الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي
جامعة دمشق
كلية الطب البشري

المعالجة الوقائية من الاختلاطات الإنتانية الباكرة بعد تركيب أنابيب التهوية

دراسة مقارنة بين المعالجة الموضعية و المعالجة الجهازية

بحث علمي أعد لنيل شهادة الدراسات العليا (الماجستير)
في قسم أمراض الأذن و الأنف و الحنجرة و جراحة الرأس و العنق

بإشراف

أ.د محمود مللي

برئاسة

أ.د محمد نبوغ العوا

إعداد طالب الدراسات العليا

د . مؤيد مأمون الرفاعي

الإهداء

إلى الأم الـجـريحـــة ..... الأم المـعطـــاءة ..... الأم الـعظـيـمـة

الأم التي ســـتنتصر رغم كـلّ الصّعـــاب ..

إلى الأم الـعـزيـــزة و الـــغـــالـــيـــة على قلب كـلّ وفـيٍّ تنفـــس هـواءهـا و شـرب مـاءهـــا و تـــرعـرع في عـــــزّهـــا ..

إلى من أمـــوت و أحيـــا لأجـلـهـــــا

حبيبتي ســـــوريّا

إلى رمـــز الـعطـــــاء و الـتـضـحية ..... من يمنحنـــي القـــوّة و الإرادة و يدفعنـــي قـدمـاً نحـو الأمـــام ..

ســـــنـدي و قدوتـــــي ..

أبـــي

تفتحـت أزاهيـــراً لتنيـر دربـــي و رســـمت لـــي خارطـة النجـــاح

إلى من تتـــوه أمـــام عطـائهـــا الكلمـــات

أمـــي

كنتـــم منـــــارات أضـــاءت لـــي الـدرب ..

إلى أحبائـــي الَذيـن أقـوى بـوجودهـم ..

إخـوتـي

دفء قـلبـــي و سـكنـــي ..

إلى شـــريكة حيـــاتـــي و رفـيـقـــة دربـــــي ..

زوجـتـي

إلى فراشـــتـي الصـغـيـرة التي من عينيـهـــا يـبـزغ الأمـــل

ابنتـي رغد

إلى من يحضـن المســتقبـل بين يـديـه و مـن عينيـه يطلـع فجـر جـديـد

ولدي علي

من يعجـز اللســان عن شـكرهـم

إلى أصحـــاب الفضـل و بنـــاة الأجيـــال

أسـاتذتي الأفاضل

إلى من كان عونـاً لـي فـي مسـيـرتـي

أصدقائي

كلمة شـــكر

في نهاية هذه المرحلة لابد لنا من أن نقف أمام أساتذتنا الكرام و أن نتقدم بالشكر و الامتنان لكل من له فضل علينا شاكرين لهم جهودهم و إرشادهم لنا حيث كانوا خير معين و مرشد .

و أخص بالشكر

الأستاذ الدكتور محمود مللي

الذي تفضل مشكوراً بالإشراف على هذا البحث

مقدمة

يعتبر خزع غشاء الطبل مع تركيب أنابيب التهوية من العمليات الجراحية الشائعة .

كما تعتبر الوقاية من السيلان الأذني التالي لهذا الإجراء جزءاً أساسياً من نجاح العمل الجراحي .

حيث أن هناك العديد من الطرق الوقائية المستخدمة لكن مع اختلاف بنتائجها .

كما أنه لا يوجد إجماع بين الباحثين على الطريقة الوقائية المثلى و الأكثر فعالية .

تهدف الدراسة إلى الوقوف على الحالات التي يجرى لها خزع غشاء الطبل و تركيب أنابيب التهوية و التي تتم في الشعبة الأذنية في مستشفى المواساة الجامعي ، و مقارنة نتائج المعالجات الوقائية المطبقة في مركزنا .

و ذلك للمحافظة على السوية العالية للخدمات التي تقدمها المستشفى .

مخطط البحث العلمي :

ملخص الدراسة

الدراسة النظرية :

التطور الجنيني للأذن
تشريح الأذن
فيزيولوجيا الأذن
الاختبارات السمعية
استطبابات خزع غشاء الطبل و تركيب أنابيب تهوية
اختلاطات تركيب أنابيب التهوية و سبل الوقاية منها

الدراسة العملية :

تصميم الدراسة
أهداف الدراسة
مجموعة الدراسة
المواد و الطرق (معايير القبول و الإقصاء)
الاعتبارات الأخلاقية
النتائج الإحصائية و المناقشة
تلخيص النتائج
المقارنة مع الدراسات العالمية
التوصيات

Abstract :

Objective: This study aimed to evaluate the cases of ventilation tube insertion surgery in Almouasat Hospital and study the incidence of early infectious complication after tympanostomy tube insertion and compare the result of prevention therapy .

Study Design: The study design was a single-blind, randomized clinical trial.

Setting: The study was conducted at Almousat Hospital - Ear, Nose and Throat department .

Patients: We had 268 ear with ventilation tube insertion surgery because otitis media effusion .

The first group consist of 66 ear (24.63 %) with topical treatment (ciprofloxacin + steroid drops).
The second group consist of 202 ear (75.37 %) with systemic treatment (amoxicillin + clavoulinic acid) .

Results: systemic therapy after tympanostomy tube insertion was associated with a significantly lower incidence of early posttympanostomy otorrhea . The rates of otorrhea for systemic and topical treatment ears were 1.49 % and 22.73 % respectively .

Conclusions: The systemic treatment after surgery is the better treatment for the prevention of early posttympanostomy otorrhea.

الملخص Abstarct

الهدف من الدراسة : تهدف الدراسة إلى الوقوف على الحالات التي يجرى لها خزع غشاء الطبل مع تركيب أنابيب التهوية و التي تتم في الشعبة الأذنية في مستشفى المواساة الجامعي ، و دراسة نسبة حدوث الاختلاطات الانتانية الباكرة التالية للجراحة ومقارنة نتائج المعالجات الوقائية المستخدمة ، بهدف الوصول لأفضل العلاجات الوقائية .

التصميم : دراسة إحصائية تقدمية مقارنة .

المكان : قسم أمراض الأذن و الأنف و الحنجرة و جراحة الرأس و العنق في مستشفى المواساة الجامعي - جامعة دمشق .

الطرق : تمت دراسة عينة من 268 أذن أجري لها خزع غشاء طبل مع تركيب أنابيب تهوية كونها مصابة بالتهاب أذن وسطى مصلي .
تم فرز العينة إلى مجموعتين : المجموعة الأولى عبارة عن 66 حالة (24.63 %) أجري لها خزع غشاء طبل مع تركيب أنابيب تهوية و أعطيت علاجاً موضعياً (سيبروفلوكساسين مع ديكساميتازون) لمدة أسبوع بعد الجراحة ، و المجموعة الثانية عبارة عن 202 حالة (75.37 %) أجري لها خزع غشاء طبل مع تركيب أنابيب تهوية بالإضافة لتجريف ناميات مع أو دون استئصال لوزات و أعطيت علاجاً جهازياً (أموكسيسيللين مع كلافولينيك أسيد) عن طريق الفم لمدة أسبوع بعد الجراحة .

النتائج : لوحظ سيلان أذني في 15 أذن من المجموعة الأولى أي بنسبة 22.73 % من الحالات ، بينما حدث ذلك عند 3 حالات من المجموعة الثانية أي بنسبة 1.49 % .

الإستنتاج : إن المعالجة الوقائية الجهازية عن طريق الفم بعد إجراء خزع غشاء طبل و تركيب أنابيب تهوية تعتبر الطريقة الوقائية الأفضل من الإختلاطات الإنتانية الباكرة التالية لهذا العمل الجراحي .

الفصل الأول

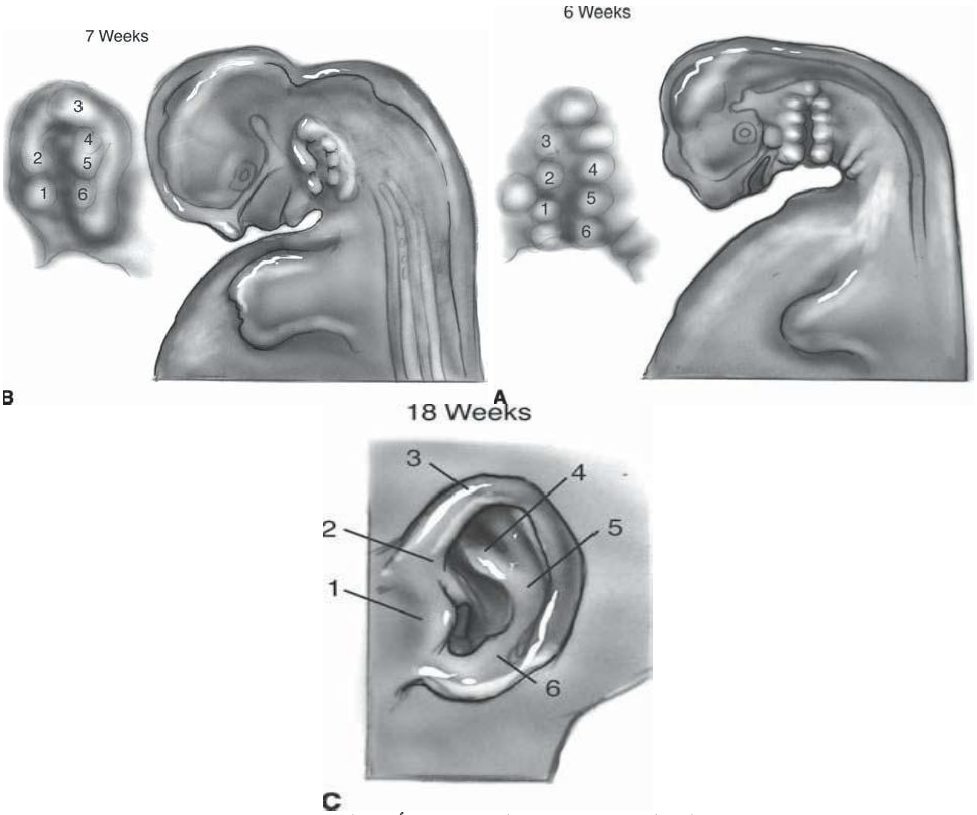
التطور الجنيني للأذن

أولاً : تطور الأذن الظاهرة [1،2]

تنشأ الأذن الخارجية من تكاثر خلايا اللحمة المتوسطة للشق الغلصمي الأول والثاني وذلك في الأسبوع السادس من الحياة الجنينية وتتألف من :

1 - الصيوان

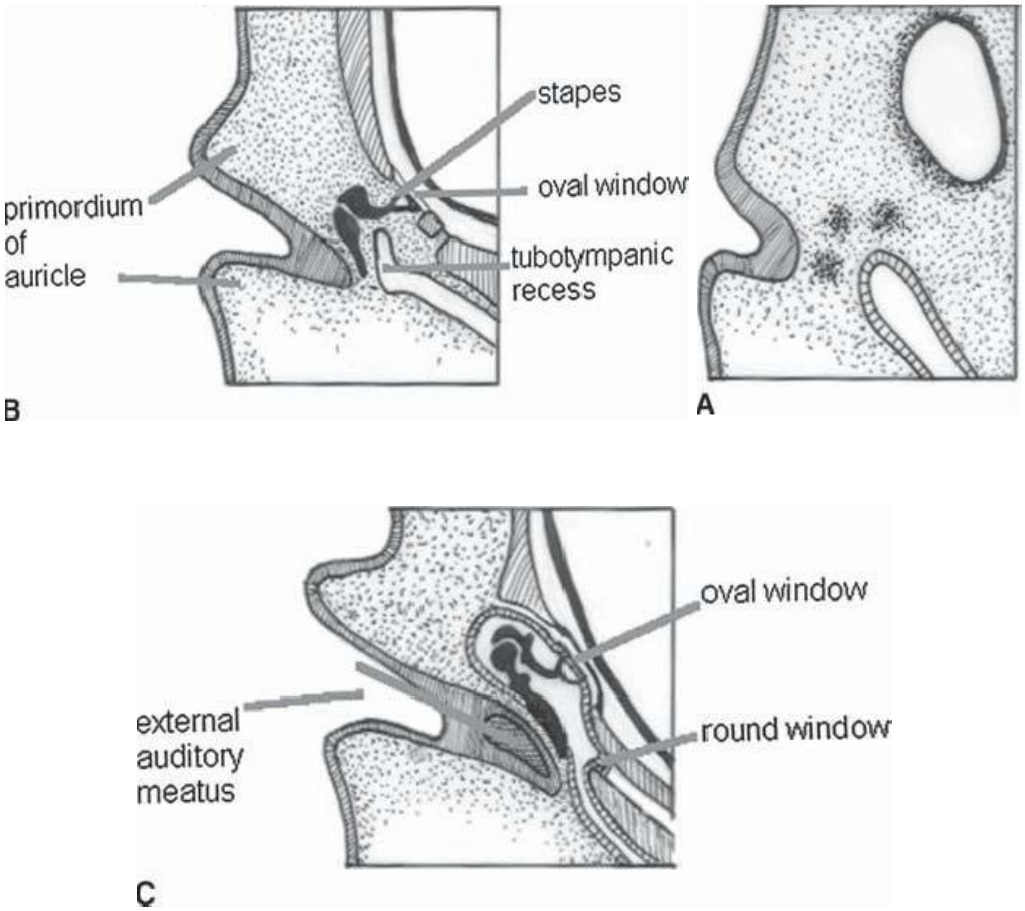
يتطور من القوسين الغلصميتين الأولى و الثانية (الشكل 1-1) حيث تعطي القوس الأولى حدبيات هيس الأولى والثانية والثالثة التي تتطور إلى الوتدة و جذر الحلزون و الحلزون .
وتعطي القوس الثانية حدبيات هيس الرابعة و الخامسة و السادسة التي تتطور إلى ساق مقابل الحلزون و مقابل الحلزون و فصيص الأذن و مقابل الوتدة .



الشكل(1-1) مراحل تطور الأذن الخارجية

2 - مجرى السمع الظاهر

يتشكل من الشق البلعومي الأول حيث يكون في البداية مملوءاً بالخلايا الظهارية ثم تحدث إعادة التقني في الشهر السابع .



الشكل (1 – 2) تطور مجرى السمع الظاهر

3 - غشاء الطبل :

تنشأ الطبقة الخارجية الجلدية من الوريقة الخارجية للشق الغلصمي الأول .
بينما تنشا الطبقة المتوسطة الليفية من الوريقة المتوسطة ما بين القوس الغلصمية الأولى والرتج الطبلي النفيري .
و تنشأ الطبقة الداخلية المخاطية من الوريقة الداخلية للجيب البلعومي الأول .

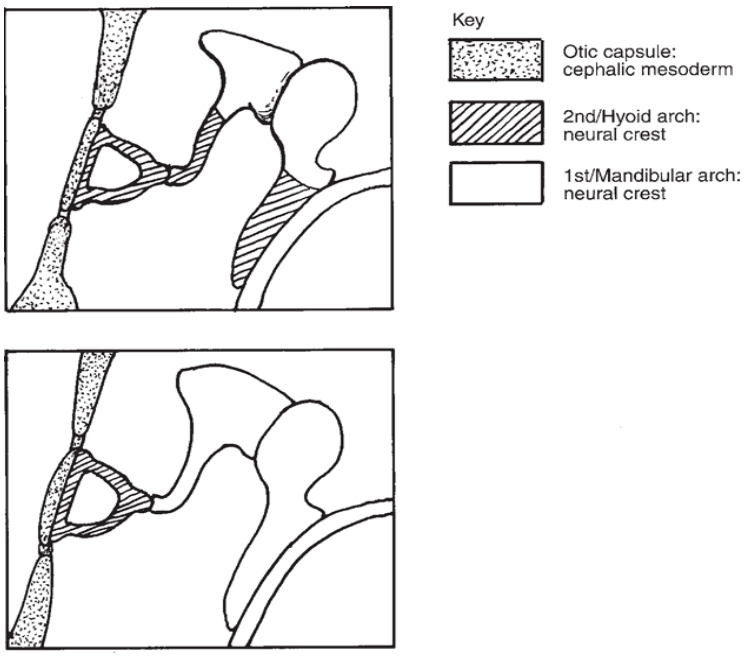
ثانياً : تطور الأذن الوسطى 1،2

1 - تطور جوف الطبل و نفير أوستاش و الخشاء

ينمو الجيب البلعومي الأول و يستطيل مع استطالة الثلم الغلصمي الأول مشكلاً الاستطالة الطبلية الأنبوبية وتنقسم هذه الاستطالة لقسمين :

- قسم وحشي ظهري : يتوسع حول العظيمات متحولاً إلى جوف الطبل وخلال الشهر السادس أو السابع ينمو امتداد ظهري له في المنطقة الخشائية ليشكل فيما بعد الغار الخشائي
- قسم أنسي بطني : يبقى ضيقاً متحولاً لقناة تصل جوف الطبل بالبلعوم تدعى الأنبوب السمعي أو نفير أوستاس .

2 - العظيمات السمعية



الشكل (1 – 3) تطور العظيمات السمعية

المطرقة والسندان :

تظهر المطرقة والسندان ككتلة واحدة خلال الأسبوع السادس من الحمل و ينفصلان عن بعضهما بحدود الأسبوع الثامن ليتشكل المفصل السنداني المطرقي ، و يشتق رأس وعنق المطرقة من غضروف القوس الغلصمية الأولى (ميكل) في حين يشتق الناتئ الأمامي و قبضة المطرقة من غضروف القوس الغلصمية الثانية (ريتشرت) . ينشأ جسم السندان وناتئه القصير من غضروف ميكل أما الناتئ الطويل للسندان فينشأ من غضروف ريتشرت .
هذا وتصل العظيمات لحجمها النهائي عند البالغ بحدود الأسبوع السادس عشر .
و يبدأ في هذا الأسبوع أيضاً تعظم العظيمات وذلك ابتداءً من الناتئ الطويل للسندان ، وفي الأسبوع السابع عشر تغدو مراكز التعظم على السطح الأنسي لعنق المطرقة واضحة لتنتشر بعدها لرأس و قبضة المطرقة .
و بالتالي يكون كل من المطرقة والسندان **عند الولادة** بنفس الشكل والحجم لدى البالغ إلا أن تعظم المطرقة لا يكتمل أبداً حيث يبقى جزء من قبضة المطرقة غضروفياً .

الركابة :

بعد الأسبوع الرابع ومع بداية الخامس تتكاثف مجموعة من الخلايا اللحمة المتوسطة للقوس الغلصمية الثانية لتشكل الأرومة الجذعية ، ثم يقوم العصب الوجهي بتقسيمها إلى الركابة و Interhyaleو Laterohyale ، هذا وتنشأ حلقة الركابة في الأسبوع السابع حول الشريان الركابي كما تظهر أيضاً الصفيحة الركابية المشتقة من خلايا اللحمة المتوسطة للمحفظة الأذنية لتتحول إلى قاعدة الركابة مع رباطها الحلقي .
وفي الأسبوع الثامن والنصف يتطور المفصل السنداني الركابي وتتحول Interhyale إلى عضلة الركابة و وترها ، في حين تصبح Laterohyale الجدار الخلفي للأذن الوسطى . كما تساهم مع المحفظة الأذنية في تشكيل الناتئ الهرمي وقناة العصب الوجهي .
و خلال الأسبوع العاشر تغير الركابة شكلها الحلقي إلى شكل ركاب الخيل .
هذا ويبدأ التعظم في الأسبوع التاسع عشر ليكتمل حوالي الأسبوع الثامن والعشرين باستثناء السطح الدهليزي لقاعدة الركابة الذي يبقى غضروفياً للأبد .
وتكون الركابة **عند الولادة** بنفس الحجم والشكل عند البالغ .

3 ـ عضلات الأذن الوسطى

عضلة موترة الطبلة : تنشأ من عضلية القوس الغلصمية الأولى .
عضلة الركابة : تنشأ من عضلية القوس الغلصمية الثانية .

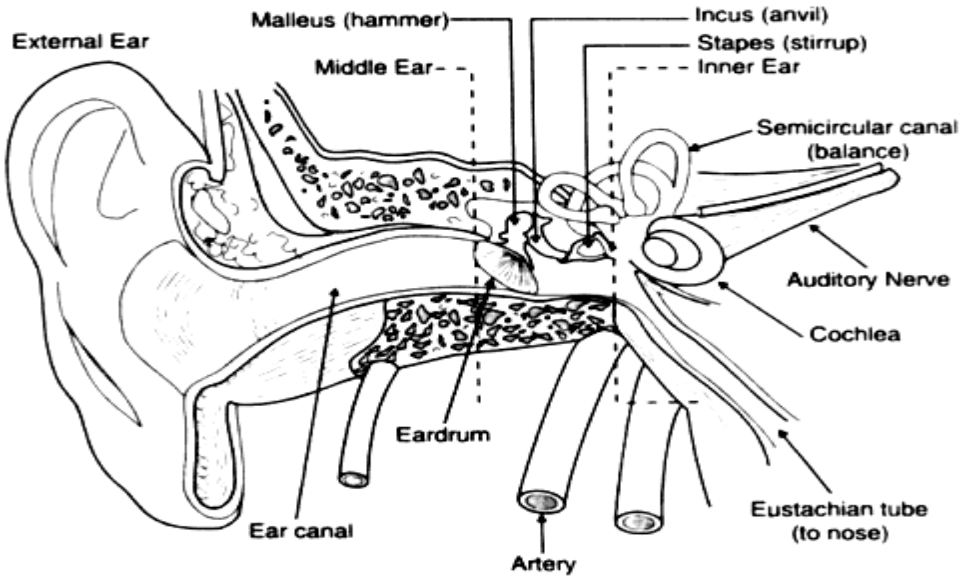
الأذن الوسطى عند الولادة

يكون جوف الأذن الوسطى قد وصل إلى جذر قبضة المطرقة ، وتكون العلية مملوءة بمادة ميزانشيمية جيلاتينية (النسيج فوق الطبل) يمكن أن تعيق حركة العظيمات ، تنمو أجواف الأذن الوسطى على حساب هذا النسيج ويحدث هذا النمو كامتداد أو غزو الغشاء المخاطي باتجاه الأعلى ليحيط بالعظيمات بشكل كامل ويشكل تجويف هو العلية ومشكلاً تركيبة معقدة من الأجواف والجيوب التي يصنعها بالطيات والاربطة والتي هي بقايا النسيج فوق الطبل .

الفصل الثاني

تشريح الأذن

تقسم الأذن لثلاثة أقسام : الأذن الخارجية و الأذن الوسطى والأذن الباطنة .



الشكل (2-1) تشريح الأذن

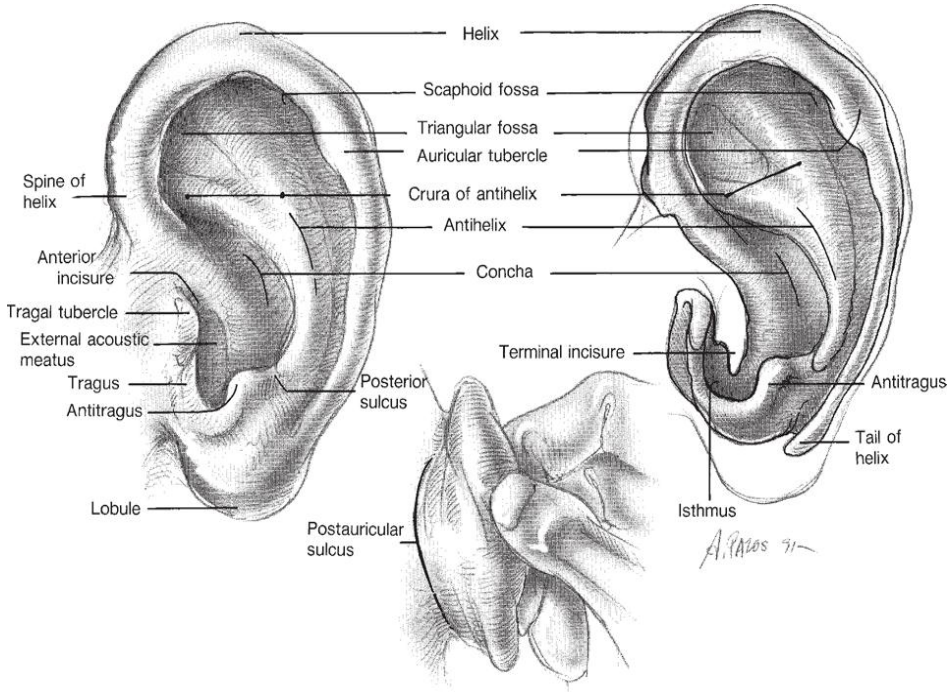
أولاً : الأذن الظاهرة [1،5]

تتألف من الصيوان ومجرى السمع الظاهر وغشاء الطبل الذي يفصلها عن الأذن الوسطى .

1 - الصيوان

يتصل بجانب الرأس بزاوية تساوي 30 درجة تقريباً ، و ينمو بشكل مساير لنمو الجسم حتى سن التاسعة ، ويحتوي الوجه الوحشي للصيوان على المظاهر التالية (الشكل 2-2) :

الحلزون Helix ويمثل الحافة الأكثر بروزاً للصيوان .
مقابل الحلزون Antihelix وهو الناتئ المقوس الموازي للحلزون و يتوضع أمامه .
الحفرة المثلثية وهي تقع بين سويقتي مقابل الحلزون .
الحفرة الزورقية Scaphoid fossa انطباع ضيق ومقوس بين الحلزون ومقابل الحلزون .
القوقعة concha وهي تقسم جزئياً بواسطة ساق الحلزون إلى قسمين علوي وسفلية وتشكل زاوية قدرها 90 درجة ± 15 درجة مع قشر العظم الخشائي .
الوتدة Tragus وهي ناتئ بارز باتجاه الخلف فوق وأمام مجرى السمع الظاهر .
مقابل الوتدة Antitragus ناتئ يقع للخلف والأسفل مقابلاً للوتدة ومفصولاً عنها بثلمة واضحة .
شحمة الأذن Lobula وتتألف من نسيج شحمي وليفي دون غضروف .
نميز على الوجه الخلفي للصيوان ارتفاعين أولهما بارزة القوقعة والآخر يدعى البارزة المثلثية والذين يوافقان انطباعي القوقعة والحفرة المثلثية على الوجه الوحشي للصيوان .



الشكل(2-2) تشريح الصيوان

أربطة الصيوان وتقسم لخارجية و داخلية .

- **الأربطة الخارجية :** وهي تربط الغضروف بالجمجمة .

الرباط الأمامي : يربط الحلزون و الوتدة بالناتئ الوجني .
الرباط العلوي : يربط شوك الحلزون بالحافة العلوية للمجرى العظمي .
الرباط الخلفي : يربط السطح الأنسي للقوقعة بالناتئ الخشائي .

- **الأربطة الداخلية:**

رباط ليفي يصل مقابل الحلزون بذيل الحلزون.
رباط ليفي قوي يصل الوتدة ببداية الحلزون مكملاً المجرى من الأمام .

عضلات الصيوان وتقسم لعضلات خارجية وعضلات داخلية .

- **العضلات الخارجية :** أمامية وعلوية وخلفية تربط الصيوان بالجمجمة و الفروة وتحرك الصيوان بالكامل .
- **العضلات الداخلية :**عضلات ضمورية تمتد بين جزء من الصيوان إلى جزء آخر منه .

تروية الصيوان

الشريان الأذني الخلفي فرع السباتي الظاهر .
الشريان الأذني الأمامي فرع الصدغي السطحي .
فرع من الشريان القذالي .

تعصيب الصيوان

- **التعصيب الحركي**

الفرع الصدغي من العصب الوجهي : يعصب عضلات الصيوان الأمامية والعلوية .
العصب الأذني الخلفي فرع الوجهي : يعصب عضلات الصيوان الخلفية والداخلية.

- **التعصيب الحسي**

العصب الأذني الكبير (C3) .
الفرع الأذني من المبهم (عصب أرنولد) .
العصب الأذني الصدغي فرع الفكي السفلي .
العصب القذالي الصغير .

2 - مجرى السمع الظاهر

يقيس طول المجرى 4 سم من الوتدة حتى غشاء الطبل و 2.5 سم من القوقعة حتى غشاء الطبل .
ويبلغ قطره 0.6 ملم وحجمه 2 مل .

يقع غشاء الطبل في نهاية مجرى السمع الظاهر بشكل مائل باتجاه الأنسي والأمام الأمر الذي يجعل أرض المجرى وجداره الأمامي أطول ب 6 ملم من السقف والجدار الخلفي للمجرى .
ويمتلك المجرى شكل منحني (s) حيث يتجه الجزء الخارجي للأمام والأعلى و يتجه الجزء الداخلي للخلف .

ويحتوي المجرى على برزخين (مضيقين) : البرزخ الغضروفي و هو أضيق منطقة من المجرى ويقع في مستوى الوصل العظمي الغضروفي ، أما البرزخ العظمي فيقع على بعد 2 سم من الوجه السفلي للقوقعة تماماً وحشي الردب الطبلي السفلي .

القسم الغضروفي من المجرى يشكل الثلث الوحشي من المجرى ويقيس 8 ملم وهو متماد مع غضروف الصيوان و يلتصق بشدة مع المجرى العظمي ويكون ناقصاً باتجاه الخلف والقحف حيث يستبدل بنسيج ليفي .

القسم العظمي من المجرى يشكل الثلثين الأمامين من مجرى السمع الظاهر ويتطور أثناء الحياة الجنينية من الحلقة الطبلية . و يكون المجرى العظمي عند الأطفال قصيراً جداً وأكثر أفقية مما هو عليه الحال عند البالغين .

ثقبة Huschke

هي ضياع خلقي في الجدار الأمامي السفلي للمجرى العظمي توجد عند الأطفال حتى عمر 4 سنوات وأحياناً تشاهد عند البالغين وتكمن أهميتها في احتمال انتقال الإنتان عبرها من المجرى إلى الغدة النكفية .

شقوق سانتوريني Fissures of Santorini

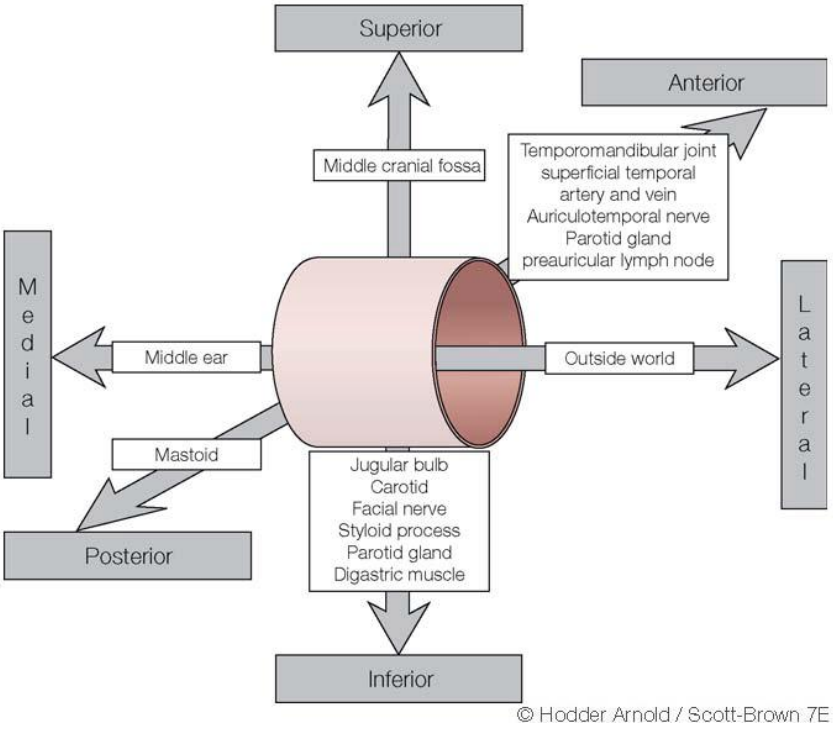
أقنية لمفية تصل القسم الغضروفي الوحشي من مجرى السمع بالغدة النكفية ومنطقة الحفرة الزورقية المجاورة حيث تسمح بنقل الإنتان و الخباثات خارج العظم الصدغي .

الردب الطبلي السفلي للمجرى

هو انطباع (انخفاض) عرضه 5 ملم يقع في أرض المجرى العظمي مشكلاً زاوية حادة مع غشاء الطبل ملما قد يخلق صعوبة في رؤية انثقابات غشاء الطبل السفلية الأمامية .

المجاورات التشريحية لمجرى السمع الظاهر

- الأمام والأسفل : الغدة النكفية ولقمة الفك السفلي .
- الخلف : الناتئ الخشائي .
- الأعلى : الردب فوق الطبلة من الأنسي (العلية) والقسم الصدفي للصخرة والحفرة القحفية المتوسطة من الوحشي .



الشكل (2 – 3) المجاورات التشريحية لمجرى السمع الأيمن

تروية مجرى السمع الظاهر

عبر الشريان الأذني العميق فرع القسم الأول من الشريان الفكي الباطن . ويتم العود الوريدي بشكل أساسي عن طريق الوريد الصدغي السطحي .

تعصيب المجرى الظاهر

العصب الأذني الكبير .
الفرع الأذني من المبهم (عصب أرنولد) .
العصب الأذني الصدغي فرع الفكي السفلي .
العصب القذالي الصغير(C2.3) .

التصريف اللمفي للأذن الظاهرة

العقد النكفية أمام الأذن .
العقد الخشائية خلف الأذن .
العقد الرقبية السطحية على طول القسم العلوي من الوريد الوداجي الظاهر بمستوى أسفل الأذن .

3 – غشــاء الطـبـل

يفصل غشاء الطبل مجرى السمع عن الأذن الوسطى .
وهو يتوضع بشكل مائل للأسفل والأمام نسبة لمحور المجرى بحيث تكون الزاوية بين الجدار العلوي للمجرى وغشاء الطبل بحدود 140 درجة .
يمتلك غشاء الطبل شكلاً بيضويا قطره عبر قبضة المطرقة يقيس 8 – 10 ملم وقطره الأفقي 8-9 ملم وتبلغ سماكته 0.1 ملم عند البالغين و 0.07 ملم عند الأطفال .

الشكل (2 – 4) غشاء الطبل

العلامات المميزة لغشاء الطبل

يكون السطح الخارجي للغشاء مقعراً بشكل خفيف وتسمى المنطقة المتوسطة منه بالسرة حيث تلتصق قبضة المطرقة بغشاء الطبل .

تشكل الطيتان المطرقيتان الأمامية والخلفية رباطين يصلان الناتئ الوحشي للمطرقة بالشوكين الطبليين الأمامي والخلفي حيث يقع غشاء شرابنل (الرخو) فوقهما والقسم المشدود من غشاء الطبل أسفلهما .
يقع المثلث المنير في الربع السفلي الأمامي لغشاء الطبل .

القسم الرخو لغشاء الطبل ويسمى أيضاً غشاء شرابنل ، يشتق اسمه من مطاوعته , ويتألف من ثلاث طبقات :

الطبقة الخارجية البشروية التي تتمادى مع جلد مجرى السمع الظاهر

الطبقة المتوسطة الليفية التي تتألف من ألياف كولاجينية **غير منتظمة** التوضع و رقيقة

- الطبقة الداخلية مخاطية غير متقرنة متمادية مع مخاطية الأذن الوسطى .

هذا ويرتكز القسم الرخو على ثلمة ريفينيس بالأعلى .

القسم المشدود لغشاء الطبل و يتألف أيضاً من ثلاث طبقات , و يتميز بانتظام ألياف الطبقة الوسطى حيث تتوضع الألياف بالطبقة الليفية الخارجية بشكل شعاعي و في الطبقة الليفية العميقة بشكل دائري و معترض .

تروية غشاء الطبل

- **شرايين السطح الوحشي**

الشريان الأذني العميق الذي يشكل حلقة وعائية محيطية ، تدخل غشاء الطبل من القسم السفلي الأمامي .
الشريان المطرقي فرع الشريان الأذني العميق وهو أكبر شرايين غشاء الطبل و يسير على طول قبضة المطرقة .

- **شرايين السطح الأنسي**

الشريان الطبلي الأمامي فرع الفكي الباطن .
الشريان الإبري الخشائي فرع الأذني الخلفي .
فروع من الشريانين السابقين والتي تشكل الحلقة الوعائية المحيطية الداخلية والشريان النازل الباطن .

تعصيب غشاء الطبل

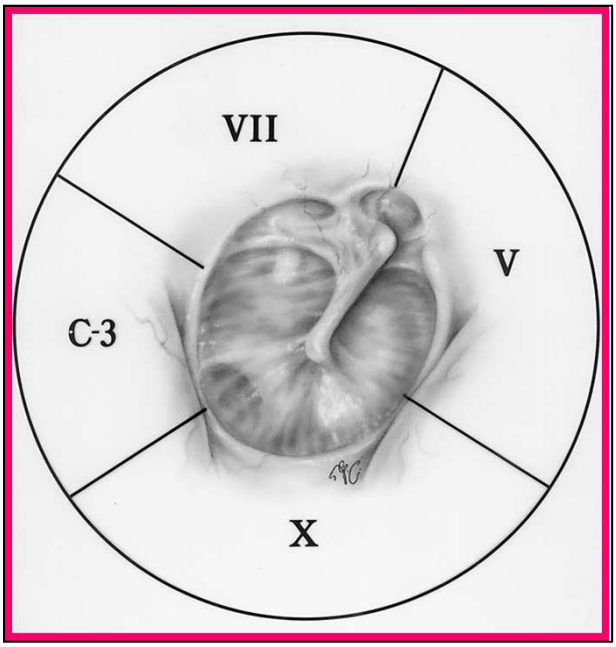
- **السطح الوحشي**

الفرع الأذني الصدغي من الفكي السفلي .
عصب أرنولد وفروع من العصبين السابع والتاسع .

- **السطح الأنسي**

الحلقة الطبلية التي تشكلها فروع من العصبين السابع والتاسع .

تكون الفروع العصبية مسايرة للفروع الوعائية و يكون تعصيب القسم الرخو أغزر من القسم المشدود .

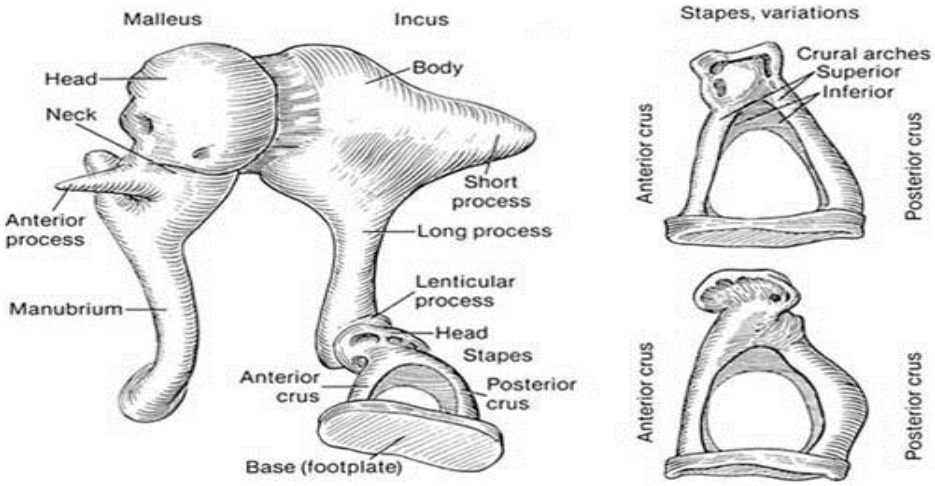


الشكل (2 – 5) تعصيب مجرى السمع وغشاء الطبل

ثانياً :الأذن الوسطى

1 - العظيمات السمعية 1،5

تتألف من المطرقة والسندان والركابة و وظيفتها نقل الأصوات من غشاء الطبل إلى الأذن الباطنة .



الشكل (2 – 6) عظيمات السمع

المطرقة Malleus

تشتمل المكونات العظمية للمطرقة على :

رأس ثقيل وكبير نسبياً .
عنق قصير وضيق نوعاً ما .
الناتئ الأمامي ويمتد من عنق المطرقة إلى الدرز الصخري الطبلي مرافقاً حبل الطبل ، وهو يتطور من عظم غشائي ثم يلتحم بشكل ثانوي مع العظم الغضروفي للمطرقة ، كما يلتحم مع الدرز الصخري الطبلي بوساطة الرباط المطرقي الأمامي الذي يوفر محور الدوران للعظيمات مع الرباط السنداني الخلفي .

الناتئ الوحشي (القصير) عبارة عن قبعة غضروفية تلتصق مع الجزء المشدود لغشاء الطبل .
قبضة المطرقة حيث تلتصق النهاية السفلية للقبضة بقوة على غشاء الطبل في منطقة السرة
وتمتلك قبضة المطرقة تقوساً بسيطاً للأنسي بين الناتئ الوحشي و السرة مما يسمح بتشكيل طية مخاطية تدعى الطية المطرقية .

الأربطة الداعمة للمطرقة :

الرباط المطرقي الأمامي : يقع أعلى الطية المطرقية الأمامية حيث يصل رأس المطرقة بالجدار الأمامي للردب فوق الطبلة .
الرباط المطرقي الوحشي : يربط عنق المطرقة بالحافة العظمية لثلمة ريفينيس .
الرباط المطرقي العلوي :يربط رأس المطرقة بسقف الردب فوق الطبلة (العلية) .

وتكون **وظيفة هذه الأربطة** المحافظة على وضعية المطرقة حيث تضعف استجابة العظيمات تجاه الأصوات ذات الشدة العالية و تقاوم انزياح العظيمات عند حدوث تبدلات في ضغط الأذن الوسطى .

السندان Incus

يبلغ وزن السندان 25 مغ

وتشتمل المكونات العظمية للسندان على :

الجسم و يقع جسم السندان في العلية و يتمفصل في الأمام مع رأس المطرقة .
الناتئ القصير و يمتد خلفياً ليحتل الحفيرة السندانية الخلفية .
الناتئ الطويل و يمتد سفلياً بشكل مواز لقبضة المطرقة حتى الناتئ العدسي .
الناتئ العدسي و طوله 1 ملم .

أربطة السندان :

الرباط السنداني الخلفي : يربط الناتئ القصير بالحفيرة السندانية .
الأربطة المطرقية السندانية الوحشية و الأنسية : تربط جسم السندان برأس المطرقة .
الرباط السنداني العلوي : يتواجد أحياناً .

الركابة Stapes

وهي أصغر عظام جسم الإنسان حيث يبلغ وزنها 2 مغ تقريباً .
وقد سميت بهذا الاسم نظراً لشكلها الذي يشبه ركاب الخيل .

تتألف الركابة من الأجزاء التالية :
الرأس : اسطواني الشكل ، يتمفصل مع الناتئ العدسي للسندان ، و يمكن أن يرتكز جزء من وتر الركابة عليه .
العنق : وهو قصير جداً .
سويقتا الركابة : تكون السويقة الأمامية أكثر استقامةً و رقةً و أقصر من السويقة الخلفية هذا و يرتكز وتر الركابة على منطقة غير منتظمة بجانب القسم العلوي من السويقة الخلفية .

تشكل البنى الثلاث السابقة ما يعرف بالبنى العلوية للركابة Superstructures والتي يبلغ ارتفاعها الوسطي 4.1 ملم ، والتي تميل عن الناتئ الطويل للسندان بزاوية قدرها 93.03 درجة ± 8.27 درجة .
كما تبلغ المسافة بين رأس الركابة و قاعدتها 3.29 ملم ± 0.15 ملم ومعدل المسافة على طول النتوء الطويل للسندان 3.21 ملم .

الثقبة السادة Obturator Foramen وهي الفتحة بين سويقتي الركابة والتي يمكن أن تغلق أحياناً بغشاء مخاطي لم يتحلل أثناء الحياة الجنينية .

قاعدة الركابة Footplate وهي عبارة عن صفيحة عظمية مسطحة ذات شكل بيضوي تقريباً ملائم للنافذة البيضية ، حيث تمتلك حافة سفلية مستقيمة وحافة علوية مقوسة ، وتقيس أبعادها 2.99 ملم طولاً و 1.44 ملم عرضاً ، ومساحتها 3.2 ملم2 .
وعادة ما نميز على سطحها الوحشي العرف الركابي و الحافة المتطاولة كما أنها تشكل مرتكزاً لسويقتي الركابة .
تكون الحركة أعظمية في القسم الأمامي العلوي لقاعدة الركابة وخفيفة جداً في القسم السفلي الخلفي حيث أن سماكة القاعدة في الأمام 300 ميكرون في حين تكون سماكتها في الخلف 500 ميكرون ، كما أن قطر الرباط الحلقي في الناحية الأمامية هو 100 ميكرون أما القطر في الخلف فيبلغ 15 ميكرون .

مفاصل العظيمات

تكون السطوح المفصلية للعظيمات السمعية مبطنة بغضروف مع أو بدون قرص مفصلي ، ويشكل كل مفصل محفظة حقيقية مؤلفة من أربطة ليفية تربط بين سمحاق العظيمات المتمفصلة .

المفصل السنداني المطرقي :
قرص غضروفي مضاعف تتألف طبقته السطحية من غضروف بدئي مشتق من غشاء زليلي .

المفصل السنداني الركابي :
مفصل زليلي غير ارتكازي بين تحدب الناتئ العدسي للسندان والسطح المقعر لرأس الركابة ، هذا ويوجد مسافة مفصلية لكن دون غضروف داخل المفصل .
كما يمكن لوتر الركابة أن يلتصق بالقسم الخلفي للمحفظة المفصلية .

يضيف هذين المفصلين مرونة لنظام النقل بالعظيمات السمعية ، و بالتالي يسمحان بدرجة من تبدلات الضغط السكوني داخل الأذن الوسطى بدون نقلها للأذن الباطنة (وتحدث مثل هذه التبدلات عند العطاس والبلع مثلاً) ، كذلك حركة غشاء الطبل والتي قد تتجاوز الميلليمتر .
كذلك تسمح هذه المفاصل بعمل عضلات الأذن الوسطى دون نقلها للعظيمات الأخرى ، فتقلص عضلة الركابة مثلاً يزيح الرأس حوالي 0.1 ملم دون أن يحرك السندان ، كذلك موترة الطبلة تسحب رأس المطرقة بمقدار يزيد عن 1ملم دون تأثر الركابة بشكل واضح وذلك بفعل المفصل المطرقي السنداني .

المفصل الركابي الدهليزي :
عبارة عن نصف مفصل بين قاعدة الركابة والنافذة البيضية .
يكون النسيج الليفي الضام للرباط الحلقي متمادياً مع طبقة السمحاق الباطن للوجه الأنسي لقاعدة الركابة ومع السمحاق الظاهر للوجه الطبلي للمحفظة الأذنية ، و تكون الألياف الرباطية لباطن العظم مستمرةً مع الرباط الحلزوني لقاعدة الحلزون .

تتواجد المسافات داخل المفصل في 70 % من البالغين وبما أن هذه المسافات غير موجودة عند الأطفال فيعتقد أنها تنشأ كاستجابة للاحتكاك أو الرض أوالضغط .

2 – عضلات الأذن الوسطى 1،5

عضلة الركابة

أصغر عضلة في جسم الإنسان .
وهي توجد داخل قناة عظمية بالقرب من قناة فالوب العظمية المغطية للعصب الوجهي على الجدار الخلفي لجوف الطبل .
وتتألف من ألياف مخططة وغير مخططة تلتقي بوتر يخرج من البروز الهرمي ليرتكز على رأس الركابة أو سويقتها الخلفية .
ويعصبها العصب الوجهي .
الوظيفة : تزيح الحافة الأمامية لقاعدة الركابة باتجاه الوحشي والحافة الخلفية باتجاه الأنسي مما يؤدي لإخماد الحركة الناتج عن التحريض السمعي ، وبالتالي تحمي الأذن من الأصوات الشديدة المستمرة .
يمكن أن تكون عضلة الركابة مزدوجة أو أن يكون وتر الركابة غائباً عند 1 % من الأشخاص .

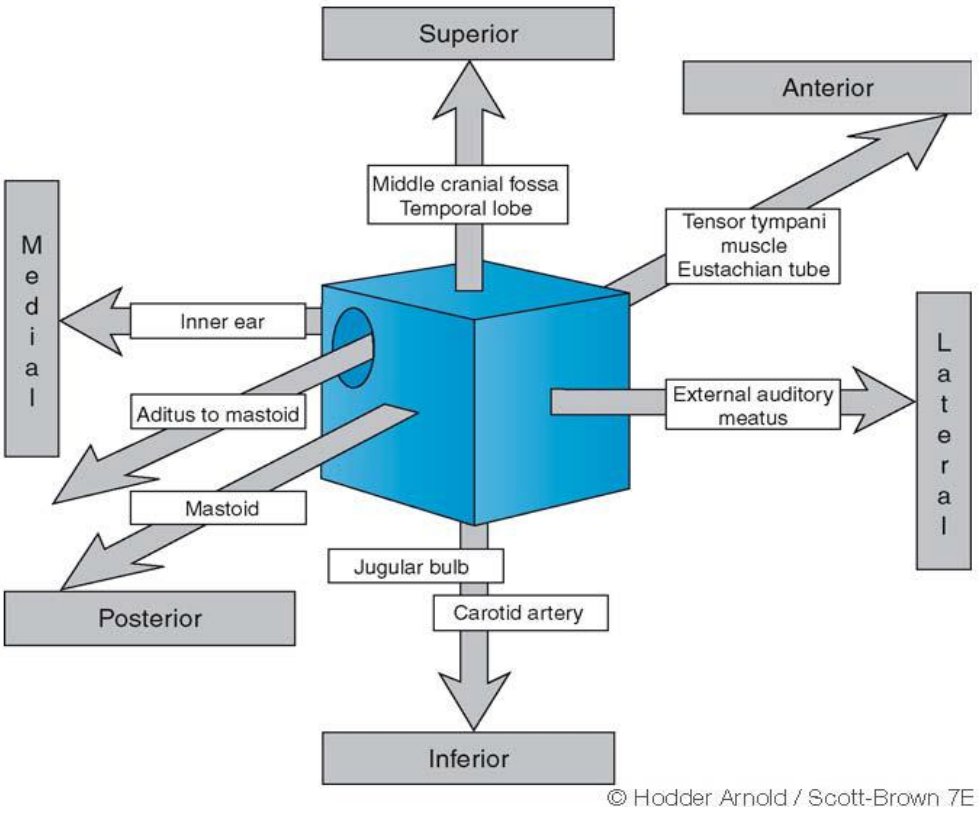
العضلة موترة الطبلة

تتألف من ألياف مخططة وغير مخططة .
المنشأ : تنشأ من ثلاث بنى وهي غضروف نفير أوستاش ، والجدران العظمية لنصف القناة التي تحوي 2 سم من طول العضلة ، والقسم القريب من الجناح الكبير للعظم الوتدي .
المرتكز : الألياف الأكثر أنسية من الوتر ترتكز على السطح المقعر للناتئ قوقعي الشكل وهي

لا تلعب دوراً ميكانيكياً ، أما الجسم الأساسي للوتر فيدور 90 درجة للوحشي ليرتكز على السطوح الأنسية والأمامية لعنق وقبضة المطرقة .
التعصيب :العصب مثلث التوائم عبر عصب الجناحية الأنسية .
الوظيفة :تزيح قبضة المطرقة للأنسي بحيث تنقص مطاوعة غشاء الطبل والسلسلة العظمية ، وتفتح نفير أوستاش عند ارتفاع الضغط داخل الأذن الوسطى والناجم عن حركة غشاء الطبل للأنسي .

3 - جوف وجدران الأذن الوسطى [1،2،5]

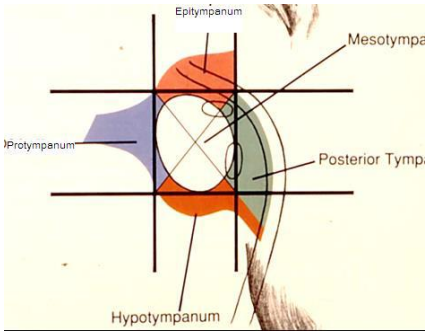
جوف الطبل عبارة عن حجرة غير منتظمة يبلغ حجمها 1 – 2 مل .
تتوضع ضمن العظم الصدغي في مستوى سهمي حيث يحدها القسمين الصدفي والطبلي من الوحشي والقسم الصخري من الأنسي ويتصل بالأمام مع البلعوم الأنفي عبر نفير أوستاش وبالخلف مع الغار الخشائي .



الشكل (2 – 7) المجاورات التشريحية للأذن الوسطى اليمنى

ويمكن أن نقسم الأذن الوسطى إلى :

- جوف الطبل بالخاصة Mesotympanum وهو القسم الذي يقع أنسي غشاء الطبل تماماً ضمن حدود الحلقة الطبلية .
- الردب فوق الطبلة Epitympanum أو العلية Attic و التي تشكل الامتداد العلوي لجوف الطبل بالخاصة والذي يحوي رأس المطرقة وجسم السندان و ناتئه القصير .
- الردب تحت الطبلة Hypotympanum ويقع تحت مستوى الحلقة الطبلية .
- الردب خلف الطبل والردب أمام الطبل Pro and Pretympanum .



الشكل (2 – 8) أقسام الأذن الوسطى

أما أبعاد جوف الطبل كالتالي :

القطر الأمامي الخلفي 15 ملم .
و القطر العمودي 15 ملم .
القطر المعترض : بمستوى الردب فوق الطبلة 6 ملم وبمستوى السرة 2 ملم وبمستوى الردب تحت الطبلة 4 ملم .

أرض جوف الطبل (الجدار الوداجي)

عبارة عن سطح ضيق جداً وغير منتظم يقع أسفل مستوى مجرى السمع بقليل .
وتتشكل هذه الأرضية من صفيحة عظمية تفصل جوف الطبل عن بصلة الوداجي .
فإذا كانت حجم بصلة الوداجي صغيرا فإن سماكة الأرضية قد تصل حتى 8 – 10 ملم وعندها قد تحوي على ما يسمى بالخلايا الهوائية تحت الطبلة ، وبالمقابل إذا كان حجم بصلة الوداجي كبيرا فإن الأرضية عندها يمكن أن تتبارز ضمن جوف الطبل وربما بدون جدار عظمي بحيث تفصل المخاطية فقط جوف الطبل عن الوريد الوداجي الباطن (انكشاف بصلة الوداجي) .

الجدار الخلفي (الجدار الخشائي)

جدار له شكل مثلثي رأسه للأسفل قاعدته للأعلى ، وفي قسمه العلوي وبمستوى الردب فوق الطبلة يقع مدخل الغار .
كما يضم الجدار الخلفي العناصر التشريحية التالية :
الناتئ الهرمي Pyramidal Eminenc يتوضع تحت مدخل الغار ويرتكز وترالركابة على قمته .
مدخل حبل الطبل :عبارة عن ثقبة صغيرة تقع مباشرة وحشي البروز الهرمي .
الردب الوجهي Facial Recess فراغ مثلثي الشكل رأسه للأسفل وقاعدته للأعلى يمر أعلاه النتوء القصير للسندان و يحده من الأنسي العصب الوجهي (بقطعته الخشائية) ومن الوحشي عصب حبل الطبل و من الأعلى النتوء القصير للسندان ، وله أهمية خاصة إذ يعتبر المدخل الرئيسي للأذن الوسطى عبر الخشاء وذلك في عمليات حج الخشاء وزرع الحلزون posterior tympanotomy
الحفيرة السندانية : وهو ردب صغير يقع أعلى الردب الوجهي مباشرة ويحتوي النتوء القصير للسندان .

الجدار الأنسي (التيهي)

وهو يفصل الأذن الوسطى عن الداخلية .
وأهم العناصر التي يحويها هذا الجدار :

الطنف Promontory و هو عبارة عن اندفاع عظمي يمثل انطباع اللفة القاعدية للحلزون .
و يمتد للأسفل والخلف منه حافة عظمية تدعى **الركيزة** Subiculum .
وللأعلى والخلف منه هناك حافة أخرى تمتد من القسم الخلفي للطنف باتجاه الناتئ الهرمي وتدعى **الجسير** Ponticulus .
وبذلك تترك الحافتان السابقتان ثلاثة انطباعات (انخفاضات) صغيرة على القسم الخلفي للجدار الأنسي :

- **النافذة المدورة** وهي الانطباع السفلي و يغطيها غشاء الطبل الثانوي ويحدها الركيزة من الأعلى .
قد تكون النافذة المدورة غير مرئية و ذلك حسب شكل و حجم الطنف **و** الركيزة حيث تنفتح على الأذن الوسطى بزاوية متغيرة **.**

- **الجيب الطبلي** Sinus Tympani وهو يمثل الانطباع المتوسط والخلفي بين الركيزة و الجسير عند اتصال الجدارين الخلفي والأنسي للأذن الوسطى .
ويكون امتداد الجيب الطبلي متغيراً فقد يصل امتداده العلوي حتى القسم الصخري للعظم الصدغي بحيث يكون على علاقة وثيقة بالنهاية المجلية للقناة نصف الهلالية الخلفية والنهاية العلوية للقناة الجانبية . كذلك قد يكون عمقه متغيراً فلدينا الجيب الضحل والعميق .
وللجيب الطبلي أهمية خاصة في حالات الورم الكولستريني إذ يعتبر من أشيع أماكن بقايا ونكس الورم الكولستريني .

- **النافذة البيضية** Oval window وهي تشكل الانطباع الثالث العلوي فوق الجسير وتسدها قاعدة الركابة مع رباطها الحلقي .
وحدودها من الأعلى : العصب الوجهي ، و من الأسفل : الطنف و الجسير ، و من الأمام : الناتئ قوقعي الشكل و من الخلف : الجيب الطبلي والناتئ الهرمي .

تبارز القناة نصف الهلالية الجانبية : والذي يتوضع عالياً في القسم الخلفي من الجدار الأنسي في منطقة مدخل الغار و تشير نهايته الأمامية لمحتويات الأذن الباطنة .
قناة العصب الوجهي : فوق الحافة الخلفية للطنف و النافذة البيضية للأسفل مباشرة وبشكل مواز لبروز القناة الهلالية الجانبية حيث يسير العصب الوجهي على الأغلب أفقياً عبر النصف الخلفي للجدار الأنسي بقطعته الطبلية ثم يدور ليدخل الجدار الخلفي بقطعته الخشائية .
الناتئ قوقعي الشكل : يقع في القسم العلوي الأمامي من الجدار الأنسي وهو يشكل النهاية المقوسة لنصف القناة العظمية الخاصة بالعضلة موترة الطبلة وبداية القطعة الأفقية للعصب الوجهي .

الجدار الوحشي (الغشائي)

يشكل غشاء الطبل القسم الأكبر منه في حين تشكل الصفيحة العظمية المشتقة من صدفة العظم الصدغي والمعروفة بالترس Scutum القسم المتبقي و المتوضع فوق غشاء الطبل والتي تشكل الجدار الوحشي للعلية .

الجدار الأمامي (السباتي)

عبارة عن حاجز عظمي رقيق جداً يفصل الأذن الوسطى عن قناة السباتي ، ويحوي على عدة ثقوب تسمح للأوعية والأعصاب بدخول جوف الطبل ، كما يحتوي القسم العلوي لهذا الجدار على قناة العضلة موترة الطبلة وللأسفل منها تماماً الفتحة الطبلية لنفير أوستاش .

الجدار العلوي (سقف الأذن الوسطى)

صفيحة عظمية رقيقة تدعى بالسقيف الطبلي Tegmen Tympani تفصل الردب فوق الطبلة Atticعن جوف القحف (سحايا الحفرة المتوسطة) .
و يعترض هذه الصفيحة الدرز الصخري الصدفي Tympanosquamous Fissure الذي يكون موجوداً عند 50 % من البالغين .
كما تحتوي الصفيحة أيضاً على ثقبة صغيرة تمر منها الأعصاب والأوعية .

4 - الطيات المخاطية للأذن الوسطى [1،2،5]

تحوي الأذن الوسطى على طيات أو جيوب عديدة ناجمة عن انعكاس المخاطية وأهمها :

الطية المطرقية الأمامية : تتشكل من انعكاس المخاطية فوق الرباط المطرقي الأمامي وعصب حبل الطبل وهي تغلف جيباً أعمى هو الجيب الأمامي لفون ثروليش .
الطية المطرقية الخلفية : وهي تغلف القطعة الخلفية لحبل الطبل .
الطية السندانية : تتشكل من الامتداد السفلي للمخاطية من سقف جوف الطبل والذي يغطي جسم السندان وناتئه القصير .
الطية الركابية : تتألف من المخاطية التي تغلف الركابة متضمنة الثقبة السادة .
للطيات وخاصة المطرقية دوراً هاماً في تحديد امتداد انتانات الأذن الوسطى .

5 - الجيوب داخل جوف الطبل 1،2،5

- **جيب بروساك Prussak`s space**

وهو فراغ مثلثي المقطع .
يحده من الوحشي الجزء الرخو من غشاء الطبل ، ومن الأسفل الناتئ الوحشي للمطرقة ، ومن الأعلى الطية المطرقية الوحشية التي تمر من الترس Scutum إلى عنق المطرقة .
و لهذا الجيب أهمية خاصة في حالات الجيوب الانسحابية و تشكل الورم الكولستريني .

- **جيبا فون ترولتشس Von Troltsch Sinuses**

وهما جيبان مجاوران لقبضة المطرقة تحت مستوى الناتئ الوحشي .
يتحدد الجيب الأمامي من الخلف بالجزء العلوي من قبضة المطرقة ومن الوحشي بالقسم المشدود من غشاء الطبل ومن الأنسي بالطية المطرقية الأمامية .
أما الجيب الخلفي فيحده من الأمام الجزء العلوي لقبضة المطرقة ومن الوحشي غشاء الطبل ومن الأنسي الطية المطرقية الخلفية .
و ليس لهذين الجيبين أهمية سريرية محددة .

6 - تروية الأذن الوسطى 1،5

تتلقى الأذن الوسطى أوعيتها عبر عدد من الشرايين الصغيرة المتفرعة من الشريان السباتي الظاهر أو فروعه بالاضافة لفرع من السباتي الباطن .

- الشريان الطبلي الأمامي : فرع الشريان الفكي يتوزع ضمن القسم الأمامي من جوف الطبل بما فيهالسطح الأنسي لغشاء الطبل ويدخل جوف الطبل عبر الدرز الطبلي الصخري .
- الشريان الإبري الخشائي : فرع الأذني الخلفي أو القذالي وهذا الشريان يدخل قناة العصب الوجهي ويعطي الشريان الطبلي الخلفي الذي يدخل جوف الطبل برفقة حبل الطبل .
- الشريان الطبلي السفلي : يتفرع من البلعومي الصاعد فرع السباتي الظاهر وهو يرافق الفرع الطبلي (عصب جاكبسون) للعصب التاسع .
- الشريان الصخري السطحي والطبلي العلوي : فرعا السحائي الأوسط ، الأول يسير في قناة العصب الوجهي لمسافة قصيرة ثم يثقب سقف الطبل ليدخل جوف القحف والآخر يدخل عبر الدرز الصخري الصدفي .
- الشريان الحلقي الطبلي : **فرع السباتي الباطن** ويمر من القناة السباتية إلى جوف الطبل عبر صفيحة عظمية رقيقة .

ويكون العود الوريدي موازياً للتروية الشريانية وينتهي في الجيب الصخري العلوي والضفيرة الوريدية الجناحية .

إن أكثر الشذوذات الشريانية ملاحظة هو بقاء الشريان الركابي الذي يعتبر بقية جنينيه للشريان اللامي بنسبة 5000/1 – 10000/1 أذن ، ومنشؤه السباتي الباطن ، ويمر هذا الشريان عبر أرض الأذن الوسطى ليصل القسم الخلفي للطنف حيث يسير للأعلى ضمن قناة عظمية و بعدها يمر عبر الثقبة السادة بين سويقتي الركابة ليدخل قناة فالوب عبر ضياع بالقرب من الناتئ القوقعي ، و من ثم يعبر إلى الحفرة القحفية المتوسطة .

7 - تعصيب الأذن الوسطى 1،5

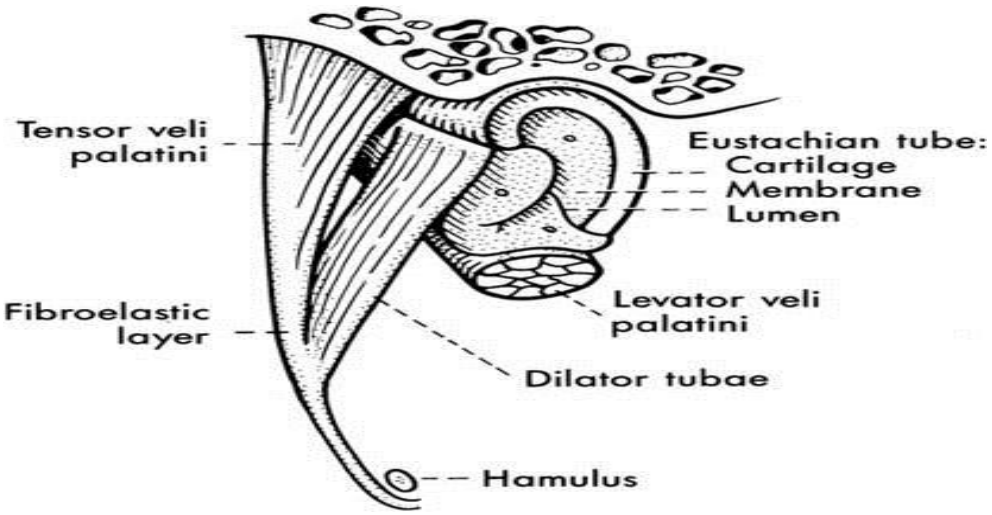
العصب الرئيسي للأذن الوسطى هو الفرع الطبلي للعصب البلعومي اللساني والمعروف باسم عصب جاكسون الذي يدخل جوف الطبل من خلال ثقبة صغيرة تتوضع على صفيحة رقيقة تفصل الثقبة الوداجية عن الفوهة الخارجية للقناة السباتية .
وبعد دخوله جوف الطبل مباشرة يشكل الضفيرة الطبلية داخل مخاطية الطنف ، ويكون القسم الأكبر من أليافها حسياً مع بعض الألياف نظيرة الودية التي لا عمل لها داخل جوف الطبل .
كما تتلقى الأذن الوسطى أيضاً أليافاً ودية من الضفيرة السباتية حيث تدخل جوف الطبل برفقة الشريان الطبلي الحلقي ويكون لها تأثير مقبض وعائي .
وهناك عصب حبل الطبل الذي يمر بين قبضة المطرقة والناتئ الطويل للسندان ويغادر جوف الطبل عبر الدرز الصخري الطبلي دون أن يكون له أية وظيفة واضحة في الأذن الوسطى .
وأيضاً عصب موترة الطبلة وعصب الركابة الذي ينشأ من القسم العمودي لقناة العصب الوجهي .

8 - نفير أوستاش 1،2،6

أنبوب يصل جوف الأذن الوسطى مع البلعوم الأنفي .
وهو يلعب دور جوهري في تهوية و إمراضية الأذن الوسطى .
يمتد من الفوهة الطبلية الموجودة على الجدار الأمامي للأذن الوسطى حتى البلعوم الأنفي ليشكل فوهة خلف النهاية الزيلية للقرين السفلي .
يبلغ طوله عند البالغ بين 30 – 40 ملم ، ويميل عن الأفق بزاوية 45 درجة . و
يكون اتجاهه مائلا للأسفل والإنسي والأمام (من الفوهة الطبلية للفوهة البلعومية) .
تكون الفوهة البلعومية أخفض بحوالي 25 ملم عن الفوهة الطبلية عند البالغ .
ويكون النفير **عند الأطفال** أقصر وأعرض وأكثر أفقية منه عند البالغ حيث أن زاوية الميلان عن الأفق 10 درجة ولهذا أهمية و دور في شيوع التهابات الأذن الوسطى عند الأطفال .

يتألف نفير أوستاش بنيويا من قسم عظمي و قسم غضروفي .
يشكل القسم الغضروفي الثلثين الإنسيين ، لكنه لا يتشكل من حلقة غضروفية كاملة (غضروفي غشائي) ويكون على علاقة وثيقة مع العضلتين الرافعة والموترة لشراع الحنك . بينما يشكل القسم العظمي للنفير الثلث الوحشي .

ويكون أعرض ما يمكن عند الفوهة الطبلية و يضيق تدريجيا حتى البرزخ حيث اتصال القسم العظمي مع القسم الغضروفي للنفير .



الشكل (2 – 9) تشريح نفير اوستاش

التروية الشريانية لنفير أوستاش

الفروع البلعومية للشريان الفكي الباطن والشريان البلعومي الصاعد .
شريان حنكي صاعد (فرع من الشريان الوجهي) .
الفرع الطبلي العلوي للشريان السحائي الأوسط .
شريان القناة الجناحية (فرع من الشريان الفكي الباطن) .
الشريان النفيري (فرع من الشريان السحائي اللاحق) .
تنزح أوردة نفير أوستاش إلى الضفيرة الوريدية الجناحية .
تنزح الأوعية اللمفاوية إلى العقد خلف البلعوم والعقد الرقبية العميقة .

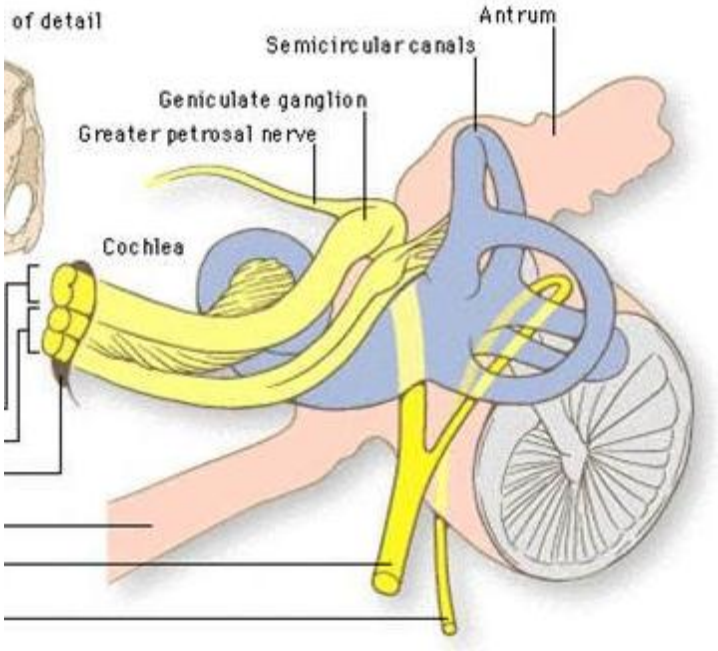
تعصيب نفير أوستاش

يعصب العصب الفكي السفلي القسم الوحشي .
تعصب الفوهة البلعومية لنفير اوستاش بالعصب القحفي التاسع وبالعصب الفكي عن طريق الفرع البلعومي للعقدة الجناحية الحنكية .

عند الراحة يكون نفير اوستاش مغلق بسبب توافق الآليات الفاعلة التي تتضمن مرونة غضروف النفير و ضغط الأنسجة المجاورة .

9 - العصب الوجهي 1،2،5

العصب القحفي السابع المسؤول عن تعابير الوجه .
ويؤمن التعصيب نظير الودي للأنف والغدد اللعابية والدمعية ، والتعصيب الحواسي للثلثين الأمامين للسان ، مع بعض الوظائف الحسية المحدودة .



الشكل (2 – 10) العصب الوجهي

يقسم مسير العصب الوجهي إلى 6 قطع :

1 - القطعة داخل القحف :
طولها 23 – 24 ملم وتمتد من جذع الدماغ إلى مجرى السمع الباطن .

2 - القطعة ضمن الصماخ :
طولها 8 – 10 ملم .
وتمتد من قاع مجرى السمع إلى الثقبة الصماخية .
وفيها يسير العصب الوجهي ضمن مجرى السمع الباطن في الربع الأمامي العلوي أمام العصب السمعي ثم يسير العصب في المجرى أمام العصب الدهليزي العلوي وأعلى العصب السمعي ثم

يخرج من الثقبة الصماخية فوق الناتىء المعترض وأمام العرف العمودي (عرف بيل Bill,s) Bar ويلتف للأمام (القطعة التيهية) حول اللفة القاعدية للحلزون بينها وبين الدهليز ويعطي العقدة الركبية ثم ينحني للخلف مشكلا زاوية حادة (القطعة الطبلية) .

3- القطعة التيهية :
طولها 3 – 5 ملم من الثقبة الصماخية إلى العقدة الركبية .
وفي هذه القطعة يعطي العصب الوجهي فرعه الصخري السطحي الكبير .
وهذه القطعة أضيق منطقة في قناة فالوب (عنق الزجاجة) ويعتقد أن الإصابة في شلل بل تحدث في هذه المنطقة .

4 - القطعة الطبلية :
طولها 8 -11 ملم من العقدة الركبية حتى الناتىء الهرمي حيث يدور العصب من العقدة بزاوية 40 - 80 درجة .

5 - القطعة الخشائية :
طولها 10 – 14 ملم من الناتىء الهرمي حتى الثقبة الإبرية الخشائية .
ويعتقد أن الترتيب الحزمي يحدث في هذه المنطقة .
ويخرج من هذه القطعة فوق الثقبة الإبرية الخشائية بحوالي 4 – 5 ملم عصب حبل الطبل .
طول القطعة الخشائية للعصب الوجهي عند الأطفال حتى عمر 10 سنوات 10 – 11 ملم .

6 - القطعة خارج العظم الصدغي :
بعد خروج العصب من الثقبة الإبرية الخشائية يسير للأمام والأسفل ليدخل الوجه الخلفي للغدة النكفية ويقع العصب هنا على البطن الخلفي لذات البطنين ، و بعد دخول العصب الغدة يعطي عادة فرعين هما الفرع العلوي (وجني صدغي) والفرع السفلي (وجهي رقبي) .
وعند الوجه الأمامي للنكفة يمكن التعرف على فروعه الخمسة الانتهائية وهي (صدغي ، وجني، رقبي، شدقي، فكي سفلي) .
و يبلغ طول القطعة خارج العظم الصدغي قبل التفرع 20 ملم .

للعصب الوجهي ثلاث فروع ضمن العظم الصدغي:

1 - الصخري السطحي الكبير

وهو أول فرع من العصب الوجهي ضمن العظم الصدغي ، **و**يخرج من العقدة الركبية ويسير على أرض الحفرة القحفية المتوسطة ثم يدخل قناة فيديوس Vidian Canal من الأمام .
يحمل العصب الصخري السطحي الكبير ألياف نظيرة ودية قبل عقدية لمخاطية الأنف والغدة الدمعية .
هذا العصب علامة تشريحية هامة جراحيا على أرض الحفرة القحفية المتوسطة ويسير تحته السباتي الباطن ضمن القناة السباتية .

2 - فرع عضلة الركابة
و هو يخرج من القطعة الخشائية و يتوضع للإنسي والأمام من العصب الوجهي .

3 - عصب حبل الطبل
يخرج أيضا من القطعة الخشائية ولكن ليس له توضع معين لذا لا يمكن أن يعتمد عليه كعلامة لتحديد مسار العصب الوجهي .

4 - فرع حسي
يخرج من القطعة الخشائية أيضا و هو عصب حسي لقناة مجرى السمع الظاهر .

ومن الملاحظ أنه :

- كلما سار العصب للأسفل أكثر كلما أصبح أكثر خلفية وأكثر ميلاناً للوحشي .
- و أن بعد قناة العصب الوجهي عن الجدار الخلفي لمجرى السمع الظاهر متغيرة فقد تتوضع القناة مباشرة بجانب الجدار وتبعد عنه 1 ملم وقد تصل 4 ملم .

يوجد ضمن قناة العصب أوعية ونسيج ضام يشغل تقريبا حوالي 50 % من القناة العظمية وتشكل غمدا للعصب و يتوضع فوقه سمحاق عظمي .

الفصل الثالث

فيزيولوجيا الأذن

إن الأذن من الناحية الوظيفية مسؤولة عن السمع و التوازن .

تقسم الأذن فيزيولوجياً من الناحية السمعية إلى جهازين :

- جهاز ناقل للقدرة الصوتية و يشمل الأذن الخارجية وغشاء الطبل و العظيمات وسوائل الأذن الباطنة .
- وجهاز مستقبل للقدرة السمعية ويشمل عضو كورتي و العصب الحلزوني واتصالاته العصبية المركزية .

ينتقل الصوت للأذن الباطنة بوساطة واحدة من الطرق الثلاث 5،6

1 - عن طريق عظيمات السمع من غشاء الطبل إلى النافذة البيضية وهو الطريق الرئيسي في نقل السمع .

2 - طريق مباشر عبر الأذن الوسطى إلى النافذة المدورة عبر انثقاب واسع في غشاء الطبل .
3 - عن طريق اهتزاز عظام القحف ومنها إلى الأذن الباطنة كما يحدث أثناء انتقال اهتزازات صوت المتكلم ذاته أو عند تطبيق الرنانة على الرأس ، وهنا يصل الصوت للأذن الباطنة عن طريق ثلاث مسارات :

- عبر الأذن الباطنة مباشرة و يقوم بإحداث تغيرات في ضغط سوائل الأذن الباطنة .
- أو عبر عظيمات السمع ثم للأذن الباطنة .
- وجزء منه عبر مجرى السمع وغشاء الطبل .

أولاً : وظيفة الأذن الظاهرة

يعد الصيوان قليل الأهمية من حيث زيادة شدة الصوت الوارد .
إنما الأهم هو عمله في تعيين مصدر الصوت وذلك بالاستفادة من الفاصل الزمني القصير في وصول الصوت للأذنين .1
أما إذا كان المصدر الصوتي يقع أمام الشخص أو خلفه تماما بحيث يصل إلى الأذنين معاً في وقت واحد فإن تعيين مصدر الصوت يكون باختلاف الظل الصوتي الذي يعطيه الصيوان للصوت الوارد .

كما يقوم الصيوان بتجميع الاهتزازات الصوتية عبر تضاريسه وتحويلها إلى مجرى السمع الظاهر الذي يوجه الاهتزازات نحو غشاء الطبل ويقوم بتضخيمها.

حيث قد يبلغ الكسب الذي تضيفه الأذن الظاهرة للشدة الصوتية حتى 20 ديسيبل عند التواتر 2500 هرتز فقط للأصوات الصادرة مقابل الأذن ويقل الكسب في التواترات الأعلى و الأخفض وينعدم الكسب السمعي في الأصوات القادمة من الاتجاه المعاكس للأذن وتكون شدته أخفض من شدة المصدر . 6

عندما تصل الاهتزازات إلى غشاء الطبل ينعكس قسم منها و يمر قسم آخر إلى الأذن الوسطى ليصل عبر الهواء إلى النافذة المدورة وقسم ثالث يدخل الأذن الوسطى ويصل للنافذة البيضية عن طريق العظيمات السمعية وهو القسم الأكثر أهمية بالنسبة للسمع .5

ثانياً : وظيفة الأذن الوسطى

ولها ثلاث وظائف :

- نقل الصوت .
- المعاوضة عن الضياع الصوتي .
- حماية الأذن .

1 - نقل الصوت من الأذن الظاهرة إلى الباطنة : 6

الصوت في البدء هو اهتزازات هوائية (أمواج صوتية) تتحول بفعل غشاء الطبل والعظيمات إلى حركة ميكانيكية تتحول بدورها وبفعل سوائل الحلزون إلى إشارات كهربائية كيميائية ثم إشارات عصبية في عضو كورتي تنتقل عبر العصب الحلزوني إلى القشر الدماغي .

غشاء الطبل :

تحوي الطبقة المتوسطة لغشاء الطبل المشدود على نوعين من الألياف دائرية وشعاعية تتوزع في ثلاث مناطق من الغشاء :

مركزية : حول السرة قطرها 2 – 3 ملم تتحرك للأمام و الخلف .
محيطية : تحيط بحوية غشاء الطبل بقطر 4 ملم وحركتها مفصلية .
متوسطة : بين المنطقتين السابقتين بقطر 1 – 2 ملم و هي الأكثر حركة و لحركتها نوعان :

- حركة تموجية .
- حركة ذات اهتزاز مقطعي تشاهد في التواترات العالية الأكبر من 2400 هرتز .

يساعد على حركة غشاء الطبل :

- وجود الهواء ضمن الأذن الوسطى (لذا ينقص السمع عند سوء وظيفة نفير أوستاش)
- مرونة غشاء الطبل .

كما يقوم غشاء الطبل بفعل واق وحاجب للاهتزازات من الوصول للنافذة المدورة مباشرة وبالتالي يزيل التأثير الانعكاسي لوصول الصوت إلى النافذتين المدورة و البيضية بآن واحد وهذا ما يعرف **بفرق الصفحة** الذي يكون صغيراً في الأذن الطبيعية ويعادل 4 ديسيبل فقط ، وبما أن قبضة المطرقة والناتئ الأمامي تنغرس في غشاء الطبل فإن الاهتزاز الأعظمي ينتقل باتجاه العظيمات اعتبارا من المطرقة . 6،7

العظيمات السمعية : 7

تنقل العظيمات السمعية الاهتزازات الصوتية وفق ثلاثة محاور حركية :

- المحور الطبلي العظمي و يتألف من غشاء الطبل والمطرقة والسندان و محور الدوران هنا أفقي يمر من الرباط الأمامي للمطرقة و النتوء القصير للسندان .
- المفصل السنداني الركابة (وهو أسهل مفصل يتعرض للخلع بعكس المفصل السنداني المطرقي الذي يتحرك بصعوبة) .
- الركابة : تهتز الصفيحة القاعدية للركابة وفق أحد محورين وذلك حسب شدة الصوت :
  1 - محور شاقولي أو عمودي حيث أن الحركة حوله تكون أمامية خلفية في الأصوات العادية و تهتز النهاية الأمامية أكثر من الخلفية (نمط الحركة هنا بيستوني) .
  2 - في الأصوات العالية يتحول محور الحركة العمودي إلى محور أفقي وتصبح الحركة اهتزازية من جانب إلى آخر نتيجة قلب المحور بفعل الرباط الحلقي وتقلص عضلة الركابة واختلاف سماكة القاعدة وثخانة الرباط الحلقي .

تكون العظيمات السمعية مع غشاء الطبل أكثر فعالية في نقل الأصوات التي يتراوح تواترها بين 500 – 3000 هرتز .

2 - المعاوضة عن الضياع الصوتي : 6

يترافق انتقال الصوت عبر السلسلة العظمية من وسط هوائي (جوف الطبل) إلى وسط سائل (سوائل الأذن الباطنة) بضياع في القدرة الصوتية يعادل 99.9 %من قيمتها أي ما يعادل حوالي 33 ديسيبل .

ويكون عمل الأذن الوسطى تعويض جزء بحيث تزيد الضغط الصوتي عند قاعدة الركابة نسبة لغشاء الطبل بآليتين :

- **الآلية الأولى تسمى النقل أو الاقتران العظيمي الطبلي**

هي الآلية الرئيسية المسؤولة عن نقل و رفع الضغط الصوتي (الشدة الصوتية) عند قاعدة الركابة (النافذة البيضية نسبة للنافذة المدورة) وتضم تأثيرين أهمهما تأثير المساحة و الرافعة .

تأثير المساحة يعتبر الأهم في تضخيم شدة الصوت حيث تبلغ مساحة غشاء الطبل المهتزة الى مساحة قاعدة الركابة 15 ضعف و بالتالي يحدث كسب 25 ديسيبل .

أما تأثير الرافعة العظمية بتأتير زيادة طول قبضة المطرقة عن النتوء الطويل للسندان ب 1.3 مرة مما يحقق كسب 2 ديسيبل .

إن المجموع النظري للكسب السمعي لالية النقل العظيمي الطبلي هي 28 ديسيبل .

ولكن أظهرت قياسات خاصة للضغط الصوتي عند قاعدة الركابة مقارنة بالضغط الصوتي عند غشاء الطبل أن الكسب السمعي متعلق بالتواتر ولا يتجاوز 20 ديسيبل كحد أقصى عند التواتر 1000 هرتز وينخفض عند باقي التواترات الأعلى و الأخفض ، وهناك عدة تفسيرات لهذا التباين :

- و منها أن حركة غشاء الطبل ليست ذات نموذج واحد إذ تنتقل من الحركة البسيطة على التواترات المنخفضة إلى الحركة المعقدة الجزئية على التواترات الأعلى من 1000 هرتز وهذا يسبب ضياعاً في الطاقة .
- كما أن هناك جزء من الطاقة يصرف لتحريض غشاء الطبل وعظيمات السمع على الحركة .
- و هناك جزء من الطاقة يصرف ضمن جوف الأذن الوسطى (الضغط الصوتي لجوف الأذن الوسطى) .
- و هناك ضياع لجزء من الطاقة ناجم عن حركة العظيمات فيما بينها (المفاصل والأربطة) وخاصة في التواترات العالية .

هكذا نجد أن المحرض الرئيسي لعمل الأذن الباطنة هو فارق الضغط بين النافذة البيضية والمدورة ، حيث ترفع الأذن الوسطى الضغط عند النافذة البيضية عبر الآلية العظيمة الطبلية وتخفض الضغط داخل الأذن الوسطى عن طريق غشاء الطبل بما يعادل 10 – 20 ديسيبل مقارنة بالضغط الصوتي في مجرى السمع الظاهر ، ولهذا أهمية خاصة حيث أن وجود ضغط صوتي منخفض (تهوية جيدة للأذن الوسطى) يسمح بحركة حرة للنافذة المدورة وبالتالي كسباً سمعياً مناسباً .

- **الألية الثانية وهي ألية النقل أو الاقتران السمعي** ولها أهمية ضعيفة في حالات الأذن الطبيعية لكن تظهر أهميتها عند غياب دور الألية الأولى (في أمراض الأذن الوسطى المختلفة) .

وتنتج هذه الآلية عن حركة غشاء الطبل استجابة للأصوات مما يولد ضغطاً صوتياً في الأذن الوسطى يصل لكلا النافذتين المدورة والبيضية ولكن اختلاف موضعهما و زاويتهما مع الأذن الوسطى يسبب اختلافاً في الضغط عند كلا النافذتين .

- هناك **آلية ثالثة وهي آلية الرافعة الطبلية** تساهم بزيادة الكسب السمعي ولكن بمقدار غير محسوب بدقة.
حيث أن تشريح غشاء الطبل يظهرالطبيعة المرنة له مع وجود الحلقة الطبلية والتصاقها بشدة في الثلم الطبلي يجعل استجابة غشاء الطبل للاهتزاز أعظمياً في منتصفه حيث توجد قبضة المطرقة وتلتصق مع الغشاء بشدة ، وهذه التركيبة التشريحية تحقق كسباً سمعياً إضافياً .

3 - الحماية من الأصوات الشديدة 1،6،7

وهو يتم بفعل عضلتي الأذن الوسطى :

- عضلة الركابة :التي تثبت قاعدة الركابة للخلف .
- و العضلة موترة الطبلة التي تثبت قبضة المطرقة وتجرها للأمام و الأنسي وتساهم في فتح النفير عند ارتفاع الضغط داخل الأذن الوسطى .

و بالتالي تقوم هاتان العضلتان بتثبيت العظيمات وزيادة مقاومتها و بالتالي حماية الأذن الباطنة من الأصوات العالية المستمرة وخاصة ذات التواتر المنخفض ، و إضعاف شدة الأصوات المشوشة الداخلية والخارجية ذات التواتر المنخفض .

المنعكس الركابي

- هو منعكس ثنائي الجانب متعدد الاتصالات العصبية .
- تبلغ عتبته 70 – 80 ديسيبل في التوترات بين 2000 – 4000 هرتز .
- مقدار حماية 10 ديسيبل .
- كمونه 20 ميلي ثانية .

وبالتالي فإن الأصوات الشديدة الفجائية تعبر الأذن الوسطى إلى الأذن الباطنة دون أن تنبه المنعكس الركابي .

وتكون عتبة المنعكس الركابي أكثر ارتفاع في:

- طرفي العمر .
- وفي الأصوات الحادة والسريعة.

كما أن هنالك فرقا بين عتبة تنبيه الأذن بشكل متوافق أو معاكس بمقدار 10 ديسيبل .

يسير المنعكس الركابي من الخلايا المشعرة الحلزونية لعضو كورتي وتنتهي بالنويات الحلزونية المركزية ومن النويات الحلزونية إلى الزيتونة العلوية الموافقة والمقابلة من الجسم شبه المنحرف ، و من الزيتونة إلى النواة الحركية للعصب الوجهي .
أما الألياف الصادرة فهي ألياف تعصيب عضلة الركابة الصادرة من النواة الحركية للوجهي .

ثالثاً : فيزيولوجيا نفير أوستاش

يعتبر مسؤول عن تهوية الأذن الوسطى و حمايتها من مفرزات البلعوم الأنفي و التصريف . 1،7

تساهم في فتح نفير أوستاش كلا من :

- العضلة موترة شراع الحنك وهي العضلة الرئيسية و تتعصب بالفكي السفلي .
- و العضلة رافعة شراع الحنك وتتعصب بالضفيرة البلعومية (العصب التاسع والعاشر) .
- و العضلة النفيرية البلعومية .

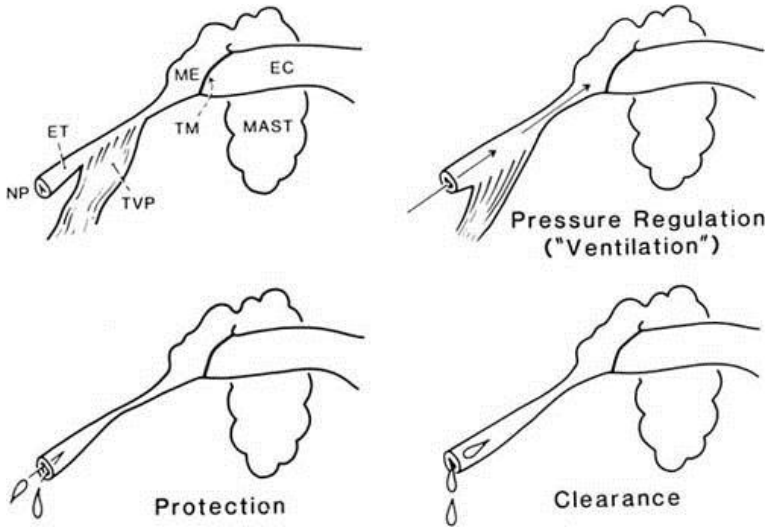
يؤدي تقلص هذه العضلات لانفتاح النفير بشكل فاعل وذلك أثناء التثاؤب و البلع و العطاس و السعال و يستمر انفتاح النفير مدة 5/1 – 10/1 ثانية .

يعمل نفير أوستاش على تهوية الأذن الوسطى لتحقيق تعادل الضغط على جانبي غشاء الطبل.

يبدأ انفتاح النفير من النهاية القريبة للأذن ويمتد لفوهة النفير في البلعوم الأنفي .

و إن حدوث ضغط سلبي في الأذن الوسطى 30 ملم زئبقي لمدة ربع ساعة يسبب في حدوث انصباب سائل في جوف الأذن الوسطى .

بالإضافة إلى ذلك فإن وظيفة التصريف تتم عبر حركة الأهداب باتجاه البلعوم الأنفي مما يدفع المفرزات باتجاهه .



الشكل (3 - 1) وظيفة نفير اوستاش .

الفصل الرابع

الاختبارات السمعية

إن اختبارات السمع هو الوسيلة الاستقصائية القادرة على تشخيص نقص السمع و تحديد نمطه و درجته سواء كان من النمط النقلي أو الاسقبالي و كذلك المختلط .

معظم اختبارات السمع شخصية لأنه تعتمد على تجاوب المريض و تعاونه .

في بعض الحالات كالأطفال أو في حال كان هناك مشكلة بالمصداقية عند الكبار فإننا نحتاج لاختبارات أكثر موضوعية و إن كانت هذه الاختبارات أقل دقة في تحديد العتبة السمعية .8،9

الاختبارات الأكثر شيوعاً في الممارسة اليومية :

اختبارات الرنانات
تخطيط السمع بالنغمات الصافية
تخطيط المعاوقة السمعية

الاختبارات الأقل شيوعاً في الممارسة اليومية :

تخطيط جذع الدماغ
تخطيط فهم الكلام
تخطيط الحلزون الكهربائي
تخطيط قشر الدماغ
البث الأذني الصوتي

اختبارات السمع الشخصية :

اختبار الكلام المهموس
اختبار الرنانات
تخطيط السمع بالنغمات الصافية
تخطيط فهم الكلام

1 - اختبار الكلام المهموس 8

وهو اختبار سريري يجريه الفاحص لتقدير العتبة السمعية بشكل تقريبي.

ويكون بقياس المسافة التي يستطيع منها المريض سماع الصوت المهموس .

أهم النتائج في هذا الاختبار هي :

- عدم سماع الكلام المهموس على بعد 30 سم يشير لنقص سمع 10 – 15 ديسيبل .
- عدم سماع الكلام العادي على بعد 30 سم يشير لنقص سمع 30 – 35 ديسيبل .
- عدم سماع الكلام العالي على بعد 30 سم يشير لنقص سمع 60 – 70 ديسيبل .

ويجب أن نقوم بإجراء التشويش للأذن المقابلة وذلك بفرك الوتدة .

وتكون التواترات المتوسطة الكلامية (500 – 2500) هرتز هي الأهم من أجل سماع أصوات الكلام .

2 - اختبارات الرنانات 8

اختبارات سريرية يجريها الفاحص و تفيد في تمييز نقص السمع النقلي عن نقص السمع الحسي العصبي .

أفضل الرنانات لإجراء الاختبار هي 512 – 1024 هرتز .

ومن هذه الاختبارات :

- **علامة رينيه** التي تساعد في تمييز نقص السمع النقلي عن العظمي .
  في الحالة الطبيعية و في حالات نقص السمع الحسي يكون الصوت بالطريق الهوائي أفضل منه بالطريق العظمي وهنا تعتبر علامة رينيه إيجابية .
  أما في حالات نقص السمع النقلي يكون الطريق العظمي أفضل من الطريق الهوائي وعلامة رينيه هنا سلبية .

- **علامة ويبر** و تفيد في تحديد جهة الإصابة .
  في الحالة الطبيعية يسمع الصوت بنفس الشدة بكلا الجهتين .
  أما في نقص السمع النقلي ينحرف الصوت إلى جهة الإصابة .
  و في نقص السمع الحسي العصبي ينحرف الصوت إلى الجهة السليمة .

- **اختبار لويس** يطبق في حال وجود نقص سمع نقلي .
و يتم مقارنة الطريق الغضروفي (الرنانة على وتدة الصيوان) بالطريق العظمي .
في الحالة الطبيعية يكون التوصيل الغضروفي أفضل من العظمي .
عندما يكون التوصيل العظمي أفضل من الغضروفي نعتبر علامة لويس إيجابية وهو ما يشاهد في حالات تصلب العظيمات أو انخلاع العظيمات السمعية .

- **اختبار بينغ** يقارن الطريق العظمي ومجرى السمع الظاهر حر(الطريق العظمي النسبي) مع الطريق العظمي ومجرى السمع مغلق بوساطة السبابة (الطريق العظمي المطلق) .
إذا كان الطريق العظمي المطلق > الطريق العظمي النسبي تكون العلامة إيجابية وهو ما يرى في حالات السمع الطبيعي أو حالات نقص السمع الاستقبالي .
إذا تساوى الطريقان فالأمر يتعلق بنقص سمع نقلي .

- **اختبار جيليه** حيث أن تطبيق ضغط داخل مجرى السمع الظاهر بواسطة منظار سيغل ينقص من استقبال صوت الرنانة الموضوعة على الخشاء .
ويصبح هذا الاختبار سلبياً في حال وجود أذية عظيمات .

- **اختبار شفا باخ** يقيس الطريق العظمي النسبي وذلك بمقارنة زمن استقبال صوت الرنانة المطبقة على عظم الخشاء للمريض مع زمن استقبالها لدى الطبيعي .
في نقص السمع النقلي يكون زمن المريض أطول .
في نقص السمع الاستقبالي يكون زمن المريض أقصر .

3 ـ اختبار المعاوقة السمعية ومنعكس الركابة 8،9

المعاوقة السمعية

تمثل قدرة غشاء الطبل و العظيمات السمعية على الوقوف في وجه الاهتزازات الصوتية .

و العامل الأساسي الذي يحدد معاوقة الأذن الوسطى هو عامل القساوة المتعلق بمايلي :

- أربطة وعضلات وحالة العظيمات السمعية .
- قساوة غشاء الطبل و النافذة المدورة .
- حجم الهواء في صندوق الطبل .
- مقاومة سوائل الأذن الباطنة .

و العوامل الأخرى الأقل أهمية هي :

- عامل الاحتكاك .
- عامل الكتلة .
- عامل التواتر .

و إذا زاد التواتر فإن تأثيرات الكتلة ستتضاعف في حين أن تأثيرات القساوة ستضعف ، والعكس صحيح .

لذلك نقول إن التواترات الحادة مراقبة بالكتلة و التواترات المنخفضة مراقبة بالقساوة و بالتالي نستعمل عادةً تواترا منخفضاً (220 هرتز) في جهاز المعاوقة .

إن قيمة التواتر تؤثر بشكل معاكس على كل من الكتلة و القساوة .

وبالتالي فإن تأثير أحدهما يلغي تأثير الآخر ، هذه القيمة للتواتر تدعى التواتر الطبيعي حيث لا تأثير إلا لعامل الاحتكاك وتعتبر هذه الشروط هي المثلى للاهتزاز .

ويقوم جهاز المعاوقة بفحصين أساسيين هما :

- مخطط الطبلة .
- منعكس الركابة .

مخطط الطبلة

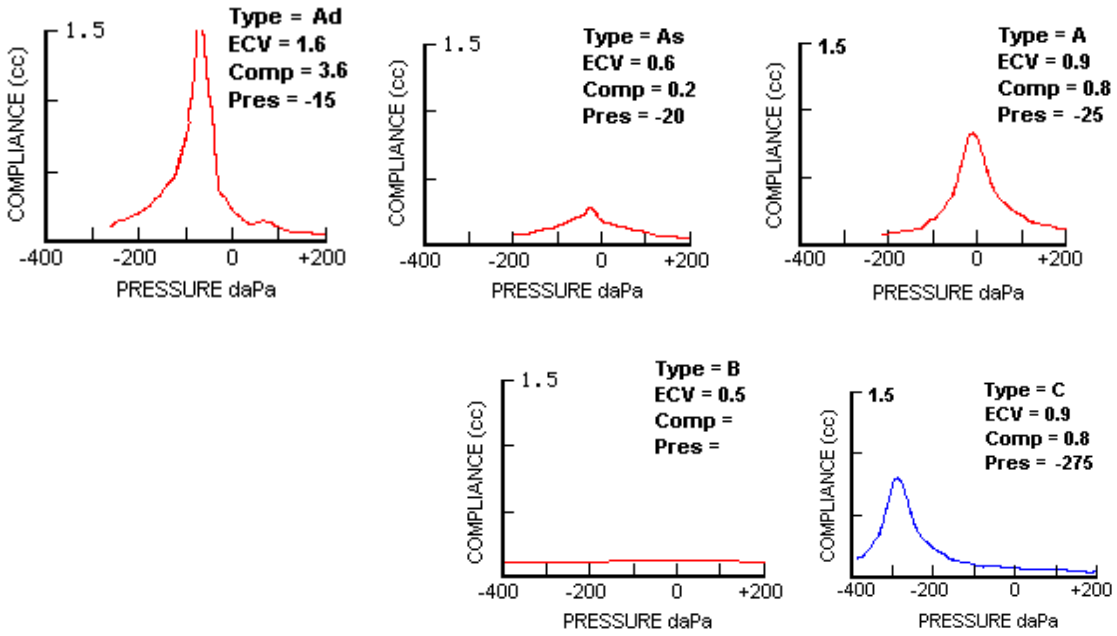
وهو يدرس حركة غشاء الطبل التي تكون أعظمية عندما يتساوى الضغط داخل الأذن الوسطى مع الضغط الخارجي ، في حين تكون قساوة غشاء الطبل أعظمية (حركة معدومة) عندما نطبق فرق ضغطاً قدره 200 ملم ماء .

عند دراسة مخطط غشاء الطبل هناك ثلاثة عناصر رئيسية يجب ملاحظتها وهي :

- شكل المخطط .
- سعة المخطط (تعبر عن مرونة حركة الغشاء) .
- الضغط عند ذروة المخطط .

في المخطط الطبيعي A

يكون الشكل مثلثي ناقص و السعة من 4 – 10 وحدات وهناك اختلافات شخصية كبيرة هنا لذلك تعتبر أهميتها محدودة نسبيا ، و الذروة متوافقة مع الضغط (0) ملم ماء أو بين (+50 و 150 -) ملم ماء .



الشكل (1-5) أنماط مخطط المعاوقة

الأشكال المرضية لمخطط المعاوقة السمعية

نموذج **As**

- الشكل و الذروة طبيعية .
- السعة أقل من ثلاث وحدات.
- وهو ما يشاهد في تصلب غشاء الطبل أو العظيمات .

نموذج **Ad**

- شكل مثلثي مع صاعدة ونازلة.
- دون ذروة و السعة اكبر من 10 وحدات .
- كما في انخلاع العظيمات أو ضمور الطبقة الليفية لغشاء الطبل (ترهل غشاء الطبل) .

نموذج **B**

- شكل المخطط مسطح .
- سعته عادةً منخفضة .
- و هو يدل عاد ةً على :
انصباب سائل لزج في كامل جوف الطبل (التهاب أذن وسطى مصلي) أو التهاب أذن وسطى التصاقي أو آفة شاغلة للأذن الوسطى وقد يشاهد في حالات التصلب الشديد لغشاء الطبل وعظيمات السمع .

نموذج **C**

- يكون الشكل مثلثي.
- الذروة منزاحة للضغوط السلبية أقل من 150 ملم ماء .
- وهو يشير إلى سوء تهوية الأذن الوسطى أو الجيوب الانسحابية (سوء وظيفة نفير أوستاش ويصنف الى
C1 سوء تهوية خفيف من – 150 حتى – 300 ملم ماء .
و سوء تهوية شديد C2 لضغط أقل من ذلك .

وهنالك مجموعة من الأشكال المختلفة تعبر عن وجود اختلافات في مرونة غشاء الطبل منها المنحنى ذي الذروتين الذي كثيرا ما نصادفه في حالات التهاب أذن وسطى أو تصنيع أذن وسطى وغشاء طبل .

منعكس الركابة

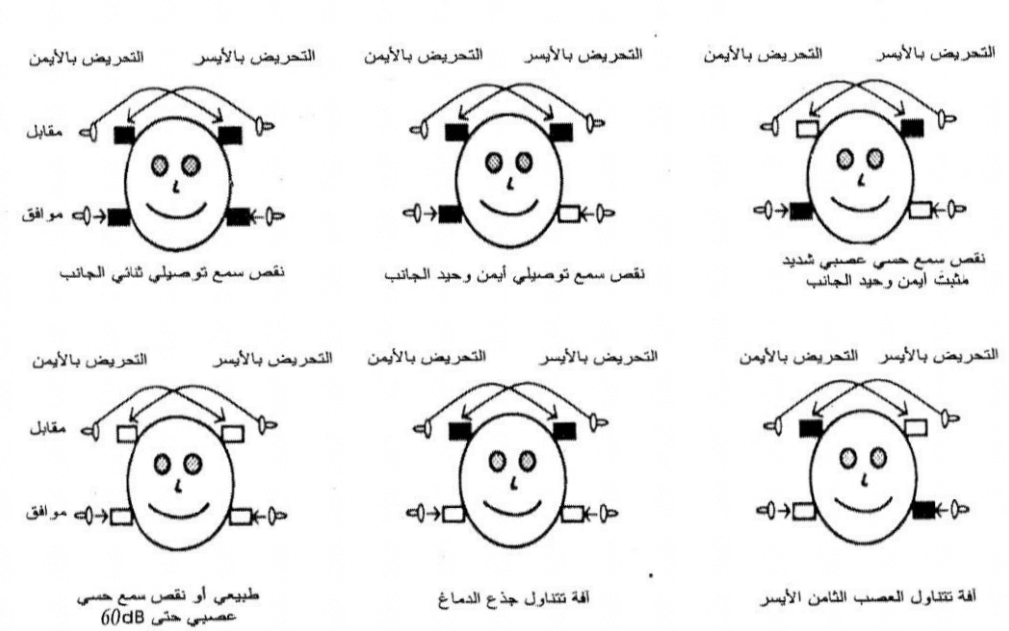
وهو منعكس سمعي وجهي يحدث فيه تقلص ثنائي الجانب لعضلة الركابة تالي لتنبيه صوتي بشدة قوية .
تكون شدة المنعكس عند الشخص الطبيعي 70 – 90 ديسيبل من أجل تنبيهات تواترها 500 – 4000 هرتز .

وتكون أهمية منعكس الركابة في حماية الأذن الباطنة من الشدات الصوتية القوية .

حيث يسبب التنبيه الشديد تقلصاً في عضلة الركابة بشكل انعكاسي الأمر الذي يزيد من قساوة السلسلة العظمية ويقلل من حركة سوائل الأذن الباطنة .

ويبلغ مقدار الحماية حوالي 10 ديسيبل .

ومن الناحية العملية فإن دراسة المنعكس الركابي تساعد في تشخيص العديد من حالات نقص السمع سواء أكان نقلياً أو استقبالياً وكذلك في حالات الادعاء اوللقوة المحيطية و وصف المعينة السمعية .



الشكل (2-5) نتائج المنعكس السمعي : ■ المنعكس غائب □ المنعكس موجود

وتتم دراسة المنعكس الركابي :
الموافق (المسبار والمنبع الصوتي في نفس الأذن)
و المعاكس (المسبار والمنبع الصوتي في أذنين مختلفتين) .

4 - تخطيط السمع الكلامي 8،9

يمكن بوساطته تعيين العتبة السمعية الكلامية .

حيث يجرى هذا الفحص بشكل مشابه لتخطيط السمع بالنغمات الصافية لكن بإعطاء كلمات مألوفة بدلاً من النغمات الصافية .

عتبة إدراك الكلام أو عتبة الاستقبال الكلامي وهو مستوى الشدة السمعية الأخفض التي يستطيع المريض عندها أن يعيد 50 % من الكلمات ثنائية المقطع .

اختبار تمييز الكلام يتم بإلقاء مجموعة من الكلمات ذات مقطع لفظي وحيد على المريض بشدة كافية تفوق درجة نقص السمع لديه بحوالي 30 – 40 ديسيبل أعلى من عتبة الاستقبال الكلامي ونطلب منه أن يعيد كل كلمة عند إلقائها عليه ثم تقدر نسبة فهم الكلمات التي يفهمها من أصل عشرين كلمة حيث يعطى لكل كلمة خمس علامات وتقدر بعدها النسبة المئوية .

ويعتبر تمييز الكلام من الاختبارات السمعية الهامة سواء عند الأطفال أو عند الكبار.

فهو يسمح عند الأطفال بمعرفة عتبة فهم الكلام باللجوء إلى الوسائل المختلفة المتوفرة سواء بالكلمات البسيطة أو التخاطب أو الصور .

أما عند الكهول فله أهمية في تحديد درجة العجز الاجتماعي الناجم عن نقص السمع وتقدير مدى نجاح المعينات السمعية كما يفيد في تحديد وجود ظاهرة الاستنفار وكشف الادعاء .

أهم **النتائج** التي نحصل عليها في اختبار تمييز الكلام :

- الشخص الطبيعي نسبة التمييز عنده 100 % بشدة 50 – 60 ديسيبل (فوق عتبة إدراك الكلام بحوالي 30 – 40 ديسيبل) .
- في نقص السمع التوصيلي نسبة التمييز 100 % لكن بشدة > 60 ديسيبل .
- في الإصابة العصبية الحسية (الحلزون) نسبة التمييز 50 – 70 %.
- في الإصابة ما بعد الحلزون (العصب السمعي فما بعد) نسبة التمييز أقل من 50 % .

إن الاضطراب الشديد في تمييز الكلام قد يوجه لإصابة خلف الحلزون .

5 ـ تخطيط السمع بالنغمات الصافية 9

و هو **الاختبار السمعي الاكثر شيوعا** في الممارسة السريرية اليومية و يتم فيه تحديد عتبة السمع .

مخطط السمع Audiogram :

- هو مخطط يرسم العتبة السمعية كتابع للتواتر.
- وتعرف العتبة السمعية أنها الشدة الأقل التي يمكن عندها تحري نغمة صافية ذات تواتر معين في 50 % من المرات .

تقاس الشدة على مقياس السمع بالديسيبل ولا يغطي المجال النموذجي للتواترات المقاسة مجال السمع البشري بالكامل إنما يتضمن التواترات التي تعتبر أساسية في استيعاب الكلام (250 – 500 – 100 – 2000 – 4000 – 8000) هرتز حيث تقاس العتبة على كل تواتر .

ولكن عندما يتجاوز الفرق في العتبة بين تواترين متتاليين أكبر من 15 ديسيبل يجب اختبار التواترت المتوفرة بينهما .
تقاس العتبات سريرياً بفواصل 5 ديسيبل وهذا يعني أن العتبات لا تمثل قياسات مطلقة .
يتم قياس العتبات للطريق الهوئي و الطريق العظمي .

يقيم هذا الاختبار الجهاز السمعي بالكامل من الأذن الخارجية حتى القشر السمعي و يحدد نوع الإصابة (النقلية ، المختلطة ، الحسية العصبية) .

مستويات العتبة السمعية (أحد التصنيفات الشائعة المستخدمة)

< 25 ديسيبل : سمع ضمن الحدود الطبيعية .

26 – 40 ديسيبل : نقص سمع خفيف .

41 – 55 ديسيبل : نقص سمع متوسط .

56 – 70 ديسيبل : نقص سمع متوسط إلى شديد أو ملحوظ .

71 – 90 ديسيبل : نقص سمع شديد .

>91 ديسيبل : نقص سمع عميق .

ونطلق أسم الفجوة الهوائية العظمية على متوسط الفرق بين الطريق الهوائي والعظمي على التواترت الكلامية الرئيسية الثلاث (500 - 1000 - 200) وهو يشير لدرجة نقص السمع التوصيلي .

6 - البث الأذني الصوتي

هو عبارة عن أصوات منخفضة الشدة توجد في مجرى السمع الظاهر . تصدر بشكل عفوي من الخلايا المشعرة الخارجية أو بشكل محرض (وهو الأشيع) .
إن وجود بث أذني صوتي إيجابي دليل أن الحلزون سليم (عضو كورتي) و كذلك الأذن الوسطى و الظاهرة .
بينما وجود نقص سمع في الأذن الوسطى أو الحلزون يتجاوز 30 ديسيبل يؤدي لغيابه .
و أهم تطبيقاته أنه الإختبار السمعي الماسح للولدان ، بالإضافة لتمييزه مكان الأذية حيث أنه يغيب بإصابة الحلزون و يبقى طبيعيا في الإصابة خلف الحلزون .

7 - تخطيط جذع الدماغ ABR

هو تسجيل لفعالية العصب الثامن و استجابة الجملة العصبية المركزية لتنبيه سمعي . و هو يساعد في تحديد العتبة السمعية و تشخيص افات جذع الدماغ و مراقبة جذع الدماغ أثناء الجراحة .
كل من موجات ABR ترتبط بموقع تشريحي بدءاً من العصب الثامن .

الفصل الخامس

استطبابات خزع غشاء الطبل و تركيب أنابيب التهوية

مقدمة

تم طرح فكرة خزع غشاء الطبل لسحب السوائل (غلو) من الأذن الوسطى في القرن التاسع عشر لكن عدم الحصول على نتائج مرضية بالإضافة لنسبة الإنتان العالية المرافقة منع من الإستمرار بهذا الإجراء .

وكانت الأنابيب من مواد مثل عظم السمك و كتكوت و سلك الرصاص . 10

و كان Armstrong أول من أعاد طرح فكرة أنابيب التهوية كعلاج لالتهاب الأذن الوسطى المصلي و ذلك عام 1954 ، و استخدم أنابيب من البولي ايتيلين .11

و في عام 1960 استخدم التفلون و الستانلس في صناعة الأنابيب . 14-13-12

كما تم استخدام التيتانيوم عام 1980 في صناعة الانابيب . 15

الشكل (5 – 1) الأنواع الختلفة لأنابيب التهوية

أولاً : وظيفة أنبوب التهوية

يعمل أنبوب التهوية كوظيفة نفير اوستاش صنعي ، و بالتالي يعمل على تهوية الأذن الوسطى و تعديل الضغط داخلها . 16

إن الطفل بعد تركيب أنابيب تهوية سيبقى يعاني من التهاب أذن وسطى لكن بصفات مختلفة :

- حيث أن الالتهاب الحاد غير مؤلم بسبب التصريف عبر الأنبوب ، كما أنه لا يحدث احتباس للسوائل (غلو) في الأذن الوسطى .16

هناك أنوع متعددة لأنابيب التهوية و تقسم الى مجموعتين : 17

- أنابيب قصيرة الأمد تنطرح خلال 8 - 18 شهر .
- أنابيب طويلة الأمد تنطرح خلال مدة أكثر من 15 شهر .

الأنابيب قصيرة الأمد هي المستطبة لدى الأطفال لأنها أقل إحداثاً للسيلان و الانثقاب الدائم .17

ثانياً : استطبابات خزع غشاء الطبل و تركيب أنابيب التهوية 18

1 - التهاب أذن وسطى مصلي ثنائي الجانب و لمدة أكثر من 3 أشهر دون استجابة على المعالجات المحافظة المتكررة (و أكثر من 6 أشهر اذا كان أحدي الجانب) .

2 - التهاب أذن وسطى حاد متكرر أكثرمن ثلاث مرات خلال ستة أشهرأوأكثر أربع مرات بالسنة .

3 - التهاب اذن وسطى حاد مع اختلاطات .

4 - ضغط سلبي بالأذن الوسطى يشكل خطر لتشكيل ورم كولستريني .

ثالثاً : التكنيك الجراحي

مكان الخزع

- يعتبر الربع الخلفي العلوي المكان الغير مستطب اجراء الخزع به لاحتمال اذية عظيمات السمع .19-20-21

أجريت العديد من الدراسات لتحديد نوع الشق الأفضل و المكان الأنسب للخزع وكانت النتائج تشير إلى أنه : [22]

- لا يوجد اختلاف بفترة طرح الأنبوب فيما إذا كان الشق دائري أو شعاعي .
- كما أنه لا يوجد إختلاف في فترة طرح الانبوب بين الربع الأمامي العلوي و السفلي .
- بينما الخزع في الربع الأمامي السفلي يعتبر المكان الأفضل من حيث تحسين وظيفة الانبوب و تهوية الأذن الوسطى .

اختلاطات تركيب أنابيب التهوية

- الإختلاطات أثناء العمل الجراحي .
- الإختلاطات التالية للعمل الجراحي سواء الباكرة التي تحدث في اليومين التاليين للعمل الجراحي أو المتأخرة التي تحدث بعد ذلك .

أولاً : الإختلاطات أثناء العمل الجراحي [23]

- إن الإختلاط الأشيع أثناء العمل الجراحي هو دخول الأنبوب للأذن الوسطى و هو يتعلق بالخبرة الجراحية و يتم سحب الأنبوب مباشرة أثناء العمل الجراحي و يساعد بذلك استخدام الأنابيب المجهزة بسلك يسهل سحبها .

- أما أذية العظيمات السمعية فتعتبر إختلاط نادر و يحدث بسبب الخزع بالمكان الخاطئ (الربع الخلفي العلوي) .

- و نادراً جداً ما يتم أذية بصلة الوداجي بالخزع السفلي .

ثانياً : الإختلاطات الباكرة التالية للجراحة [23]

1 - انسداد الأنبوب بالدم

يمكن الوقاية منه بالتنظيف الجيد للمجرى أثناء العمل الجراحي و تجنب رض المجرى .

2 - الإنتان الباكر حول الأنبوب [23]
و الذي يحدث بنسب مختلفة حسب سبل الوقاية المتبعة .

- حيث تقدر وسطياً بنسبة 9 % باختلاف سبل الوقاية المتبعة ، و تصل إلى 40 % في حال عدم اتباع أي وسيلة وقاية .
- و يتظاهر بالسيلان القيحي خلال اليومين التاليين للعمل الجراحي .

و يمكن تفسير هذا الإنتان بعدة نظريات :

- الأنبوب كجسم أجنبي : إن وجود الأنبوب يعتبر جسم اجنبي يحرض حدثية التهابية .
- حدوث إنتان في الأذن الوسطى ادى لسيلان عبر الأنبوب .

- اشتراك العاملين السابقين معاً .

إن المشكلة الأساسية تكمن في عقابيل هذا السيلان حيث أنه :

- يرفع من إحتمال طرح الأنبوب بشكل باكر .
- بالإضافة لزيادة نسبة حدوث سيلان مزمن و ما ينتج عنه من احتمال الاضطرار لسحب الأنبوب .
- و بالتالي عدم الحصول على النتيجة المرجوة من العمل الجراحي

ولذلك فإن الوقاية منه تعتبر جزءاً أساسياً من نجاح العمل الجراحي .

تختلف طرق ***العلاجات الوقائية*** المتبعة بشكل واسع حيث تتضمن :

1 - غسيل مجرى الأذن عدة مرات أثناء العمل الجراحي و ذلك بالسيروم الملحي لوحده أو مع محلول بوفيدون . [23]

2 - تطبيق (صاد مع أو دون ستيروئيد) موضعي و ذلك أثناء الجراحة فقط . [24]

3 - تطبيق معالجة (صاد مع ستيروئيد) موضعي لمدة أسبوع بعد العمل الجراحي . [25]

4 - تطبيق معالجة بصاد جهازي بالطريق الفموي لأسبوع بعد الجراحة . [26]

5 - المشاركة بين أكثر من وسيلة .

و تختلف نسبة حدوث السيلان باختلاف الطريقة المتبعة للوقاية .

ثالثاً: الإختلاطات التالية للجراحة

1 - السيلان المتكرر [23]

- يحدث بشكل هجمات حادة متكررة و بنسبة تقدر وسطياً 2 % بعد الأنابيب قصيرة الأمد و بنسبة 14 % بعد طويلة الأمد .
- و يمكن أن يحدث بشكل مزمن بنسبة 3 % .

و إن تدبير هذا السيلان بالعلاج بالقطرات الموضعية التي تحوي صاد مع ستيروئيد .
و قد نضطر بسبب السيلان المزمن لسحب الأنابيب خاصة طويلة الأمد بنسبة تصل ل 4 % من الحالات .

2 - الإنثقاب الدائم [23]

- يحدث هذا الإختلاط بعد طرح الأنابيب قصيرة الأمد بنسبة أقل من 2 % .
- و بعد طرح الأنابيب طويلة الأمد بنسبة وسطيًا 5 % .

و يعتبر ترقيع غشاء الطبل الخيار العلاجي لهذا الاختلاط .

3 - تصلب غشاء الطبل [23]

- يتظاهر بشكل بقع تصلبية بسبب تنكس هيالييني بالألياف الكولاجينية للطبقة المتوسطة للغشاء المشدود .

- لا قيمة لها عادة ، إلا أنها قد تسبب نقص سمع نقلي يبلغ 3 ديسيبل بعد الأنابيب قصيرة الأمد و حتى 10 ديسيبل بعد الأنابيب طويلة الأمد . [27]
- يحدث بنسبة تصل حت 31.7 % . [27]
-

5 - الورم الكولسترييني

يعتير تشكل الورم الكولستريني اختلاط نادراً لأنابيب التهوية و بنسبة لا تتجاوز 1 % خاصة بعد الأنابيب طويلة الأمد [22] .

و يحدث نتيجة هجرة البشرة حول حواف الأنبوب أو عبر الانثقاب الذي يتركه الأنبوب بعد طرحه .

الدراسة العملية

تصميم الدراسة

دراسة حشدية تقدمية لمدة 12 شهر .

أهداف الدراسة

الوقوف على حالات إجراء خزع غشاء الطبل مع تركيب أنابيب التهوية التي تتم في الشعبة الأذنية في مستشفى المواساة الجامعي .

دراسة نسبة حدوث الإختلاطات الإنتانية الباكرة التالية للجراحة .

مقارنة نتائج الطرق الوقائية المستخدمة ، بهدف الوصول لأفضل العلاجات الوقائية .

مجموعة الدراسة

مجموعة المرضى المصابين بالتهاب أذن وسطى مصلي مزمن غير مستجيب على العلاجات المحافظة و المقبولين في الشعبة الأذنية بمشفى المواساة الجامعي لإجراء خزع غشاء طبل مع تركيب أنابيب تهوية .

المواد و الطرق و مكان الدراسة :

1 - مكان الدراسة : قسم الأذنية في مشفى المواساة الجامعي - جامعة دمشق .
2 - طريقة الدراسة : دراسة إحصائية تقدمية مقارنة .
3 - مواد الدراسة : المرضى المقبولون في الشعبة الأذنية بمشفى المواساة الجامعي .

أجريت دراسة تقدمية على المرضى المقبولون في الشعبة الأذنية بمشفى المواساة الجامعي لإجراء خزع غشاء طبل مع تركيب أنابيب تهوية تشمل :

- استجواب المريض .
- الفحص السريري .
- تخطيط المعاوقة السمعية .
- صورة ناميات .
- استطباب العمل الجراحي .
- تطبيق العلاج الوقائي التالي للعمل الجراحي .
- المتابعة و الفحص السريري بعد العمل الجراحي .
- ملئ استبيان خاص بالدراسة يتضمن معلومات مفصلة عما سبق .
- دراسة نتائج العلاج المقدم .
- مقارنة النتائج .

و فيما يلي نموذج عن الاستبيان الخاص بالدراسة :

الاسم ..... العمر ..... الجنس ..... رقم الاضبارة .....
السكن .....
رقم الهاتف .....\..... الجوال .....
السوابق المرضية .....
السوابق الجراحية .....

استطباب العمل الجراحي.....

علاجات دوائية قبل العمل الجراحي

جهازية ..... مدة الإستخدام .....
موضعية .....مدة الإستخدام .....

المعالجة الوقائية أثناء الجراحة نعم □ لا □
الإجراء المستخدم .....

المعالجة الوقائية بعد الجراحة

الدواء المستخدم : .....

السيلان الأذني بعد العمل الجراحي

نعم □ لا □ التدبير .....

الموافقة المستنيرة :

- عنوان البحث :
- هدف البحث :
- شروط المشاركة بالبحث :

المشاركة في البحث طوعية لا إكراه فيها .
لن تتأثر رعاية المريض الصحية إعتذر عن المشاركة في البحث أو انسحب منه .
لا يترتب على المشارك في البحث أي تكاليف .
سيتم فحص المشارك فحصاً سريرياً مع جمع المعلومات المتعلقة باستمارة البحث .
تبقى هوية المشارك في البحث و معلوماته الشخصية طي السر و الكتمان .

اسم ولي أمر المشارك .....

أقر بأنني قرات هذه المعلومات الواردة أعلاه و شرحت لي بلغة مفهومة و فهمتها و قد أتيح لي أن أسأل جميع الأسئلة المتعلقة بموضوع الدراسة و تلقيت إجابات شافية ، و عليه أتطوع بكامل إرادتي و أهليتي للمشاركة في هذا البحث الذي يجريه الطبيب ..... في مشفى المواساة الجامعي و أوافق على إعطائه المعلومات لأغراض البحث .

دمشق في ..... توقيع المشارك .....

يملأ من قبل الباحث

أقر بأنني شرحت للمشارك– أو لأهله -هذه المعلومات الواردة أعلاه بلغة مفهومة ، وقد رحبت بتلقي أي أسئلة تعلق بموضوع الدراسة ، وقدمت إجابات شافية عن جميع الأسئلة المطروحة بهذا الخصوص .

دمشق ..... توقيع الباحث .....

معايير القبول :

- العمر بين 10 أشهر و 14 سنة .
- التهاب الأذن الوسطى المصلي ثنائي الجانب و غير المستجيب على العلاج المحافظ لثلاثة أشهر على الأقل .

معايير الإقصاء :

- حالات خزع غشاء الطبل لاستطبابات أخرى .
- وجود مضاد استطباب للتخدير .
- المرضى الذين لم يكن بالإمكان متابعتهم .

الاعتبارات الأخلاقية:

- لا يوجد أي خطورة على مرضى الدراسة إذ لا يوجد تطبيق لمادة أو طريقة جديدة.
- تم أخذ موافقة المرضى على الدخول بالدراسة مع سرية البيانات.
- توقع حصول فائدة أكبر للمرضى المستقبليين .

النتائج الإحصائية و المناقشة

تم إجراء 169 خزع مزدوج لغشاء الطبل مع تركيب أنابيب تهوية في عمليات قسم الأذنية في مستشفى المواساة الجامعي خلال فترة الدراسة .
دخل في الدراسة المبدئية 146 مريض انطبقت عليهم المعايير الأولية للقبول بالدراسة .

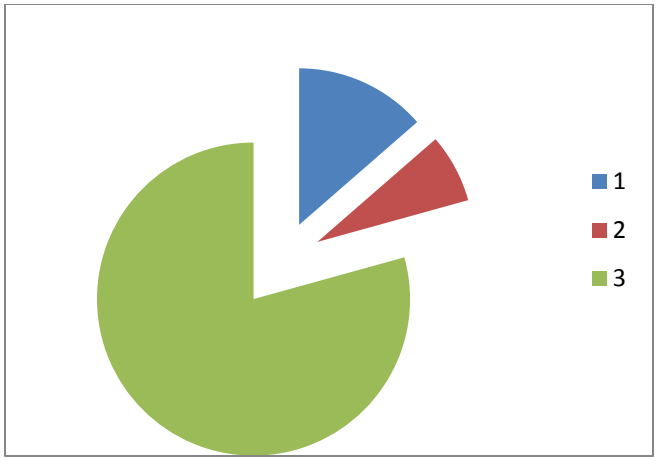
تم استثناء :

- 23 مريض لم يحققوا المعايير .
- بالإضافة إلى استثناء 12 مريض بسبب عدم امكانية المتابعة .

و يمكن تلخيص النتائج بالجدول و المخطط البياني التاليين :

	عدد المرضى	النسبة المئوية
العمليات المجراة بالشعبة الأذنية	169	100%
إقصاء لعدم تحقيق المعايير	23	13.60%
إقصاء لعدم إمكانية المتابعة	12	7.10%
مجموعة الدراسة	134	79.30%

الجدول (1) المرضى المقبولون في قسم الأذنية خلال فترة الدراسة



المخطط (1) المرضى المقبولون في قسم الأذنية خلال فترة الدراسة

1 - إقصاء لعدم تحقيق المعايير 13.60 %
2- إقصاء لعدم إمكانية المتابعة 7.10 %
3- مجموعة الدراسة 79.30 %

أما بالنسبة لمجموعة المرضى الغير محققة للمعايير:

- تشكل 23 مريض .
- بنسبة 13.60 % من كل المرضى .
- يعود ذلك لعدة أسباب يمكن تلخيصها بالجدول التالي :

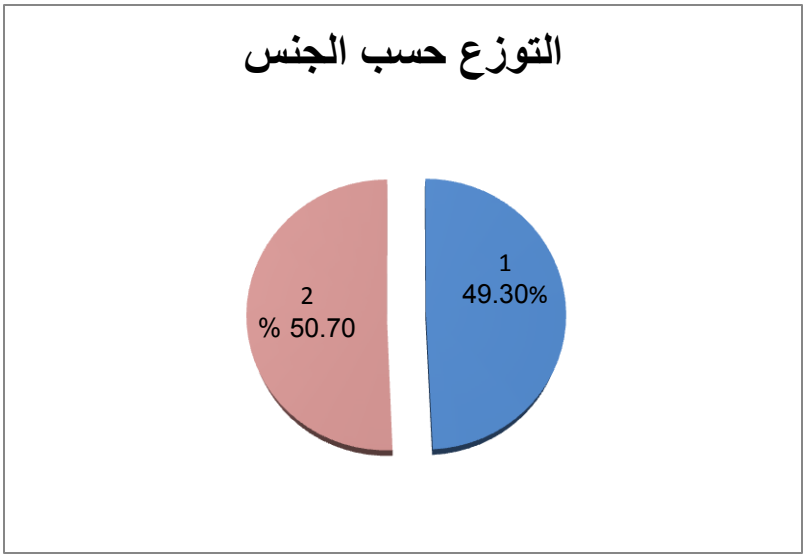
سبب الاستثناء	عدد المرضى	النسبة المئوية
تنظير بلعوم أنفي و خزعة	6	%3.55
أنبوب طويل الأمد	1	% 0.59
انشقاق شراع حنك	4	% 2.36
تقويم انحراف وتيرة	2	% 1.18
جراحة أذن (انسحاب)	3	% 1.77
جراحة جيوب تنظيرية مرافقة	1	%0.59
عمر المريض > 16 سنة	6	% 3.55
	23	%13.60

الجدول (2) أسباب استثناء المرضى من الدراسة

التوزع حسب الجنس :

المرضى الذكور : 66 مريض (49.30 %) .

المرضى الإناث : 68 مرض (50.70 %) .

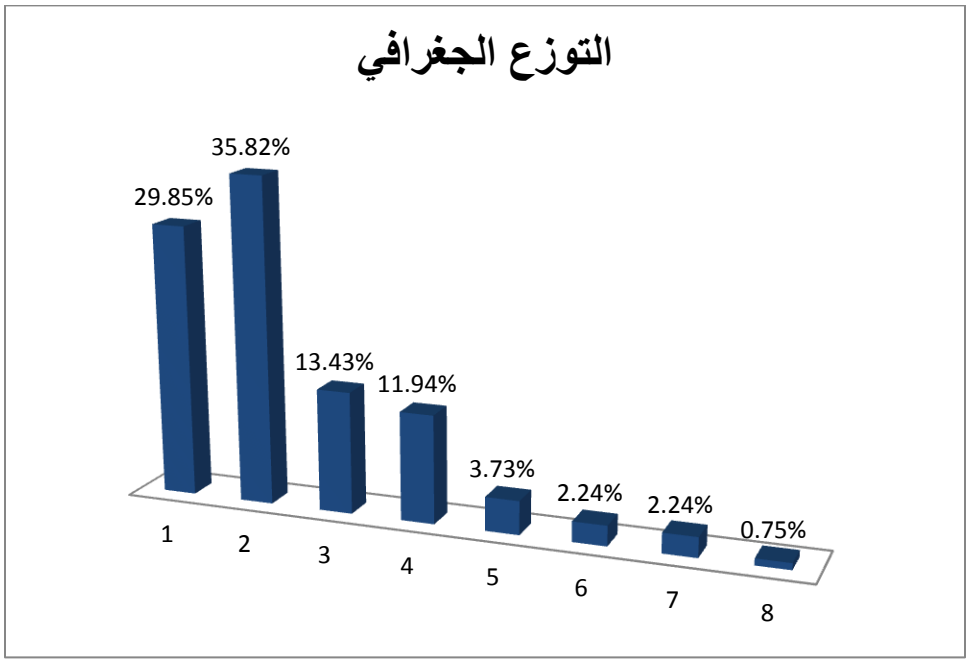


التوزع الجغرافي للمرضى :

تفاوتت نسبة المرضى بين المحافظات بشكل كبير كما هو موضح بالجدول التالي :

المحافظة	عدد المرضى	النسبة المئوية
دمشق	40	% 29.85
ريف دمشق	48	%35.82
طرطوس	18	%13.43
اللاذقية	16	%11.94
درعا	5	%3.73
حمص	3	%2.24
دير الزور	3	%2.24
الحسكة	1	%0.75

الجدول (3) توزع المرضى حسب المحافظات

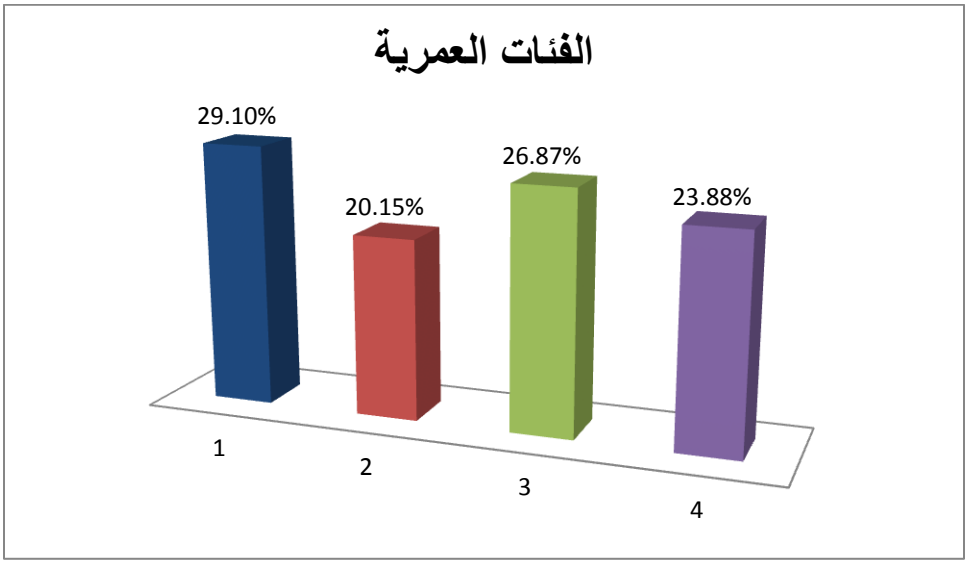


الفئات العمرية :

أصغر مريض دخل بالدراسة عمره عشرة أشهر بينما أكبر مريض عمره 14 سنة .
و بتقسيم المرضى حسب الفئات العمرية لوحظ أن النسب كانت متقاربة في الأعمار الصغيرة لكن مع بعض التباين و توزعت النسب كمايلي :

الفئة العمرية	عدد المرضى	النسبة المئوية
من 10 أشهر حتى 24 شهر	39	29.10%
من 3 - 5 سنة	27	20.15%
من 5 - 7 سنة	36	26.87%
من 7 - 14 سنة	32	23.88%

الجدول (4) التوزع حسب الفئات العمرية



استطباب العمل الجراحي :

دخل في الدراسة 134 مريض لديهم التهاب أذن وسطى مصلي مزمن غير مستجيب على العلاج المحافظ و كان العمل الجراحي لديهم عبارة عن :

خزع غشاء طبل مع تركيب أنابيب تهوية عند 33 مريض (24.63 %) .

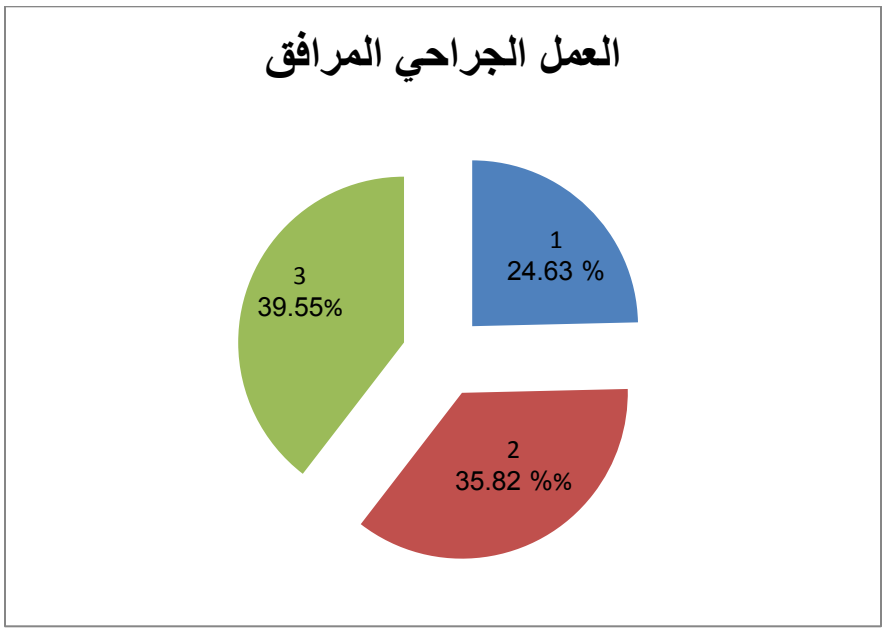
بينما أجري تجريف ناميات مرافق عند 48 مريض (35.82 %) .

في حيت تم إجراء تجريف ناميات و استئصال لوزات مرافق عند 53 مريض (39.55 %) .

ويمكن تمثيل ذلك بالجدول و المخطط التاليين :

العمل الجراحي المرافق	عدد المرضى	النسبة المئوية
أنابيب تهوية فقط	33	24.63%
أنابيب تهوية + تجريف ناميات	48	35.82%
أنابيب تهوية + ناميات + لوزات	53	39.55%
	134	**100.00%**

الجدول (5) العمل الجراحي المرافق



الدراسة العملية :

تمت الدراسة في الشعبة الأذنية بمستشفى المواساة الجامعي .

تم إجراء الدراسة باعتبار أن ***كل أذن هي حالة*** .

لم تعتمد الدراسة على إجراء مجموعة شاهد (دون أي علاج) و ذلك لاعتبارات أخلاقية ، حيث أن توصيات الطب المسند بالدليل و بمراجعته للدراسات العالمية لم تعد تسمح بهذا النوع من الإجراء لأن نسبة السيلان الأذني التالي للجراحة تصل إلى 39 % عند هذه المجموعة .

تمت متابعة المرضى بعد العمل الجراحي لمدة أسبوع .

تم تصنيف المرضى إلى مجموعتين :

المجموعة الأولى :

- مجموعة الحالات التي أجري لها خزع غشاء طبل مع تركيب أنابيب تهوية .
  و تشمل هذه المجموعة على 66 حالة (أذن) عند 33 مريض وتشكل نسبة 24.63 % من كل الحالات .
- تم تطبيق **العلاج الموضعي** عند هذه المجموعة و هو عبارة عن صاد مع ستيروئيد (سيبروفلوكساسين مع ديكساميتازون) لمدة أسبوع بعد الجراحة .

المجموعة الثانية :

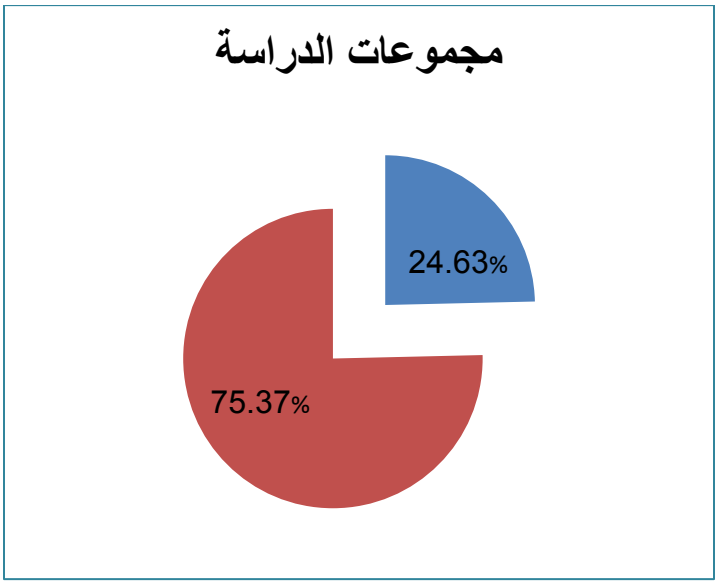
- مجموعة الحالات التي أجري لها خزع غشاء طبل مع تركيب أنابيب تهوية بالإضافة لتجريف ناميات مع أو دون استئصال لوزات .
  و تشمل هذه المجموعة على 202 حالة (أذن) عند 101 مريض وتشكل نسبة 75.37 % من كل الحالات .

- تم تطبيق **العلاج الجهازي** عند هذه المجموعة و هو عبارة عن صاد (أموكسيسليين مع كلافولينيك أسيد) عن طريق الفم و لمدة أسبوع بعد العمل الجراحي .

- و تم تمثيل ذلك بالجدول و المخطط التاليين :

مجموعة الدراسة	عدد المرضى	عينة الدراسة (عدد الحالات)	النسبة المئوية
المجموعة الأولى (موضعي)	33	66	% 24.63
المجموعة الثانية (جهازي)	101	202	% 75.37
	134	268	% 100.00

الجدول (6) مجموعات الدراسة



1 – المجموعة الأولى (علاج موضعي) .

2 – المجموعة الثانية (علاج جهازي) .

المعالجة الوقائية أثناء الجراحة

تم إجراء غسيل لمجرى الأذن الخارجية بالكحول قبل العمل الجراحي عند كل مرضى الدراسة .

كما تم إجراء غسيل بالسيروم الملحي بعد الخزع و تركيب الأنبوب عند كل المرضى أيضاً .

نتائج المعالجة الوقائية التالية للعمل الجراحي

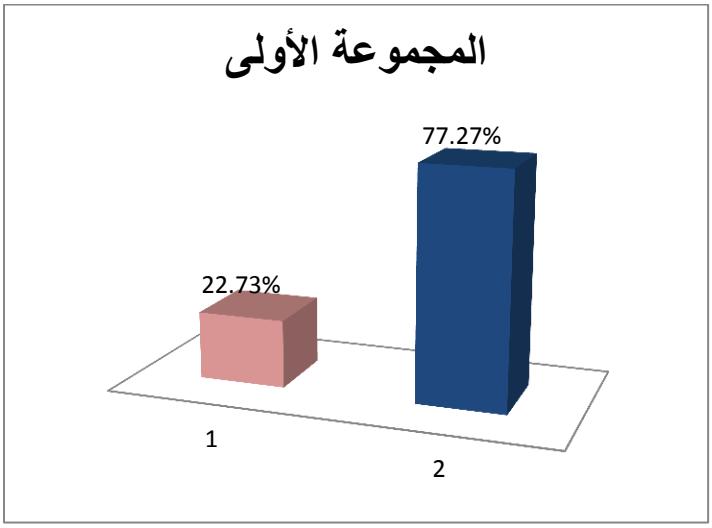
المجموعة الأولى :

لوحظ حدوث السيلان الأذني التالي للجراحة عند 15 حالة (أذن) أي بنسبة 22.73 % .

بينما كانت جافة عند 51 حالة وتشكل نسبة 77.27 % من المجموعة .

المجموعة الأولى (موضعي)	عدد الحالات	النسبة المئوية
سيلان أذني	15	22.73%
أذن جافة	51	77.27%
	66	100.00%

الجدول (7) دراسة حالات المجموعة الأولى



1 – حالات السيلان الأذني .

2 – حالات الأذن الجافة .

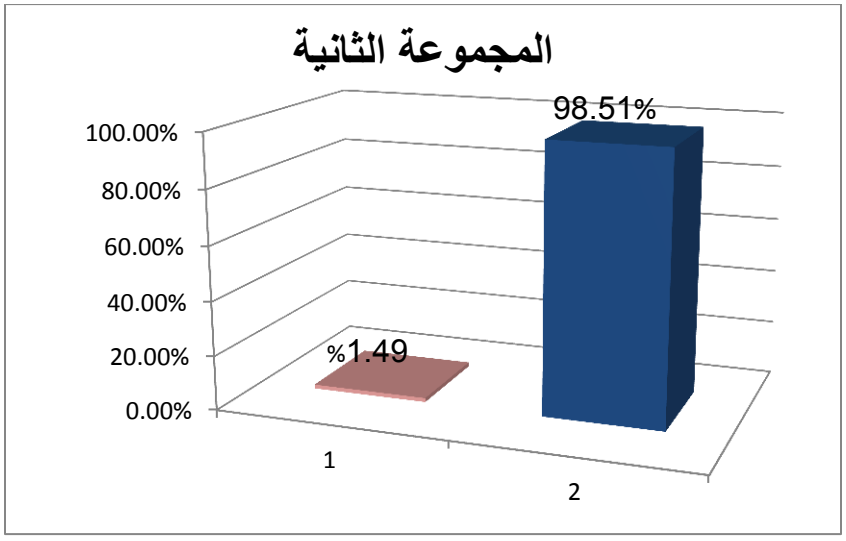
المجموعة الثانية :

لوحظ حدوث السيلان الأذني التالي للجراحة عند 3 حالات (أذن) أي بنسبة 1.49 % .

بينما كانت جافة عند 199 حالة وتشكل نسبة 98.51 % من المجموعة .

المجموعة الثانية (جهازي)	عدد الحالات	النسبة المئوية
سيلان أذني	3	1.49%
أذن جافة	199	98.51%
	202	100.00%

الجدول (8) دراسة حالات المجموعة الثانية



1 – حالات السيلان الأذني .

2 – حالات الأذن الجافة .

يمكن تلخيص النتائج السابقة لكلا المجموعتين بالجدول التالي :

	المجموعة الأولى (موضعي)	المجموعة الثانية (جهازي)
عدد المرضى بالمجموعة	33	101
عينة الدراسة (حالة - أذن)	66	202
سيلان أذني	15حالة	3 حالات
	22.73%	1.49%
أذن جافة	51 حالة	199 حالة
	77.27%	98.51%

الجدول (9) المقارنة بين مجموعتي الدراسة

التحليل الإحصائي للنتائج :

تمت الإستعانة ببرنامج إكسل حيث جمعت البيانات و تم استخدام البرنامج SSPS للتحليل الإحصائي و بتطبيق اختبار كاي مربع (chi square) و حساب قيمة P value و اعتماد القيمة 0.05 لتحديد الفروق الإحصائية مع اعتبار أن :

قيمة P < 0.05 يوجد فرق إحصائي هام بين المتغيرين .

قيمة P > 0.05 لا يوجد فرق إحصائي هام بين المتغيرين .

و بتطبيق الاختبار كانت قيمة كاي مربع 35.82 و منه كانت قيمة P 0.001 و هي أصغر من القيمة المعتمدة ، **و بالتالي هناك اختلاف بين نتائج العلاج الذي تم تطبيقه** .

تحليل النتائج :

1 - نلاحظ من الجدول الأول عدد حالات إجراء خزع غشاء الطبل و تركيب أنابيب تهوية في عمليات قسم الأذنية بمستشفى المواساة الجامعي .

- حيث بلغ 169 مريض خلال عام و هو عدد كبير و يتناسب مع الخدمات الكبيرة التي تقدمها المستشفى .
- كما أنه تم استبعاد 7.10 % من المرضى لعدم إمكانية المتابعة و هذه النسبة تعتبر مقبولة لأن الدراسة تقدمية .
- كما تم استبعاد 13.60 % من المرضى لاختلاف الإستطباب الجراحي .

2 - بالنسبة للتوزع حسب الجنس فلا يوجد اختلاف في نسبة انتشار المرض عند الذكور عنه عند الإناث حيث أن النسبة شبه متساوية ، و هذا يتناسب مع الدراسات العالمية و باعتبار أن المرض غير متعلق بالجنس .

3 - من الجدول الثالث نلاحظ أن أعلى نسبة مرضى كانت من ريف دمشق و دمشق و ذلك يتماشى مع التوزع السكاني و القرب من مستشفى المواساة الجامعي ، بالإضافة لإمكانية إجراء هذا النوع من العمليات الجراحية في معظم المستشفيات .

4 - يوضح الجدول الرابع أن الفئات العمرية الأكثر إجراءً لهذا النوع من العمليات : -

- حيث كانت أعلى نسبة للفئة العمرية التي تقع بين (10 أشهر حتى 24 شهر) و بلغت 29.10 % و يمكن تفسير ذلك بأن هذا العمر يترافق بشيوع التهابات الأذن الوسطى و تأثيرها على بدء تطور اللغة .
- و كانت الفئة العمرية بين (5 - 7) سنوات تليها بالشيوع حيث وصلت لنسبة 26.87 % و هذا يتماشى مع ارتفاع نسبة تشخيص التهاب الأذن الوسطى المصلي في عمر المدرسة بسبب تراجع التحصيل الدراسي .

5 - من الجدول الخامس الذي يبين الإجراء الجراحي المرافق نجد أن :

- معظم حالات خزع غشاء الطبل مع تركيب أنابيب تهوية ترافقت مع تجريف ناميات أو تجريف ناميات و استئصال لوزات ، حيث شكلت نسبة 75.27 % من المرضى ، و هذا يتماشى مع التوصيات العالمية التي تشير لأهمية تجريف الناميات السادة للبلعوم الانفي أثناء خزع غشاء الطبل و تركيب أنابيب تهوية .
- في حين بلغت نسبة المرضى الذين أجري لهم خزع غشاء الطبل و تركيب أنابيب تهوية فقط دون تجريف ناميات 24.63 % و ذلك اعتماداً على الصورة البسيطة للبلعوم الأنفي (صورة ناميات) .

6 - تم تطبيق الإجراءات الوقائية أثناء العمل الجراحي و التي تتمثل بغسيل المجرى بالكحول قبل خزع غشاء الطبل بالإضافة لغسيله بالسيروم الملحي العقيم بعد الخزع و تركيب أنبوب التهوية عند جميع الحالات بكلا المجموعتين .

و بالتالي فليس لها أي تأثير على مقارنة النتائج بين مجموعتي الدراسة .

7 - يوضح الجدول السابع أنه بعد تطبيق العلاج الوقائي الموضعي على حالات المجموعة الأولى حدث سيلان أذني خلال اليومين التاليين للجراحة عند 22.73 % من حالات المجموعة .
و تعتبر هذه النسبة مرتفعة مقارنة مع النتائج العالمية و مقارنة مع أهمية الوقاية من هذا الاختلاط كأساس لنجاح العمل الجراحي .

8 - بمتابعة حالات المجموعة الثانية و بعد تطبيق العلاج الجهازي لوحظ كما يوضح الجدول الثامن أن نسبة حدوث السيلان الأذني خلال اليومين التاليين للجراحة بلغت 1.49 % من الحالات فقط ، و هي نسبة صغيرة و تدل على قيمة عالية للعلاج الوقائي المطبق .

9 - تبين الدراسة التحليلية الاحصائية و المقارنة بين النتائج التي حصلنا عليها بعد تطبيق العلاج الوقائي على حالات كلا المجموعتين أن هناك اختلافاً مهماً بينهما .

و بالتالي فإن العلاج الجهازي يعتبر خياراً أفضل من العلاج الموضعي للوقاية من السيلان الأذني التالي لهذا العمل الجراحي .

المقارنة مع الدراسات العالمية

الدراسة الأولى

أجريت دراسة مشابهة للمقارنة بين نتائج العلاجات الوقائية من الإختلاطات الانتانية الباكرة بعد تركيب أنابيب التهوية و تم نشرها سنة 2005 بالمجلة الأمريكية للأمراض الأذنية عند الأطفال بعنوان :

Preventive therapy for postoperative purulent otorrhea after ventilation tube insertion

و بالمقارنة مع دراستنا نجد

	دراستنا	هذه الدراسة
عدد المرضى	134	280
عمر المرضى	من 10 أشهر حتى 14 سنة	من 3 سنوات - 11 سنة
نوع الدراسة	تقدمية	تقدمية
معيار القبول	التهاب أذن وسطى مصلي	التهاب أذن وسطى مصلي
مدة العلاج	سبعة أيام	خمسة أيام
العلاج الوقائي المطبق موضعيا	صاد + ستيروئيد (سيبروكورت)	صاد (افلوكساسين)
العلاج الجهازي	أموكسيسيلين + كلافولينيك أسيد	أموكسيسيلين + كلافولينيك أسيد
نسبة السيلان بعد العلاج الموضعي	22.73%	8.57%
نسبة السيلان بعد العلاج الجهازي	1.49%	14.28%

- نجد أن هناك تفاوت في عدد المرضى بين الدراستين .
- كلا الدراستين كانتا من الدراسات التقدمية التداخلية ، و اعتمدا نفس معيار القبول .
- هناك اختلاف بنوع العلاج الوقائي المطبق موضعياً و تطابق بالعلاج المطبق جهازياً .
- كانت نتائج العلاج الموضعي في هذه الدراسة أفضل من النتائج التي حصلنا عليها في دراستنا .
- بينما كانت نتائج العلاج الجهازي في دراستنا أفضل من النتائج في هذه الدراسة .
- انتهت هذه الدراسة إلى نتائج معاكسة لنتائج دراستنا .

المقارنة مع نتائج ال Meta-analysis

التي نشرت سنة 2013 من *Cochrane Library :*

عبارة عن تحليل و دراسة لنتائج 15 دراسة عالمية مشابهة .

تشمل هذه المراجعة 2476 طفل بين عمر الأربعة أشهر و سبعة عشر عاماً .

خلصت هذه المراجعة إلى أن السيلان الأذني الباكر و التالي لخزع غشاء الطبل و تركيب أنابيب التهوية يحدث بالنسب التالية :

- 39 % في حال عدم تطبيق أي شكل من أشكال الوقاية .
- 8 % بعد استخدام الصاد الموضعي لمدة أسبوع بعد العمل الجراحي .
- 5 % بعد استخدام صاد + ستيروئيد موضعياً لمدة أسبوع بعد العمل الجراحي .
- 5 % بعد استخدام الصادات بالطريق الفموي لمدة أسبوع بعد العمل الجراحي .

تركت هذه المراجعة للجراح الإختيار بين العلاج بالطريق الفموي و بين العلاج بالصاد مع الستروئيد الموضعي .

التوصيات

1 - التأكيد على أهمية العلاج الوقائي من الاختلاطات الإنتانية الباكرة بعد تركيب أنابيب التهوية نظراً لشيوع هذا الاختلاط و تأثيره على النتائج المرجوة من التداخل الجراحي .

2 - ضرورة متابعة المريض بعد العمل الجراحي كجزء من نجاح هذا العمل .

3 - يعتبر العلاج الجهازي بالطريق الفموي الخيار الوقائي الأمثل بعد خزع غشاء الطبل و تركيب أنابيب التهوية .

4 - توفير بيانات تفصيلية لكل مريض على بطاقة المشاهدة وتسجيل المتابعات للمساعدة على جمع عينات كافية من المرضى و لإجراء دراسات مستقبلية أوسع .

5 - التأكيد على متابعة الدراسات و التوصيات العالمية ، بالإضافة إلى أهمية الأبحاث و الدراسات المستمرة و التي تتم بمركزنا و بخبرتنا لرفع سوية الخدمات العلاجية المقدمة .

المراجع

1. K . J. Lee. Anatomy of the ear, Essential; Otolaryngology Head & Neck Surgery. Eighth Edition, McGraw-Hill 2003;p1-24.

2. Aina Juliana Gulya. Developmental Anatomy of the Temporal Bone and Skull Base, Surgery of the Ear (glasscock-shambaugh). sixth edition, PMPH 2010; p 3-25.

3. Howard W. Francis. Anatomy of Middle Ear, Cummings Otolaryngology Head and Neck Surgery. Mosby 2010; P 1822 – 1829.

4. Jone S Oghala. Anatomy and Physiology of the ear, Current: Diagnosis and Treatment in Otolaryngology. Lang 2008, P 611-630

5. Aina Juliana Gulya. Anatomy of the Temporal Bone and Skull Base, Surgery of the Ear (glasscock-shambaugh). sixth edition, PMPH 2010; p 29-46.

6. Saumil N. Merchant. Acoustics and Mechanics of the Middle Ear, Surgery of the Ear (glasscock-shambaugh). sixth edition, PMPH 2010; p 49-72.

7. Danil J. Lee. Physiology of the Auditory System, Cummings Otolaryngology Head and Neck Surgery. Mosby 2010; P 1838 – 1849.

8. James E. Peck, K. J. Lee. Audiology, Essential; Otolaryngology Head & Neck Surgery. Eighth Edition, McGraw-Hill 2003; p24-65.

9. Robert W. Audiologic Testing, Current: Diagnosis and Treatment in Otolaryngology. Lang 2008, P 631-643.

10 - Alberti PW. Myringotomy and ventilating tubes in the 19th century. Laryngoscope 1974;84:805-815.

11 - Armstrong BW: A new treatment for chronic secretory otitis media. Arch Otolaryngol 69:653-654, 1954.

12 -Pappas JJ. Middle ear ventilation tubes. Laryngoscope 1974;84:1098-1117 .

13 -Per-Lee JH. Experiences with a “permanent” wide flange middle ear ventilation tube. Laryngoscope 1969;79:581-591.

14 -Reuter SH. The stainless steel bobbin middle ear ventilation tube. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol 1968;72:121-122

15 -Heumann H, Steinback E, Seuffer R. Über die Anwendbarkeit von Paukenröhrchen aus Edelmetall. Laryngol Rhinol Otol 1982;61:17-19.

16 - Bradley W. Kesser, M. Jennifer Derebery, and Rick A. Friedman . Surgery of Ventilation and Mucosal Disease P 78 .

17 - Weigel MT, Parker MY, Goldsmith MM, Postma OS, Pilsbury HC. A prospective randomised study of four commonly used tympanostomy tubes. *Laryngoscope.* 1989; 99:252-6 .

18 -Bluestone CD, Klein JO, Gates GA. "Appropriateness" of tympanostomy tubes. Setting the record straight. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1994; 120:1051–3.

19 -Heaton .1M, Bingham BJG, Osbourne J. A comparison of performance of Shepard and Sheehy collar button. ventilation tubes. *Journal* of *Laryngology and Otology.*1991; 105: 896-8.

20 - Walker P. Ventilation tube duration versus site of placement. *Australian and New Zealand Journal* of *Surgery.* 1997; 67: 571-2.

21 -Hern JD, Jonathan DA. Insertion of ventilation tubes: does the site matter? *Clinical Otology.* 1999; 24: 424-5.

22 -Guttenplan MD, Tom WC, DeVito MA, Handler SD,Wetmore RF, Potsic WP. Radial versus circumferential incision in myringotomy and tube placement.*International Journal* of *Pediatric Otorhinolaryngology.*1991 ; **21** : 211-5.

23 - Kay DJ, Nelson M, Rosenfeld RM. Meta-analysis of tympanostomy tube sequelae. *Otolaryngology and Head and Neck Surgery.* 2001; 124: 374-80.

24 - Shinkwin CA, Murty GE, Simo R, Jones NS. Per-operative antibiotic/steroid prophylaxis of tympanostomy tube otorrhoea; Chemical or mechanical effect? *Journal* of *Laryngology and Otology.* 1996; 110: 531-3.

25 - Garcia P, Gates GA, Schechtman KB. Does topical antibiotic prophylaxis reduce post-tympanostomy tube otorrhoea? *Annals* of *Otology, Rhinology, and Laryngology.* 1994; 103: 54-8.

26 - Daly KA, Giebink GS, Lindgren B, Margolis RH, Westover D, Hunter LL *et al.* Randomized trial of the efficacy of oral antibiotic in preventing post-tympanostomy tube morbidity. *Pediatric Infectious Disease Journal.* 1995; 14: 1068-74.

27 - De Beer BA, Schilder AGM, Ingels KI, Snik AF, Zielhuis GA, Graamans K. Hearing loss in young adults who had ventilation tube insertion in childhood. *Annals* of *Otology, Rhinology, and Laryngology. 2004; 113: 438-44.*

28 -Medical Research Council Multicentre Otitis Media Study Group. Risk factors for persistence of bilateral otitis media with effusion. Clinical Otolaryngology. 2001; 27: 147-56.

29 -Medical Research Council Multicentre Otitis Media Study Group. Pars tensa and parsllaccida retraction in persistent otitis media with effusion. *Otology and Neurotology.* 2001 ;22: 291-8.

30 - Medical Research Council lVlulticentre Otitis Media Study Group. Surgery for persistent otitis media with effusion: generalizability of results from the UK trial (TARGET). *Clinical Otolaryngology.* 2001; 26: 417-24.

فهرس الأشكال

الشكل الصفحة

1 – 1 التطور الجنيني للصيوان 8

1 – 2 تطور المجرى 9

1 – 3 تطور العظيمات..... 10

2 – 1 تشريح الأذن 13

2 – 2 تشريح الصيوان 14

2 – 3 تشريح المجرى 17

2 – 4 غشاء الطبل 18

2 – 5 تعصيب المجرى.....20

2 – 6 العظيمات 21

2 – 9 مجاورات الأذن الوسطى 25

2 – 10 العصب الوجهي 32

3 – 1 وظيف النفير 41

5 – 1 أنواع أنابيب التهوية 51

فهرس الجداول و المخططات

الجدول الصفحة

1- عدد المرضى..... 62

2 - استثناء المرضى 63

3 - توزع المرضى على المحافظات.....64

4 - الفئات العمرية 65

5 – استطباب الجراحة 66

6 – مجموعتي الدراسة 68

7 – المجموعة الأولى 69

8 – حالات المجموعة الثانية 70

9 – المقارنة بين مجوعتي الدراسة.....70

10 – المقارنة مع الدراسات العالمية 74

الفهرس

العنوان الصفحة

الإهداء 1

كلمة شكر 3

مقدمة البحث 4

مخطط البحث العلمي 5

ملخص البحث 6

الدراسة النظرية 8

التطور الجنيني للأذن 8

تشريح الأذن 13

فيزيولوجيا الأذن 35

الإختبارات السمعية 42

استطباب خزع غشاء الطبل و تركيب أنابيب التهوية 51

اختلاطات تركيب أنابيب التهوية 54

الدراسة العملية 57

ملخص الدراسة..... 58

تصميم الدراسة 59
مجموعة الدراسة 59
المواد و الطرق..... 59
الاعتبارات الأخلاقية..... 61
النتائج الاحصائية 62
نتائج الدراسة العملية 67
تحليل النتائج..... 72
المقارنة مع الدراسات العالمية 74
التوصيات..... 76
المراجع..... 77
فهرس الأشكال و الجداول..... 80
الفهرس 82