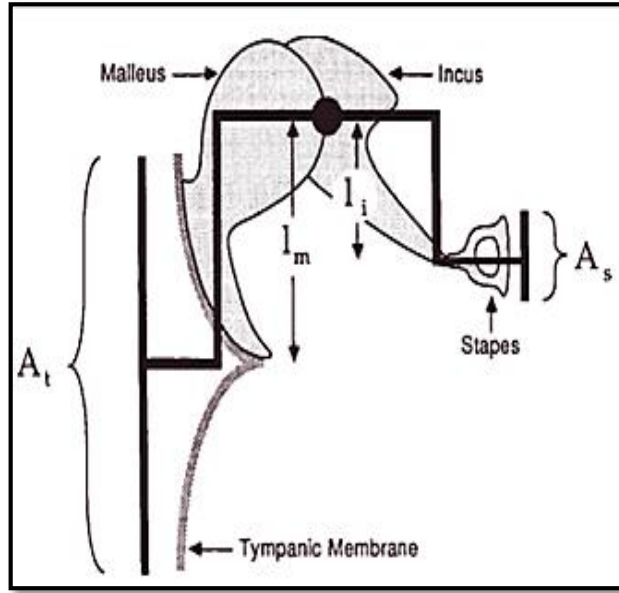
الآلية الأولى: تسمى النقل أو الاقتران العظيمي-الطبلي Ossicular-Tympano Coupling:

وهي الآلية الرئيسية المسؤولة عن نقل الضغط الصوتي ورفع (الشدة الصوتية) عند قاعدة الركابة (النافذة البيضية نسبة للنافذة المدورة)، وتضم ثلاثة تأثيرات (الشكل ٣-١):

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

حيث تبلغ مساحة غشاء الطبل الفعال نسبة لمساحة قاعدة الركابة ١٧ ضعفا، ومن ثم فإن تأثير

المساحة -نظريا- سيرفع الضغط الصوتي عند قاعدة الركابة ١٧ ضعفا، وهو ما يعادل كسبا حوالي



الشكل (١-١) شكل ترسيمي- تأثير المساحة والرافعة

٢- نظام الرافعة العظمية **Ossicular Lever**: يزيد طول قبضة المطرقة عن النتوء الطويل للسندان بـ

١,٣ مرة، ويتحقق من هذا كسب سمعي بسيط يعادل ٢ ديسبل.

٣- تأثير الانثناء في غشاء الطبل **Membrane Buckling Effect**: ويتعلق بانحناء غشاء الطبل

وتثبته عند السرة ويسبب تضخيما قدره حوالي ٢ مرة.

إن المجموع النظري للكسب السمعي الحاصل بآلية النقل العظمي - الطبلي هي ٢٨ ديسبل، ولكن أظهرت قياسات خاصة للضغط الصوتي عند قاعدة الركابة مقارنة به عند غشاء الطبل أن الكسب السمعي متعلق بالتواتر ولا يتجاوز ٢٠ ديسبل كحد أقصى عند التواتر ١٠٠٠ هرتز، وينخفض عند باقي التواترات، وقد يفسر ذلك بفرضية أن غشاء الطبل يتحرك ككتلة واحدة عند التواترات المنخفضة حتى التواتر ١٠٠٠ هيرتز، أي تتحرك جزيئاته بنفس الصفحة، أما في التواترات الأعلى؛ فإن أجزاء غشاء الطبل لا تتحرك ككتلة واحدة، وإنما كأجزاء مختلفة الصفحة، ومن ثم يكون الكسب أقل، وهكذا نجد أن المحرض الرئيسي لعمل الأذن الباطنة هو فارق الضغط بين النافذتين

البيضية والمدورة. [٩]

الآلية الثانية: آلية النقل أو الاقتران السمعي Acoustic Coupling:

لها أهمية ضعيفة في الأذن الطبيعية -حيث تكون الآلية الأولى موجودة-، فهي أقل قدرة على النقل والتضخيم الصوتي بـ ٦٠ ديسبل عن الآلية الأولى، إلا أن أهميتها تظهر عند غياب الآلية الأولى كما في أمراض الأذن الوسطى المختلفة.

تقوم هذه الآلية على مبدأ أن اهتزاز غشاء الطبل الناتج عن وصول الموجة الصوتية إليه من الخارج يولد ضغطا صوتيا في الأذن الوسطى -بغض النظر عن وجود سلسلة عظمية فعالة- سيصل لكلا النافذتين المدورة والبيضية ولكن بوقتتين مختلفتين ولو بأجزاء من الثانية، وبقيم مختلفة ولو بمقدار ضئيل، بسبب اختلاف موضعهما وعلاقتها مع الأذن الوسطى، وهذا يسبب اختلافا في الضغط عند كلتا النافذتين، ورغم ذلك تبقى أهميته محدودة عند وجود الجهاز العظيمي- الطبلي.

٢-٣- الحماية من الأصوات الشديدة:

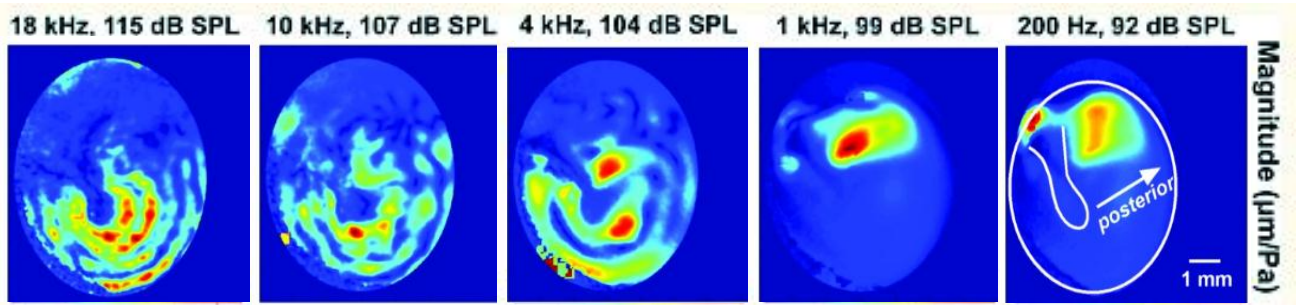
يتم بفعل عضلتي الأذن الوسطى (الركابية وموترة الطبل)، حيث تقوم هاتان العضلتان بتثبيت العظيماات وزيادة مقاومتها.

٣- فيزيولوجيا حركة غشاء الطبل:

يساعد على حركة غشاء الطبل عند وصول الاهتزازات إليه مرونة الغشاء ووجود الهواء ضمن الأذن الوسطى، وهذا ما يفسر حدوث نقص في السمع عند وجود سوء في وظيفة نفير أوستاش، كما يقوم غشاء الطبل بفعل واق وحاجب للاهتزازات من الوصول إلى النافذة المدورة مباشرة، ومن ثم يزيل التأثير الانعكاسي لوصول الصوت إلى النافذتين المدورة والبيضية بأن واحد، وهذا ما يعرف بفرق الصفحة Phase Difference، والذي يكون صغيرا في الأذن الطبيعية ويعادل ٤ ديسيبل فقط، وبما أن قبضة المطرقة والناتئ الأمامي ينغرسان في غشاء الطبل، فإن الاهتزاز الأعظمي ينتقل من الأخير باتجاه العظيماات بدءا من المطرقة. [٩-١١]

تكون اهتزازات سطح غشاء الطبل المحرصة بالصوت ذات اعتماد كبير على التواتر، وعليه فإن الحركة الاهتزازية لغشاء الطبل استجابة للمنبه الصوتي تتبع أنماطا مختلفة (بسيطة-معقدة-منتظمة) تبعا لاختلاف المجال

التواتري للمنبه، وتتباين -وفقا لذلك- الأنماط المكانية للاهتزازات من حيث النوع qualitatively من أنماط إزاحة بسيطة في الطور simple in-phase إلى أنماط أكثر تعقيدا مع حركات انزياح مكاني بالحدود القصوى والدنيا واختلاف في زاوية الطور بازدياد التواتر، إذ أظهرت الأبحاث التي اهتمت بدراسة حركة غشاء الطبل أن المنبه الصوتي ذي التواترات المنخفضة [٢، ٠-١] kHz يحرض انزياحا مكانيا في النصف العلوي من الغشاء المشدود ويكون أعظما في القسم العلوي الخلفي منه، وبازدياد التواتر [٤ ≤] kHz يصبح نمط الانزياح أكثر تعقيدا (الشكل ٣-٢)، حيث تتحرض الاهتزازات في مناطق متعددة من غشاء الطبل بدرجات انزياح مكاني حسب طول الموجة متماثلة لتأخذ الاهتزازات على سطح الغشاء نموذج حركة ينتظم بشكل دوائر حول قبضة المطرقة. تؤدي زيادة شدة المنبه إلى زيادة سرعة الاهتزاز لا إلى تحريض نقاط اهتزاز أخرى. [١٢]



الشكل (١-٢) تمثيل انزياح غشاء الطبل مقاسا بالتصوير ثلاثي الأبعاد بمقياس الحركة الترددية stroboscopic holography حيث تظهر المناطق الأكثر اهتزازا باللون الأحمر ثم الأصفر فالأخضر والمناطق الأقل اهتزازا باللون الأزرق حسب دراسة Jeffrey TC وزملاؤه بعام ٢٠١٣ [١٢]

٤- فيزيولوجيا الأنبوب النفيري (نفير أوستاش):

يعمل نفير أوستاش على تهوية الأذن الوسطى وتحقيق تعادل في الضغط على جانبي غشاء الطبل، كما له دور في تصريف المفرزات وذلك بحركة أهدابه باتجاه البلعوم الأنفي. يسهم في فتح نفير أوستاش ثلاث عضلات هي العضلة موترة شراع الحنك والعضلة رافعة شراع الحنك والعضلة النفيرية البلعومية، حيث يؤدي تقلص هذه العضلات إلى انفتاح النفير بشكل فاعل، كما يحدث أثناء التثاؤب أو البلع.

٥- فيزيولوجيا الأذن الباطنة:

للأذن الداخلية وظيفتان، الأولى استقبال الصوت وتحويله إلى إشارة كهربائية تنتقل عبر ألياف العصب السمعي إلى المراكز الدماغية، والثانية وظيفة التوازن والمحافظة على الوضعية عبر منعكسات متعددة. [١١]

٥-١ - فيزيولوجيا الحزنون:

- وظيفة النقل (وظيفة ميكانيكية).
- وظيفة تحويل الطاقة (وظيفة كهربائية).
- أ- **وظيفة النقل:** تبدأ من اهتزاز قاعدة الركابة في النافذة البيضية وانتقال الاهتزازات إلى اللف المحيطي في المنحدر (السقالة) الدهليزي، ثم غشاء رايسنر إلى اللف الباطن في المنحدر المتوسط (الحزنون الغشائي)، ثم إلى الغشاء القاعدي، ثم اللف المحيطي في المنحدر (السقالة) الطبلي، ثم النافذة المدورة إلى الأذن الوسطى. تؤدي هذه العملية إلى اهتزاز الغشاء القاعدي بأكبر سعة ممكنة. إذا بدأت هذه الوظيفة من اهتزاز اللف المحيطي في المنحدر الدهليزي وانتهت بتبدل شكل أهداب الخلايا المهدبة في عضو كورتني وذلك من خلال:
 - انثناء الأهداب الطويلة للخلايا المهدبة الخارجية، وهذا يسبب حساسية لتغير الوضعية.
 - انجرار الأهداب القصيرة للخلايا المهدبة الداخلية، وهذا يسبب حساسية لتغير سرعة السائل الكائن بين الغشاء القاعدي والسقفي (اللامس). [١١]
- ب- **وظيفة تحويل الطاقة:** إن الفرق في التركيب الكيماوي بين اللف الظاهر والباطن يوفر طاقة كهربائية-كيماوية تعطي القدرة لفعالية الخلايا الحسية.

إن الخلايا المشعرة هي الخلايا المستقبلية الحسية للسمع والتوازن، وهي مستقبلات ميكانيكية تحول التحريض الميكانيكي المرافق للسمع والتوازن إلى معلومات عصبية تنتقل إلى الدماغ، وهو الكمون داخل الحزنوني - كمون المستقبل - يملك الإنسان حوالي ٣٠ ألف خلية مشعرة، وكل خلية مشعرة تحوي ١٠٠ هذب مجسم قصير ضمن أنساق غير متناظرة (قصير - متوسط - طويل)، وهذب حركي واحد موجود قرب النسق الأطول (استقطاب شكلي). يسبب انحناء الأهداب المجسمة نحو الهدب الحركي تمزق الروابط بين الأهداب، ومن ثم سحب الروابط القمية، وهذا يسمح بفتح أفنية التحويل ودخول شاردتي الكالسيوم والبوتاسيوم وحدوث نزاع استقطاب (والعكس صحيح) وتحرير نواقل كيماوية أهمها الغلوتامات، بالإضافة إلى ذلك هناك إشارات عصبية من الدماغ تنقل عبر ألياف صادرة تعدل الكسب (التضخيم) في الخلايا المشعرة التي تعصبها ويتشكل كمون العمل وينتقل إلى العصب

السمعي. حيث تقوم الخلايا المشعرة الخارجية بتضخيم التنبيه الصوتي عن طريق تضخيم اهتزاز الغشاء القاعدي، وهي حساسة للرض الصوتي، حيث أن أذنيها لها دور كبير في انزياح العتبات العظمية المؤقت بعد الرض الصوتي. [١١]

الفصل الثاني

التهاب الأذن الوسطى المزمن

Chronic otitis media

١_ تعريف التهاب الأذن الوسطى المزمن:

يعرف التهاب الأذن الوسطى المزمن بأنه اضطراب مستمر في بنية الغشاء الرخو أو المشدود غالباً ما يكون مسبوقاً بنوبة التهاب أذن وسطى حادة، سوء وظيفة نفير أوستاش أو التهاب أذن وسطى مصلي ويعرف سريرياً بأنه حالة التهابية مزمنة تصيب مخاطية الأذن الوسطى والغشاء تتميز بسيلان أذني متقطع يستمر لمدة أسبوعين على الأقل عبر انتقاب في غشاء الطبل. [١٣]

إن استخدام مصطلح التهاب الأذن الوسطى القيحي المزمن (CSOM) Chronic suppurative otitis media لم يعد منصوحاً به لأن هذا المرض لا يفترض بالضرورة وجود السيلائن القيحي على الدوام فقد يتخلله فترات تكون الأذن فيها جافة دون سيلائن دون أن يعني ذلك شفاء المرض وينصح عوضاً باستخدام مصطلح التهاب الأذن الوسطى المزمن الفعال أو الجاف Active/Dry COM للتعبير عن ذلك.

٢_ التصنيف القديم والحديث لالتهاب الأذن الوسطى المزمن:

سابقاً تم تصنيف التهاب الأذن الوسطى المزمن إلى نمطين: [١٤]

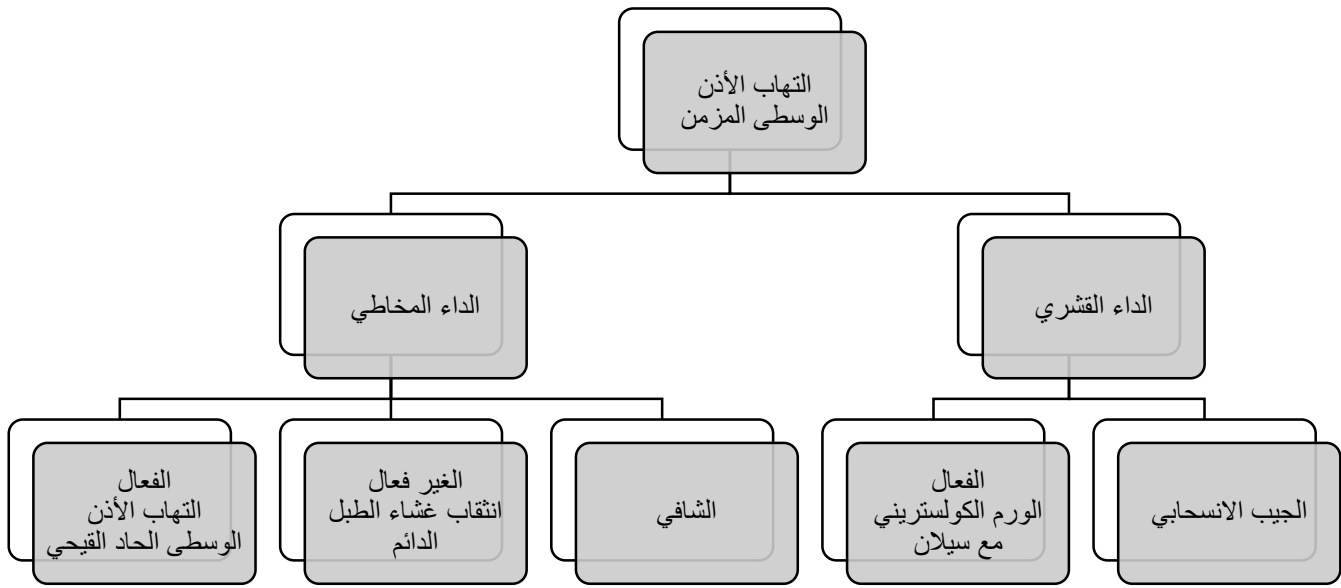
أ- النمط النفيري الطبلي Tubotympanic disease والذي يوصف أيضاً بالنمط الآمن Safe.

ب- النمط العلوي الغاري Atticoantral disease والذي يوصف أيضاً بالنمط غير الآمن Unsafe بسبب

ترافقه مع الورم الكولستريني وشيوع حدوث الاختلاطات فيه.

لم يعد من المقبول استخدام التصنيف السابق وذلك لأن مصطلح النمط الآمن قد يكون في بعض الحالات غير صحيحاً ومضللاً فهو لا ينفي إمكانية حدوث الاختلاطات المعروفة لالتهاب الأذن الوسطى المزمن وإن كان بشكل أقل شيوعاً من النمط غير الآمن.

حديثاً يتم تصنيف التهاب الأذن الوسطى المزمن إلى الأنماط التالية: (الشكل ٢-١)



الشكل (١-٢) التصنيف الحديث لالتهاب الأذن الوسطى المزمن حسب DHINGRA 7TH Edition [٢]

٣_ مسببات التهاب الأذن الوسطى المزمن:

أ- التهاب الأذن الوسطى الحاد والتهاب الأذن الوسطى المصلي:

يسبب التهاب الأذن الوسطى الحاد والتهاب الأذن الوسطى المصلي في مرحلة الطفولة تغيرات طويلة الأمد في بنية غشاء الطبل خاصة الطبقة المتوسطة الليفية حيث تؤثر هذه التغيرات المرضية على مرونة غشاء الطبل وتجعله أكثر عرضة لتطور انتقاب مزمن أو تشكل الجيوب الانسحابية. [١٥-١٦]

ب- تأثير العوامل الجينية والعرق:

يختلف معدل حدوث التهاب الأذن الوسطى المزمن في المناطق المختلفة حول العالم حيث يشيع عند بعض المجموعات العرقية كسكان الأسكيمو وعند الأمريكيين من أصول هندية وسكان أستراليا الأصليين. ومن الصعب الإجابة على السؤال فيما إذا كانت العوامل الجينية هي العامل المؤثر الأساسي في زيادة معد الانتشار في مجتمع معين وذلك بسبب وجود مجموعة من العوامل المربكة الأخرى كتدني المستوى الاجتماعي والاقتصادي الذي يلعب دوراً مهماً في زيادة نسبة حدوث التهاب الأذن الوسطى المزمن. [١٧-١٨]

ج-العوامل البيئية:

تلعب العوامل البيئية وتدني المستوى الاجتماعي والاقتصادي دوراً مهماً في زيادة نسبة حدوث التهاب الأذن الوسطى المزمن. في دراسة حشدية على ١٢٠٠٠ طفل كان لكل من معدلات الصحة العامة والتدخين لدى الأم وارتداد دور الحضانة دوراً مهماً في زيادة نسبة الحدوث في حين كان تأثير الارضاع الطبيعي ضعيفاً ولم يظهر أهمية إحصائية وقد أظهر انخفاض معدل انتشار التهاب الأذن الوسطى المزمن عند اطفال نيوزيلاند مروي من عام ١٩٧٨ وحتى عام ١٩٨٧ اهمية العوامل البيئية حيث يُعزى هذا الانخفاض لتدسّن مستوى الرعاية الصحية وتحسّن الظروف الصحية المنزلية. [١٩]

د-سوء وظيفة نفير أوستاش وانتانات الطرق التنفسية العلوية:

يعتبر سوء وظيفة نفير أوستاش شائعاً لدى المرضى المصابين بالتهاب الأذن الوسطى المزمن ومن غير المعروف ما إذا كان سوء وظيفة نفير أوستاش هو العامل الذي يطلق الآلية الإمراضية لالتهاب الأذن الوسطى المزمن أو أنه نتيجة له، كما تزيد إنتانات الطرق التنفسية العلوية من خطر الإصابة بالتهاب الأذن الوسطى المزمن وعلى الرغم من وجود العديد من الأبحاث التي درست العلاقة بين التهاب الأذن الوسطى الحاد وإنتانات الطرق التنفسية العلوية لاتزال الدراسات حول العلاقة بين إنتانات الطرق التنفسية العلوية والتهاب الأذن الوسطى المزمن قليلة. [٢٠-٢١]

هـ-الفلس المعدي المرئي:

أظهرت مراجعة منهجية وجود معدل انتشار عال للفلس المعدي المرئي لدى مرضى التهاب الأذن الوسطى المزمن كما لوحظ وجود تراكيز عالية لإنزيمات البيبسين والبيبسينوجين في الأذن الوسطى إلا أنه من غير الواضح وجود علاقة سببيه بينهما بعد. [٢٢-٢٣]

و-التشوهات القحفية البلعومية:

تصل نسبة حدوث التهاب الأذن الوسطى المزمن لدى مرضى انشقاق الحنك حتى ٢٠ % وتصل نسبة تطور الكوليستيئاتوما حتى ٢% حيث تكون العضلة موترية، شراع الحنك ناقصة التصنع مما يؤدي إلى سوء وظيفة نفير أوستاش لدى هؤلاء المرضى. [٢٤]

ز-أمراض المناعة الذاتية:

لا يعرف بعد ما إذا كانت أمراض المناعة الذاتية عاملاً مؤهباً لحدوث التهاب الأذن الوسطى المزمن لكن في دراسة على مرضى التهاب الفقار اللاصق لوحظ تطور المرض لدى ٢٩% من المرضى [٢٥]

ح-العوز المناعي:

ترتبط متلازمة عوز المناعة المكتسب AIDS بنسب أعلى من الإصابة بالتهاب الأذن الوسطى المزمن وتتميز الإصابة بالمتكيسة الكارينية في الأذن الوسطى بتظاهرها على شكل بوليب أذني وتتنخفض نسبة حدوث التهاب الأذن الوسطى المزمن لدى الأفراد المصابين بالمعالجين بالمضادات الفيروسية Anti-retroviral بالمقارنة مع الأفراد المصابين بالإيدز غير المعالجين. [٢٦]

٤-العوامل التي تؤثر على فعالية التهاب الأذن الوسطى المزمن:

أ- العوامل الجرثومية:

نادراً ما تكون الزروع المأخوذة من مخاطية الأذن الوسطى في حالة التهاب الأذن الوسطى الفعّال عقيمة، [٢٧] وغالباً ما تظهر وجود عضويات متعددة يعتمد نوعها على العوامل البيئية والجمهرة السكانية المدروسة وفيما لو كان قد تم استخدام المضادات الحيوية مؤخراً أم لا.

في دراسة تقدمية تم أخذ مسحات أذنية من مرضى يعانون من التهاب اذن وسطى مزمن فعّال ولم يخضعوا مؤخراً للعلاج بالاصادات الحيوية حيث أظهرت ٦٤% منها جراثيم هوائية، ٣٢% مزيجاً من الجراثيم الهوائية واللا هوائية فيما أظهر ٥% فقط زروع سلبية. [٢٨]

ولايزال الجدل قائماً فيما لو كان وجود الكوليستياتوما يؤثر على نتائج الزروع المأخوذة من السيلان الأذني ففي حين ينفي البعض وجود أي تأثير [٢٨]، تقترح دراسات أخرى أنّ الزوائف الزنجارية أقل تواجداً في الداء الكولستريني. [٢٩]

ب- إنتانات الطرق التنفسية العلوية:

على الرغم من أن العديد من مرضى التهاب الأذن الوسطى المزمن يصاب لديهم الداء فعّالاً عند الإصابة بإنتان للطرق التنفسية العلوية إلا أنّه لم يتم اختبار ذلك علمياً بعد حيث تسبب إنتانات الطرق التنفسية سوء وظيفة نفير أو ستاش عابر وبما أن مخاطية نفير أو ستاش تمثل امتداداً لمخاطية الأذن الوسطى فقد يؤدي ذلك لانتقال الفعّالية الإنتانية عبرها باتجاه الأذن الوسطى. [٣٠]

ج- البيوفلم Biofilms:

تتواجد الجراثيم في البيوفلم ضمن تجمعات ملتصقة على الأسطح المخاطية ومحاطة بخطوط دفاعية حيوية تمنحها قدرة أكبر على مقاومة المضادات الحيوية مقارنة مع الجراثيم البلانكتونية حيث تم رصد البيوفلم لدى

٦٠% من مرضى التهاب الأذن الوسطى المزمن الفعّال بالمقارنة مع ١٠% فقط لدى عينة شاهد من أشخاص

سليمين. [٣١]

٥- التشخيص والتقييم:

أ- الفحص بالمجهر الضوئي:

يعتبر المجهر الضوئي المعيار الذهبي في تشخيص التهاب الأذن الوسطى المزمن والذي يتطلب استخدامه وجود خبرة تدريبية سابقة بالإضافة إلى خبرة في استخدامه في إطار جراحات الأذن الوسطى في حين تعتبر القصة السريرية وباقي الاستقصاءات مكملات تفيد في تحديد نمط المداخلات العلاجية وليس التشخيص في حد ذاته.

ب- القصة المرضية:

في حين يكفي فحص الأذن الوسطى بالمجهر الضوئي الأذني لتشخيص معظم حالات التهاب الأذن الوسطى المزمن تركز القصة المرضية على الأعراض والتدابير العلاجية المستخدمة سابقاً كإصابات الحبيوة الجهازية والموضعية وجراحات الأذن الوسطى التصنيعية بما يساعد في اختيار التدابير العلاجية اللازمة وإعطاء المشورة المناسبة.

تشمل أعراض التهاب الأذن الوسطى المزمن نقص السمع، الطنين، حس امتلاء الأذن والسيان وخلافاً للاعتقاد الشائع فلم تبدي الدراسات فارقاً مهماً في راحة السيلان الأذني في حالات الكوليستياتوما بالمقارنة مع حالات التهاب الأذن الوسطى المخاطي الفعّال (بدون كوليستاتوما). [٣٢]

ج- التنظير الأذني بالمنظار الصلب Rigid endoscopy:

يمكن استخدام المنظار الأذني الصلب أثناء تقييم المريض في العيادة لتقييم امتداد الجيوب الانسحابية غير واضحة القعر خاصة لدى المرضى الذين يمتلكون خطورة تخديرية عالية الذين نودّ تجنبهم الجراحة في حال

سلامة الجيب الانسحابي كما يفيد المنظار الأذني الصلب في تقييم الأذن الوسطى لدى المرضى الذين يمتلكون

مجرى سمع ضيق. [٣٣]

د-التقييم الشعاعي:

يستخدم التصوير الطبقي المحوري المحسوب متعدد الشرائح بمقاطع المحورية والإكليلية لإجراء التقييم ما قبل الجراحي للعظم الصدغي في حالات الكوليستياتوما حيث يساعد التصوير الطبقي المحوري في تقييم امتداد المرض وتقييم مدى تهوية عظم الخشاء ووجود أي تغيرات تشريحية أو مرضية ذات أهمية جراحية وفي حين لا يستطيع الطبقي المحوري التمييز بين كثافات الكوليستياتوما والكثافات الناجمة عن المفرزات والمخاطية المتوذمة فإنه يمكن الاستدلال على وجود الكوليستياتوما من خلال موقع الكثافة ووجود نخر عظمي في حين يستخدم التصوير بالرنين المغناطيسي في تمييز آفات الكوليستياتوما عن باقي الآفات الالتهابية كما يفيد في تقييم الامتداد داخل القحف والداء الكولستريني المختلط وحالياً يمكن الاعتماد على التصوير بالرنين المغناطيسي الدوري في مراقبه النكس بعد جراحة حج الخشاء لورم كولستريني بدلا من جراحة النظرة الثانية Second look surgery. [٣٤]

هـ-تخطيط السمع بالنغمة الصافية:

يظهر تخطيط السمع بالنغمة الصافية بالطريقين العظمي والهواء نوع ودرجة نقص السمع وحجم الفجوة العظمية الهوائية بما يسمح بتقديم المشورة المناسبة واختيار التدابير العلاجية الأمثل ففي حين نفي جراحة الأذن الوسطى التصنيعية عادة لاستعادة عتبات سمعية وظيفية فإن وجود نقص سمع حسي عصبي مهم كاختلاط لالتهاب الأذن الوسطى المزمن يحتم استخدام تدابير علاجية إضافية كالمعينات السمعية. [٣٥]

و-التقييم الدهليزي:

يجب إجراء تقييم دهليزي لدى مرضى التهاب الأذن الوسطى المزمن الذين تظهر لديهم أعراض تتوافق مع دوار أو اضطراب توازن محيطي المنشأ بالإضافة إلى المرضى الذين يتم تحضيرهم لجراحة أذن وسطى خاصة الحالات الناكسة. [٣٦]

يتم إجراء اختبار علامة الناسور من خلال تطبيق ضغط ايجابي في مجرى السمع وتكون النتيجة ايجابية في حال حدوث دوار مترافق مع رؤية عينية باتجاه الأذن المصابة وهو ما يتوافق عادة مع ناسور في القناة الهلالية الوحشية ينجم عادة عن التخریب العظمي بفعل الكوليستياتوما أو عن جراحة خشاء سابقة.

كما يمكن إجراء الاختبار الحروري بعد جراحة الأذن الوسطى لتقييم الوظيفة الدهليزية ووضع خطة تأهيل المناسبة في حال حدوث اختلاطات ذات صلة بالجهاز الدهليزي.

ز- الدراسة الجرثومية:

تفيد الزروعات الجرثومية والفطرية في حالات التهاب الأذن الوسطى مع سيلان فعال في اختيار الـ صادات الجهازية المناسبة من خلال اختبار الحساسية الجرثومية لها وينطبق ذلك أيضاً على الـ صادات الموضعية ويمتلك كل من الجنتاميسين والسبكتروفلوكساسين بالتراكيز المستخدمة في الأشكال الصيدلانية الموضعية طيفاً واسعاً قادراً على تغطية معظم السلالات الجرثومية. [٣٧]

٦- التطور الطبيعي للأمراض، التدبير والنتائج:

أ- التهاب الأذن الوسطى المخاطي غير الفعال:

يطلق هذا النمط على حالات التهاب الأذن الوسطى المزمن التي يكون فيها الغشاء المشدود مكتملاً دون انتقَاب لكن مع تغيرات مرضية في بنية الغشاء تشمل كل من اللويحات التصليبية والتي قد تكون موضوعة أو ممتدة على مساحات واسعة من الغشاء المشدود كما تشمل أيضاً مناطق الترقق والتي تعبر عن انتقابات سابقة تم لاحقاً اندمالها بشكل عفوي أو بنتيجة جراحة تصنيعية وعادة يحدث الاندمال بشكل غشائي رقيق مؤلف من الطبقتين الخارجية والداخلية المخاطية فقط بدون الطبقة الليفية المتوسطة وفي بعض الأحيان تعطي مناطق الترقق انطباعاً خاطئاً بوجود انتقَاب مركزي في الغشاء المشدود وهنا لابد من استخدام منظار سيجل أو توجيه المريض للقيام بمناورة فالسافا والتي تساعد في التفريق بين مناطق الترقق والانتقابات

يراجع عادة المريض بـ شكاية نقص سمع في الأذن المصابة أو حس انزعاج وامتلاء أذني عند دخول الماء إلى الأذن في حين يبدي الفحص الأذني انتقاباً مركزياً مع مخاطية أذن و سطى جافة دون سيلان قيحي وقد يعاني المريض من سيلان قيحي يتلو التهاب الطرق التنفسية العلوية أو دخول الماء إلى الأذن.

قد يحدث اندمال عفوي للانتقاب في حال توقف نوب ال سيلان الأذني وتد سن تزوية حواف الانتقاب وعلى الرغم من غياب دراسات سريرية حول احتمالية حدوث الاندمال العفوي تقترح المشاهدة والخبرة السريرية ندرة حدوث ذلك عند البالغين في حين يكون أكثر شيوعاً عند الأطفال [٣٨]، وتبقى الحلول الجراحية بتصنيع غشاء الطبل للحالات المزمنة التي يتعذر فيها حدوث الاندمال العفوي.

ب- التهاب الأذن الوسطى المخاطي الفعال:

يطلق هذا النمط على حالة التهاب الأذن الوسطى المزمن مع وجود انتقاب دائم في الغشاء الم شديد تظهر من خلاله مخاطية الأذن الوسطى بدون علامات التهابية أو سيلان. [٣٨] في التهاب الأذن الوسطى المخاطي الفعال يبقى السيلان الأذني فعالاً وقد يتحول إلى الشكل غير الفعال أو يؤدي إلى تطور اختلاطات خارج أذنية كإصابة العصب الوجهي أو الإنتان داخل القحف. إن استمرار فعالية الالتهاب قد يكون ناجماً عن عضيات جرثومية ذات فوعة إمراضية عالية كاليسودوموناس، كما قد ينجم عن الضعف المناعي كما في حالات الداء السكري، بالإضافة إلى شيوع فعالية المرض في المجتمعات التي تعاني من مستوى اجتماعي اقتصادي متدني، ما يقترح الدور التغذوي والبيئي كعوامل مؤهبة لفعالية المرض. [٣٩] يشكل استمرار فاعلية الالتهاب الأذني عامل خطورة لحدوث أذية في سلسلة العظيمات حيث تتجم هذه الأذيات عن التفاعل الالتهابي بالإضافة إلى تشكل النسيج الحبيبي مما يسبب تآكلاً في العظيمات السمعية كما تلعب الوسائط الالتهابية دوراً مهماً في تحفيز عمل الخلايا بانينات العظم وكاسرات العظم حيث تميل السيطرة لفاعليه كاسرات العظم بمستوى العظيمات السمعية وتبلغ ذروة هذه الأذية في مستوى النتوء الطويل للسندان بالإضافة إلى البنى الفوقية لعظم الركابة في حين تكون الفاعلية الخاصة ببنيات العظم ذات دور أكبر ضمن الخلايا الخشائية ما يؤدي إلى تضررها في حالات التهاب الأذن الوسطى المزمن

الفعّال وبشكل أكثر ندرة قد تمتد الأذنية إلى الأذن الداخلية مما يسبب تدهوراً في العتبات السمعية في الطريق

العظمي وتطور نقص سمع حسي عصبي. [٣٨]

يتظاهر التهاب الأذن الوسطى المخاطي الفعّال بسيلان أذني بالإضافة إلى نقص سمع يكون خفيفاً في المراحل المبكرة ويتقدم ببطء ولا يبدي المريض إعاقة سمعية مهمة حتى الوصول لعتبات سمعية أعلى من ٣٠ إلى ٤٠ ديسيبل. تعتمد درجة نقص السمع على حجم الانتقاب وموقعه بالإضافة إلى وجود الذسيج الحبيبي والمفرزات المخاطية والالتصاقات والتصلب الأذني وقد يصل حجم الفجوة الهوائية العظمية حتى حدود ٥٠ إلى ٦٠ ديسيبل ما يسبب إعاقة سمعية مهمة خاصة في حالات الإصابة ثنائية الجانب ويستدعي إجراء التأهيل السمعي المناسب من خلال جراحات الأذن الوسطى التصنيعية و/أو استخدام المعينات السمعية. [٣٨] تشكل العنقوديات المذهبية والزوائف الزنجارية أكثر الجراثيم شيوعاً في التهاب الأذن الوسطى المزمن الفعّال ولا يُستطب الزرع والتدسس الجرثومي بشكل روتيني باستثناء الحالات المعقدة على العلاج والحالات المختلطة.

يبدأ تدبير التهاب الأذن الوسطى المزمن الفعّال بإجراء التنظيف الأذني باستخدام جهاز الشفط Suction machine ويفضل إجراء ذلك تحت الرؤية المباشرة بواسطة المجهر الضوئي مما يسمح بإجراء غسيل جيد بالإضافة إلى إمكانية التقييم الجيد للأمراض المسببة للحالة ويلجأ بعض الأطباء إلى إجراء غسيل أذني بالسيروم الملحي أو بعض العوامل الأخرى المطهرة في حين كان يتم إجراء الغسيل الأذني سابقاً باستخدام مسبر وقطن وعلى الرغم من عدم فعالية هذا الإجراء فإنه من المفيد استخدامه من قبل المريض قبل استخدام القطرات الأذنية الموضعية ما يحقق لها وصلاً أفضل إلى جوف الأذن الوسطى. [٣٨] تم استخدام العديد من المستحضرات الموضعية لعلاج التهاب الأذن الوسطى المزمن الفعّال كالصادات والمطهرات ومضادات الفطور والاستيروئيدات وقد أظهرت المستحضرات الموضعية الحاوية على الصادات مع الستيرويد فائدة سريرية أكبر من تجفيف المجرى فقط [٤٠]، أو تجفيف المجرى بالمشاركة مع تطبيق السيروم الملحي بشكل موضعي كما تعتبر الصادات الموضعية أكثر فاعلية من الصادات الجهازية سواء تم تطبيقها عن طريق الفم أو بالحقن العضلي بشرط تأمين الوصول الجيد لهذه الصادات إلى جوف الأذن الوسطى. [٤١-٤٢] وقد شاع سابقاً استخدام الصادات الحاوية

على الأمينوغلوكوزيدات الموضعية كالجنتاماي سن والنيوماي سين في حين تراجع استخدامها حالياً بعد ظهور الكوينولونات الموضعية كالسيبروفلوكساسين والأوفلوكساسين والتي أظهرت فاعلية مماثلة بالإضافة إلى كونها آمنة من أي مخاطر متعلقة بالسمية الأذنية والتي تتطوي عليها نظرياً الم استد ضرات الحاوية على الأمينوغلوكوزيدات الموضعية. [٤٣] يتم اللجوء إلى جراحة الأذن الوسطى التصنيعية في حالات التهاب الأذن الوسطى المزمن الفعال غير المستجيبة للعلاج الدوائي المحافظ والتي تشتمل عادة على جراحة ترقيع غشاء الطبل والتي لا يجب تأخيرها في الحالات المعتدة على العلاج الدوائي حيث أظهرت الدراسات عدم وجود فرق في نسبة أخذ الطعم بعد جراحة ترقيع غشاء الطبل لحالات التهاب الأذن الوسطى المزمن المخاطي الفعال بالمقارنة مع الالتهاب غير الفعال. [٤٤] كما يقترح البعض إجراء جراحة حج ذ شاء ف شري بالتزامن مع جراحة ترقيع غشاء الطبل في حالات التهاب الأذن الوسطى المزمن المخاطي الفعال بهدف تد سين تهوية الأذن الوسطى إلا أن الدراسات لم تجد فارقاً في نسبة أخذ الطعم بين حالات الالتهاب الفعال التي عولجت بترقيع غشاء الطبل فقط والحالات التي تم فيها بالإضافة إجراء حج خشاء قشري. [٤٥]

ج-التهاب الأذن الوسطى الشافي:

يطلق هذا النمط على حالة التهاب الأذن الوسطى المزمن مع وجود انتقاب دائم في الغشاء الم شديد تبدي من خلاله مخاطية الأذن الوسطى علامات التهابية كالاختقان والوذمة وتشكل النسيج الحبيبي والاستحالات البوليبيدية، يعتبر النتيجة النهائية بعد انتهاء الحالة الالتهابية واندمال الانتقاب في حالة التهاب الأذن الوسطى الحاد أو المزمن كما يعتبر النتيجة النهائية المرغوبة بعد جراحات الأذن الوسطى التصنيعية. قد يتعرض التهاب الأذن الوسطى الشافي لعودة الانتقاب بسبب نوبة التهاب أذن وسطى حاد جديدة ويشيع ذلك لدى الأطفال بالإضافة للبالغين الذين لديهم سوء وظيفة نفير أو ستاش بشكل مزمن بالإضافة لكون عملية الاندمال السابقة في غشاء الطبل غالباً مشتملة على وجود طبقة ليفية ضعيفة أو غائبة ما يسهل عودة الانتقاب. بعد شفاء الأذن الوسطى تكون العتبات السمعية طبيعية أو قد تتشكل فجوة توصيلة صغيرة في حين يدل وجود فجوة توصيلة كبيرة على وجود أذية في العظيمات السمعية أو تصلب في جوف الطبل وقد يصادف أحياناً نقص سمع حسي عصبي ناجم

عن إصابة حلزونية نتيجة النوب الالتهابية السابقة ومن غير المحتمل استمرار ترقى العتبات السمعية الهوائية والعظمية بعد شفاء التهاب الأذن لكن تغيب الأبحاث التي تدرس هذه القضية على وجه التحديد. تستطج الجراحة في حالة التهاب الأذن الوسطى الشافي في حالة وجود فجوة توصيلية كبيرة بهدف تدسين العتبات السمعية عن طريق تصنيع العظيمات السمعية لكن تكون نسبة نجاح الجراحة محدودة خاصة في الحالات المتقدمة من تصلب جوف الطبل ووجود الالتصاقات التي تكون عرضة للنكس حتى بعد الإصلاح الجراحي وتبقى المعينات السمعية خياراً ممتازاً من الناحية السمعية في حالات نقص السمع التوصيلي حيث يحتفظ هؤلاء المرضى بمجال ديناميكي واسع وطبيعي ومعدلات تمييز كلام طبيعية عادة خاصة في حال غياب وجود حرمان سمعي مطول. [٣٨]

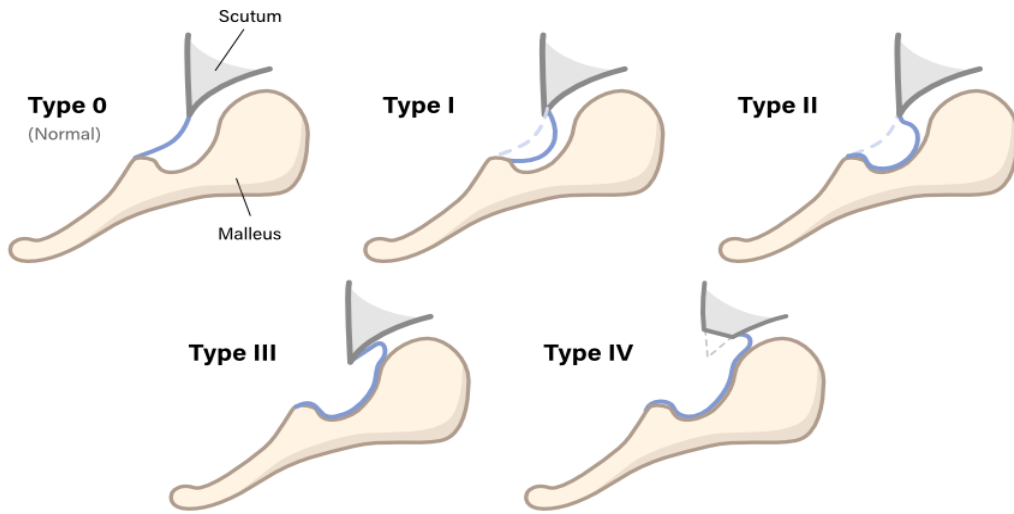
د- التهاب الأذن الوسطى المزمن الشائك غير الفعال:

يطلق هذا النمط على حالة التهاب الأذن الوسطى المزمن مع وجود جيوب انسحابية قد تشمل الغشاء المشدود أو الغشاء الرخو أو كليهما. يُعرف بأنه انسحاب يشمل الغشاء الرخو و/أو المشدود ويسمى سابقاً في الأدب الطبي بالجيوب الانسحابية وقد يتحول إلى الشكل الشائك الفعّال في حال فقدان الجيب الانسحابي قدرته على التنظيف الذاتي وتراكم القشور الكولسترينية. تقليدياً يتم تقييم انسحاب الغشاء المشدود باستخدام تصنيف اسعدي SADE [٤٦]، في حين يتم تقييم انسحاب الغشاء الرخو باستخدام تصنيف Tos-Poulsen [٤٧]، ويجب تحديد موقع الجيب الانسحابي والبنى التي يقع على تماس معها أو يلتصق عليها كالمفصل السندانى الركابى والجدار الأنسى لجوف الطبل كما يجب تحديد إمكانيه رؤية أبعاد الجيب الانسحابى كاملة بما فى ذلك قعر الجيب الانسحابى حيث تشكل الجيوب الانسحابية غير واضحة القعر جيوب عالية الخطورة كونها قد تفقد لاحقاً قدرتها على التنظيف الذاتى وتشكل قشور كولسترينية وبالتالي تطور النمط الشائك الفعّال من التهاب الأذن الوسطى المزمن.

تم تصنيف الجيوب الانسحابية فى الغشاء الرخو حسب Tos-Poulsen إلى أربعة مراحل: (الشكل ٢-٢)

- المرحلة الأولى: يظهر الغشاء الرخو منسحباً دون التصاقه بالمطرقة.

- المرحلة الثانية: يظهر الغشاء الرخو منسحباً وملتصقاً بالمطرقة لكن بالإمكان رؤية كامل أبعاده وامتداداته.
- المرحلة الثالثة: يظهر الغشاء الرخو منسحباً مع تنخر جزئي في بنية الدرع Scutum وعدم وضوح كامل امتداده.
- المرحلة الرابعة: يظهر الغشاء الرخو منسحباً مع وجود تنخر واسع في بنية الدرع وكامل أبعاد جيب خارج مجال الرؤية. [٤٧]



الشكل (٢-٢) تصنيف الجيوب الانسحابية في الجزء الرخو من غشاء الطبل حسب Tos-Poulsen [٢]

© 2014 Elsevier. Diseases of Ear, Nose and Throat & Head and Neck Surgery, 7thed

كما يجب تقييم احتمالية تحول الجيب الانسحابي إلى شكل الفعّال من خلال تقييم إمكانيه رؤية قعر الجيب الانسحابي وقدرته على التنظيف الذاتي من القشور الكولسترينية ويعتبر هذا التقييم تقييماً شخصياً كفيلاً ولا يمكن الحكم على سلامة تطور الجيب الانسحابي إلا من خلال المتابعة الدورية. تظهر عدة دراسات طولانية علاقة مهمة بين الكوليك ستياتوما والجيوب الانسحابية في الغشاء الرخو لدى البالغين وبين الكوليك ستياتوما والجيوب الانسحابية في الغشاء الرخو والمشدود لدى الأطفال. [٤٨-٤٩] وتكون بعض المجموعات السريرية على خطر أعلى لتطور إمراضات الأذن الوسطى المؤدية إلى تغيرات مهمة في غشاء الطبل كالأطفال الذين يعانون من انشقاق الحنك حيث تتطور الجيوب الانسحابية لديهم في الغشاء المشدود في ٢٠% من الحالات [٥٠-٥١]، والمرضى الذين يعانون من متلازمة Turner حيث تظهر إمراضات الأذن الوسطى لديهم في ٥٠% من الحالات [٥٢]، وللمفاجأة لا يوجد دليل على ارتباط الداء الليفي الكيسي بإمراضات الأذن الوسطى وغشاء الطبل عند مقارنة هؤلاء المرضى مع الجمهرة الطبيعية. [٥٣] معظم الدليل العلمي المتوفر في الأدب الطبي عن التهاب

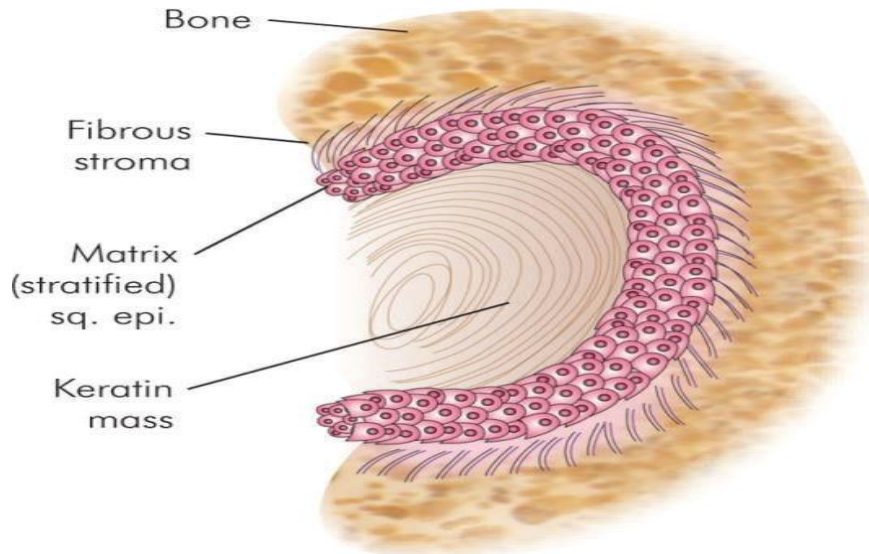
الأذن الوسطى المزمن الشائع غير الفعّال مصدره سلاسل حالات Case series تم فيها اعتماد تصنيف مختلفة لانسحاب غشاء الطبل مما يجعل من الصعب إجراء مقارنات ذات معنى بين هذه الدراسات كما أن الجيوب الانسحابية ترتبط في معظم هذه الدراسات بوجود التهاب أذن وسطى مصلي وبالتالي فإن نتائج العلاجات المدروسة في هذه الأبحاث يصعب فصلها عن نتائج العلاجية لالتهاب الأذن الوسطى المصلي. [٣٨] يعتمد تقييم التهاب الأذن الوسطى المزمن الشائع غير الفعّال على الفحص الدقيق لغشاء الطبل والذي يفرض إجراء باستخدام المجهر الضوئي الأذني كما يفضل أخذ صور فوتوغرافية للحالة المرضية إن أمكن لينتج لاحقاً إجراء المقارنة وتقييم تطور الجيب الانسحابي عبر الوقت حيث تبين أن أنظمة التصنيف الشائعة للجيوب الانسحابية لا يمكن الاعتماد عليها للمراقبة الدقيقة عبر الزمن. [٥٤-٥٥] يشمل تقييم الجيب الانسحابي مجموعة من المحددات والتي تتضمن موقع الجيب في الغشاء المشدود أو الرخو، حجم الجيب، وضوح قعر الجيب، وجود بشرة كولسترينية متراكمة في الجيب، وجود تآكل عظمي مرافق كتآكل منطقة الدرع أو تآكل الجدار المجاور من العظم الطبلي بالإضافة إلى كون الجيب ردوداً أم لا والذي يمكن معرفته من خلال مناورات فالسا أو استخدام ممص دقيق مناسب للفحص الأذني. وجدت الدراسات ارتباطاً بين وجود الجيوب الانسحابية في الغشاء الرخو ووجود الجيوب الانسحابية في الغشاء المشدود ففي حالة جيب انسحابي في الغشاء المشدود من الدرجة الأولى حسب تصنيف سعدي سوف نجد جيباً انسحابياً في الغشاء الرخو في ٤٣% من الحالات وفي حالة غشاء مشدود من الدرجة الثانية سوف نجد جيباً انسحابياً في الغشاء الرخو في ٦١% من الحالات وبالتالي فإن وجود جيب انسحابي في الغشاء المشدود يحتم علينا ضرورة إجراء فحص دقيق للغشاء الرخو والذي قد يظهر وجود جيباً انسحابياً آخر والعكس بالعكس. [٥٦-٥٧] عندما يتشكل الجيب الانسحابي يصعب التنبؤ بالمسير الذي سيسلكه ففي حين تتحل بعض الجيوب الانسحابية عفواً تتطور بعض الجيوب الأخرى لتصبح ذات قعر عميق وغير واضح وتفقد إمكانية التنظيف الذاتي من القشور الكولسترينية ومن ثم قد يتطور إثنان على أرضية البشرة الشائكة المتراكمة ويحدث سيلان أذني قيحي مستمر أو متردد وبالتالي فإن غياب وجود معايير تتنبأ بطريقة وسرعة التطور التي سيسلكها الجيب الانسحابي يحتم على الفاحص إجراء المراقبة الدورية بهدف الكشف المبكر وإجراء التدخل العلاجي المناسب حين يفقد الجيب الانسحابي قدرته على التنظيف الذاتي. [٣٨] تشمل المقاربة العلاجية لالتهاب الأذن الوسطى الشائع غير الفعّال على التدبير المحافظ الذي يشمل المراقبة الدورية في حالات الجيوب الانسحابية المستقرة القادرة على التنظيف الذاتي خاصة عند البالغين الذين يمتلكون وظيفة نفير أو ستاش جيدة كما يمكن اللجوء للتنظيف الأذني المتكرر تحت المجهر للجيوب الانسحابية الضحلة التي تتراكم فيها بعض القشور الكولسترينية بين الحين والآخر في حين يتم اللجوء إلى التدابير الجراحية والتي تشمل تركيب أنابيب التهوية والتي تعمل على معادلة الضغط في الأذن الوسطى في حالات سوء وظيفة نفير أو ستاش ما قد يمنع تطور الجيب

الاد سحابي نظرياً إلا أن الأدلة العلمية المتوفرة أظهرت أن أنبوب التهوية قد لا يقي من تطور الجيب الانسحابي مما يحتم ضرورة استمرار المراقبة الدورية حتى بوجود الأنبوب. يمكن أيضاً إجراء جراحة الجيب الانسحابي والتي تشمل استئصال الجيب الانسحابي والذي قد يُشرك مع ترقيع الانتقاب الناتج وقد يلجأ بعض الجراحون لإجراء حج خشاء قشري لتحسين تهوية الأذن الوسطى إلا أن الدراسات لم تجد أي فائدة مضافة من هذا الإجراء عند مقارنته مع الحالات الأخرى. [٥٩-٥٨-١٥]

هـ-التهاب الأذن الوسطى المزمن الشائك الفعّال:

يعبّر التهاب الأذن الوسطى المزمن الشائك الفعّال عن جيب انسحابي مملوء بالقشور الكولسترينية ويشيع وجوده لدى الأفراد الذين يعانون من تصلب في الخلايا الخشائية ولايزال من غير الواضح فيما لو ذلك سبباً أو نتيجة لتطور الورم الكولستريني، وتقتصر الدراسات العلمية أن العامل الأهم في تصلب الخشاء هو سوء وظيفة نفير أوستاش. [٦٠]

التكوين النسيجي للورم الكولستريني: كيس مدمج من الظهارة الشائكة المتقرنة مع لب مركزي من البقايا الكيراتينية. [٣٨]



الشكل (٢-٣) يوضح التركيب النسيجي للورم الكولستريني

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

أنواع الورم الكولستريني:

١- **البدئية المكتسبة:** وهو النمط الأشيع ينتج عن إنغماد الجيوب الانسحابية ، يترافق مع الضغط السلبي المزمن في الأذن الوسطى "سوء وظيفة النفير" ، تصيب الجزء الرخو من الغشاء عادة وتغزو العلية عبر جيب بروسكا ، وبالمقابل جيوب الجزء المشدود تغزو مباشرة الأذن الوسطى ولها عدة نظريات من حيث الآلية المرضية وهي : ١-

نظرية فرط تصنع الخلايا القاعدية . ٢-نظرية الحؤول المقرن . ٣-نظرية غزو الظهارة الشائكة . ٤-نظرية سحب المخاطية. [٣٨]

٢-**الثانوية المكتسبة:** تنجم عن النمو الداخلي للظهارة المقرنة باتجاه الأذن الوسطى عبر انتقاب موجود أصلاً في غشاء الطبل، أو إدخال جلد المجرى للأذن الوسطى كما في الكوليستاتوما الرضوية وطبية المنشأ.

٣- **الورم الكولستريني الخلفي:** من البقايا الظهارية الجنينية في العظم الصدغي وتظهر كتلة بيضاء خلف غشاء طبل سليم، وعادة ما تكون أمامية علوية. [٣٨]

لوحظ في بعض الحالات أن الورم الكولستريني قد يتجه إلى الشفاء العفوي من خلال حدوث حج ذ شاء أو حج عليّة ذاتي حيث يلاحظ غياب الجدار الوحشي للعلية أو حتى الجدار الخلفي لمجرى السمع مما يؤدي إلى استعادته طريق الهجرة العفوية للخلايا البشرية من الأنسي إلى الوحشي حيث يشاهد ذلك أحياناً لدى بعض المرضى الذين ينكرون تماماً خضوعهم لأي عمل جراحي سابق. [٣٨]

يختلف التطور الطبيعي للورم الكولستريني من مريض إلى آخر ففي حين قد يعاني بعض المرضى لسنوات طويلة من أعراض بالحد الأدنى، يحدث لدى البعض الآخر تطور سريع.

يتنوع النبيت الجرثومي في التهاب الأذن الوسطى المزمن الشائك الفعال حيث وجد Madana البسودوموناس في ٣٢% من الحالات والبروتيتوس في ٢٠% من الحالات والعنقوديات المذهبة في ١٩% من الحالات لدى الأطفال المصابين الورم الكولستريني وغالبا تكون العدوى بهذه الجراثيم عدوى انتهازية وليس مسببا إمراضيا مسؤولا عن إطلاق العملية الالتهابية. [٦١]

غالبا ما تبقى العتبات السمعية في الورم الكولستريني ضمن المستويات الوظيفية حتى المراحل المتقدمة من المرض فعلى الرغم من التآكل الشديد الذي قد يصيب السندان والبنى الفوقية للركابة فإن وجود كتلة البشرة يشكل جسرا يسمح بعبور الاهتزازات الصوتية باتجاه الأذن الداخلية في حين تؤدي جراحة الورم الكولستريني في بعض

الحالات إلى إزالة هذا الجسر وتشكل فجوة توصيلية كبيرة تتطلب إجراء جراحة تصنيعية لاحقا لاستعادة عتبات سمعية وظيفية.

يتظاهر الورم الكولستريني نموذجيا بسيلان قيحي كريه الرائحة وفي حين أن بعض المرضى يتظاهرون فقط بنقص السمع دون سيلان قيحي ملاحظ سريريا من قبل المريض ويمكن للفحص الأذني باليد غير الخبيرة أن يغفل عن وجود الورم كولستريني واسع في العلية محجوب ببعض القشور مع سلامه الغشاء المشدود.

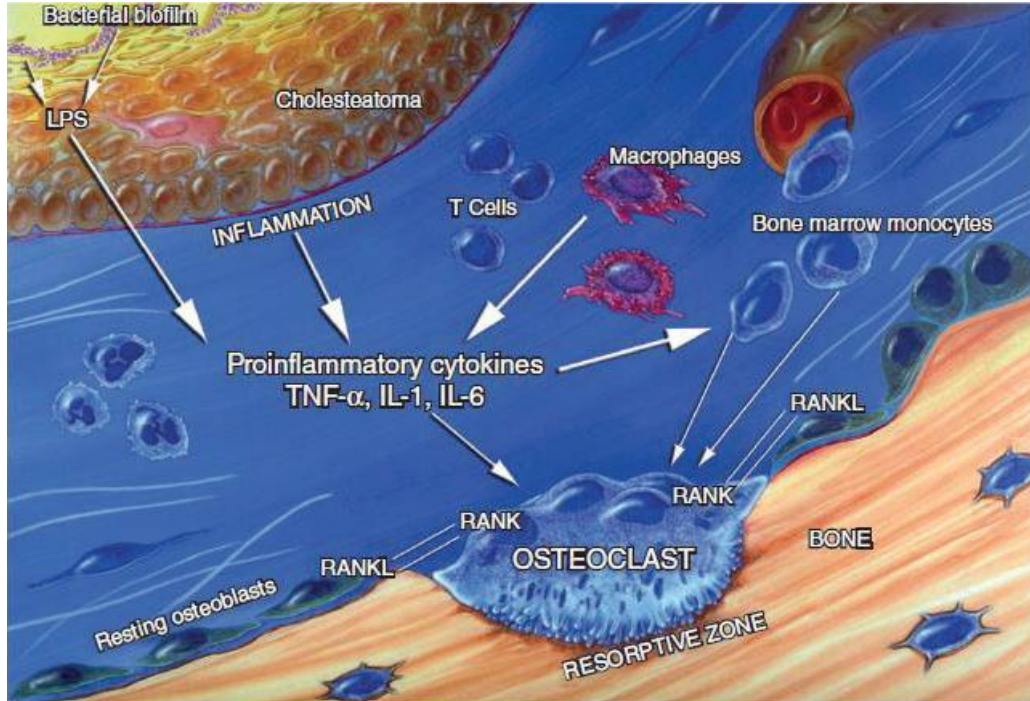
الآلية المرضية للكوليستاتوما: أهم مميزات الورم الكولستريني هي التخرب العظمي والذي قد ينجم عن:

١ - الأنزيمات الحالة للبروتينات المنتجة من الورم الكولستريني نفسه.

٢- التآخر الناتج عن الضغط.

٣ - ثانوي للالتهاب " قد يكون الورم الكولستريني حاضن للجراثيم ".

٤ - تفعيل كاسرات العظم. [٣٨]



الشكل (٢-٤) يوضح آليات التخرب العظمي الحاصل بسياق الورم الكولستريني [٢]

يتم تقييم الورم الكولستريني شعاعياً باستخدام التصوير الطبقي المحوري والذي يسمح بدراسة المعالم التشريحية الضرورية في الجراحة، كما يسمح بتقييم مناطق التآكل العظمي وتقييم أذية العظيومات السمعية بالإضافة إلى التآكل الذي قد يطلال التيه العظمي وقناة العصب الوجهي وعلى الرغم من استخدام التصوير الطبقي أثناء التحضير الجراحي لمرضى الورم الكولستريني في معظم المراكز تبقى حساسيته في كشف النواشير محدودة حيث وجد Fuze علامات شعاعية إيجابية لتآكل الجدار العظمي لقناة العصب الوجهي فقط في ٦٦% من ٢٩ حالة تم اكتشاف التآكل العظمي فيها بالكشف الجراحي. كما أن التصوير الطبقي المحوري يعجز عن التمييز بين كثافات النسيج الرخوة والتي قد تشمل القشور الكولسترينية والنسيج الحبيبي والوذمة المخاطية والقيلات الدماغية في حين يساعد التصوير بالرنين المغناطيسي في تمييز الكوليستيئاتوما والنسيج الرخوة الأخرى بشكل نوعي ويمكن الاستفادة منه كبديل عن جراحة النظرة الثانية في مراقبة نكس الكوليستيئاتوما. [٣٨]

تهدف جراحة الكوليستيئاتوما إلى إزالة أعراض المريض بالإضافة إلى تقليل خطر تطور الاختلاطات ويجب دائماً إجراء الموازنة بين الفوائد المتوقعة من الجراحة وبين المخاطر التي قد تنجم عنها فعلى سبيل المثال يمكن الاكتفاء بالمراقبة الدورية والتنظيف الدوري للقشور الكولسترينية في حالات الكوليستيئاتوما المحدودة لدى مريض كبير بالسن معرض لخطورة تخديرية عالية في حين تكون المقاربة الجراحية أكثر حزمياً في حالات الداء الكولستريني لدى الأطفال والذي يتميز بتطوره السريع نسبياً كما يمكن استخدام العلاجات الدوائية الجهازية والموضعية لتخفيف الفعالية الالتهابية والنسيج الحبيبي بهدف إيقاف ال سيلان مؤقتاً تدبيراً للعمل الجراحي ويمكن تلخيص أهداف جراحة الداء الكولستريني في الإزالة التامة للقشور الكولسترينية والوصول إلى تشريح جديد يسمح للأذن بإجراء عملية تنظيف ذاتي مع المحافظة على الوظيفة السمعية إن أمكن. [٣٨]

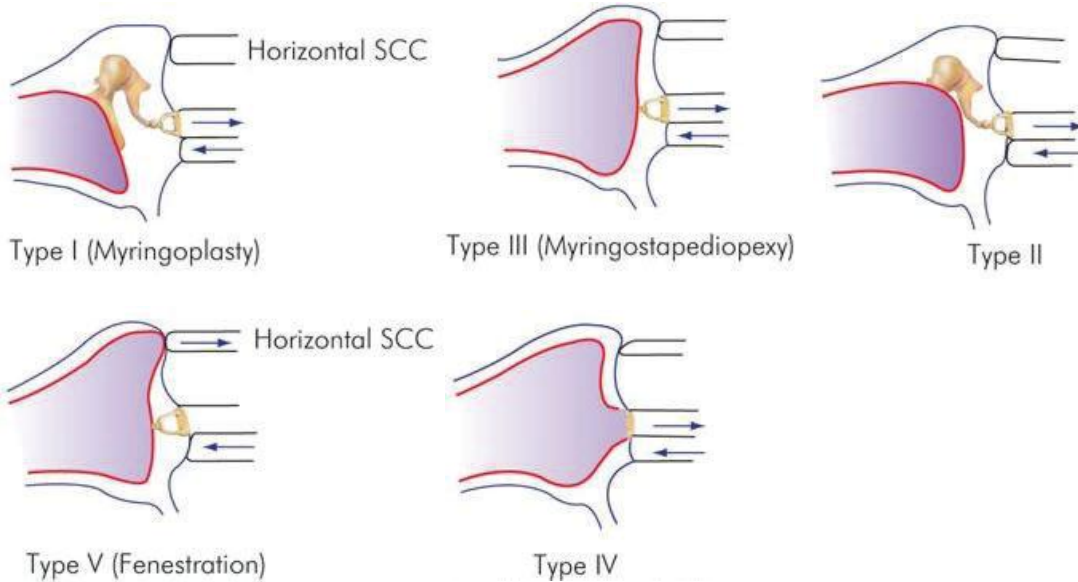
الخيارات العلاجية لالتهاب الأذن الوسطى المزمن:

تختلف الخيارات العلاجية بحسب طبيعة الحالة ومدى امتداد الإصابة، وتبقى الجراحة حجر الأساس في العلاج ، حيث أنها تهدف بشكل أولي إلى الحصول على إذن جافة وآمنة ، وذلك بإعادة تهوية الأذن الوسطى ، وعلاج

الاختلاطات جميعها ، وإزالة العظم والمخاطية المريضة والبوليبات الحبيبية والكوليستاتوما ، مع الحفاظ قدر الإمكان على تشريح طبيعي واغلاق الأذن الوسطى ، ويبقى تحسين السمع هدفا ثانويا ، يسعى للحصول عليه بالإجراءات التصنيعية كتصنيع الطبلة بمختلف أنواعه وتصنيع العظيمات.[٣٨]

أنماط تصنيع الطبلة: "حسب تصنيف فولشتاين Wullstein Classification of Tympanoplasty"

- ١ - النمط الأول: ويسمى ترقيع غشاء الطبل حيث يتم إصلاح الانتقاب عبر طعم بوجود عظيمات سليمة.
- ٢ - النمط الثاني: بوجود انتقاب مع تنخر في المطرقة، ويتم الإصلاح بوضع الطعم على السندان أو بقايا المطرقة.
- ٣ - النمط الثالث: بوجود انتقاب مع تنخر بالمطرقة والسندان، ويتم الإصلاح بوضع الطعم على التراكيب العلوية من الركابة.
- ٤ - النمط الرابع: بوجود انتقاب مع تنخر في المطرقة والسندان والتراكيب العلوية من الركابة ويتم الإصلاح بوضع الطعم على الصفيحة القاعدية المتحركة للركابة.
- ٥ - النمط الخامس: بوجود تثبيت للصفيحة القاعدية للركابة ويتم الإصلاح إما بوضع الطعم على القناة الهلالية الأفقية بعد تصنيع نافذة فيها وهو تحت النمط A أو بوضع الطعم على النافذة البيضية بعد استئصال الركابة وهو تحت النمط B. [١]



الشكل (٢-٥) يوضح أنماط تصنيع الطبلة

أنواع حج الخشاء:

تتنوع الإجراءات الجراحية المجراة ويعتمد تحديد نمط التداخل على عدة عوامل كالموضعية ومنها امتداد الآفة ووجود الناسور ووظيفة نفير أوستاش ومدى تهوية الخشاء ودرجة السمع في كلا الأذنين وعوامل عامة كالحالة العامة للمريض والمهنة، ومدى الوعي لدى المريض إضافة إلى مهارة وخبرة الجراح، ويتم تحديد نوع التداخل لكل حالة على حدى. [١]

- ١ - حج الخشاء القشري: ويسمى أيضا حج الخشاء البسيط حيث يتم فيه الدخول إلى الخلايا الخشائية والغار ويستخدم لتصريف الالتهاب الحاد في الخشاء أو الخراجات تحت السمحاق.
- ٢ - حج الخشاء مع المحافظة على الجدار الخلفي للمجرى : وفيه يتم استئصال كامل للخلايا الهوائية بشكل أوسع من حج الخشاء البسيط ، ويستطب في حال وجود تهوية جيدة للخشاء وجوف الأذن الوسطى ، ووظيفة جيدة لنفير أوستاش ، يتميز أنه يحافظ على التراكيب التشريحية ، وسرعة التعافي بعد التداخل ، وتجنب فتح المجرى على جوف الخشاء ، وبالتالي فلا داعي للحماية من المياه أو للتنظيف المتكرر ، واستخدام المعينات السمعية يكون سهلا ، إلا أنه لا يؤمن التجريف الكامل للردب الوجهي ، مع احتمالية أعلى لبقاء بقايا والنكس ، خصوصا في العلية ، والحاجة إلى تداخل لاحق إضافة إلى انهدام المجرى المتأخر .

- ٣ - حج الخشاء دون المحافظة على الجدار الخلفي للمجرى : حيث يتم حفر الجدار العلوي الخلفي لمجرى السمع الظاهر ، وانزاله لمستوى القطعة الأفقية للعصب الوجهي ، وفتح الخشاء على مجرى السمع الظاهر ، وتتضمن إجراء تصنيع لمجرى السمع ، الذي يجب أن يكون واسعا ليسهل التنظيف الذاتي ومتابعة الحالة ، هنالك تحت أنواع منه كحج الخشاء الجذري ، والجذري المعدل وحج الخشاء بطريقة بوندي.

- ٤ - أنماط أخرى من حج الخشاء: كحج العلية وتصنيع الجدار الخلفي العلوي وطمس الخشاء.

الفصل الثالث

نقص السمع ونقص السمع الحسي العصبي كاختلاط لالتهاب الأذن الوسطى المزمن

والتداخل الجراحي

Hearing Loss and Sensorineural Hearing Loss (SNHL) as a complication of chronic otitis media (COM) and operation of it

١ - نقص السمع Hearing Loss:

ويسمى أيضا نقص الحساسية السمعية **Hearing Sensitivity Loss**، الذي يعني أن الأذن ليست حساسة لالتقاط الأصوات كالأذن الطبيعية، وهذا يتطلب أن تكون شدة الصوت أعلى من الطبيعي حتى يدرك، ويمثل النمط الأكثر شيوعا لاضطرابات السمع. ينجم هذا الاضطراب عن نقص غير طبيعي في الصوت الذي يتم نقله إلى الدماغ عبر أذن عليلة، وينتج ذلك عن مجموعة من العوامل التي تؤثر على الأذن الخارجية أو الوسطى أو الداخلية، إضافة إلى اضطرابات في التعزيز والترميز والنقل العصبي وغيرها. [٦٢]

١-١ أنماط نقص السمع:

يوجد ثلاثة أنماط لنقص السمع بحسب موضع الاضطراب الوظيفي في الأذن هي:

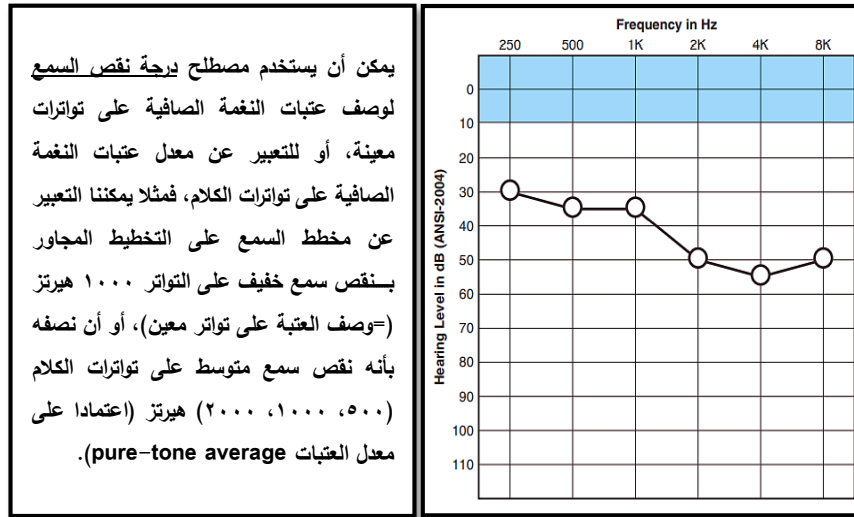
- نقص السمع التوصيلي **Conductive Hearing Loss**: نقص في الحساسية السمعية ينتج عن أي حدثية مرضية تتداخل مع آليات نقل الصوت إلى القوقعة. قد يكون هذا الاضطراب بمستوى الأذن الخارجية، غشاء الطبل، الأذن الوسطى أو عظيمات السمع.
- نقص السمع الحسي العصبي **Sensorineural Hearing Loss**: نقص الحساسية السمعية نتيجة لاضطراب على مستوى الأذن الداخلية أو العصب السمعي.
- نقص السمع المختلط **Mixed Hearing Loss**: نقص في الحساسية السمعية نتيجة لاضطراب مركب

في كل من الأذن الخارجية و/أو الوسطى من جهة والأذن الداخلية من جهة ثانية. [٦٢]

٢-١ درجات نقص السمع:

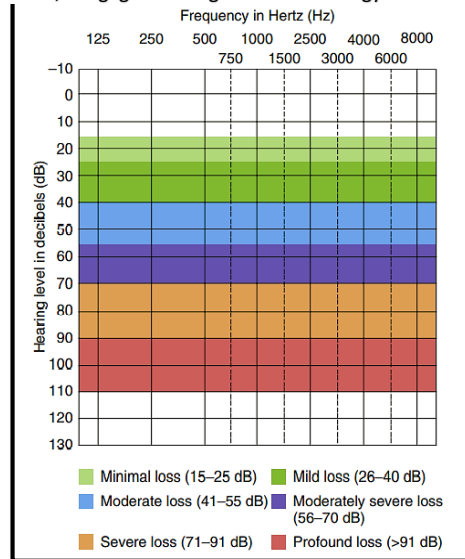
تحدد درجة نقص الحساسية السمعية على أساس مخطط السمع، وقد يستخدم مصطلح درجة نقص الحساسية السمعية لوصف عتبات النغمة الصافية Pure-tone thresholds على تواترات معينة، أو لوصف معدل عتبات النغمة الصافية Pure-Tone Average، أو عتبة تمييز الكلام thresholds for speech recognition. (الشكل ١-٥). في العام ١٩٨٠م، أوصت منظمة الصحة العالمية (WHO) باعتماد تصنيف درجة نقص السمع على أساس مخطط السمع بالنغمة الصافية وذلك بحساب معدل العتبات السمعية على التواترات (٥٠٠، ١٠٠٠،

٢٠٠٠) هيرتز (الشكل ٢-٥). [٦٢]



الشكل (١-٣) مخطط السمع

[٦٣] © 2010 Delmar, Cengage Learning. Clinical Audiology: An Introduction.



الشكل (٢-٣) تصنيف درجات نقص السمع

وحسب الجمعية الأمريكية للسمع والكلام واللغة ASHA يعرف السمع الطبيعي على أنه صفر مقياس السمع +/- - انحرافين معياريين عن المتوسط؛ بمعنى أن الحساسية السمعية الطبيعية تقع في المجال [- ١٠ ديسيبل حتى + ١٠ ديسيبل]. [٦٢]

٣-١ نقص السمع التوصيلي:

ينتج عن نقص غير طبيعي أو توهين غير طبيعي للصوت أثناء انتقاله من الأذن الخارجية حتى القوقعة، ويحدث عند وجود اضطراب في الأذن الخارجية أو الوسطى (الآلية التوصيلية) يؤدي إلى عدم انتقال الصوت عبرهما بشكل جيد، وبناء على ذلك؛ قد تكون الحديثة المرضية المسببة لنقص السمع في الأذن الخارجية (انسداد)، أو على حساب غشاء الطبل (انثقاب)، أو العظيومات (تثبت أو تفرق اتصال)، أو على مستوى نفير أوستاش (انسداد).
أفضل مقياس لنقص السمع التوصيلي يكون عن طريق مقارنة العتبات السمعية للطريق الهوائي مع الطريق العظمي على مخطط السمع، بحيث أنه في حال كانت العتبات السمعية على الطريق الهوائي أسوأ من عتبات الطريق العظمي فإن ذلك يعني بأن التوهين يحدث بمستوى الأذن الخارجية أو الوسطى. [٦٢-٦٣]

١-٤ نقص السمع الحسي العصبي:

ينتج عن أذية على مستوى القوقعة كنقص السمع المحرض بالضجيج، السمية الأذنية، نقص السمع الشيخوي، داء مينير، التهاب التيه، نقص السمع المناعي وتشوهات الأذن الداخلية. أو أذية على مستوى خلف القوقعة كأفات العصب الثامن والسبيل السمعي المركزي. وقد يكون خفيفا إلى تام وعادة ما يكون دائما، ويتظاهر بانخفاض في كلا العتبات الهوائية والعظمية بأكثر من ١٠ ديسبل. [٣٨]

٢- تقييم نقص السمع Hearing loss Assessment:

يقيم السمع عن طريق مجموعة من الاختبارات التي يمكن تقسيمها بشكل عام إلى اختبارات سريرية clinical tests واختبارات قياس السمع audiometric tests. [٦٢-٦٤]

٢-١ اختبارات السمع السريرية: "اختبارات الرنانات"

يمكن إجراء هذا الاختبار بوساطة أنماط من الرنانات لكل منها تواتر مختلف، إلا أن الرنانة ذات التواتر 512 هيرتز هي الأكثر فائدة من الناحية السريرية.

٢-٢ اختبارات قياس السمع:

٢-٢-١ تخطيط السمع بالنغمة الصافية Pure Tone Audiometry:

يعد تخطيط السمع بالنغمة الصافية الأساس في اختبار قياس السمع، ويهدف إلى تحديد العتبة السمعية ضمن مجال التواترات المسموعة ذات الأهمية للتواصل البشري، كما يفيد في معرفة درجة نقص السمع degree ونوعه type وشكله configuration. تقاس عادة العتبات السمعية بالطريق الهوائي على التواترات (١٢٥، ٢٥٠، ٥٠٠، ١٠٠٠، ٢٠٠٠، ٤٠٠٠، ٨٠٠٠) هيرتز، وعتبات الطريق العظمي على التواترات (٢٥٠، ٥٠٠، ١٠٠٠، ٢٠٠٠، ٤٠٠٠) هيرتز، ويعبر عن الفارق في العتبات بين الطريقين العظمي والهوائي بالفجوة الهوائية العظمية (Air-Bone gap) وتمثل مقياس نقص السمع التوصيلي. تمثل هذه البيانات على مخطط يسمى مخطط السمع audiogram. [٦٤]

٢-٢ نقص السمع الحسي العصبي كاختلاط للتداخل الجراحي لعلاج التهاب الأذن الوسطى المزمن:

نموذجياً يشتمل التهاب الأذن الوسطى المزمن على نقص سمع توصيلي فقط إلا أن ملاحظة وجود مركبة لنقص سمع حسي عصبي SNHL في بعض الحالات دفع للقيام بالعديد من الدراسات لمعرفة حقيقة هذه الظاهرة. [٦٥] وعلى الرغم من أن العديد من الباحثين البارزين قد أيد احتمالية تطور نقص السمع الحسي العصبي كاختلاط لالتهاب الأذن الوسطى المزمن، إلا أن هناك آخرين ينكرون وجود هذا الارتباط أو يعتبرونه نقص سمع حسي عصبى كاذب ناجماً عن تأثير كارهارت الذي يظهر في الفجوات التوصيلية. درس Guo في 1994 تأثير الضرر الناجم عن عبور الوسائط الالتهابية والسموم الجرثومية على الشريط الوعائي في الحلزون وخلص إلى أنها أنتجت خللاً في التوازن الأيوني وتغيرات في تكوين اللف الداخلي وبالتالي حدوث قصور في وظيفة الشريط الوعائي الذي يمثل بطارية الحلزون في عضو كورتني وبالتالي تسببت بإحداث نقص سمع حسي عصبي. [٦٦]

نقص السمع الحسي العصبي كاختلاط لجراحة التهاب الأذن الوسطى قد يحدث بعدة آليات كالفتح الخطأ للتيه أثناء إزالة البشرة من منطقة النافذة البيضية وكذلك أذية النافذة المدورة أثناء إزالة الكوليستاتوما أو الذسيج الحبيبي وكذلك المناورات الشديدة على العظيما والرض بالحفارة عليها بوجود سلسلة عظمية سليمة. [٦٧]

وفي عام ١٩٦٣ قام J. HELMS بدراسة حركة قاعدة الركابة على عظم صدغي لجثث بشرية أثناء استخدام الحفارة الألما سية والقاطعة على السلسلة العظمية السليمة وبدساب الضغط الناتج عن ذلك وجد أن الرض الصوتي قد يصل إلى أكثر من ١٣٠ ديسبل ويزداد باستخدام السنابل القاطعة ويكون أعظميا بالحفر على رأس الركابة. [٦٨]

درس palva ١٩٧٣ نقص السمع التالي لجراحة التهاب الأذن الوسطى المزمن حيث وجد أن الأذية تكون على عضو كورتي والخلايا المشعرة ونتيجة للحركة الشديدة لسوائل الأذن الداخلية وأكد على ضرورة فصل السندان قبل البدء بتنظيف العلية لتخفيف الرض الناتج عن المناورة على العظيما. [٦٩]

في عام ١٩٨٣ وجد Tos في دراسته أن ١,٢% من حالات جراحة الأذن الوسطى عانو من نقص سمع حسي عصبي ووجد أن احتمالية حدوث نقص السمع أكبر بوجود تشوهات خلقية والذسيج الحبيبي والكوليستاتوما وكان السبب الأهم هو إزالة الكوليستاتوما من القنوات الهلالية مشكلة ناسور لمف. [٧٠]

في عام ٢٠٠٧ قام Dan Jiang بدراسة مدى الرض الصوتي الحاصل أثناء الحفر على النتوء القصير للسندان باستخدام الدويلر ليزر لقياس الاهتزاز من قاعدة الركابة ووجد أنه كلما كانت السنبل أكبر كلما كان الرض الصوتي أكبر وكما أكد على ازدياد الرض باستخدام السنابل القاطعة. [٧١]

درس XINGHONG YIN في عام ٢٠١١ الرض الصوتي الناتج عن الحفارة وعن سحب المفرزات أثناء حج الخشاء عن طريق ميكروفون مقابل للنافذة المدورة ووجد أن حفر الخشاء القشري يسبب رضا قدره ب ١٢٠ ديسبل دون علاقة لحجم السنبل أو نوعها كما أن شدة الصوت الناتج عن سحب المفرزات تروح بين ١٠٠-١٢٩ ديسبل مع أهمية لقطر السكشن المستخدم. [٧٢]

درس P Prinsley في عام ٢٠١٣ معدل حدوث الأذن الميتة بعد حج الخشاء وكانت النسبة أقل من ١% في مجموعة المرضى المدروسين. [٧٣]

وفي عام ٢٠١٤ قام Hong Yu بدراسة الرض الصوتي الناتج عن حفر العظم الصدغي باستخدام ميكروفون موضوع على الطنف على جثث بشرية ووجد أن الرض الصوتي قد يصل إلى ١٣١,٥ ديسبل. [٧٤]

درس Kazikdas ٢٠١٥ تأثير الحفارة والمناورة على العظيماآت أثناء جراحة الأذن الوسطى وخلص إلى أن ترقيع غشاء الطبل الذي يحتاج إلى مناورات على العظيماآت قد يسبب نقص سمع حسي عصبى عابر بعد العمل الجراحي بنسبة ٢٣% [٧٥]

وفي نفس العام درس Baradaranfar تأثير الرض الصوتي الم سبب بالحفارة على الأذن السليمة "المقابلة" ووجد أنها قد تصل إلى ٨٠ - ٨٥ ديسبل. [٧٦]

وفي عام ٢٠١٧ قام Banakis Hartl بدراسة ضغوط سوائل الأذن الداخلية عن طريق مسبار ضوئي ليفي في السقالة الطويلة والسقالة الدهليزية لحساب الضغط داخل الحلزون وتسارع اهتزاز قاعدة الركابة باستخدام الليزر دوبلر أثناء الحفر على السندان على جثث بشرية باستخدام حفارات قاطعة وألماسية بقياسات مختلفة ووجد أنه لا فرق في الرض الصوتي الحاصل والذي قدره ب ١٣٠ - ١٦٥ ديسبل بتغير السرعة ونوع السنبلة المستخدمة بالحفر بالرغم من وجود أهمية إحصائية لخفض معدل الدوران للحفارة إلا أنه غير مهم سريريا. [٧٧]

و بناء على ما سبق من مراجعة للأدبيات الطبية نجد أن النتائج متباينة بطريقة القياس والنتائج خوصا أن معظمها كان دراسات تفسير ازدياد العتبات السمعية العظمية بعد جراحة الأذن الوسطى وتحديد مقدار الرض الصوتي الناجم عن التداخل، ومعظمها فشل في تحديد السبب بدقة فكان من الضروري معرفة النتائج السريرية للمرضى الذين أجروا تدخلا لعلاج التهاب الأذن الوسطى المزمن باستخدام مقياس أكثر دقة وموثوقية وهو تخطيط السمع بالنغمة الصافية لتحديد مدى التغير بالعتبات ومعدل حدوثه لكل جراحة من جراحات الأذن الوسطى وهو صلب دراستنا الحالية .

القسم الثاني

الدراسة العملية

ويشمل أربعة فصول:

الفصل الأول: منهجية البحث

الفصل الثاني: النتائج الإحصائية

الفصل الثالث: المقارنة مع نتائج الأبحاث العالمية

الفصل الرابع: التوصيات

الفصل الأول

منهجية البحث

١ - تصميم الدراسة:

دراسة تحليلية مقطعية تراجمية تقدمية، للمرضى الذين يحققون معايير الدخول خلال الفترة الممتدة بين

عامي ٢٠١٥/٢٠٢٢.

٢ - مجموعة الدراسة:

مرضى التهاب الأذن الوسطى المزمن المقبولين في قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة والرأس والعنق وجراحاتها في مشفى المواساة الجامعي بدمشق والذين أجروا تدخلا جراحيا لعلاجهم، والذين تنطبق عليهم معايير الدخول في الدراسة. شملت الدراسة ١٦٨ من المرضى وتم استبعاد الكثير من الحالات لعدة أسباب من بينها عدم المتابعة بإجراء تخطيط سمع بعد التداخل الجراحي أو وجود تداخل سابق على الأذن أو غياب التوصيف الدقيق للعمل الجراحي المجرى، حيث تم تقسيم المرضى لعدة مجموعات بناء على نوع العمل الجراحي المجرى:

المجموعة الأولى: المرضى الذين أجري لهم ترقيع غشاء الطبل (Tympanoplasty)

المجموعة الثانية: المرضى الذين أجري لهم ترقيع غشاء الطبل + تصنيع عظيمات السمع

المجموعة الثالثة: المرضى الذين أجري لهم حج خشاء مع الحفاظ على الجدار الخلفي للمجرى

(CWU)Mastoidectomy Canal Wall Up

المجموعة الرابعة: المرضى الذين أجري لهم حج خشاء مع الحفاظ على الجدار الخلفي للمجرى

(CWU)Mastoidectomy Canal Wall Up + تصنيع عظيمات السمع

المجموعة الخامسة: المرضى الذين أجري لهم حج خشاء دون الحفاظ على الجدار الخلفي

للمجرى Mastoidectomy Canal Wall Down

وكان توزع العينة حسب نوع العمل الجراحي كما في الجدول (٤-١):

الكل	المجموعة الخامسة: CWD	المجموعة الرابعة: CWU + تصنيع عظيمات	المجموعة الثالثة: CWU	المجموعة الثانية: ترقيع + تصنيع عظيمات	المجموعة الأولى: الترقيع	
١٦٨	١٥	٨	٢٣	٨	١١٤	العدد
%١٠٠	%٨,٩	%٤,٨	%١٣,٧	%٤,٨	%٦٧,٩	النسبة

كانت نسبة المرضى الذين أجري لهم ترقيع غشاء الطبل هي الأكبر حيث بلغت (٦٧,٩%) مقارنة بباقي المجموعات، تلتها مجموعتا المرضى الذين أجري لهم CWU، و CWD وذلك بنسب (١٣,٧%) و (٨,٩%) على الترتيب.

بينما كانت مجموعتا المرضى الذين أجري لهم تصنيع عظيمات مع الترقيع أو مع CWD هي الأقل وذلك بنسب متساوية (٤,٨%) لكل منهما

توزع العينة وفقا للعمر:

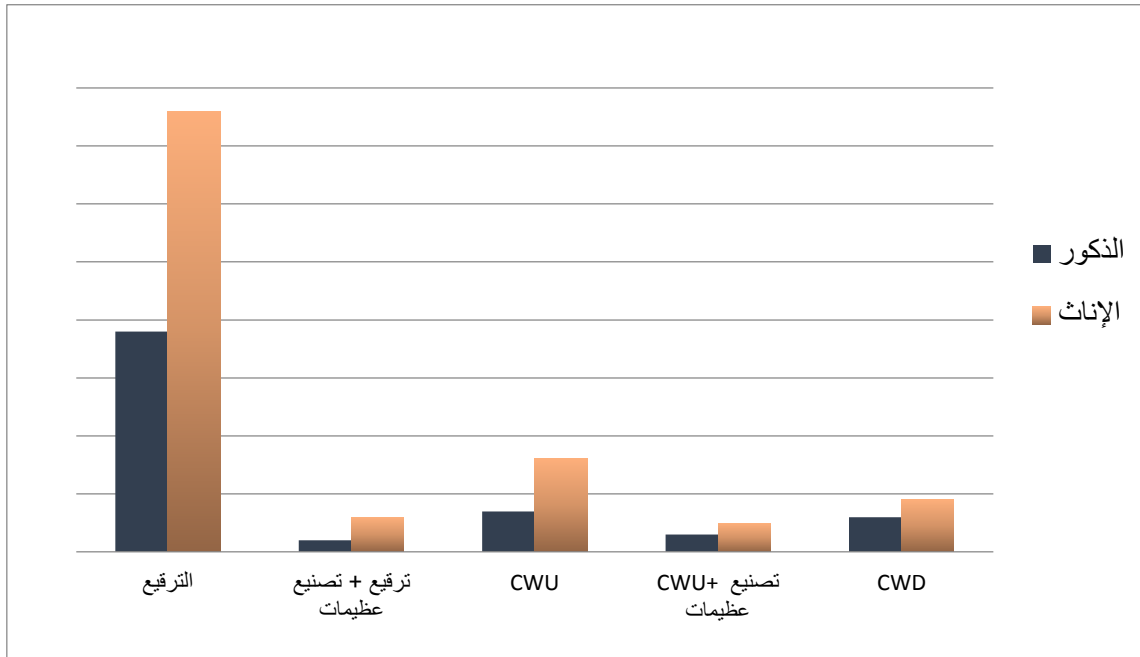
تم حساب متوسط العمر لكل من مجموعات العينة المدروسة والجدول (٤-٢) يظهر النتائج:

متغير العمر "بالسنوات"	المجموعة الأولى: الترقيع	المجموعة الثانية: ترقيع + تصنيع عظيمات	المجموعة الثالثة: CWU	المجموعة الرابعة: CWU: +تصنيع عظيمات	المجموعة الخامسة: CWD	الكل
المتوسط الحسابي	٣١,٧٥	٢٨,٨٨	٣٤,٧٨	٣٧,٦٣	٢٤,٤٧	٣١,٦٦
الانحراف المعياري	١٤,٦٣١	١٥,٠٧٥	١٦,١٢٢	١٧,٨٨٨	١٣,٤١٠	١٥,٠٠٦
العمر الأصغر	٨	١٦	١٢	١٠	٦	٦
العمر الأكبر	٦٦	٥٢	٦٠	٥٦	٥٢	٦٦

كان متوسط العمر لكامل العينة $31,66 \pm 15,06$ ، وبلغت القيمة الأكبر لمتوسط العمر بين المجموعات هي $37,63 \pm 17,88$ وذلك في المجموعة الرابعة (CWU + تصنيع عظيمات)، بينما بلغت القيمة الأصغر لمتوسط العمر $24,47 \pm 13,41$ وذلك في المجموعة الخامسة (CWD).

توزع العينة وفقا للجنس:

كانت النسبة الأكبر من المرضى هم من فئة الإناث، حيث بلغت حوالي ضعفي نسبة الذكور وذلك في كافة مجموعات العينة، ويوضح الشكل (٤-١) توزع العينة وفقا للجنس ونوع العمل الجراحي:



الشكل (١-٤) التوزيع العينة وفقا للجنس ونوع العمل الجراحي

توزيع العينة وفقا لجهة الأذن المصابة:

كانت الأذن المصابة هي اليسرى في معظم الحالات وذلك في إجمالي العينة وفي كافة مجموعات العينة باستثناء المجموعة الخامسة (مرضى CWD) حيث كانت الأذن المصابة هي اليمنى في ٦٠% من الحالات، كما تساوت النسبة لكلا الجهتين في المجموعة الرابعة (CWU + تصنيع عظيمات).

الجدول (٣-٤) يوضح توزيع العينة وفقا لجهة الأذن المصابة:

الأذن المصابة	المجموعة الأولى: الترقيع	المجموعة الثانية: ترقيع + تصنيع عظيمات	المجموعة الثالثة: CWU	المجموعة الرابعة: CWU + تصنيع عظيمات	المجموعة الخامسة: CWD	الكل
اليمنى	٥١ (٤٤,٧%)	٢ (٢٥%)	٩ (٣٩,١%)	٤ (٥٠%)	٩ (٦٠%)	٧٥ (٤٤,٦%)
اليسرى	٦٣ (٥٥,٣%)	٦ (٧٥%)	١٤ (٦٠,٩%)	٤ (٥٠%)	٦ (٤٠%)	٩٣ (٥٥,٤%)
الكل	١١٤ (١٠٠%)	٨ (١٠٠%)	٢٣ (١٠٠%)	٨ (١٠٠%)	١٥ (١٠٠%)	١٦٨ (١٠٠%)

الجدول (٣-٤)

٣- مكان وزمان الدراسة:

مكان الدراسة:

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

زمان الدراسة: الفترة الممتدة ما بين ٢٠١٥م إلى ٢٠٢٢م.

٤- المواد والطرائق:

٤-١ مصادر المعلومات:

السجلات الطبية للمرضى في الشعبة الأذنية في مشفى الموساة الجامعي.

٤-٢ معايير الدخول في الدراسة:

- مرضى التهاب الأذن الوسطى المزمن (انتقاب غشاء طبل مستمر أو سيلان أذني مستمر أو متكرر أكثر من 3 أشهر) المقبولون في الشعبة الأذنية في مستشفى الموساة الجامعي في فترة الدراسة وأجروا تدخلا جراحيا لعلاجهم.
- أن يتراوح عمر المريض بين ٧ و ٦٠ سنة.
- وجود تخطيط سمع قبل العمل الجراحي وبعده بثلاث أشهر على الأقل.
- وجود توصيف دقيق للعمل الجراحي ضمن المشاهدة ليتسنى لنا تصنيف الحالات تبعا للتدخل الجرى.

٤-٣ معايير الاستبعاد:

- فقدان بيانات المريض.
- غياب وجود تحديد لنوع العمل الجراحي المجرى.
- وجود تدخل جراحي سابق على الأذن.
- قصة رض صوتي أو سمية أذنية.
- قصة التهاب سحايا أو أي مما قد يسبب نقص سمع حسي عصبي بالفترة بين تخطيطي السمع المدروسين.

٥ - المتغيرات المدروسة وطريقة قياسها:

- ١- العمر .
- ٢- الجنس .
- ٣- جهة الأذن المصابة .
- ٤- نوع العمل الجراحي .
- ٥- العتبات العظمية على التواترات: ٥٠٠ - ١٠٠٠ - ٢٠٠٠ - ٤٠٠٠ هرتز قبل وبعد العمل الجراحي .

تحليل البيانات: بالاستعانة بالبرامج الإحصائية المناسبة (Excel) و (SPSS) تم إدخال البيانات ومعالجتها، ورسم الجداول الإحصائية، وإجراء الاختبارات الإحصائية المناسبة.

٦ - الاعتبارات الأخلاقية Ethical considerations:

- لا تشمل الدراسة في أي من إجراءاتها وتقنياتها، أو المواد والبرامج المستخدمة فيها ما يشكل خطراً على المريض.
- الالتزام الكامل باحترام خصوصيات المرضى وسرية كل ما يتعلق بالمعلومات الخاصة بهم.

الفصل الثاني

النتائج الإحصائية

دراسة العتبات السمعية قبل وبعد الجراحة:

تم حساب متوسط العتبات السمعية العظمية قبل وبعد العمل الجراحي كما وتم حساب متوسط فرق العتبات وذلك عند التواترات (٥٠٠، ١٠٠٠، ٢٠٠٠، ٤٠٠٠) هرتز في كامل العينة، تم تطبيق الاختبار الإحصائي (Paired) sample t-test لدراسة ومقارنة العتبات السمعية العظمية قبل وبعد الجراحة، حيث تم توثيق النتائج من خلال الجدول (٥-١):

التواتر	متوسط العتبات السمعية قبل الجراحة	متوسط العتبات السمعية بعد الجراحة	متوسط فرق العتبات قبل وبعد الجراحة	قيمة P
٥٠٠	٧,٧٠ ± ١٠,٣٣	١٠,٥٤ ± ١٢,١٧	٦,٥٣ ± ١,٨٤٥	٠,٠٠٠
١٠٠٠	٨,٨٥ ± ١٠,١٨	١١,٤٣ ± ١١,٩٦	٥,٩٢ ± ١,٧٨٦	٠,٠٠٠
٢٠٠٠	١٠,٨٧ ± ١٥,٦٠	١٣,٨٨ ± ١٧,٥٧	٦,٦٠ ± ١,٦٦	٠,٠٠١
٤٠٠٠	١٤,٤٢ ± ١٨,٥٧	١٦,٩٣ ± ٢١,٥٨	٨,٧٠ ± ٣	٠,٠٠٠

نلاحظ ازدياد متوسط العتبات السمعية العظمية بعد الجراحة مع فارق إحصائي هام وذلك في جميع التواترات المدروسة، وكان متوسط فرق العتبات هو الأكبر عند التواتر ٤٠٠٠ هرتز حيث بلغ $٨,٧٠ \pm ٣$ ، وذلك دون أهمية سريرية لكن مع فارق هام إحصائياً.

دراسة نسب حالات تغير العتبة السمعية العظمية لكل تواتر على حدى في كامل العينة:

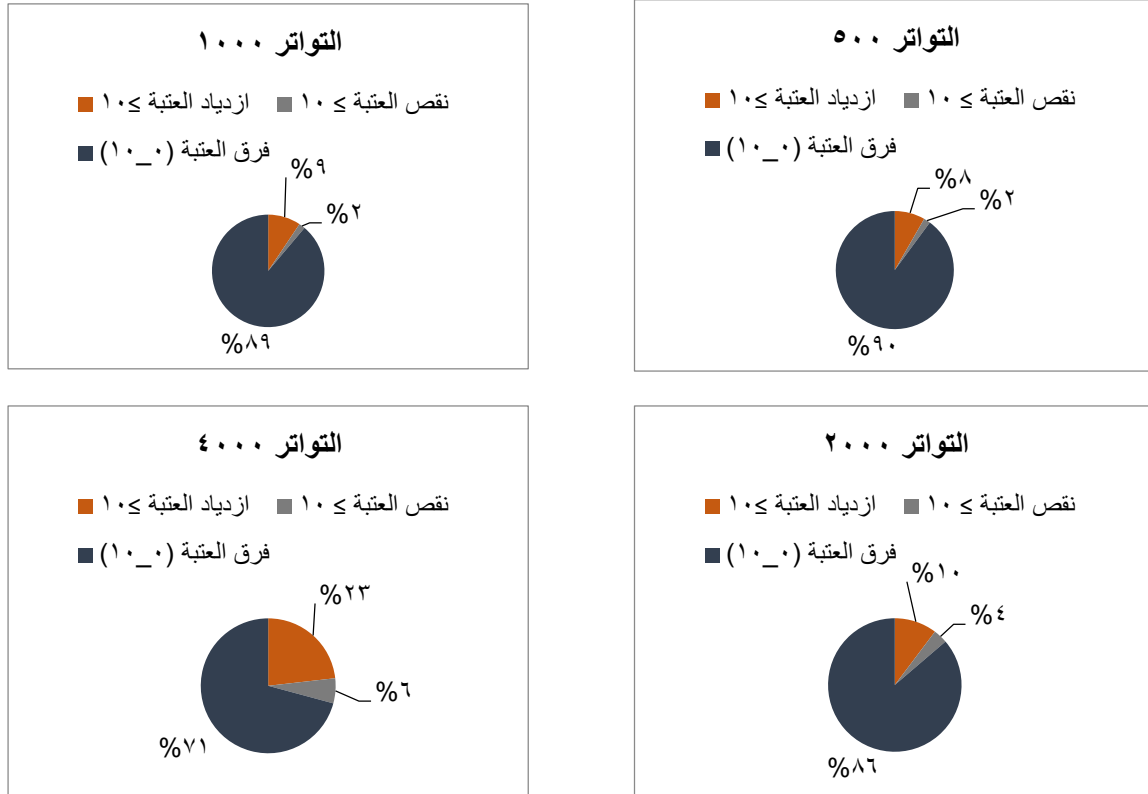
تم تقسيم العينة وفقا لمقدار تغير العتبة إلى ثلاثة مجموعات (زيادة العتبة ≤ 10 ديسيبل "نقص السمع"، تغير العتبة ضمن المجال ± 10 ديسيبل "عدم تأثر السمع"، نقصان العتبة ≤ 10 ديسيبل "تحسن السمع") ثم دراسة نسب حدوث كل منها في التواترات (٥٠٠، ١٠٠٠، ٢٠٠٠، ٤٠٠٠)

الجدول (٥-٢) يوضح نسبة تغير العتبات السمعية العظمية لكل تواتر على حدى في كامل العينة:

التواتر ٤٠٠٠	التواتر ٢٠٠٠	التواتر ١٠٠٠	التواتر ٥٠٠	
٣٩ (٢٣,٢%)	١٨ (١٠,٧%)	١٦ (٩,٥%)	١٤ (٨,٣%)	ازدياد العتبة ≤ 10 dB "نقص السمع"
١٠ (٦%)	٦ (٣,٦%)	٣ (١,٨%)	٣ (١,٨%)	نقص العتبة ≤ 10 dB "تحسن السمع"
١١٩ (٧٠,٨%)	١٤٤ (٨٥,٧%)	١٤٩ (٨٨,٧%)	١٥١ (٨٩,٩%)	فرق العتبة $(10 \pm)$ dB "عدم تأثر السمع"

ومن الجدول (٥-٢) نجد ما يلي:

- النسبة الأكبر من المرضى كان تغير العتبة لديهم بعد الجراحة ضمن المجال (± 10) ديسيبل دون أهمية سريرية وذلك على جميع التواترات المدروسة.
- نسبة حالات نقص السمع (ازدياد العتبة ≤ 10 ديسيبل) أكبر بحوالي ثلاثة أضعاف من حالات تحسن السمع (نقصان العتبة ≤ 10 ديسيبل) وذلك على جميع التواترات المدروسة.
- أن نسبة حالات ازدياد العتبة السمعية ≤ 10 ديسيبل ازدادت مع ازدياد التواتر، حيث بلغت (٨,٣%_٩,٥%_١٠,٧%_٢٣,٢%) في التواترات ٥٠٠، ١٠٠٠، ٢٠٠٠، ٤٠٠٠ على الترتيب. حيث نلاحظ أن التواتر ٤٠٠٠ كان الأكثر تأثرا لازدياد العتبة بعد الجراحة ونقص السمع.



الشكل (١-٥) يوضح ازدياد نسبة ارتفاع العتبات السمعية بازدياد التواتر المدروس

دراسة تغير العتبات السمعية العظمية بعد الجراحة على التواترات كافة (٥, ٠, ٤) كيلو هرتز معا وفقا لنوع العمل الجراحي:

تم جمع العتبات السمعية العظمية على كافة التواترات المدروسة لكل حالة على حدى قبل العمل الجراحي، وحساب المتوسط الحسابي للعتبات على كل التواترات ومقارنتها مع المتوسط الحسابي للعتبات العظمية على كافة التواترات بعد العمل الجراحي، وتم تقسيم العينة حسب قيمة الفرق بين المتوسطين : الأولى شملت الحالات التي نقص فيها السمع " الفرق بين المتوسطين ≤ 10 ديسبل"، المجموعة الثانية شملت الحالات التي لم يتأثر فيها السمع " الفرق بين المتوسطين ± 10 ديسبل"، المجموعة الثالثة شملت الحالات التي تحسن فيها السمع " الفرق بين المتوسطين ≥ 10 ديسبل" ثم تم تقسيم الحالات حسب نوع التداخل الجراحي المجرى.

الجدول (٣-٥) يوضح نسب وأعداد حالات تغير محصلة العتبات حسب نوع العمل الجراحي:

Improved (≥ 10 ديسيبل)	Unchanged (± 10 ديسيبل)	Worsened (≤ 10 ديسيبل)	
—	١١٠ (٩٦,٥%)	٤ (٣,٥%)	الترقيع
—	٨ (١٠٠%)	—	الترقيع + تصنيع عظيمات
—	٢١ (٩١,٣%)	٢ (٨,٧%)	CWU
—	٧ (٨٧,٥%)	١ (١٢,٥%)	CWU + تصنيع عظيمات
—	١٢ (٨٠%)	٣ (٢٠%)	CWD
—	١٥٨ (٩٤%)	١٠ (٦%)	الكل

تم إحصاء حالات تغير العتبات على كافة التواترات معاً (٤٠,٥ - ٤) كيلو هرتز، وكانت النتائج كالتالي:

- نسبة المرضى اللذين ازداد متوسط محصلة العتبات لديهم (≤ 10 ديسيبل) على جميع التواترات معاً هي الأكبر في إجراء CWD وتساوي ٢٠%، تلتها إجراءات (CWU + تصنيع عظيمات) بنسبة ١٢,٥%، ومن ثم إجراء CWU وإجراء الترقيع بنسبة ٨,٧% و ٣,٥% على التوالي، دون وجود حالات زيادة متوسط محصلة العتبات (≤ 10 ديسيبل) على كافة التواترات معاً في إجراءات (الترقيع + تصنيع العظيمات).
- لم يكن هناك حالات لتحسن متوسط محصلة العتبات (≤ 10 ديسيبل) على جميع التواترات معاً في كافة الإجراءات الجراحية.

دراسة العتبات السمعية العظمية قبل وبعد الجراحة وفقاً لنوع العمل الجراحي:

تم حساب المتوسط الحسابي للعتبات السمعية العظمية قبل العمل الجراحي وبعده على كل تواتر على حدى في كل مجموعة من مجموعات الدراسة وتم حساب الفرق بين المتوسطين وتم إجراء الاختبار الإحصائي (Paired samples T test)

الجدول (٤-٥) يوضح تغير متوسط العتبات قبل وبعد العمل الجراحي لكل تواتر على حدى في كل مجموعة من مجموعات الدراسة:

العمل الجراحي	التواتر	العتبات السمعية قبل الجراحة	العتبات السمعية بعد الجراحة	فرق العتبات قبل وبعد الجراحة	قيمة P
ترقيع غشاء الطبل	٥٠٠	$٥,٥٥ \pm ٨,٧٣$	$٦,٢٥ \pm ٩,٨٧$	$٤,٢٠ \pm ١,١٤$	٠,٠٠٥
	١٠٠٠	$٥,٨٣ \pm ٧,٨١$	$٥,٦٢ \pm ٨,٧٧$	$٤,٤٠ \pm ٠,٩٦٥$	٠,٠٢١
	٢٠٠٠	$٧,٨٦ \pm ١٢,٨٩$	$٨,٠٩ \pm ١٣,٢٥$	$٤,١٣ \pm ٠,٣٥١$	٠,٣٦٧
	٤٠٠٠	$١٢,٥١ \pm ١٥,٩٦$	$١٢,٠٨ \pm ١٦,٨٤$	$٦,٥٩ \pm ٠,٨٧٧$	٠,١٥٨
ترقيع غشاء الطبل + تصنيع عظيمات السمع	٥٠٠	$٩,٠٣ \pm ١٠,٦٣$	$٩,٤٢ \pm ١٤,٣٨$	$٣,٥٣ \pm ٣,٧٥٠$	٠,٠٢٠
	١٠٠٠	$١١,٣١ \pm ١١,٨٨$	$١١,٤٧ \pm ١٥,٦٣$	$٣,٥٣ \pm ٣,٧٥٠$	٠,٠٢٠
	٢٠٠٠	$١٥,١٠ \pm ٢٥,١٣$	$١٧,٦٧ \pm ٢٣,٧٥$	$٥,٦٣ \pm ٠,٦٢٥$	٠,٧٦٣
	٤٠٠٠	$١٥,٤٥ \pm ٢٥,٦٣$	$١٦,٠٢ \pm ٣١,٨٨$	$٥,٨٢ \pm ٦,٢٥٠$	٠,٠١٩
حج خشاء مع المحافظة على الجدار الخلفي للمجرى السمع (CWU)	٥٠٠	$١١,٩٠ \pm ١٤,٣٥$	$١٣,١٢ \pm ١٧,١٧$	$٦,١٨ \pm ٢,٨٢٦$	٠,٠٣٩
	١٠٠٠	$١٢,٩٠ \pm ١٦,٣٠$	$١٥,٢٩ \pm ١٨,٩١$	$٤,٢٢ \pm ٢,٦٠٩$	٠,٠٠٧
	٢٠٠٠	$١٥,١٦ \pm ٢١,٣٠$	$١٨,١١ \pm ٢٥,٦٥$	$٥,٠٦ \pm ٤,٣٤٨$	٠,٠٠٠
	٤٠٠٠	$١٩,٤٧ \pm ٢٣,٩١$	$٢٢,٠٢ \pm ٢٩,٧٨$	$٥,١٤ \pm ٥,٨٧$	٠,٠٠٠
CWU + تصنيع عظيمات السمع	٥٠٠	$٨,٢١ \pm ١٤,٣٨$	$٩,٢٥ \pm ١٥,٠٠$	$١,٧٦ \pm ٠,٦٢٥$	٠,٣٥١
	١٠٠٠	$٧,٩٩ \pm ١١,٨٨$	$٩,٠٣ \pm ١٤,٣٨$	$٢,٦٧ \pm ٢,٥$	٠,٠٣٣
	٢٠٠٠	$٩,٦١ \pm ١٦,٨٨$	$١٥,١٠ \pm ٢١,٨٨$	$٩,٢٥٨ \pm ٥$	٠,١٧٠
	٤٠٠٠	$٩,٧٩ \pm ١٩,٣٨$	$١١,٩٣ \pm ٢٦,٨٨$	$٤,٦٢٩ \pm ٧,٥$	٠,٠٠٣
حج خشاء دون المحافظة على الجدار الخلفي للمجرى (CWD)	٥٠٠	$٩,٤٨ \pm ١٤$	$٢٢,٥٠ \pm ١٩,٣٣$	$١٦,٦٣ \pm ٥,٣٣$	٠,٢٣٥
	١٠٠٠	$١١,٩٢ \pm ١٧$	$٢٣,٢٨ \pm ٢٢,٣٣$	$١٤,٢٠ \pm ٥,٣٣$	٠,١٦٨
	٢٠٠٠	$١٣,٧٤ \pm ٢٢,٦٧$	$٢٣,٥٤٣ \pm ٢٩$	$١٥,٠٥ \pm ٦,٣٣$	٠,١٢٦
	٤٠٠٠	$١٦,٢٧ \pm ٢٦$	$٢٥,٨٢ \pm ٣٦,٦٧$	$١٨,٧٩ \pm ١٠,٦٦$	٠,٠٤٥

من الجدول (٥-٤) وجدنا ما يلي:

- وجدت الدراسة في كل من إجراءات (الترقيع، ترقيع تصنيع عظيما، CWU، CWU+تصنيع عظيما) كان متوسط فرق العتبات قبل وبعد الجراحة دون أهمية سريرية ($10 > \text{ديسبل}$) وذلك في جميع التواترات، بالرغم من وجود أهمية إحصائية في معظم التواترات في هذه المجموعات.
- في إجراء CWD كان الفرق بين متوسط العتبة السمعية قبل وبعد الجراحة $10,66 \pm 18,7$ (هام سريريا وإحصائيا) وذلك على التواتر ٤٠٠٠، بينما لم يكن الفرق هام سريريا أو إحصائيا في باقي التواترات المدروسة.
- وجدنا أن العتبة السمعية ارتفعت نسبيا بعد الجراحة بشكل أكبر في التواترات العالية (٢٠٠٠، ٤٠٠٠) مقارنة بباقي التواترات وذلك في جميع الإجراءات الجراحية باستثناء إجراء (الترقيع + تصنيع العظيما) حيث وجدت الدراسة أن متوسط فرق العتبة قبل وبعد الجراحة عند التواتر ٢٠٠٠ تساوي $0,625 \pm 5,63$ وهو أصغر من متوسط الفرق في التواترات (٥٠٠، ١٠٠٠).

📌 دراسة تأثير نوع العمل الجراحي على نسب حالات تغير العتبة السمعية العظمية عند كل التواترات:

بما أن المتوسط الحسابي قيمة مطلقة بالأساس ، فهو يغفل الحالات التي حدث فيها تحسن في السمع ، لذلك تم تقسيم العينة إلى مجموعات ثلاث بحسب قيمة فرق العتبة العظمية عند كل تواتر على حدى ، الأولى شملت الحالات التي عانت من نقص سمع بعد التداخل الجراحي " ارتفعت العتبات السمعية العظمية $10 \leq \text{ديسبل}$ " ، المجموعة الثانية شملت الحالات التي شهدت تحسن في السمع بعد العمل الجراحي " انخفضت العتبات السمعية العظمية $10 \leq \text{ديسبل}$ " ، المجموعة الثالثة شملت الحالات التي لم يتأثر فيها السمع " فرق العتبة (١٠-٠) " ثم تم تقسيمها بحسب نوع العمل الجراحي وتم تطبيق الاختبار الإحصائي (Chi - square) لكل تواتر على حدى

الجدول (٥-٥) يوضح علاقة حالات تغير العتبات العظمية عند كل تواتر مع نوع العمل الجراحي:

التواتر	المجموعة الأولى: الترقيع	المجموعة الثانية: ترقيع + تصنيع عظيمات	المجموعة الثالثة: CWU	المجموعة الرابعة + CWU تصنيع عظيمات	المجموعة الخامسة: CWD	قيمة P
٥٠٠	ازدياد العتبة ≤ 10	٨(٧%)	١(١٢,٥%)	٤(١٧,٤%)	١(٦,٧%)	٠,٧٥١
	نقص العتبة ≤ 10	٣(٢,٦%)	٠	٠	٠	
	فرق العتبة (١٠-٠)	١٠٣(٩٠,٤%)	٧(٨٧,٥%)	١٩(٨٢,٦%)	١٤(٩٣,٣%)	
١٠٠٠	ازدياد العتبة ≤ 10	٩(٧,٩%)	١(١٢,٥%)	٣(١٣%)	٣(٢٠%)	٠,٧٧٢
	نقص العتبة ≤ 10	٣(٢,٦%)	٠	٠	٠	
	فرق العتبة (١٠-٠)	١٠٢(٨٩,٥%)	٧(٨٧,٥%)	٢٠(٨٧%)	١٢(٨٠%)	
٢٠٠٠	ازدياد العتبة ≤ 10	٥(٤,٤%)	١(١٢,٥%)	٧(٣٠,٤%)	٢(٢٥%)	٠,٠٠٩
	نقص العتبة ≤ 10	٥(٤,٤%)	١(١٢,٥%)	٠	٠	
	فرق العتبة (١٠-٠)	١٠٤(٩١,٢%)	٦(٧٥%)	١٦(٦٩,٦%)	٦(٧٥%)	
٤٠٠٠	ازدياد العتبة ≤ 10	١٥(١٣,٢%)	٤(٥٠%)	٩(٣٩,١%)	٧(٤٦,٧%)	٠,٠٠٤
	نقص العتبة ≤ 10	٩(٧,٩%)	٠	٠	١(٦,٧%)	
	فرق العتبة (١٠-٠)	٩٠(٧٨,٩%)	٤(٥٠%)	١٤(٦٠,٩%)	٧(٤٦,٧%)	

من الجدول (٥-٥) نجد ما يلي:

- عند التواتر ٥٠٠ كانت إجراءات CWU هي المسؤولة عن النسبة الأكبر من حالات ازدياد العتبة (≤ 10 ديسيبل) وتساوي ١٧,٤%، دون وجود أي حالات تحسن للعتبة (≤ 10 ديسيبل) وذلك في كافة الإجراءات الجراحية باستثناء الترقيع (٣ حالات بنسبة ٢,٦%)، وذلك دون فارق إحصائي هام لتغير العتبات.
- عند التواتر ١٠٠٠ كانت إجراءات CWD هي المسؤولة عن النسبة الأكبر من حالات ازدياد العتبة (≤ 10 ديسيبل) وتساوي ٢٠%، تلتها إجراءات CWU بنسبة ١٣%، دون وجود أي حالات تحسن للعتبة (≤ 10 ديسيبل) وذلك في كافة الإجراءات الجراحية باستثناء الترقيع (٣ حالات بنسبة ٢,٦%)، وذلك دون فارق إحصائي هام لتغير العتبات.
- عند التواتر ٢٠٠٠ كانت إجراءات CWU هي المسؤولة عن النسبة الأكبر من حالات ازدياد العتبة (≤ 10 ديسيبل) وتساوي ٣٠,٤%، تلتها CWU + تصنيع عظيما بنسبة (٢٥%)، ثم CWD (٢٠%)، دون وجود أي حالات تحسن للعتبة (≤ 10 ديسيبل) وذلك في كافة الإجراءات الجراحية باستثناء الترقيع (٥ حالات بنسبة ٤,٤%) و إجراء الترقيع + تصنيع العظيما (حالة واحدة بنسبة ١٢,٥%)، وذلك مع فارق إحصائي هام لتغير العتبات.
- عند التواتر ٤٠٠٠ كانت إجراءات (الترقيع + تصنيع العظيما) و (CWU + تصنيع عظيما) هي المسؤولة عن النسبة الأكبر من حالات ازدياد العتبة (≤ 10 ديسيبل) وتساوي ٥٠% لكليهما، تلتها CWD بنسبة (٤٦,٧%)، دون وجود أي حالات تحسن للعتبة (≤ 10 ديسيبل) وذلك في كافة الإجراءات الجراحية باستثناء الترقيع (٩ حالات بنسبة ٧,٩%) و إجراء CWD (حالة واحدة بنسبة ٦,٧%)، وذلك مع فارق إحصائي هام لتغير العتبات.
- لم يكن لدى النسبة الأكبر من المرضى أي تغير هام سريريا في العينة حيث كان تغير العتبة ضمن المجال (± 10 ديسيبل) وذلك في كافة الإجراءات على جميع التواترات المدروسة، باستثناء التواتر ٤٠٠٠ حيث كانت حالات ازدياد العتبة ≤ 10 ديسيبل تساوي بشكل تقريبي نسبة حالات تغير العتبة ضمن المجال (± 10 ديسيبل).
- في عمليات الترقيع نسبة حالات ازدياد العتبة (≤ 10 ديسيبل) هي الأقل، بينما نسبة حالات نقصان العتبة (≤ 10 ديسيبل) هي الأكبر، مقارنة بباقي الإجراءات الجراحية، وذلك على جميع التواترات المدروسة.

الفصل الثالث

مناقشة النتائج والمقارنة مع نتائج الأبحاث العالمية

١ - مناقشة النتائج:

أظهرت النتائج ارتفاعا للعتبات السمعية العظمية (ترقى نقص السمع الحسي العصبي) تالي لجراحة الأذن الوسطى أيا كان نوع التداخل وفي جميع التواترات، وكان هذا الارتفاع أعظمية في التواتر ٤٠٠٠ هرتز بمتوسط ٣ $\pm ٨,٧٠$ ديسبل ، وازدادت نسبة الارتفاع بزيادة التواتر حيث بلغت أعلى نسبة لارتفاع العتبات ٢٣,٤ % عند التواتر ٤٠٠٠ ، وهو ما قد يكون مفسرا بالرض الصوتي المحرض بالحفارة أو الإرواء والسحب أو المناورة على العظيمات سواء لتصنيعها أو تحري حركتها أو هيكلتها كما في الترقيع "اثناء تنضير الحواف" ، وكان التداخل الأكثر إحداثا لنقص السمع الحسي العصبي هو حج الخشاء دون الحفاظ على المجرى وذلك بنسبة ٢٠ % من مرضى المجموعة الخامسة ، وبالرغم من وجود علاقة إحصائية هامة بين تغير العتبات على العديد من التواترات مع نوع العمل الجراحي ، إلا أنها كانت غير هامة سريريا بحكم أن الفرق أقل من ١٠ ديسبل ، باستثناء المجموعة الخامسة حيث كان لحج الخشاء دون الحفاظ على الجدار الخلفي للمجرى أثر هام في ارتفاع العتبات على التواتر ٤٠٠٠ هرتز بفارق مهم احصائيا وسريريا بمتوسط $١٠,٦٦ \pm ١٨,٧٩$ ديسبل ، ولوحظ أن نسبة ٥٠ % من الحالات المتضمنة إجراءات لتصنيع العظيمات أبدت ارتفاعا في العتبات السمعية العظمية إلا أنها كانت غير مهمة سريريا كما في التواتر ٤٠٠٠ هرتز مثلا (حيث كان فرق العتبات في مجموعة الترقيع مع تصنيع العظيمات $٦,٢٥٠ \pm ٥,٨٢$ ديسبل وفي مجموعة حج الخشاء مع الحفاظ على الجدار الخلفي للمجرى + تصنيع العظيمات $٧,٥ \pm ٤,٦٢٩$) ، وعلى الرغم من أن النسبة الكبرى من المرضى كان تغير العتبة لديهم بعد الجراحة ضمن المجال (± ١٠ ديسبل) إلا أن نسبة حالات ازدياد العتبة ≤ ١٠ ديسبل أعلى بثلاثة أضعاف من حالات نقصان العتبة ≤ ١٠ ديسبل ، مما يشير إلى احتمالية إحداث التداخل الجراحي لنقص سمع حسي عصبي بشكل أعلى من تحسين السمع ، ويزداد هذا النقص بازدياد الرض المحدث بالعمل الجراحي والإجراءات التصنيعية للعظيمات .

٢-المقارنة مع نتائج الأبحاث العالمية:

❖ الدراسة الأولى:

هي دراسة هندية قام بها Ritu Sehra وزملاؤه في الهند، ونشرت في مجلة Association of Otolaryngologists of India عام ٢٠١٨ بعنوان: [٤]

Post-operative Sensorineural Hearing Loss after Middle Ear Surgery

- **مكان وتاريخ إجراء الدراسة:** جمعت بيانات المرضى خلال الفترة ما بين ٢٠١٦/١ وحتى ٢٠١٦/١٢ وذلك في Tertiary Health Care Centre of India
 - **طريقة الدراسة:** درست العتبات السمعية العظمية قبل وبعد العمل الجراحي ب ٣ إلى ٤ أشهر حيث تراوحت أعمار المرضى بين (٦٠_٧) سنة، وقسموا إلى ثلاثة مجموعات وفقا لنوع العمل الجراحي (٣٠ حالة لكل منها):
 - المجموعة الأولى: المرضى اللذين خضعوا لترقيع غشاء الطبل (وهي توافق المجموعة الأولى في دراستنا).
 - المجموعة الثانية: المرضى اللذين خضعوا لحج خشاء مع الحفاظ المجرى بالإضافة إلى ترقيع غشاء الطبل Modified intact Canal Wall Matoidectomy and Tympanoplasty (MICT) (وهي توافق المجموعة الثالثة في دراستنا CWU)
 - المجموعة الثالثة: المرضى اللذين خضعوا لحج خشاء جذري Modified Radical Mastoidectomy (MRM) وهي توافق (المجموعة الخامسة في دراستنا CWD)
- حيث لم تتطرق هذه الدراسة إلى إجراءات تصنيع العظيمات المدروسة في دراستنا.

• **موضوع المقارنة:**

أولاً: مقارنة توزيع العينة في كلا الدراستين وفقاً للمتغيرات المدروسة:

الكل	حج خشاء دون الحفاظ على المجرى	حج خشاء مع الحفاظ على المجرى) (CWU	ترقيع غشاء الطبل			
١٦٨	١٥ (٨,٩%)	٢٣ (١٣,٧%)	١١٤ (٦٧,٩%)	دراستنا	حجم العينة	
	(مع وجود ٨ حالات للترقيع + تصنيع عظيما و ٨ حالات ل CWU + تصنيع عظيما)					
٩٠	٣٠	٣٠	٣٠	Sehra		
١٥ ± ٣١,٦٦	١٣,٤١ ± ٢٤,٤٧	١٦,١٢± ٣٤,٧٨	١٤,٦٣ ± ٣١,٧٥	دراستنا	متوسط العمر	
١١,١ ± ٢٤,٥١	١٣,١٩ ± ٢٢,٨٦	٩,٩٦ ± ٢٥,٥٦	١٠,٢٨ ± ٢٥,١	Sehra		
٥٦ (٣٣,٣%)	٦ (٤٠%)	٧ (٣٠,٤%)	٣٨ (٣٣,٣%)	دراستنا	الذكور	الجنس
٣٧ (٤١%)	١٧ (٥٦,٦٦%)	١٢ (٤٠%)	٨ (٢٦,٦٦%)	Sehra		
١٢ (٦٦,٧%)	٩ (٦٠%)	١٦ (٦٩,٦%)	٧٦ (٦٦,٧%)	دراستنا	الإناث	
٥٣ (٥٩%)	١٣ (٤٣,٣٣%)	١٨ (٦٠%)	٢٢ (٧٣,٣٣%)	Sehra		
٧٥ (٤٤,٦%)	٩ (٦٠%)	٩ (٣٩,١%)	٥١ (٤٤,٧%)	دراستنا	اليمنى	جهة الإصابة
٣٦ (٤٠%)	١٤ (٤٦,٦٦%)	١٠ (٣٣,٣٣%)	١٢ (٤٠%)	Sehra		
٩٣ (٥٥,٤%)	٦ (٤٠%)	١٤ (٦٠,٩%)	٦٣ (٥٥,٣%)	دراستنا	اليسرى	
٣٩ (٤٣,٣٣%)	١٣ (٤٣,٣٣%)	١٣ (٤٣,٣٣%)	١٣ (٤٣,٣٣%)	Sehra		

الجدول (٦-١)

- بلغ متوسط العمر في دراستنا في كامل العينة $٣١,٦٦ \pm ١٥$ بينما في دراسة Sehra $٢٤,٥١ \pm ١١,١$ حيث كان متوسط العمر في دراسة Sehra أصغر مقارنة بدراستنا في جميع الإجراءات الجراحية.
- نسبة الإناث أكبر من الذكور في كلا الدراستين في كافة الإجراءات الجراحية باستثناء CWD كانت نسبة الذكور أعلى في دراسة Sehra (٥٦,٦٦%) مقابل الإناث (٤٣,٣٣%).
- جهة الإصابة هي اليسرى بشكل أكبر من اليمنى في كلا الدراستين في كافة الإجراءات الجراحية باستثناء CWD كانت نسبة اليمنى أعلى في دراسة Sehra (٤٦,٦٦%) مقابل اليسرى (٤٣,٣٣%)، وكذلك في دراستنا حيث كانت نسبة اليمنى أعلى (٦٠%) مقابل اليسرى (٤٠%).

العتبات السمعية العظمية لمرضى التهاب الأذن الوسطى المزمن قبل وبعد العمل الجراحي

ثانياً: مقارنة متوسط العتبات السمعية العظمية قبل وبعد العمل الجراحي في كلا الدراستين:

العمل الجراحي	التواتر	متوسط العتبات السمعية قبل الجراحة	متوسط العتبات السمعية بعد الجراحة	قيمة P
ترقيع غشاء الطبل	٥٠٠	دراستنا	$٥,٥٥ \pm ٨,٧٣$	$٠,٠٠٥$
		Sehra	$٣,٨٦ \pm ٣,٨٣$	—
	١٠٠٠	دراستنا	$٥,٨٣ \pm ٧,٨١$	$٠,٠٢١$
		Sehra	$٥,٠١ \pm ٧$	—
	٢٠٠٠	دراستنا	$٧,٨٦ \pm ١٢,٨٩$	$٠,٣٦٧$
		Sehra	$٦,٣٦ \pm ١٠,١٧$	$٠,٣٨$
	٤٠٠٠	دراستنا	$١٢,٥١ \pm ١٥,٩٦$	$٠,١٥٨$
		Sehra	$١٠,٤٨ \pm ١٧,١٧$	$٠,٨٤$
	٥٠٠	دراستنا	$١١,٩٠ \pm ١٤,٣٥$	$٠,٠٣٩$
		Sehra	$٣,٨٥ \pm ٨$	—
حج خشاء مع المحافظة على الجدار الخلفي لمجرى السمع (CWU)	١٠٠٠	دراستنا	$١٢,٩٠ \pm ١٦,٣٠$	$٠,٠٠٧$
		Sehra	$٥,٣٤ \pm ١٢$	—
	٢٠٠٠	دراستنا	$١٥,١٦ \pm ٢١,٣٠$	$٠,٠٠٠$
		Sehra	$٦,٣٩ \pm ١٦,١٧$	$٠,٥١$
	٤٠٠٠	دراستنا	$١٩,٤٧ \pm ٢٣,٩١$	$٠,٠٠٠$
		Sehra	$١٢,٩٥ \pm ٢٩$	$٠,٤٢$
حج خشاء دون المحافظة على الجدار الخلفي للمجرى (CWD)	٥٠٠	دراستنا	$٩,٤٨ \pm ١٤$	$٠,٢٣٥$
		Sehra	$٤,٨ \pm ١١$	$٠,٥٨$
	١٠٠٠	دراستنا	$١١,٩٢ \pm ١٧$	$٠,١٦٨$
		Sehra	$٥,٢ \pm ١٤,٣٣$	$٠,١٣$
	دراستنا	$١٣,٧٤ \pm ٢٢,٦٧$	$٢٣,٥٤٣ \pm ٢٩$	$٠,١٢٦$

٠,٠٥٤	$٨,٢٤ \pm ٢٤$	$٨,١٤ \pm ١٩,٨٣$	Sehra	٢٠٠٠	
٠,٠٤٥	$٢٥,٨٢ \pm ٣٦,٦٧$	$١٦,٢٧ \pm ٢٦$	دراستنا	٤٠٠٠	
٠,١٨	$١٤,٢٢ \pm ٤٠,٥$	$١٣,٣٧ \pm ٣٥,٦٧$	Sehra		

الجدول (٦-٢)

من الجدول (٦-٢) نجد ما يلي:

- في كل من إجراءي الترقيع و CWU:
 ○ وجدنا في دراستنا أن متوسط العتبة بعد الجراحة أكبر مقارنة بمتوسط العتبة قبل الجراحة دون أهمية سريرية على كافة التواترات، ومع أهمية إحصائية في كل من التواترين (١٠٠٠، ٥٠٠)، بينما في دراسة Sehra لم يكن هناك أي تغير في العتبة على التواترين (١٠٠٠، ٥٠٠).
 ○ على التواترين (٤٠٠٠، ٢٠٠٠) تشابهت كلتا الدراستين حيث كان متوسط العتبة بعد الجراحة أعلى مقارنة بمتوسط العتبة قبل الجراحة وذلك دون أهمية سريرية (الفرق > ١٠ ديسيبيل).
 النتائج كانت غير هامة إحصائياً في دراسة Sehra في كل من الترقيع و CWU، بينما في دراستنا كانت النتائج هامة إحصائياً في CWU وغير هامة في الترقيع.
- في إجراءات CWD: كان تغير العتبة بعد الجراحة أكبر نسبياً مقارنة بباقي الإجراءات الجراحية وذلك على جميع التواترات المدروسة.
 مع ملاحظة ازدياد العتبة بشكل أكبر عند التواتر ٤٠٠٠ وذلك في كلتا الدراستين، حيث بلغ الفرق في دراستنا (١٠ ديسيبيل) بينما في دراسة Sehra (٥ ديسيبيل) وذلك مع أهمية إحصائية في دراستنا ودون أهمية إحصائية في دراسة Sehra.

❖ الدراسة الثانية:

هي دراسة كورية قام بها Dohee Lee وزملاؤه في كوريا، ونشرت في مجلة Ear, Nose & Throat Journal عام ٢٠٢٠ بعنوان: [٥]

Sensorineural Hearing Loss after Surgery to Treat Chronic Otitis Media

- مكان وتاريخ إجراء الدراسة: جمعت بيانات المرضى خلال الفترة ما بين ٢٠١٢ وحتى ٢٠١٦ وذلك في Daejeon St. Mary's Hospital في كوريا.
- طريقة الدراسة: بلغ عدد المرضى المشاركين في البحث ١٩٢ حسب العتبات السمعية العظمية قبل وبعد العمل الجراحي بثلاثة أشهر.
- موضوع المقارنة: أولاً: مقارنة توزع العينة وفقاً للمتغيرات المدروسة:

دراسة Lee	دراستنا		
١٩٢ مريض	١٦٨ مريض	حجم العينة	
١٥,٧ ± ٥١,١	١٥ ± ٣١,٦٦	متوسط العمر	
٨٣	٥٦ (٣٣,٣%)	الذكور	الجنس
١٠٩	١١٢ (٦٦,٧%)	الإناث	
٨٢	١١٤ (٦٧,٩%)	ترقيع غشاء الطبل	نوع العمل الجراحي
٢٦	٢٣ (١٣,٧%)	CWU	
٨٤	١٥ (٨,٩%)	CWD	
—	٨ (٤,٨%)	ترقيع غشاء الطبل + تصنيع عظيمات	
—	٨ (٤,٨%)	CWU + تصنيع عظيمات	

الجدول رقم (٦-٣)

• كان متوسط العمر في دراستنا ($31,66 \pm 15$) مقابل ($51,1 \pm 15,7$) في دراسة Lee.

• نسبة الإناث أكبر من الذكور في كلتا الدراستين.

ثانياً: مقارنة العتبات السمعية العظمية قبل وبعد الجراحة في إجمالي العينة في كل تواتر على حدى لكلا

الدراستين:

التواتر	متوسط العتبات السمعية قبل الجراحة	متوسط العتبات السمعية بعد الجراحة	متوسط فرق العتبات قبل وبعد الجراحة	قيمة P
500	دراستنا $7,70 \pm 10,33$	$10,54 \pm 12,17$	$6,03 \pm 1,845$	$0,001 >$
دراسة Lee	$13,6 \pm 17,4$	$13,4 \pm 18$	$9,8 \pm 0,6$	$0,378$
1000	دراستنا $8,85 \pm 10,18$	$11,43 \pm 11,96$	$5,92 \pm 1,786$	$0,001 >$
دراسة Lee	$14,5 \pm 13,2$	$15,4 \pm 13,4$	$8,5 \pm 0,3$	$0,671$
2000	دراستنا $10,87 \pm 15,60$	$13,88 \pm 17,57$	$6,60 \pm 1,66$	$0,001$
دراسة Lee	$17,2 \pm 23,7$	$18,7 \pm 27,3$	$11,8 \pm 3,6$	$0,001 >$
4000	دراستنا $14,42 \pm 18,57$	$16,93 \pm 21,58$	$8,70 \pm 3$	$0,001 >$
دراسة Lee	$19 \pm 23,7$	$21,3 \pm 27,8$	$11,2 \pm 4,1$	$0,001 >$

الجدول رقم (٦-٤)

• تشابهت كلتا الدراستين في ازدياد متوسط العتبات بعد الجراحة وذلك في جميع التواترات، مع ملاحظة ازدياد

فرق متوسط العتبات عند التواتر ٤٠٠٠ بشكل أكبر مقارنة بباقي التواترات في كلتا الدراستين.

• كانت النتائج ذات قيمة إحصائية هامة على جميع التواترات في دراستنا، وهامة إحصائياً عند التواترين

(٤٠٠٠، ٢٠٠٠) فقط في دراسة Lee.

ثالثاً: مقارنة تأثير المتغيرات المدروسة على نقص السمع بعد الجراحة عند التواتر ٤٠٠٠:

P Value	Hearing Preserved	Hearing Worsened			
—	١٢٩	٣٩	دراستنا	حجم العينة	
—	١٧١	٢١	دراسة Lee		
٠,٠٦	١٥ ± ٣٠,٤٧	١٤,٥ ± ٣٥,٦٢	دراستنا	العمر (المتوسط ± الانحراف المعياري)	
٠,٠٠٥	١١,٧ ± ٦٠,٢	١٥,٧ ± ٥٠	دراسة Lee		
دراستنا ٠,٣٧ Lee ٠,٥٨١	٤٢ (٧٥%)	١٤ (٢٥%)	دراستنا	الذكور	الجنس
	٧٤	٩	دراسة Lee		
	٨٧ (٧٧,٧%)	٢٥ (٢٢,٣%)	دراستنا	الإناث	
	٩٧	١٢	دراسة Lee		
في دراستنا ٠,٠٠١> في دراسة Lee ٠,١٦٨	٩٩ (٨٦,٨%)	١٥ (١٣,٢%)	دراستنا	ترقيع غشاء الطبل	نوع العمل الجراحي
	٧٧	٥	دراسة Lee		
	٤ (٥٠%)	٤ (٥٠%)	دراستنا	ترقيع + تصنيع عظيمات السمع	
	—	—	دراسة Lee		
	١٤ (٦٠,٩%)	٩ (٣٩,١%)	دراستنا	CWU	
	٢٢	٤	دراسة Lee		
	٤ (٥٠%)	٤ (٥٠%)	دراستنا	CWU + تصنيع عظيمات السمع	
	—	—	دراسة Lee		
	٨ (٥٣,٣%)	٧ (٤٦,٧%)	دراستنا	CWD	
	٧٢	٥	دراسة Lee		

الجدول رقم (٦-٥)

من الجدول (٥-٦) نجد ما يلي:

- اختلفت كلتا الدراستين في أن متوسط عمر المرضى الذي ساء السمع لديهم في دراسة Lee يساوي (± ٥٠) (١٥,٧) أصغر مقارنة بباقي المرضى $(٦٠,٢ \pm ١١,٧)$ ، بينما في دراستنا كان متوسط عمر المرضى الذي ساء فيه السمع $(٣٥,٦٢ \pm ١٤,٥)$ أكبر مقارنة بباقي المرضى $(٣٠,٤٧ \pm ١٥)$.
- كان للعمر تأثير على تغير العتبات على تواتر ٤٠٠٠ هرتز مع أهمية إحصائية في دراسة Lee فقط.
- لم يكن للجنس تأثير هام إحصائيا بتغير العتبات على تواتر ٤٠٠٠ هرتز في كلتا الدراستين.
- كان لنوع العمل الجراحي تأثير هام إحصائيا في دراستنا فقط، حيث كانت النسبة الأكبر لحالات سوء السمع في إجراءات (الترقيع + تصنيع العظيومات) و (CWU + تصنيع العظيومات) وذلك بنسبة ٥٠% في كل منهما، تلتهما إجراءات CWD $(٦,٧ \pm ٤٠\%)$ ، بينما النسبة الأقل لسوء السمع في عمليات الترقيع.
- لم يكن لنوع العمل الجراحي تأثير هام إحصائيا في دراسة Lee ، مع ملاحظة أن النسبة الأكبر من حالات سوء السمع كانت في CWU مقارنة بباقي الإجراءات.

❖ الدراسة الثالثة:

دراسة أمريكية قام بها John P. leonetti وزملاؤه في Loyola في الولايات المتحدة الأمريكية، ونشرت في مجلة Otolaryngology–Head and Neck Surgery عام ٢٠١٢ بعنوان: [٦]

Inner Ear Effects of Canal Wall Down Mastoidectomy

- طريقة إجراء الدراسة: دراسة مستقبلية Prospective study شملت ٨٦ مريض أجري لهم حج خشاء جذري بدون المحافظة على الجدار الخلفي للمجرى Canal Wall Down Mastoidectomy (CWD) حيث قسمت العينة إلى مجموعتين:
 - مجموعة المرضى اللذين أجري لهم العمل الجراحي لأول مرة وعددهم ٤١ مريض.
 - مجموعة المرضى اللذين أعيد لهم العمل الجراحي وعددهم ٤٥ مريض.
 تمت مقارنة مجموعة الجراحة الأولى مع مرضى دراستنا اللذين أجري لهم CWD " المجموعة الخامسة في دراستنا " وعددهم ١٥ مريضا.
- موضوع المقارنة: مقارنة متوسط فرق العتبات السمعية العظمية قبل وبعد الجراحة وذلك عند التواترات (٥٠٠ ، ١٠٠٠ ، ٢٠٠٠ ، ٤٠٠٠) هرتز.

دراسة Leonetti	دراستنا	
10.8 ± 1	16.63 ± 5.33	التواتر ٥٠٠
10.6 ± 3.4	14.20 ± 5.33	التواتر ١٠٠٠
11.4 ± 2.2	15.05 ± 6.33	التواتر ٢٠٠٠
15.2 ± 6.2	18.79 ± 10.66	التواتر ٤٠٠٠
غير هامة إحصائيا في جميع التواترات المدروسة	غير هامة إحصائيا في جميع التواترات المدروسة باستثناء التواتر ٤٠٠٠ حيث كانت ذات قيمة إحصائية هامة ($P = 0.045$)	قيمة p

الجدول رقم (٦-٦)

- كان متوسط فرق العتبات السمعية العظمية في دراستنا أكبر من متوسط فرق العتبات السمعية العظمية في دراسة Leonetti وذلك في جميع التواترات المدروسة.

- كان فرق متوسط العتبات السمعية العظمية قبل وبعد الجراحة هام إحصائياً وسريرياً (الفرق ≤ 10 ديسيبل) في دراستنا على التواتر ٤٠٠٠، بينما لم يكن له أهمية إحصائية أو سريرية في دراسة Leonetti.

❖ الدراسة الرابعة:

هي دراسة فنلندية قام بها E. Vartiainen وزميله J. Seppa في فنلندا، ونشرت في مجلة Eur Arch Otorhinolaryngol عام ١٩٩٧ بعنوان: [٧]

Results of bone conduction following Surgery for chronic ear disease

- مكان وتاريخ إجراء الدراسة: جمعت بيانات المرضى خلال الفترة ما بين 1990 وحتى 1994 وذلك في University Hospital, Kupio, Finland
- طريقة الدراسة: تراوحت أعمار المرضى بين (١٠-٨٢) سنة، حسب العتبات السمعية العظمية قبل وبعد العمل الجراحي ب ٣ إلى ٦ أشهر حيث تم اعتبار التغير < 10 ديسيبل في العتبة هام سريريا.
- موضوع المقارنة: أولاً: مقارنة متوسط العتبات السمعية قبل وبعد الجراحة بين الدراستين:

الدراسة الفنلندية	دراستنا		
١٠,٤ ± ١٠,٧	٧,٧ ± ١٠,٣	قبل الجراحة	التواتر ٥٠٠
٩,٢ ± ٨	١٠,٥ ± ١٢,١	بعد الجراحة	
١٣,٦ ± ١٣,٥	٨,٨٥ ± ١٠,١	قبل الجراحة	التواتر ١٠٠٠
١٢,٩ ± ١١,٨	١١,٤ ± ١١,٩٦	بعد الجراحة	
١٥,٧ ± ١٥,٩	١٠,٨ ± ١٥,٦	قبل الجراحة	التواتر ٢٠٠٠
١٥,٣ ± ١٥,١	١٣,٨٨ ± ١٧,٥	بعد الجراحة	
١٨,٤ ± ١٨,٧	١٤,٤ ± ١٨,٥٧	قبل الجراحة	التواتر ٤٠٠٠
١٩ ± ١٨,٥	١٦,٩ ± ٢١	بعد الجراحة	

الجدول (٦-٧)

من الجدول (٦-٧) نجد ما يلي:

- متوسط العتبات بعد الجراحة في دراستنا أكبر نسبياً مقارنة بمتوسط العتبات قبل الجراحة وذلك على جميع التواترات المدروسة، دون أهمية سريرية (أقل من ١٠ ديسيبل).
- متوسط العتبات بعد الجراحة في دراسة E. vatiainen وزميله أصغر نسبياً مقارنة بمتوسط العتبات قبل الجراحة دون أهمية سريرية (الفرق أقل من ١٠ ديسيبل).

ثانياً: مقارنة تغير العتبات السمعية بعد الجراحة على التواترات (٥, ١٠, ٢٠, ٤٠) كيلو هرتز بين الدراستين وفقاً لنوع العمل الجراحي:

العمل الجراحي	العدد	Worsened (< ١٠ ديسيبل)	Unghanged (± ١٠ ديسيبل)	Improved (< ١٠ ديسيبل)
ترقيع غشاء الطبل	دراستنا	١١٤	١١٠ (٩٦,٥%)	-
	الدراسة الفنلندية	٨٢	٨٠ (٩٨%)	١ (١%)
ترقيع مع تصنيع عظيمات	دراستنا	٨	٨ (١٠٠%)	-
	الدراسة الفنلندية	١٩	١٧ (٨٩%)	٢ (١١%)
حج خشاء مع المحافظة على الجدار الخلفي لمجرى السمع (CWU)	دراستنا	٢٣	٢١ (٩١,٣%)	-
	الدراسة الفنلندية	١٨	١٨ (١٠٠%)	-
CWU مع تصنيع عظيمات	دراستنا	٨	٧ (٨٧,٥%)	-
	الدراسة الفنلندية	٧	٤ (٥٧%)	٣ (٤٣%)
حج خشاء دون المحافظة على الجدار الخلفي للمجرى (CWD)	دراستنا	١٥	١٢ (٨٠%)	-
	الدراسة الفنلندية	٥٥	٣٧ (٦٧,٢%)	٣ (٥,٤%)
الكل	دراستنا	١٦٨	١٥٨ (٩٤%)	-
	الدراسة الفنلندية	١٨١	١٦٦ (٩٢%)	٩ (٥%)

الجدول (٦-٨)

من الجدول (٦-٨) نجد ما يلي:

- النسبة الأكبر من المرضى هم من الفئة الذين كان تغير العتبة لديهم (± 10 ديسيبل) على كافة التواترات في إجمالي العينة وفي كافة الإجراءات الجراحية، وذلك في كلتا الدراستين.
- تشابهت كلتا الدراستين في أن النسبة الأكبر من حالات سوء السمع (تغير العتبة < 10 ديسيبل على كافة التواترات) كانت في مجموعة المرضى الذين أجري لهم CWD وذلك بنسبة ٢٠% في دراستنا و ٧,٢% في دراسة E. vatiainen.
- لم يكن في دراستنا أي حالات لتحسن العتبة (± 10 ديسيبل) على كافة التواترات، بينما كانت هناك ٩ حالات (٥%) في إجمالي العينة في دراسة E. vatiainen .
- كانت النسبة الأكبر لحالات تحسن العتبة على كافة التواترات ضمن مجموعة CWU مع تصنيع عظيمات وذلك بنسبة (٤٣%)

الفصل الرابع

الخلاصة والتوصيات

١ - الخلاصة:

قد يتطور نقص السمع الحسي العصبي كاختلاط لجراحة التهاب الأذن الوسطى المزمن، وتكون الإصابة أشد على التواترات الحادة، كما يزداد شيوع الإصابة بازدياد الرض الحاصل أثناء العمل الجراحي، كجراحة حج الخشاء دون الحفاظ على الجدار الخلفي للمجرى، واجراءات تصنيع العظيمات وكان النقص أعلى في التواترات المرتفعة وخصوصا ٤٠٠٠ هرتز

٢ - التوصيات:

١- تطبيق الاستراتيجيات اللازمة لتشخيص ومعالجة التهاب الأذن الوسطى المزمن بشكل مبكر حيث يمكن ان يكون التدخل اقل رضا وبالتالي أقل تأثيرا على السمع

٢ - الانتقال إلى نظام تدوين السجلات المرضية بشكل مؤتمت لتسهيل عملية جمع البيانات وتحليلها.

٣ - التأكيد على ضرورة إجراء تخطيط السمع بالنغمة الصافية مع تطبيق تقنيات التشويش اللازمة وفق البروتوكولات العلمية المعتمدة للحصول على نتائج دقيقة قبل وبعد العمل الجراحي لتجنب تسرب الحالات من الدراسات المستقبلية.

٤ - التخفيف من الإجراءات المتهمة بإحداث نقص السمع كاستخدام الحفارة والمناورة على العظيمات وأن تكون بالحد الأدنى وببيد خبيرة.

٥ - ذكر مدة العمل الجراحي وتحديد فترة الحفر ومكانه وقياس السنبلية وشكل الأثلام وتحديد من يقوم بذلك (مدرب أو متدرب) لدراسة كل ما سبق كمتغيرات في الدراسات اللاحقة.

٦ -إجراء مراجعة للدراسات الطبية على شكل مراجعة منهجية لإيضاح مدى الخلاف بين الأوراق العلمية التي اهتمت بدراسة العلاقة بين نوع العمل الجراحي ومعدل ارتفاع العتبات السمعية العظمية.

٧- التوصية لطلاب الدراسات العليا بإيلاء المشاهدات المخصصة في الشعبة الأذنية اهتماما أكبر من حيث تفصيل بيانات الحالة المرضية وذكر الاستقصاءات التي أجريت للمريض مع توثيق الآراء العلمية للأساتذة والمشرفين، وهذا له دور في سهولة الوصول إلى المعلومات الضرورية بفعالية أكبر وجهد أقل.

٨- على الرغم من أن استخلاص نتائج ثابتة بالنسبة لعلاقة حج الخشاء من جهة وتصنيع العظيومات من جهة أخرى وارتفاع العتبات السمعية العظمية يحتاج إلى دراسة إحصائية تشمل جمهرة واسعة، إلا أنه يبدو من تطابق النتائج بين الأبحاث التي درست هذه العلاقة أن هناك ارتباطا بين الرض الجراحي وارتفاع العتبات العظمية.

المراجع

1. Pasha, Raza, and Justin S. Golub, eds. **Otolaryngology-head and neck surgery: clinical reference guide.** Plural publishing, 2021. 1.
2. Dhingra PL. **Diseases of ear, nose and throat. Seventh edition.** New Delhi: Elsevier India; 2017.
3. Gatehouse S, Browning GG. **A reexamination of the Carhart effect.** Br J Audiol 1982; 16: 215–20.
4. Sehra, Ritu, et al. **"Post-operative sensorineural hearing loss after middle ear surgery."** Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery 71 (2019): 1327-1333.
5. Lee, Dohee, Yoonho Kim, and Dong-Kee Kim. **"Sensorineural hearing loss after surgery to treat chronic otitis media."** Ear, Nose & Throat Journal 100.3_suppl (2021): 220S-224S
6. Leonetti, John P., et al. **"Inner ear effects of canal wall down mastoidectomy."** Otolaryngology--Head and Neck Surgery 146.4 (2012): 621-626.
7. Vartiainen, E., and J. Seppä. **"Results of bone conduction following surgery for chronic ear disease."** European archives of oto-rhino-laryngology 254 (1997): 384-386.
8. Oghala, J. S. and Brownell, W. E. (2012). Anatomy and Physiology of the ear. Editor: Anil K. Lalwani. **Current: Diagnosis and Treatment in Otolaryngology.** 3 rd Ed. p:599-616. McGraw-Hill Companies.
9. Merchant, S. N., Rosowski, J. J. (2010). Acoustics and Mechanics of the Middle Ear. Editor: Aina Julianna Gulya, Lloyd B. Minor and Dennis S. Poe. **Glasscock-Shambaugh Surgery of the Ear.** 6th Ed. p: 49-72. USA. People's Medical Publishing House-USA.

10. Gulya, A. J. (2010). Anatomy of the Temporal Bone and Skull Base. Editor: Aina Julianna Gulya, Lloyd B. Minor and Dennis S. Poe. **Glasscock-Shambaugh Surgery of the Ear**. 6th Ed. p: 29-46. USA. People's Medical Publishing House-USA.
11. Lee, D. J., Chien, W. (2010). Physiology of the Auditory System. Editor: Paul W. Flint, Bruce H. Haughey, Valerie J. Lund, John K. Niparko, Mark A. Richardson and K. Thomas Robbins, et al. **Cummings Otolaryngology Head and Neck Surgery**. 5th Ed. P:1838-1849. Mosby.
12. Jeffrey TC, Mohamad H, Saumil N.M, John R, Ellery H and Cosme F. Wave motion on the surface of the human tympanic membrane: Holographic measurement and modeling analysis. **J Acoust Soc Am**. 2013; 133(2): 918-937.
13. Acuin J. **Chronic suppurative otitis media**. Clin Evid. 2004 Dec;(12):710–29.
14. Pulec JL ,Deguine C. **Classification of chronic suppurative otitis media. Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery**. 1995 Mar 1;6(1):2–4.
15. Schilder AG. **Assessment of complications of the condition and of the treatment of otitis media with effusion**. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 1999 Oct 5;49 Suppl 1:S247-251.
16. Sano S ,Kamide Y ,Schachern PA ,Paparella MM. **Micropathologic changes of pars tensa in children with otitis media with effusion**. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1994 Aug;120(8):815–9.
17. Miller ML. **Epidemiology of otitis media: problem and research focus for geographers**. Soc Sci Med Med Geogr. 1979 Dec;13D(4):233–6.
18. Wiet RJ. **Patterns of ear disease in the southwestern American Indian. Arch Otolaryngol**. 1979 Jul;105(7):381–5.
19. Giles M ,Asher I. **Prevalence and natural history of otitis media with perforation in Maori school children**. J Laryngol Otol. 1991 Apr;105(4):257–60

20. Koch A ,Homøe P ,Pipper C ,Hjuler T ,Melbye M. **Chronic suppurative otitis media in a birth cohort of children in Greenland: population-based study of incidence and risk factors**. Pediatr Infect Dis J. 2011 Jan;30(1):25–9.
21. Yüçetürk AV ,Unlü HH ,Okumuş M ,Yildiz T ,Filiz U. **The evaluation of eustachian tube function in patients with chronic otitis media**. Clin Otolaryngol Allied Sci. 1997 Oct;22(5):449–52.
22. Poelmans J ,Tack J ,Feenstra L. **Chronic middle ear disease and gastroesophageal reflux disease: a causal relation?** Otol Neurotol. 2001 Jul;22(4):447–50.
23. Miura MS ,Mascaro M ,Rosenfeld RM. **Association between otitis media and gastroesophageal reflux: a systematic review**. Otolaryngol Head Neck Surg. 2012 Mar;146(3):345–52.
24. Fára M ,Dvorák J. **Abnormal anatomy of the muscles of palatopharyngeal closure in cleft palates: anatomical and surgical considerations based on the autopsies of 18 unoperated cleft palates**. Plast Reconstr Surg. 1970 Nov;46(5):488–97.
25. Camilleri AE ,Swan IR ,Murphy E ,Sturrock RD. **Chronic otitis media: a new extra-articular manifestation in ankylosing spondylitis?** Ann Rheum Dis. 1992 May;51(5):655–7.
26. Weber R ,Pinheiro Neto CD ,Miziara ID ,Araújo Filho BC. **HAART impact on prevalence of chronic otitis media in Brazilian HIV-infected children**. Braz J Otorhinolaryngol. 2006;72(4):509–14.
27. Gupta S ,Kumbhat P. **Microbiology of Chronic Otitis Media and Shifting Trends of Its Antibiotic Susceptibility: A Prospective Observational Study in a Tertiary Care Institute of Western Rajasthan**. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2022 Dec;74(Suppl 3):3748–53.
28. Sweeney G ,Picozzi GL ,Browning GG. **A quantitative study of aerobic and anaerobic bacteria in chronic suppurative otitis media**. Journal of Infection. 1982 Jul 1;5(1):47–55.

29. Ojala K. **Bacteriology in chronic otitis media correlated with the clinical state of ears.** Arch Otorhinolaryngol. 1982 Feb 1;234(1):65–71.
30. Winther B ,Hayden FG ,Arruda E ,Dutkowski R ,Ward P ,Hendley JO. **Viral Respiratory Infection in Schoolchildren: Effects on Middle Ear Pressure. Pediatrics.** 2002 May 1;109(5):826–32.
31. Lee MR ,Pawlowski KS ,Luong A ,Furze AD ,Roland PS. **Biofilm presence in humans with chronic suppurative otitis media.** Otolaryngology–Head and Neck Surgery. 2009;141(5):567–71.
32. Browning GG. **Do patients and surgeons agree?: the Gordon Smyth Memorial Lecture.** Clin Otolaryngol Allied Sci. 1997 Dec;22(6):485–96.
33. Tarabichi M ,Ayache S ,Nogueira JF ,Al Qahtani M ,Pothier DD. **Endoscopic management of chronic otitis media and tympanoplasty.** Otolaryngol Clin North Am. 2013 Apr;46(2):155–63
34. Sánchez López de Nava A ,Lasrado S. **Physiology ,Ear. In: StatPearls [Internet].** Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cited 2024 Apr 9]
35. KADAMBOTT S ,KUMAR GURE P ,GHATAK S ,DUTTA M ,SETH C ,DAS S ,et al. **How Does Preoperative Pure Tone Audiometry Relate to the Findings at Surgery to Explain the Hearing Status in Chronic Otitis Media?** Medeni Med J. 2023 Mar;38(1):16–23.
36. Mostafa BE ,Shafik AG ,El Makhzangy AMN ,Taha H ,Abdel Mageed HM. **Evaluation of vestibular function in patients with chronic suppurative otitis media.** ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec. 2013;75(6):357–60.
37. Alam M ,Sultan A ,Chandra K. **Microbiological Assessment of Chronic Otitis Media: Aerobic Culture Isolates and Their Antimicrobial Susceptibility Patterns.** Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2022 Dec;74(Suppl 3):3706–12.
38. G. Browning G ,Justin Weir ,Kelly G ,R.C. Swan I. CHRONIC OTITIS MEDIA. In: Watkinson JC ,W Clarke R ,editors. Paediatrics ,The Ear ,Skull Base. 8th ed. Boca

- Raton: CRC Press Taylor & Francis Group; (**Scott-Brown's Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery; vol. 2**).
39. Lehmann D ,Tennant MT ,Silva DT ,McAullay D ,Lannigan F ,Coates H ,et al. **Benefits of swimming pools in two remote Aboriginal communities in Western Australia: intervention study**. BMJ. 2003 Aug 23;327(7412):415–9.
 40. mith AW ,Hatcher J ,Mackenzie IJ ,Thompson S ,Bal I ,Macharia I ,et al. **Randomised controlled trial of treatment of chronic suppurative otitis media in Kenyan schoolchildren**. Lancet. 1996 Oct 26;348(9035):1128–33
 41. Browning GG ,Picozzi GL ,Calder IT ,Sweeney G. **Controlled trial of medical treatment of active chronic otitis media**. Br Med J (Clin Res Ed). 1983 Oct 8;287(6398):1024
 42. Esposito S ,Noviello S ,D'Errico G ,Montanaro C. **Topical ciprofloxacin vs intramuscular gentamicin for chronic otitis media**. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1992 Aug;118(8):842–4.
 43. Miró N. **Controlled multicenter study on chronic suppurative otitis media treated with topical applications of ciprofloxacin 0.2% solution in single-dose containers or combination of polymyxin B ,neomycin ,and hydrocortisone suspension**. Otolaryngol Head Neck Surg. 2000 Nov;123(5):617–23.
 44. Black JH ,Wormald PJ. **Myringoplasty--effects on hearing and contributing factors**. S Afr Med J. 1995 Jan;85(1):41–3.
 45. Mishiro Y ,Sakagami M ,Takahashi Y ,Kitahara T ,Kajikawa H ,Kubo T. **Tympanoplasty with and without mastoidectomy for non-cholesteatomatous chronic otitis media**. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2001 Jan;258(1):13–5.
 46. Sadé J. **Atelectatic tympanic membrane: histologic study**. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1993 Sep;102(9):7126.doi:10.1177/000348949310200912. PMID: 8373096.

47. Tos, M., & Poulsen, G. (1980). **Attic Retractions Following Secretory Otitis**. Acta OtoLaryngologica, 89(36), 479-486. <https://doi.org/10.3109/00016488009127165>
48. Charachon R, Schmerber S, Lavieille JP. **Middle ear cholesteatoma surgery**. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1999 Dec;116(6):322-40.
49. Roger G, Tashjian G, Roelly P, Rahmi H, Lacombe H, Garabedian EN. **Fixed retraction pockets and cholesteatoma in children. Authors' experience with 199 cases**. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1994;111(2):103-9.
50. Koempel JA, Kumar A. **Long-term otologic status of older cleft palate patients**. Indian J Pediatr. 1997;64(6):793-800.
51. Ovesen T, Blegvad-Andersen O. **Alterations in tympanic membrane appearance and middle ear function in 11-year-old children with complete unilateral cleft lip and palate compared with healthy age-matched subjects**. Clin Otolaryngol Allied Sci. 1992 Jun;17(3):203-7.
52. Stenberg AE, Nylén O, Windh M, Hultcrantz M. **Otological problems in children with Turner's syndrome**. Hear Res. 1998 Oct;124(1-2):85-90.
53. Jorissen M, De Boeck K, Feenstra L. **Middle ear disease in cystic fibrosis**. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 1998 Mar 1;43(2):123-8.
54. Pothier D, Sadé and **Tos classifications of the tympanic membrane: not reliable?** Clinical Otolaryngology. 2006;31(3):249-249.
55. Pothier DD, Awad Z. **Can we accurately interpret drawings of ears with retractions?** Clin Otolaryngol. 2007 Feb;32(1):42-6.
56. Luntz M, Fuchs C, Sadé J. **Correlation between retractions of the pars flaccida and the pars tensa**. J Laryngol Otol. 1997 Apr;111(4):322-4.
57. Kawashima E. **Clinical studies on attic retraction**. Nihon Jibiinkoka Gakkai Kaiho. 1991 Nov;94(11):1738-47.

58. Maw AR ،Bawden R. **Tympanic membrane atrophy ،scarring ،atelectasis and attic retraction in persistent ،untreated otitis media with effusion and following ventilation tube insertion.** Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 1994 Nov;30(3):189–204.
59. Tay HL ،Mills RP. **Tympanic membrane atelectasis in childhood otitis media with effusion.** J Laryngol Otol. 1995 Jun;109(6):495–8.
60. Robinson PJ ،Lodge S ،Goligher J ،Bowley N ،Grant HR. **Secretory otitis media and mastoid air cell development.** International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. 1993 Jan 1;25(1):13–8.
61. Madana J ،Yolmo D ،Kalaiaresi R ،Gopalakrishnan S ،Sujatha S. **Microbiological profile with antibiotic sensitivity pattern of cholesteatomatous chronic suppurative otitis media among children.** Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2011 Sep;75(9):1104–8.
62. Stach, B. A. (2010). **Clinical Audiology: An Introduction.** 2nd Ed. the nature of hearing disorders. p: 100-134. NewYork: USA. Delmar, Cengage Learning.
63. Paul, Peter V., and Gail M. Whitelaw. **Hearing and deafness: An introduction for health and education professionals.** Jones & Bartlett Publishers, 2010.
64. 29. Peck, J. E., Campbell, K. C. M. (2016). Audiology. Editor: Yvonne Chan and John C. Goddard. **K. J. Lee's Essential: Otolaryngology Head & Neck Surgery.** 11th Ed. McGraw-Hill Education.
65. Shasho, H.O., Mohsen, S. **Audiological results of myringoplasty performed by trainee surgeons (ENT residents) under supervision—analytic study.** Egypt J Otolaryngol 40, 91 (2024). <https://doi.org/10.1186/s43163-024-00649->
66. Guo Y ،Wu Y ،Chen W ،Lin J. **Endotoxic damage to the stria vascularis: the pathogenesis of sensorineural hearing loss secondary to otitis media?** J Laryngol Otol. 1994 Apr;108(4):310–3.
67. Palva, Tauno, Juhani Kärjä, and Antti Palva. **"High-tone sensorineural losses following chronic ear surgery."** Archives of Otolaryngology 98.3 (1973): 176-178.

68. Helms J. **Acoustic trauma from the bone cutting burr.** The Journal of Laryngology & Otology. 1976;90(12):1143-1149. doi:10.1017/S0022215100083225
69. Dommerby, Hans, and Mirko Tos. "**Sensorineural hearing loss in posttraumatic incus dislocation.**" Archives of Otolaryngology 109.4 (1983): 257-261.
70. Jiang, Dan, et al. "**Equivalent noise level generated by drilling onto the ossicular chain as measured by laser Doppler vibrometry: a temporal bone study.**" The Laryngoscope 117.6 (2007): 1040-1045.
71. Yin, Xinghong, Anna-Karin Strömberg, and Maoli Duan. "**Evaluation of the noise generated by otological electrical drills and suction during cadaver surgery.**" Acta oto-laryngologica 131.11 (2011): 1132-1135.
72. Prinsley, P. "**An audit of 'dead ear' after ear surgery.**" The Journal of Laryngology & Otology 127.12 (2013): 1177-1183.
73. Yu, Hong, et al. "**Drill-induced noise level during cochleostomy.**" Acta Oto-Laryngologica 134.9 (2014): 943-946.
74. Kazikdas, K. Cagdas, Kazim Onal, and Nadir Yildirim. "**Sensorineural hearing loss after ossicular manipulation and drill.**" Ear, Nose & Throat Journal 94 (2015): 9.
75. Baradaranfar, Mohammad Hossein, et al. "**The effect of drill-generated noise in the contralateral healthy ear following mastoid surgery: The emphasis on hearing threshold recovery time.**" Noise and Health 17.77 (2015): 209-215.
76. Hartl, Renee M. Banakis, et al. "**Drill-induced cochlear injury during otologic surgery: intracochlear pressure evidence of acoustic trauma.**" Otology & Neurotology 38.7 (2017): 938-947.

Abstract

Background: Chronic otitis media is a common disease, and surgical intervention is the only, final and curative solution. Surgical procedures vary depending on the cause and the duration of the inflammatory event, and range from simple tympanoplasty to modified radical mastoidectomy. In addition to the interventions on the ossicles, whether to investigate the movement or to reconstruct the ossicular chain in various ways. Hearing loss in chronic otitis media is usually of the conductive type, which results from a disturbance of the air transport mechanisms within the middle ear, as a result of perforation of the tympanic membrane and purulent exudate that limits the movement of the ossicles, in addition to the possibility of erosion of the ossicular chain, and the formation of adhesions and granulation tissue that increases the disturbance of the mechanisms of transmitting the sound stimulus within the middle ear, Towards the inner ear. Therefore, the primary goal of surgery is to remove the cause of the inflammatory condition and close the air-bone gap. The development of sensorineural hearing loss as a complication of chronic otitis media surgery poses a threat to the audiological outcomes. And the nature of life after the surgery, especially since it is not possible to improve it or remove it when it occurs.

Objectives: Determining the rate of occurrence of sensorineural hearing loss in various interventions to treat chronic otitis media, the severity of this loss and the procedures most involved in its occurrence, and predicting the occurrence of sensorineural hearing loss as an initial complication of surgeries for treating chronic otitis media, thus educating physicians about the correct practice and providing appropriate advice to patients regarding therapeutic options. And predicting audiological results before surgical intervention.

Methods: The study included 168 patients, where the cohort was divided into several groups based on the type of the surgical procedure that performed: Group 1: Patients who underwent tympanoplasty, Group 2: Patients who underwent tympanoplasty + ossicular

chain reconstruction, Group 3: Patients who underwent Canal Wall Up Mastoidectomy (CWU), Group 4: Patients who underwent Canal Wall Up Mastoidectomy (CWU) + ossicular chain reconstruction, Group 5: Patients who underwent Canal Wall Down Mastoidectomy (CWD). The bone thresholds were studied before and after the surgical intervention for at least three months to avoid transient sensorineural hearing loss.

Results: The results showed an increase in bone conduction thresholds (increased sensorineural hearing loss) after surgical intervention in all groups and at all frequencies. This increase was maximum at the frequency of 4000 Hz with an average of 3 ± 8.70 dB, and the percentage of this increase raised with increasing frequency, as it was 23.4% at the frequency of 4000 Hz. It was noted that the most important variable affecting bone conduction thresholds after surgery was the type of surgery, and the intervention that caused the most sensorineural hearing loss was (CWD) mastoidectomy, at a rate of 20% of patients in the fifth group. Despite the existence of a statistically significant relationship between the change in thresholds at many frequencies and the type of surgical procedure, it was not clinically significant because the difference was less than 10 dB, with the exception of the fifth group, where (CWD) mastoidectomy had a significant effect on the increase in thresholds at the frequency of 4000 Hz with a statistically and clinically significant difference, the mean was 10.66 ± 18.79 dB. It was noted that 50% of the cases that included ossicular chain reconstruction procedures showed an increase in the bone hearing thresholds, but it was not clinically significant, as in the frequency of 4000 Hz (where the difference in the thresholds in the group of tympanoplasty with ossicular chain reconstruction was 6.250 ± 5.82 dB and in the Canal Wall Up Mastoidectomy (CWU) + ossicular chain reconstruction group was 7.5 ± 4.629). Although the majority of patients had a change in the threshold after surgery within the range (± 10 dB), the percentage of cases of increased threshold ≥ 10 dB was three times higher than cases of decreased threshold ≥ 10 dB, which confirms the possibility of surgical intervention to cause sensorineural hearing loss more than improving hearing.

Conclusion: Sensorineural hearing loss may develop as a complication of chronic otitis media surgery, and the incidence is more severe at high frequencies, and the incidence rate is three times higher than the incidence of hearing improvement after surgical intervention in general, whatever it is. The likelihood of hearing damage increases with the increase in trauma during the surgical procedure, such as Canal Wall Down Mastoidectomy (CWD), and ossicular chain reconstruction procedures. The deficit was more severe at high frequencies, especially 4000 Hz.

Keywords: chronic otitis media, sensorineural hearing loss, bone conduction thresholds, mastoidectomy, tympanoplasty, ossicular chain reconstruction.

**Syrian Arab Republic
Damascus University
Faculty of Medicine
ENT–HNS Department**



Pre & Post operative bone conduction thresholds in patient with chronic otitis media

A dissertation submitted in partial fulfilment of the requirements

for the degree of Master in Otolaryngology

By

Dr. Ahmad Nadeem AhmadTaha

Supervisor

Prof. Abdulmajeed Yousfan

Co–supervisor

Prof.Dr. Fatma Al tarab

2025