الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي
جامعة دمشق
كلية الطب البشري
مستشفى المواساة الجامعي
قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة
والرأس والعنق وجراحتها

دراسة انتشار نقص السمع الحسي العصبي لدى عينة من مرضى الداء السكري

Prevalence of Sensorineural Hearing Loss in Diabetic Patients

بحث علمي أعد لنيل شهادة الدراسات العليا "الماجستير"

في أمراض الأذن والأنف والحنجرة والرأس والعنق وجراحتها

بإشراف
الأستاذ الدكتور
محمود مللي

برئاسة
الأستاذ الدكتور
محمد نبوغ العوا

إعداد طالب الدراسات العليا
د. طارق محمد الحميدي

2016 م

الإهداء

بسْمِ اللهِ الرّحْمنِ الرّحِيمِ

(قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا ۖ إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ)

سورة البقرة آية (32)

إلى طب القلوب و دوائها و نور الابصار و ضيائها إلى أعظم مخلوق و أكرم موجود.

سيدنا محمَّد صلّىَ الله عليه و سلم

إلى من ربياني و أمسكا بيدي لأقوى على مصاعب الحياة وهما رمز العطاء و التضحية و قدوتي في الحياة .

أمي و أبي

إلى من اعتز بهم و بوجودهم إلى جانبي.

أخوتي و أخواتي

إلى كل من علمني حرفا و إلى كل من كان له فضلٌ عليَّ و إلى مصانع العلم .

أساتذتي الكرام

إلى شهدائنا الأبرار و إلى حماة الوطن الذين بفضل تضحياتهم نتابع مسيرة العلم و العطاء.

الفهرس

الملخص 5
أولاً:الدراسة النظرية.....6
المقدمة. 7
المعايير التشخيصية للداء السكري.....8
التصنيف السببي للداء السكري.....8
اعراض الداء السكري.....9
مبادئ علاج الداء السكري.....10
فيزيولوجية السمع 11
التروية الدموية للقوقعة 21
العصب السمعي واتصالاته العصبية المركزية 23
الآلية الإمراضية لنقص السمع الحسي العصبي عند مرضى الداء السكري 24
العلاقة بين نقص السمع الحسي العصبي والداء السكري 27
قياس السمع بالنغمة الصافية.....32
ثانياً:الدراسة العملية.....36
خلفية البحث و أهميته.....37
هدف البحث.....37
المواد و الطرائق 38
معايير الاشتمال و الاستبعاد.....38
استمارة موافقة على المشاركة في الدراسة.....39
الاستبيان.....40
الدراسة الاحصائية 43
النتائج 44
الدراسة الاحصائية التحليلية.....48
المناقشة و الاستنتاجات 60
الخلاصة.....61
المقارنة مع الدراسات العالمية.....62
التوصيات والمقترحات.....64
المراجع.....65

فهرس الأشكال و الصور

شكل(1)يظهر انتقال الموجة الصوتية عبر أجزاء الأذن الثلاث.....12
شكل (2) يوضح تأثير المساحة و تأثير الرافعة في الاذن الوسطى.....13
شكل (3) مقطع عرضي بالقوقعة يظهر تراكيب القوقعة.....14
شكل (4) مخطط يظهر انتقال الموجة الصوتية ضمن سوائل القوقعة.....15
شكل (5) مقطع عرضي لعضو كورتي يظهر تراكيبه الخلوية الهامة.....16
شكل (6) شكل ترسيمي (a) خلية مشعرة داخلية, (b) خلية مشعرة خارجية.....17
شكل (7) يظهر تأثير حركة الأهداب المجسمة على استقطاب الليف العصبي.....18
شكل (8) مخطط ترسيمي يبين آلية عمل الخلية المشعرة
الخارجية.....19
شكل (9) يظهر تعصيب الخلايا المشعرة ضمن عضو كورتي.....20
شكل(10) يظهر شرايين الأذن الداخلية.....21
شكل(11) يظهر تروية القوقعة.....22
شكل (12) يظهر الطريق السمعي الوارد الذي ينقل السيالات العصبية من عضو كورتي إلى
القشر السمعي.....23
شكل (13) مخطط يظهر متوسط الثخانة لجُدر أوعية الشريط الوعائي في دورات القوقعة...24
شكل (14) مخطط يظهر الفروق بين انماط الداء السكري بالنسبة لتسمك جُدر شرايين
القوقعة.....25
شكل (15) مخطط يظهر انتشار نقص السمع الحسي العصبي لدى مرضى الداء السكري
مقارنة بالأشخاص غير السكريين الموافقين لهم بالعمر والجنس و ذلك في 13 دراسة.....28
شكل (16) مخطط يوضح انتشار نقص السمع الحسي العصبي عند مرضى الداء السكري النمط
الثاني بالمقارنة مع الأشخاص غير السكريين الموافقين لهم بالعمر والجنس في 6
دراسات.....29
شكل (17) مخطط انتشار نقص السمع الحسي العصبي عند مرضى الداء السكري النمط الأول
و الثاني و الشواهد.....30
شكل (18) مخطط يظهر الفرق بين عتبات السمع لمرضى مصابين بالداء السكري ولأشخاص
غير سكريين.....30
شكل (19) يظهر جهاز تخطيط السمع بالنغمة الصافية.....32
شكل (20) مخطط السمع.....33
شكل (21) رموز قياس السمع عند تحديد عتبة السمع.....34

الملخص

هدف البحث : تحديد نسبة انتشار نقص السمع الحسي العصبي لدى عينة من مرضى الداء السكري .

طرق البحث

تم تحديد عتبة السمع عند مائة (100) من مرضى الداء السكري المراجعين للعيادة الغدية في مشفى المواساة الجامعي الجنس (45 ذكر , 55 أنثى) حيث تراوحت اعمار المرضى مابين (40و60 سنة) ثم تمّ تصنيف المرضى الى مجموعتين مجموعة المرضى الذين حدث لديهم نقص السمع الحسي العصبي و مجموعة المرضى الذين لم يحدث لديهم نقص السمع الحسي العصبي و بعدها تمّت المقارنة بين هاتين المجموعتين وفقاً للمتغيرات التالية الجنس , العمر , قيم سكر الدم الصيامي , مدة الداء السكري , طريقة المعالجة , الاختلاطات , ضبط الداء السكري و ذلك باستخدام الطرق الاحصائية المناسبة .

النتائج

أظهرت نتائج الدراسة أن نسبة انتشار نقص السمع الحسي العصبي في عينة البحث بلغت **42%** .

كما أظهرت عند مجموعة مرضى السكري الذين حدث لديهم نقص سمع ان متوسط عمر المرضى و متوسط سكر الدم الصيامي و متوسط مدة الداء السكري هي بالترتيب (51.24 سنة , 180.33ملغ/دل , 12.21 سنة) بالمقابل كانت تلك المتوسطات عند مجموعة مرضى السكري الذين لم يحدث لديهم نقص سمع هي بحسب الترتيب السابق (48.52 سنة , 165.05 ملغ/دل , 6.36 سنة).

كما أوضحت النتائج ان نسبة حدوث نقص السمع الحسي العصبي عند مجموعة مرضى السكري الذين لديهم اختلاطات بلغت (66.7%) و نسبة حدوث نقص السمع عند مرضى السكري الذين لديهم ضبط سيء للداء السكري بلغت (58.5%) بينما كانت نسبة نقص السمع عند مرضى السكري المعالجين بالأنسولين (50%) و بالمقابل كانت نسب حدوث نقص السمع الحسي العصبي عند مجموعة مرضى السكري دون وجود اختلاطات (35.4%) و عند مرضى الضبط الجيد للداء السكري (30.5%) و عند المرضى المعالجين بخوافض السكر الفموية (40.5%).

الخلاصة

يعد نقص السمع الحسي العصبي احد اختلاطات الداء السكري حيث اظهرت دراستنا أن طول مدة الداء السكري تؤثر سلباً على السمع كما أن السمع كان أكثر سوءاً عند وجود اختلاطات للداء السكري .كما لوحظ ان السمع أفضل في حال الضبط الجيد للداء السكري و لكن لم يلاحظ من خلال دراستنا دور في حدوث نقص السمع الحسي العصبي للعوامل التالية وهي الجنس , العمر , مستوى سكر الدم الصيامي و طريقة المعالجة .

الدراسة النظرية

Theoretical study

المقدمة :

يعد الداء السكري مشكلة صحية عالمية حيث ازداد ظهوره بشكل ملحوظ في العقود الاخيرة، بسبب التغيرات بنمط المعيشة وزيادة حدوث البدانة وتحسن الرعاية الصحية التي أدت الى ارتفاع مستوى متوسط العمر للإنسان [1]

وطبقا لإحصائيات منظمة الصحة العالمية بلغ عدد المرضى المشخصين حديثا بداء السكري عام 2007م عند البالغين بأعمار اكبر من 20 سنة حوالي 246 مليون في العالم مع زيادة متوقعة في العدد الى 380 مليون مريض عام 2025م.[2]

كما يتميز الداء السكري بطور لا عرضي بين البدء الحقيقي للمرض و بين ظهور الأعراض السريرية , هذا الطور اللا عرضي يقدر بين 4-7 سنوات. [3]

وحسب تقارير الاتحاد العالمي للسكري فإن أكثر من نصف مرضى الداء السكري تكون الاختلاطات قد تطورت لديهم قبل بدء التشخيص و تعتبر الاختلاطات المزمنة للداء السكري المشكلة الرئيسية للمرضى السكريين و ما تؤدي إليه من نقص القدرة على الحركة و العمى و الإعاقة عن العمل والوفيات المبكرة. [4]

حيث يسبب الداء السكري اعتلال بالأوعية الدقيقة والأعصاب المحيطية الأمر الذي يؤدي إلى اختلاطات كثيرة . والاختلاطات الأكثر انتشاراً تتضمن اعتلال الشبكية و قصور الكلى و اعتلال الأعصاب المحيطية. [5]

ويوجد اختلاط اخر نحن على معرفة أقل به وهو نقص السمع الحسي العصبي حيث أكدت الدراسات الحديثة على ارتفاع نسبة انتشار نقص السمع الحسي العصبي عند مرضى الداء السكري مقارنة بغيرهم. [6]

و عند القاء نظرة عامة على الدراسات العالمية المتعلقة بموضوع دراستنا نلاحظ قيم مختلفة لنسبة انتشار نقص السمع الحسي العصبي عند مرضى الداء السكري سنعرض في هذه الدراسة واقع انتشار نقص السمع الحسي العصبي لدى عينة من مرضى الداء السكري المراجعين للعيادة الغدية في مشفى المواساة الجامعي في دمشق و ربط هذا النقص بعدة متغيرات خاصة بمرضى الداء السكري التي سيتم ذكرها ضمن هذه الدراسة.

تعريف الداء السكري [7] :

حسب منظمة الصحة العالمية يعرف الداء السكري بأنه مرض مزمن ينتشر في كل أنحاء العالم ويصيب جميع الأعراق والأجناس من جميع الأعمار ويتميز باضطراب في استقلاب الدسم والسكريات والبروتينات بسبب عجز كلي او نسبي في افراز الانسولين من البنكرياس او بسبب وجود مقاومة لعمل الانسولين على مستقبلاته في الخلايا الهدفية.

المعايير التشخيصية للداء السكري [8] :

حسب توصيات الجمعية الأمريكية للداء السكري عام 2010م :

سكر الدم الصيامي > 126ملغ/د.ل بعد صيام لمدة 8 ساعات على الاقل أو

الخضاب الغلوكوزي > من 6.5% أو

سكر الدم > 200مغ/د.ل بعد ساعتين من اختبار تحمل 75غ من الغلوكوز المنحل في الماء أو

سكر دم عشوائي > 200مغ/د.ل مع وجود أعراض سريرية لفرط سكر الدم.

التصنيف السببي للداء السكري [9] :

حسب قرارات الجمعية الأميركية للداء السكري :

- سكري نمط أول : يصيب حوالي 5% من مرضى الداء السكري وذروة حدوثه في مرحلة الطفولة إلا أنه من الممكن مشاهدته في جميع الأعمار من الولادة وحتى الشيخوخة , المرضى غالباً غير بدينين عند التشخيص ويعزى السبب لأذية بنكرياسية (مناعية أو مجهولة السبب) تؤدي الى عوز مطلق في إفراز الأنسولين.

- سكري نمط ثاني : هو الداء السكري الأكثر انتشاراً و ينجم عن وجود مقاومة للأنسولين أو خلل في إفراز الأنسولين او عن كليهما.

- أنماط أخرى للداء السكري [10] :

1- اضطراب وراثي لوظيفة خلايا بيتا : يورث بصفة جسمية قاهرة و يحدث فيه نقص في إفراز الأنسولين دون أن يضطرب عمله و يعرف بالداء السكري الكهلي عند الشباب.

2- اضطراب مورثي في عمل الأنسولين .

3- الأمراض البنكرياسية : التهابية , رضية , استئصال جراحي , سرطان , الداء الليفي الكيسي وداء الصباغ الدموي.

4- الأمراض الغدية : داء كوشينغ , ضخامة النهايات , ورم القواتم , فرط نشاط الدرق , الغلوكاكونوما و السوماتوستاتينوما.

5- السكري الناجم عن الأدوية والمواد الكيماوية : حمض النيكوتينيك , الستيروئيدات , التيروكسين , مشابهات الفا وبيتا , التيازيدات والانترفيرون الفا.

6- إنتانية : الحصبة الألمانية الولادية , كوكساكي ب و الحمه المضخمة للخلايا .

7- أشكال غير شائعة من السكري المناعي : أضداد ضد الأنسولين أو ضد مستقبلات الأنسولين.

8- السكري المرافق لاضطرابات صبغية مختلفة : داون , كلاين فلتر , لورانس مون بيدل , براور بيلي وهزع فريدرايخ و غيرها .

9- السكري الحملي : يشمل اضطراب تحمل السكر اثناء الحمل و السكري الحملي الصريح.

أعراض الداء السكري [11] :

يتظاهر الداء السكري بمجموعة من الأعراض التي تنجم عن فرط غلوكوز الدم الناجم عن عوز الأنسولين النسبي أو المطلق أو خلل في عمل الأنسولين و تلك الأعراض هي :

1- سهاف و بوال ليلي نهاري.

2- نقص الوزن رغم الشهية الجيدة.

3- التعب و الإنهاك و تأخر اندمال الجروح.

5- اضطرابات في الرؤية.

6- تكرر الالتهابات البولية و النسائية.

الحماض الخلوني السكري و سبات فرط الحلولية.

تتميز هذه الأعراض بتحسنها خلال ساعات أو أيام من ضبط سكر الدم.

وقد يتظاهر السكري بمجموعة من الأعراض الناجمة عن **الاختلاطات المزمنة** للداء السكري وهي :

- إصابة الأوعية الدقيقة : اعتلال الشبكية السكري و اعتلال الكلية السكري و نقص السمع الحسي العصبي.
- تصلب الأوعية الكبيرة : احتشاء العضلة القلبية , العرج المتقطع و الحوادث الوعائية الدماغية و العنانة و نقص التروية المعوية.
- اعتلال الأعصاب الحسي و الحركي و الأعصاب الانباتية.
- الاعتلال الجلدي : النخر الشحمي الجلدي و البقع اللامعة و فرط النمو الشحمي.
- الاعتلال السني : نخر الأسنان و التهابات اللثة.

و هذه الإصابات تتطور خلال سنوات ولا تتراجع رغم ضبط سكر الدم.

مبادئ علاج الداء السكري [12] :

تتضمن معالجة السكري كلا مما يلي :

1- تغيير نمط الحياة : و تتضمن الحمية والرياضة.
2- خوافض السكر الفموية.
3- الأنسولين.

- الحمية : وتشكل حجر الزاوية في علاج الداء السكري ويجب أن تكون متنوعة و متوازنة.

والهدف منها هو الوصول إلى الوزن المثالي ويجب أن تكون الحمية ناقصة الحريرات.

وينصح المريض بتناول عدة وجبات طعام صغيرة (4-6 مرات يومياً) ولاسيما عند المرضى المعالجين بالأنسولين.

- الرياضة : أثبتت الدراسات أن الرياضة المنتظمة (وأقلها المشي لمدة ساعتين أسبوعياً)تسهم في خفض مستوى السكر عند المصابين بالداء السكري إضافة إلى فوائدها النفسية و الجسمية عند المرضى.

- خوافض السكر الفموية :

أدوية تحسن من عمل الأنسولين : البيغواميد (و أشهر مركباتها الميتفورمين) , التيازوليدنيديون (والمشتق من هذه الزمرة الدوائية و المسموح باستعماله من قبل منظمة الأغذية و الأدوية الأميركية هو البيوغليتازون).

أدوية تزيد من إفراز الأنسولين : مركبات السنفولين يوريا و الميغليتينايد

أدوية تنقص امتصاص السكر من الأمعاء : و تتضمن مثبطات ألفا غلوكوزيداز و مثبطات الليباز (أورليستات).

- الأنسولين :

تقسم حسب مدة تأثيرها إلى (سريعة و متوسطة و بطيئة التأثير).

فيزيولوجية السمع:

مقدمة:

السمع هو الإحساس بالصوت مع التمييز و الفهم, و أهم وسيلة من وسائل التعلم و الإدراك إلى جانب الحواس الأخرى , حيث قال الله تعالى :

((وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ))
(النحل-آية 78)

ومن فوائد السمع أنه يحذرنا من الأخطار الكبيرة كسمعنا لصوت تحذير بوق السيارة أو صفارة القطار, و حتى في أثناء النوم قد نسمع جهاز التحذير من الحريق أو نباح كلب الحراسة , كذلك يمنحنا السمع المتعة عند الاستماع لتغريد الطيور و الموسيقا العذبة إلى درجة ذهب فيها الشاعر الضرير بشار بن برد مؤكداً أهمية هذه الحاسة السمعية لدى الإنسان قبل غيرها عندما قال :

(يا قومُ أُذني لبعضِ الحيِّ عاشقةٌ والأُذنُ تعشقُ قبلَ العينِ أحياناً)

وهذا يقودنا للحديث عن الصوت

الصوت

هو اهتزاز ميكانيكي يؤلف ذبذبات صغيرة في جزيئيات الهواء و التي تسبب بدورها تذبذبات الجزيئيات المجاورة بينما يبتعد الصوت عن منشئه.

سرعة الصوت في الهواء 1100 قدم/ ثانية.
تنتقل موجات الصوت أسرع ما يمكن في الأجسام الصلبة و أبطأ في السوائل و أبطأ ما تكون في الهواء .
للصوت مركبين: تواتره و شدته
تواتر الصوت : هو نغمته (ناعم أو خشن) ويميز الأصوات عن بعضها أي لكل شخص تواتر صوت واحد لا يتغير لكن شدته تختلف من همس إلى صراخ و سمع الإنسان محدود بموجات صوتية تتراوح بين (20000 – 20) هرتز .
شدة الصوت : تحدد ارتفاعه و تعكس مدى شدة تراص جزيئات الهواء خلال طور الانضغاط من الموجة الصوتية .
الديسبل : هو الوحدة التي تقاس بها شدة الصوت وهو لوغاريتم نسبة شدة الصوت المراد قياسه إلى وحدة قياسية (مضروباً بعشرة) , وعليه فإذا قلنا 10 ديسبل فهذا يعني أن الصوت أشد بعشر مرات و إذا قلنا 20 ديسبل فهو اشد ب 100 مرة و 30 ديسبلاً 1000 مرة
مثال واقعي:
المكتب العادي فيه ضجة تقدر ب 30 ديسبل
الصوت العادي شدة الصوت تبلغ فيه 50 ديسبل
محرك الطائرة شدة الصوت 100 ديسبل

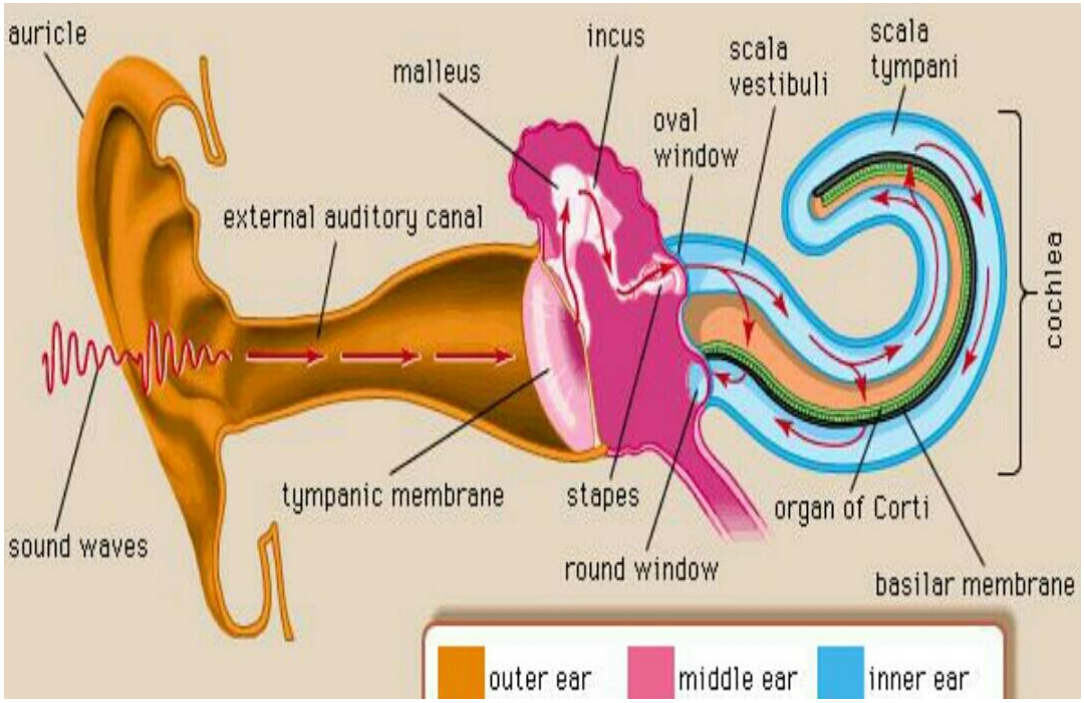
تقسم الأذن فيزيولوجيا الى جهازين :

جهاز ناقل للقدرة الصوتية يشمل الأذن الخارجية و غشاء الطبل و العظيمات السمعية و سوائل الأذن الداخلية.

جهاز مستقبل حسي عصبي يشمل عضو كورتي و عصب القوقعة و اتصالاته العصبية المركزية .

الجهاز الناقل للصوت ينقل الصوت إلى الأذن الداخلية إما عن طريق عظيمات السمع من غشاء الطبل إلى النافذة البيضية و هو الطريق الرئيسي

أوعن طريق اهتزاز عظام القحف ومنها إلى الأذن الداخلية كما يحدث أثناء انتقال اهتزازات صوت المتكلم ذاته أو عند تطبيق الرنانة.



شكل(1)يظهر انتقال الموجة الصوتية عبر أجزاء الأذن الثلاث.

الأذن الخارجية:

الصيوان: يعمل الصيوان على تجميع الموجات الصوتية من المحيط الخارجي نحو القناة الأذنية, حيث يعطي شكل الأذن الخارجية كسباً بحوالي 20 ديسبل للأصوات في المجال (2000-4000)هرتز , إنما الأهم في عمله هو تعين مصدر الأصوات .

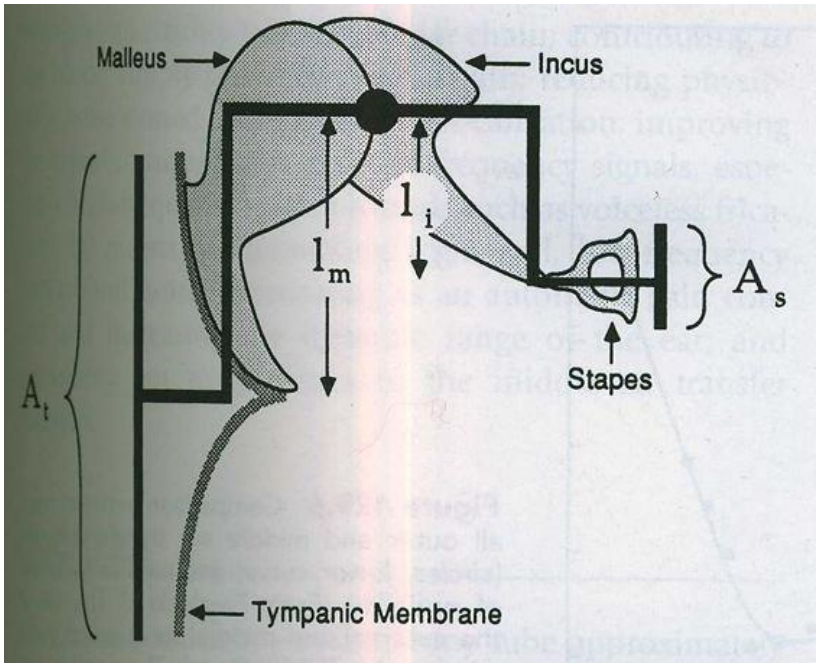
الأذن الوسطى:

إن انتقال الأصوات من وسط غازي الى وسط سائل يسبب ضياعاً كبيراً في قدرة الصوت (99.9%) وهذا يعادل خسارة قدرها 30 ديسبلاً , ويكون عمل الأذن الوسطى تعويض قسم كبير من هذه الخسارة بتضخيم الاهتزاز الصوتي المحمول بالهواء بطريقتين .

تأثير المساحة : مساحة غشاء الطبل نحو 90 ملم^2 و القسم الفعال منه يعادل 55 ملم^2 تبلغ مساحة النافذة البيضية 3,2 ملم^2 , تنتقل الاهتزازات الصوتية من سطح غشاء الطبل الواسع إلى سطح النافذة البيضية فتزيد قدرتها بنسبة المساحتين أي نحو 17 مرة مما يعطى كسباً قدره 25 ديسبل .

تأثير الرافعة : ذلك أن قبضة المطرقة أطول من النتوء الطويل للسندان ب 1,3 مرة هذا التأثير يعطى كسباً قدره 2- 3 ديسبل.

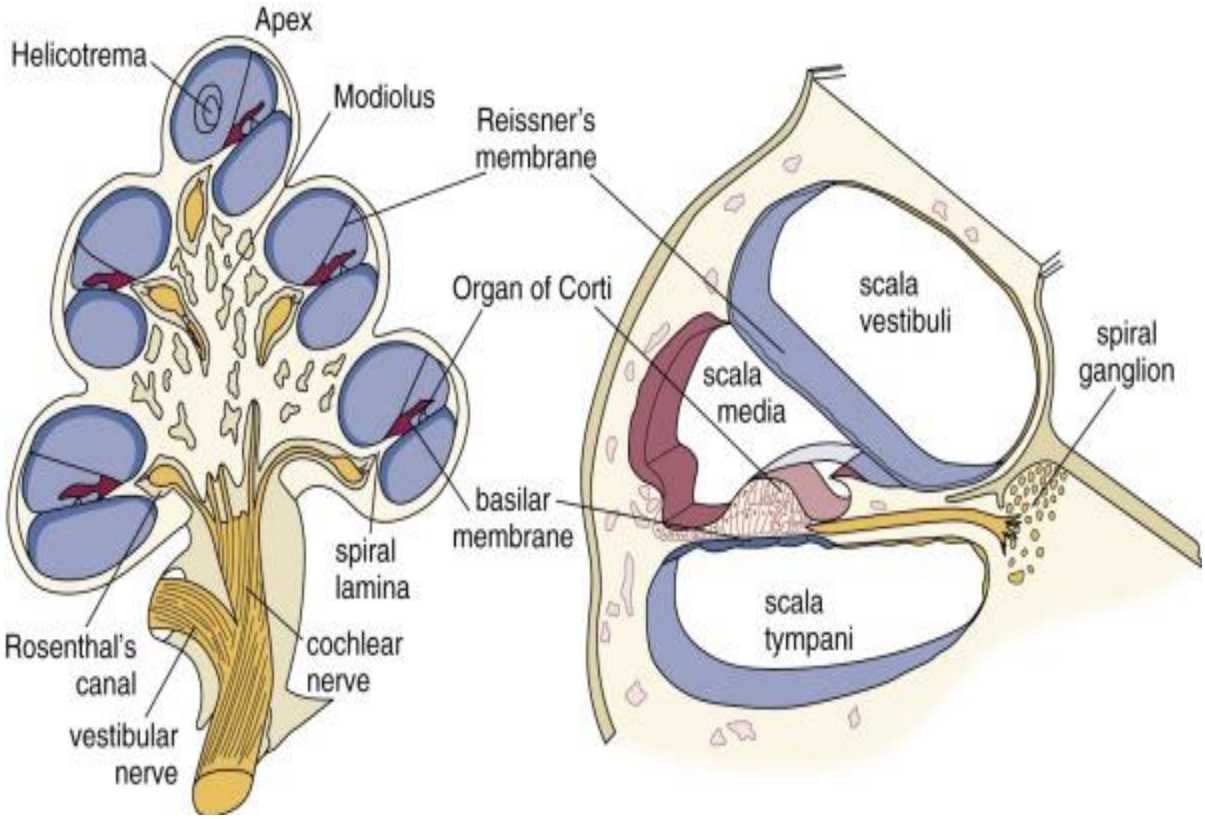
إذاً فالكسب الكلي في الأذن الوسطى يتراوح بين 25 – 30 ديسبل و يعاكس هذا الكسب الضياع الذي ينتج عن انتقال الصوت من الهواء إلى السائل في الحلزون .



شكل رقم(2) يوضح تأثير المساحة و تأثير الرافعة في الاذن الوسطى.

القوقعة cochlea[13] :

وهي عبارة عن قناة ملتفة دورتين و نصف تتوضع في مركزها العميد و ترتكز على العميد صفيحة عظمية حلزونية أفقية يتصل بنهايتها غشاء يصل إلى جدار القوقعة هو الغشاء القاعدي يقسمها إلى قسمين علوي يدعى السقالة الدهليزية يتصل بالنافذة البيضية , و سفلي يدعى السقالة الطبلية و يتصل بالنافذة المدورة , بين السقالتين الطبلية و الدهليزية يوجد السقالة المتوسطة أو القناة القوقعية تنفصل السقالة المتوسطة عن الدهليزية بغشاء رايسنر و عن الطبلية بالغشاء القاعدي و ضمن السقالة المتوسطة يوجد عضو كورتي الذي يستند على الغشاء القاعدي.



شكل(3) مقطع عرضي بالقوقعة يظهر تراكيب القوقعة

لنتحدث الآن عن البنى السابقة بشيء من التفصيل:

الغشاء القاعدي القاسي الذي يتصل في الوحشي بالرباط الحلزوني المتين و يتألف الغشاء القاعدي من حوالي 20- 30 ألف ليف وهذه الألياف تزداد بالطول من قاعدة القوقعة باتجاه القمة (0.04 ــ0,5ملم) بزيادة 12 ضعف و بالعكس الأقطار تتناقص من القاعدة باتجاه القمة نحو 100 ضعف أهمية هذه البنية من الناحية الفيزيولوجية هي أن الغشاء القاعدي عند قاعدة القوقعة كتلته أقل وصلابته أعلى فيهتز بالتواترات العالية وبالمقابل عند قمة القوقعة الغشاء القاعدي كتلته أعلى وصلابته أقل فيهتز بالتواترات المنخفضة اختلاف الغشاء القاعدي

في الكتلة و الصلابة على امتداد القوقعة يخلق التنظيم الموضع للحن حيث تكون القطع المختلفة للغشاء القاعدي حساسة بشكل غالب لتواترات مختلفة .

الشريط الوعائي الذي يبطن الرباط الحلزوني و يشكل الجدار الوحشي للقناة القوقعية و هو موعى بشكل غزير و نشيط استقلابيا حيث يعمل الشريط الوعائي كبطارية يغذي تيارها الكهربائي السمع , حيث يعمل على خلق كمون ايجابي ضمن اللمف الباطن نسبة إلى اللمف المحيطي .

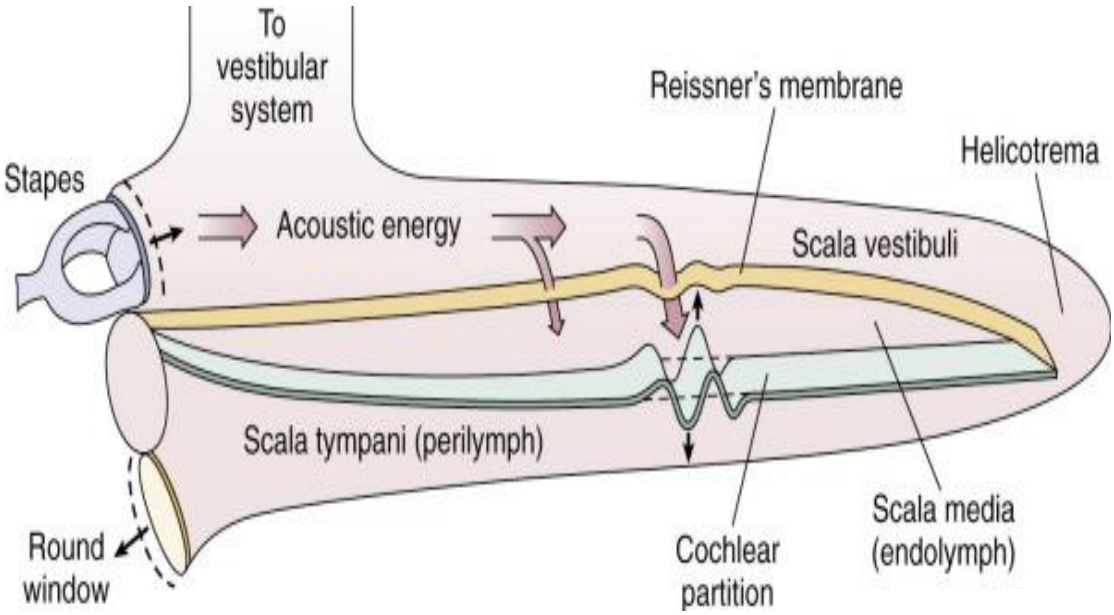
غشاء رايسنر الرقيق ذو الطبقتين الخلويتين يمتد ما بين الرباط الحلزوني عند الحد العلوي للشريط الوعائي و الحافة المغطية للصفيحة الحلزونية العظمية , مشكلا الجدار الثالث للقناة القوقعية ,وهو غشاء رقيق جدا مما يسمح بسهولة مرور الصوت من السقالة الدهليزية إلى السقالة المتوسطة حيث يمكن اعتبار السقالتين حجرة واحدة .

سوائل الأذن الداخلية

السقالة الدهليزية و الطبلية مملوءة بسائل اللمف المحيطي الذي يتصل بالسائل الدماغي الشوكي حيث تركيبته مشابهة له الشاردة الرئيسية فيه هي شاردة الصوديوم.

السقالة المتوسطة مملوءة بسائل اللمف الباطن الذي يفرز من قبل الشريط الوعائي وتكون الشاردة الرئيسية فيه هي شاردة البوتاسيوم .

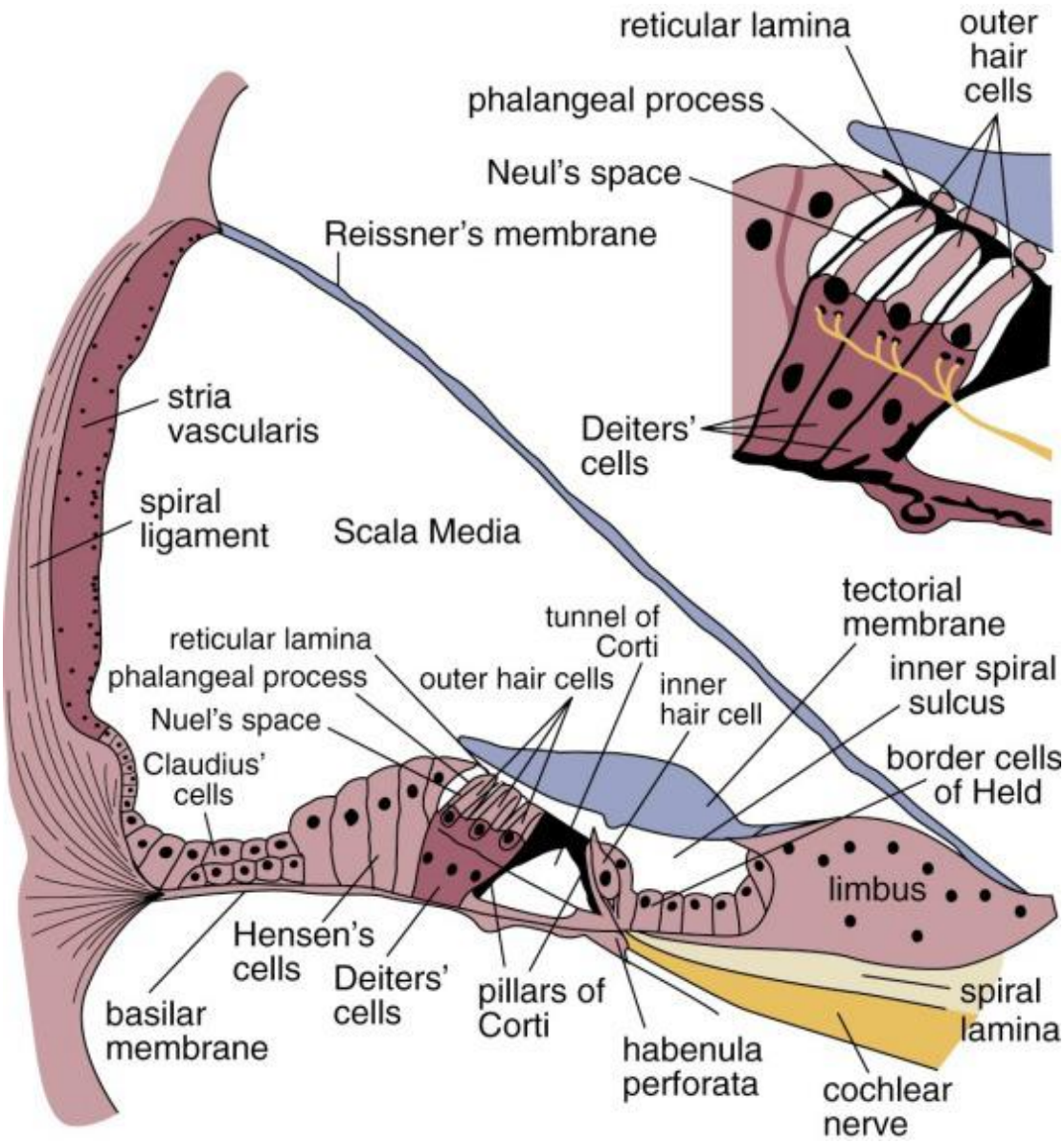
الفرق في التركيب الكيميائي بين اللمف المحيطي و الباطن يوفر طاقة كهربائية كيميائية التي تعطي القدرة للخلايا الحسية .



شكل (4) مخطط يظهر انتقال الموجة الصوتية ضمن سوائل القوقعة.

عضو كورتي organ of Corti :

تتوضع المستقبلات الحسية و النسج الداعمة الخاصة بالقدرة السمعية على الغشاء القاعدي وتسمى هذه البنى بعضو كورتي الذي يقوم بتوليد السيالات العصبية استجابة لاهتزاز الغشاء القاعدي الذي يستند عليه .

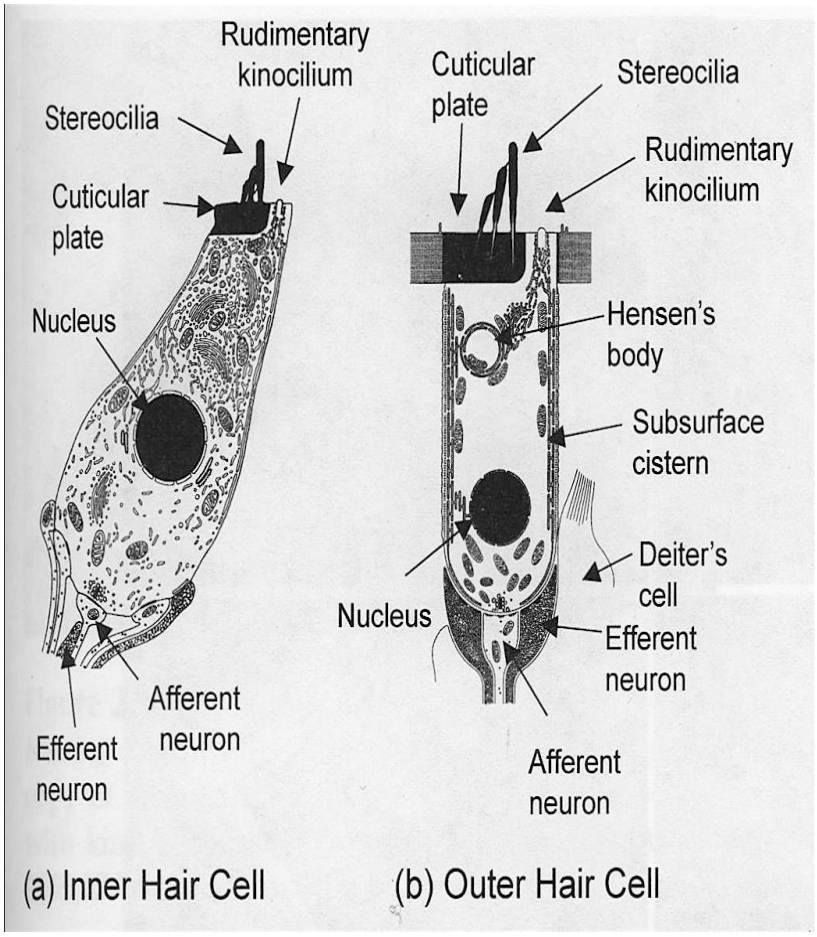


شكل (5) مقطع عرضي لعضو كورتي يظهر تراكيبه الخلوية الهامة.

وإن الخلايا الحسية المستقبلة في عضو كورتي هي الخلايا المشعرة التي تتوضع على الغشاء القاعدي وتحيط بها خلايا داعمة و الخلايا المشعرة **نوعان :**

1- **خلايا مشعرة داخلية** : عبارة عن صف واحد من الخلايا الكأسية المهدبة عددها 3500 خلية قطرها 12 ميكروميتر ارتباطها ضعيف بالغشاء السقفي وتحرض حوالي 95 % من الألياف الواردة من عصب السمعي حيث كل خلية تتعصب بحوالي 10 إلى 20 عصبون ودورها الأهم في السمع .

2- **خلايا المشعرة الخارجية** : عبارة عن 3 – 4 صفوف من خلايا اسطوانية مهدبة عددها 12 ألف خلية قطرها 8 ميكروميتر ذات التصاق وثيق بالغشاء السقفي وتحرض 5% من ألياف العصب السمعي الواردة حيث كل 20 خلية تتعصب بعصبون واحد كما يصلها ألياف صادرة من الفشر السمعي عبر جذع الدماغ وهي المسؤولة بشكل مسيطر على المضخمة الحلزونية .

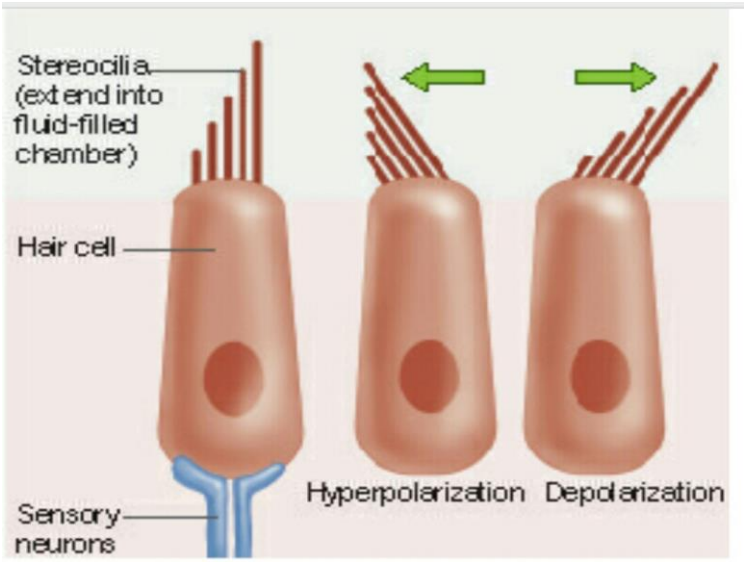


شكل (6) شكل ترسيمي (a) خلية مشعرة داخلية, (b) خلية مشعرة خارجية.

آلية عمل الخلايا المشعرة : هي مستقبلات ميكانيكية متخصصة تحول التحريضات الميكانيكية المترافقة مع السمع إلى سيالات عصبية من أجل نقلها الى الدماغ و يشتق اسمها من حقيقة أنها تملك 100 هدب مجسم وإن الأهداب المجسمة لكل خلية مشعرة تنتظم في هندسة دقيقة هذا الانتظام غير متناظر و مستقطب ,لأن الأهداب المجسمة تنتظم في أنساق قصيرة ثم متوسطة ثم طويلة تقع بالقرب من الهدب الحركي و هذا الانتقال التدريجي من الأنساق القصيرة إلى الطويلة مرتبط بالنتائج الوظيفية لانحناء الحزمة على كمون غشاء الخلية حيث توجد قنوات للتحويل الميكانيكي الكهربائي في جدار الأهداب المجسمة . انكسار الأهداب المجسمة باتجاه النسق الأطول يسبب تمزقاً بين الأهداب المجسمة الأمر الذي يؤدي إلى أن تسحب الروابط القمية قنوات التحويل فاتحة إياها و يخفف الانكسار في الاتجاه الأخر من توتر الروابط الذروي مما يؤدي إلى إغلاق قنوات التحويل,

بمعنى أخر يقود انحناء الحزمة في اتجاه النسق الأطول إلى دخول شاردتي البوتاسيوم والكالسيوم داخل الخلية المشعرة عبر قنوات تنفتح في ذرى الأهداب المجسمة يؤدي هذا إلى نزع استقطاب الخلية المشعرة ـــــ تحرر مادة كيميائية ـــ تعدل الفعالية الكهربائية للنورونات الواردة (زيادة تواتر النبضات)

انحناء الحزمة في الاتجاه المعاكس ـــــ يؤدي إلى إغلاق قنوات التحويل ـــــ يؤدي إلى فرط استقطاب الخلية المشعرة وبالتالي نقص معدل تواتر النبض ضمن الليف العصبي الوارد.



شكل (7) يظهر تأثير حركة الأهداب المجسمة على استقطاب الليف العصبي.

ألية عمل الخلايا المشعرة الخارجية :

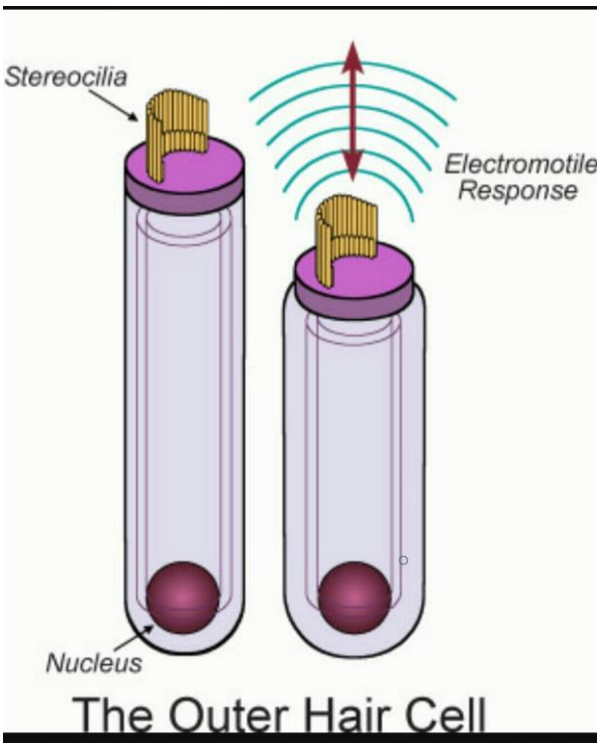
هي خلايا اسطوانية تمتلك **ثلاث مناطق هي** :

1- **القمة** عبارة عن صفيحة مسطحة صلبة تنغرس فيها الأهداب المجسمة مسؤولة عن تحويل الطاقة الميكانيكية للصوت إلى طاقة كهربائية .

2- **القاعدة** نصف الكروية وهي مسؤولة عن تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية عبر تعديل إطلاق النواقل العصبية.

3- **الجزء الاسطواني** المتطاول في الخلية المشعرة الخارجية هو المكان حيث تتحول الطاقة الكهربائية فيه إلى طاقة ميكانيكية هذه الوظيفة فريدة من نوعها في الخلية المشعرة الخارجية لا تستطيع أي خلية مشعرة أخرى (أو أي نوع أخر من الخلايا) أن تغير من طولها في التواترات السمعية كاستجابة للتحريض الكهربائي , هذه التغيرات في الطول قد تكون بأكثر من 1% من طول الخلية الأصلي إذا كان التحريض الكهربائي كبيرا .

إن الحركة الكهربائية للخلية الخارجية توفرها البنية الخاصة لهذه الخلية فهي خلايا قابلة للانضغاط , فالهيكل الخلوي المركزي مفقود في الجزء الاسطواني من الخلية المشعرة ويتم الحفاظ على شكل الخلية بواسطة لب سائل قابل للانضغاط .



شكل (8) مخطط ترسيمي يبين آلية عمل الخلية المشعرة الخارجية .

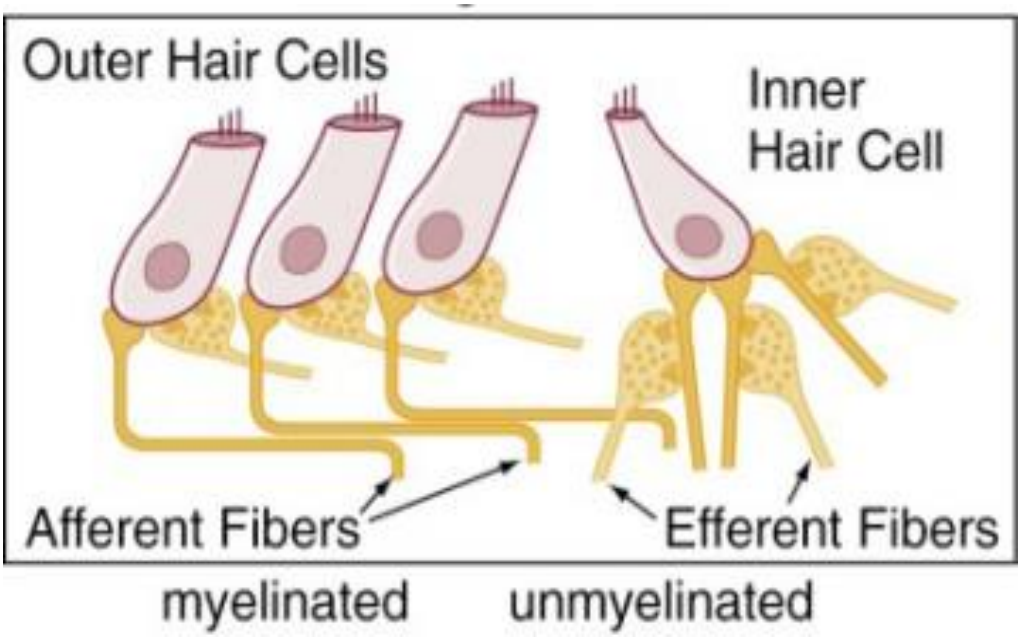
يمكن للبشر أن يميزوا بين الأصوات القريبة جدا في تواترها لأن الخلايا المشعرة الخارجية تقوم **بعمل مضخمة حلزونية** وإن دور الخلايا المشعرة الخارجية في السمع هو حسي وميكانيكي في نفس الوقت .عندما يبدأ عضو كورتي بالاهتزاز استجابة للصوت القادم , حيث تشعر كل خلية مشعرة بالاهتزاز عبر انحناء أهدابها المجسمة يؤدي الانحناء إلى تغير الفولتاج ضمن الخلية المشعرة الخارجية مما يسبب حركة كهربائية إذا كانت القوة الميكانيكية الناتجة لها التواتر الطبيعي لذلك الجزء من القوقعة , فستزداد سعة الاهتزاز اما إذا كانت القوة الحركية الكهربائية ذات تواتر مختلف سيتناقص الاهتزاز .

و إن الاهتزازات قد تحدث حتى عندما لا تصل الطاقة إلى النظام من الخارج و يحدث هذا في القوقعة حيث يمكن قياس الاهتزازات الصوتية الناجمة في القناة الأذنية وهذا ما يدعى **البث الأذني السمعي العفوي .**

رغم أن هنالك حوالي 90 – 95 % من ألياف العصب السمعي تحرض بواسطة الخلايا المشعرة الداخلية مع ذلك فإن تلف الخلايا الخارجية مع وظيفة طبيعة للخلايا المشعرة الداخلية يؤدي إلى فقدان سمع بمقدار كبير لذلك اقترح بأن الخلايا المشعرة الخارجية **تتحكم بطريقة ما بحساسية الخلايا المشعرة الداخلية لدرجات الصوت المختلفة .**

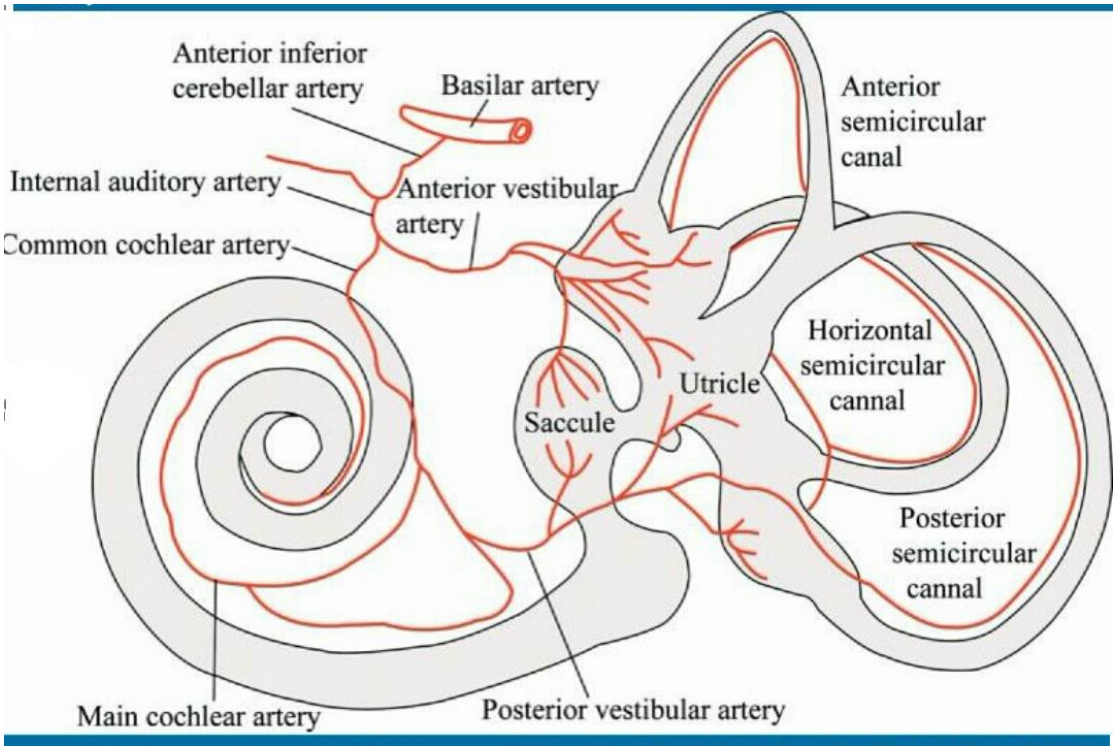
- تعصيب الخلاية المشعرة:

يجود نوعين من النهايات العصبية تحت كل خلية مشعرة , النوع الأساسي هو النهايات التغصنية العصبية الغير محببة من الألياف الواردة (Afferent)من العصب الثامن , و هي تمتد كألياف مغمدة بالنخاعين و بالإضافة لهذه الألياف الواردة و نهاياتها اللامحببة لوحظ أيضاً عدد من النهايات المحببة التي تكون ماسة لكلا الخلايا المشعرة و النهايات العصبية للألياف الواردة , و هي عبارة عن ألياف صادرة (Efferent) غير مغمدة بالنخاعين تنشأ من جذع الدماغ في الحزمة القوقعية الزيتونية و يبدو أن التأثير الرئيسي لهذه الألياف العصبية الصادرة هو عبارة عن نوع من التثبيط او الكبح.



شكل (9) يظهر تعصيب الخلايا المشعرة ضمن عضو كورتي.

التروية الدموية للقوقعة [14]:

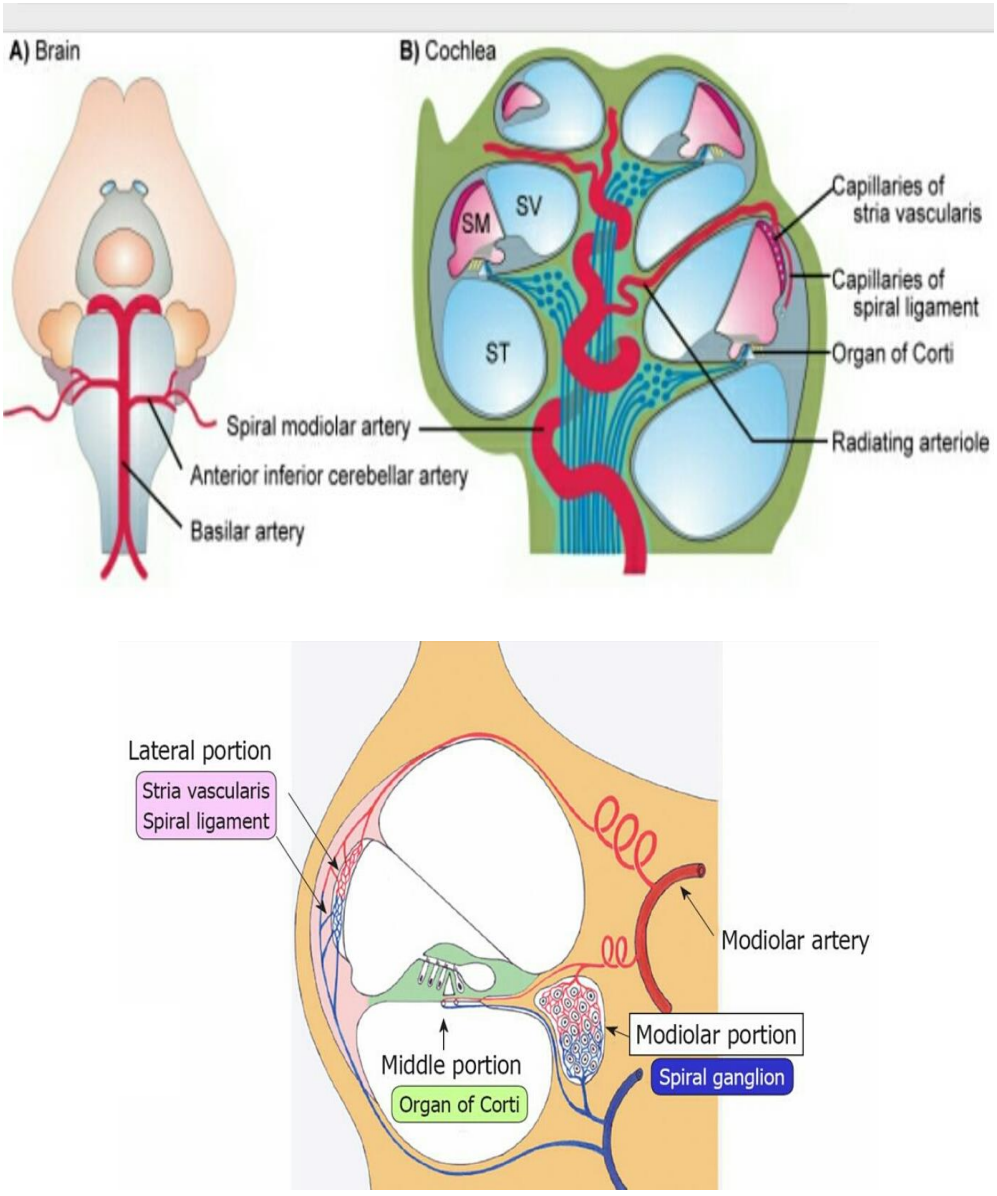


شكل(10) يظهر شرايين الأذن الداخلية.

تتأمن التروية الدموية لعضو كورتي و البنى الأخرى للقناة القوقعية من خلال الأوعية ضمن الشريط الوعائي و الأوعية الحلزونية المبطنة للغشاء القاعدي و أوعية الحوف الحلزوني Spiral Limb تأتي التروية الشريانية إلى القوقعة عبر العميد على طول ألياف العصب الثامن , و تتفرع الشرينات عند مستوى الصفيحة الحلزونية Spiral lamina إلى مجموعة من الأوعية تتواصل لتبطن Underlying داخلياً الغشاء القاعدي , و المجموعة الثانية من الشرينات تستمر عبر السمحاق ممتدة على جدار السقالة الدهليزية حتى منطقة الرباط الحلزوني و عند هذه النقطة تتفرع الشرينات لتشكل ثلاثة شبكات وعائية على طول الجدار الوحشي للتيه .

المجموعة الأولى من الأوعية تغذي منطقة الرباط الحلزوني Spiral ligament تماماً فوق اتصاله مع غشاء رايسنر , و المجموعة الثانية تشكل سريراً وعائياً شديد التفاغر يشكل الشريط الوعائي و المجموعة الثالثة من الشعيرات تؤمن أوعية الناتئ الحلزوني Spiral prominece إن نسبة جيدة من شرينات الجدار الوحشي تشكل أوعية تمر من خلال هذه المجموعات الشعرية الثلاثة و تتصل مباشرة مع الوريدات الجامعة للسقالة الطبلية

إن أوعية الجدار الوحشي و الأوعية الحلزونية المبطنة للغشاء القاعدي تنزح إلى الوريدات التي تشكل الوريدين العماديين القاعدي و القمي basal and opical modiolar veins الذين



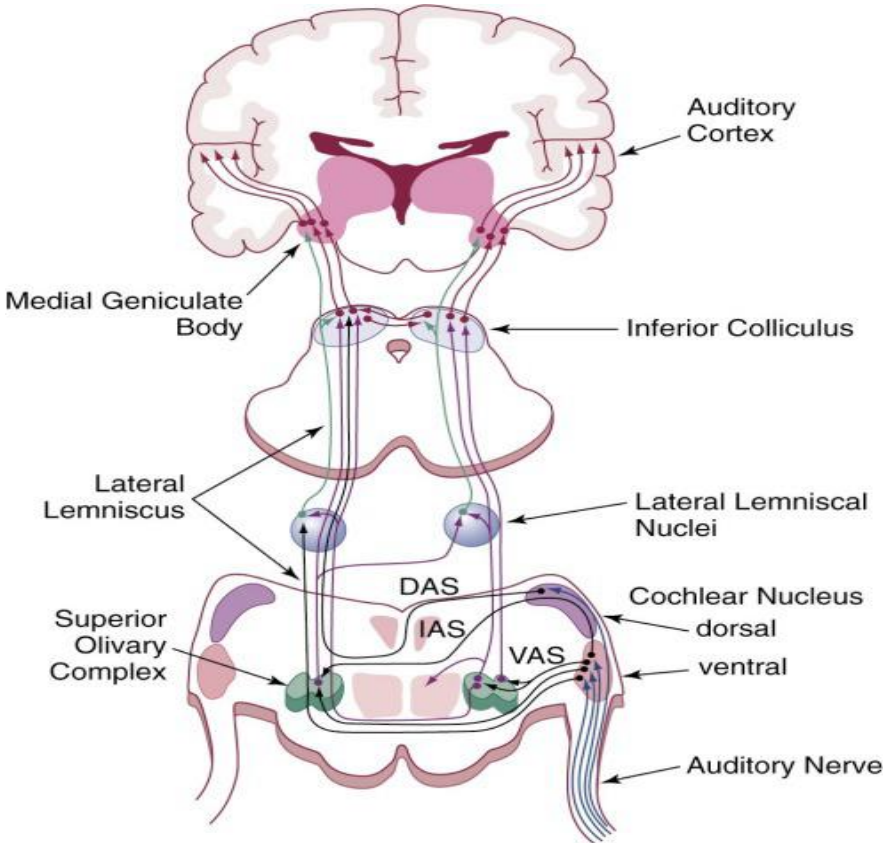
شكل(11) يظهر تروية القوقعة

يشكلان الوريد العمادي المشترك عند الدورة القاعدية للقوقعة الذي يصب اخيراً في وريد القناة المائية القوقعية .

من المهم أن نلاحظ أنه لا يوجد أوعية دموية في بنى عضو كورتي ولا في مسافة لمف كورتي لذلك يترتب على الظهار العصبية لعضو كورتي أن تأخذ الأكسجين و الغذاء بشكل غير مباشر من أوعية الجدار الوحشي للقوقعة الغشائية و من الأوعية الحلزونية المبطنة للغشاء القاعدي أو من الأوعية الأخرى المجاورة مثل أوعية الحوف الحلزوني و إن إسهام كل من هذه الأجهزة الوعائية في تأمين الأكسجة للعضو كورتي ما يزال سؤالاً مفتوحاً حتى الآن .

العصب السمعي واتصالاته العصبية المركزية [15] :

هو الطريق السمعي الوارد الذي ينقل السيالات العصبية من عضو كورتي إلى القشر السمعي.
تتشابك تغضنات العصبونات القوقعية مع قواعد الخلايا المشعرة ، حيث تقع أجسامها في العقدة الحلزونية عقد كورتي، وتنشأ منها ألياف العصب القوقعي التي تحمل إشارات سمعية، حيث ينضم العصب القوقعي إلى العصب الدهليزي ليشكلا العصب القحفي الثامن.
تتابع ألياف العصب القوقعي مسيرها إلى الجزء العلوي من البصلة السيسائية حيث ينتهي العصبون الأول متشابكا مع عصبونات النواتين القوقعيتين الظهرية والبطنية. ثم تنشأ ألياف العصبون الثاني وتتابع مسيرها حتى تنتهي في النواة الزيتونية العلوية مارة عبر الجسم المنحرف وتنشأ ألياف العصبون الثالث من النواة الزيتونية العليا وتتابع مسيرها للأعلى لتشكيل الفتيل الوحشي
وينتهي بعض ألياف الفتيل في الأكيمة السفلية التي تقع في أعلى جذع الدماغ، وهي مركز للمنعكسات السمعية.، أي تسبب نشوء حركات انعكاسية في الرأس والعينين فتقوم بتحديد مكان ومصدر الصوت، وينتهي الباقي في النواة الركبية الإنسية التي تقع في القسم الخلفي من المهاد والتي تمثل المركز السمعي تحت القشر الدماغي. وتتابع ألياف العصبونات الأخيرة التي تنشأ من الأكيمة السفلية والنواة الركبية الإنسية مسيرها عبر السبيل السمعي بواسطة الشع السمعي إلى القشر السمعي الذي يقع في التلفيف العلوي للفص الصدغي.



شكل (12) يظهر الطريق السمعي الوارد الذي ينقل السيالات العصبية من عضو كورتي إلى القشر السمعي.

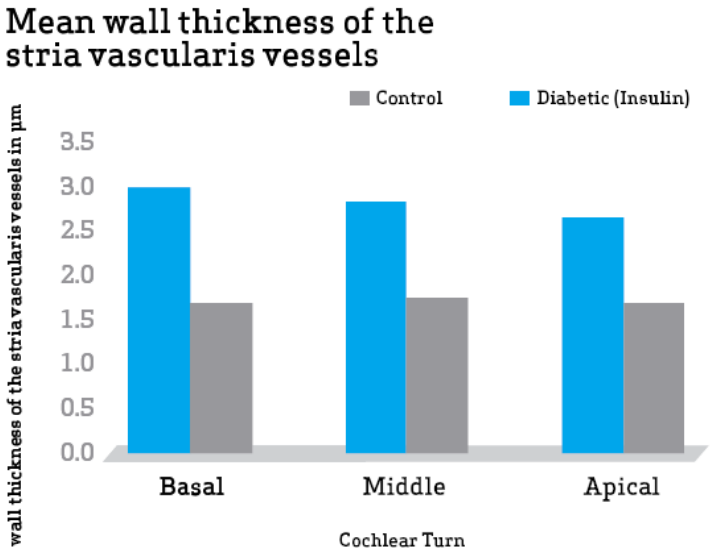
الآلية الإمراضية لنقص السمع الحسي العصبي عند مرضى الداء السكري :

إن الآلية الإمراضية لحدوث نقص السمع الحسي العصبي عند مرضى الداء السكري ما تزال حتى الآن غير معروفة بشكل دقيق فيعتقد بعض الباحثين أن **الاعتلال الوعائي** هو الأذية البدائية المتعلقة بنقص السمع الحسي العصبي بينما يعتقد آخرون بدور **الاعتلال العصبي** في احداث نقص السمع .

تم وصف العديد من التغيرات النسيجية في القوقعة عند مرضى الداء السكري بالنمطين الاول والثاني وهذه التغيرات تؤثر بشكل رئيسي في الجهاز الوعائي للقوقعة.

فبالنسبة لمرضى الداء السكري **النمط الاول** اثبتت العديد من الدراسات عندهم حدوث تسمك في جدر أوعية الغشاء القاعدي و أوعية الشريط الوعائي في جميع دورات القوقعة إضافة لحدوث ضمور في الشريط الوعائي مع نقص في عدد الخلايا المشعرة الخارجية [26-27]

أما بالنسبة لمرضى الداء السكري **النمط الثاني** فالدراسات التي اجريت عليهم قامت بتقسيم مرضى النمط الثاني الى مجموعتين تبعا لطريقة المعالجة :
فالمجموعة الاولى هم المرضى الذين تم معالجتهم بالأنسولين والمجموعة الثانية هم المرضى الذين تم معالجتهم بالأدوية الخافضة للسكر فموياً وتم مقارنة المجموعتين بمجموعة الشواهد من الاشخاص غير السكريين الموافقين لهم بالعمر والجنس.
وقد لوحظ أن في مجموعة المرضى المعالجين بالأنسولين زيادة في سماكة جدر أوعية الغشاء القاعدي و أوعية الشريط الوعائي بالمقارنة مع الشواهد وذلك في جميع دورات القوقعة وهذا ما يظهره المخطط التالي:



شكل (13) مخطط يظهر متوسط الثخانة لجُدر أوعية الشريط الوعائي في دورات القوقعة.

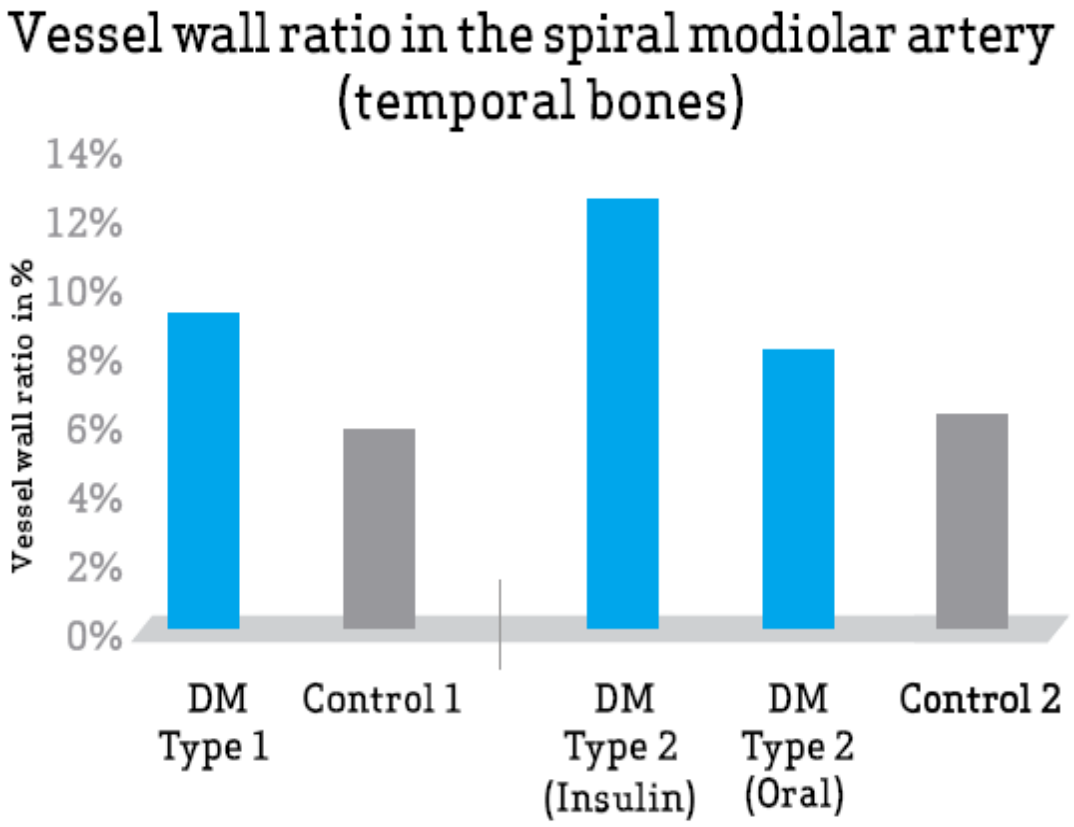
أما بالنسبة لمجموعة المرضى المعالجين بخوافض السكر الفموية فإن زيادة سماكة جدر أوعية الغشاء القاعدي و أوعية الشريط الوعائي بالمقارنة مع مجموعة الشاهد تم ملاحظته بشكل رئيسي في اللفة القاعدية للقوقعة.

كما تم ملاحظة ضمور في الشريط الوعائي في جميع دورات القوقعة بالنسبة لمجموعة مرضى السكري المعالجين بالأنسولين بينما تم مشاهدة هذا الضمور فقط في اللفة المتوسطة للقوقعة بالنسبة للمرضى المعالجين بخوافض السكر الفموية .

وفي دراسات اخرى اظهرت حدوث نقص هام في الخلايا المشعرة الخارجية وخاصة في الدورة القاعدية للقوقعة لكن لم يلاحظ حدوث نقص في الخلايا المشعرة الداخلية.

كما أن هناك دراسات اخرى اجريت على العظم الصدغي لمرضى الداء السكري كشفت حدوث تضيق عصيدي في أوعية الأذن الداخلية و بالأخص شريان السمع الباطن مما يؤدي الى نقص وصول لأوكسجين و التغذية الى القوقعة.

والمخطط التالي يظهر الفروق بين انماط الداء السكري بالنسبة لتسمك جُدر الشرايين ضمن القوقعة :



شكل (14) مخطط يظهر الفروق بين انماط الداء السكري بالنسبة لتسمك جُدر شرايين القوقعة

وايضا اظهرت اختبارات نسيجية عند مرضى السكري حدوث نزع مادة النخاعين المحيطة بالعصب السمعي من خلال تنكس و تليف للغمد المحيط بالعصب و اظهرت أيضا ضمور شديد في العقد الحلزونية.

و لاحظت دراسات اخرى حدوث نقص في عدد الخلايا العقدية في النوى البطنية والظهرية القوقعية وفي المعقد الزيتوني العلوي والاكيمة السفلية والجسم الركبي الانسي.

بالمقابل لم يتم ملاحظة تبدل نوعي حاصل في المراكز السمعية القشرية للفص الصدغي لدى مرضى الداء السكري .

واخيراً يمكن القول أن التغيرات المشاهدة في الأذن الداخلية عند مرضى الداء السكري هي:

1- تسمك في جدر الاوعية الشعرية للشريط الوعائي و اوعية الغشاء القاعدي.

2- تسمك في الغشاء القاعدي وكيس اللمف الباطن .

3- تضيق عصيدي في شريان السمع الباطن .

4- ضمور في الشريط الوعائي.

5- ضمور العصبونات العقدية الحلزونية.

6- نزع مادة النخاعين المحيطة بالعصب السمعي.

على كل حال يعد نقص السمع الحس العصبي احد اختلاطات الداء السكري الغير معروف بشكل جيد ونحن بحاجة لإجراء ابحاث اكثر شمولا و دقة لتحديد عوامل الخطورة والوسائط التي تدخل في الآلية الإمراضية لنقص السمع الحس العصبي.

و يتميز نقص السمع الحسي العصبي عند مرضى الداء السكري بأنه متناظر و ثنائي الجانب و غالباً يؤثر على التواترات العالية أكثر من التواترات المنخفضة و المتوسطة .

العلاقة بين نقص السمع الحسي العصبي والداء السكري :

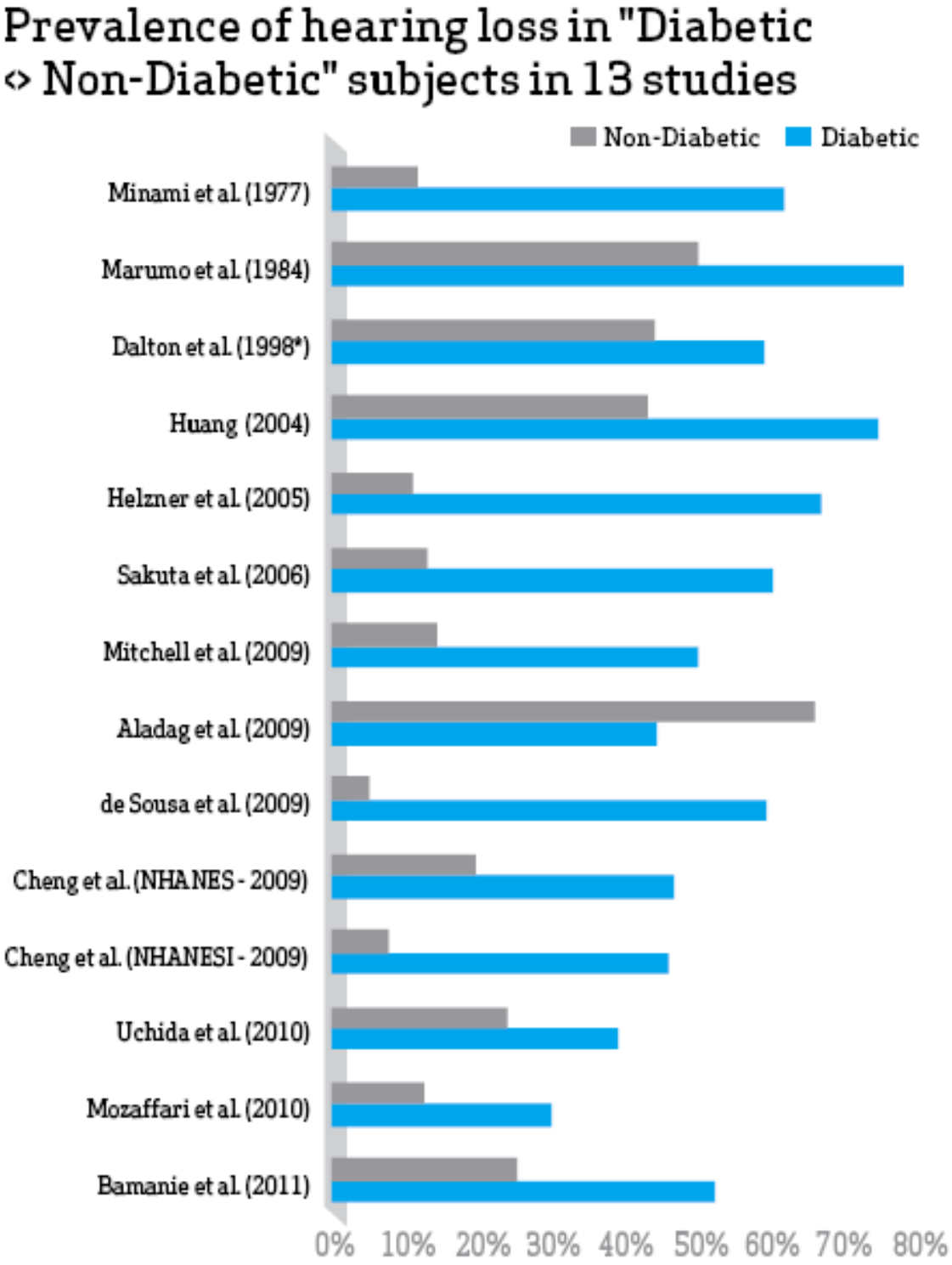
أول منشور معروف عن العلاقة بين الداء السكري و نقص السمع الحسي العصبي كتب من قبل الطبيب جورداو (Jordao) عام 1875م و هذا المنشور عبارة عن تقرير لحالة مريضة مصابة بالداء السكري حدث لديها نقص سمع مرافق لسبات سكري [16].

وفي تسعينيات القرن الماضي العديد من الدراسات قد توصلت الى أن هناك علاقة بين الداء السكري و نقص السمع الحسي العصبي و لكن نتائج هذه الدراسات لم تكن حاسمة .

وفي عام 2013م قام الباحث هوري كاوا (Hori kawa)[17] بإجراء دراسة

(Meta-analysis study) حول العلاقة بين الداء السكري و نقص السمع وكانت نتيجة هذه الدراسة أن احتمال اصابة مرضى الداء السكري بنقص السمع الحسي العصبي هي الضعف اي باكثر من (2.15 مرة) من الأشخاص غير السكريين الموافقين لهم في العمر و الجنس .

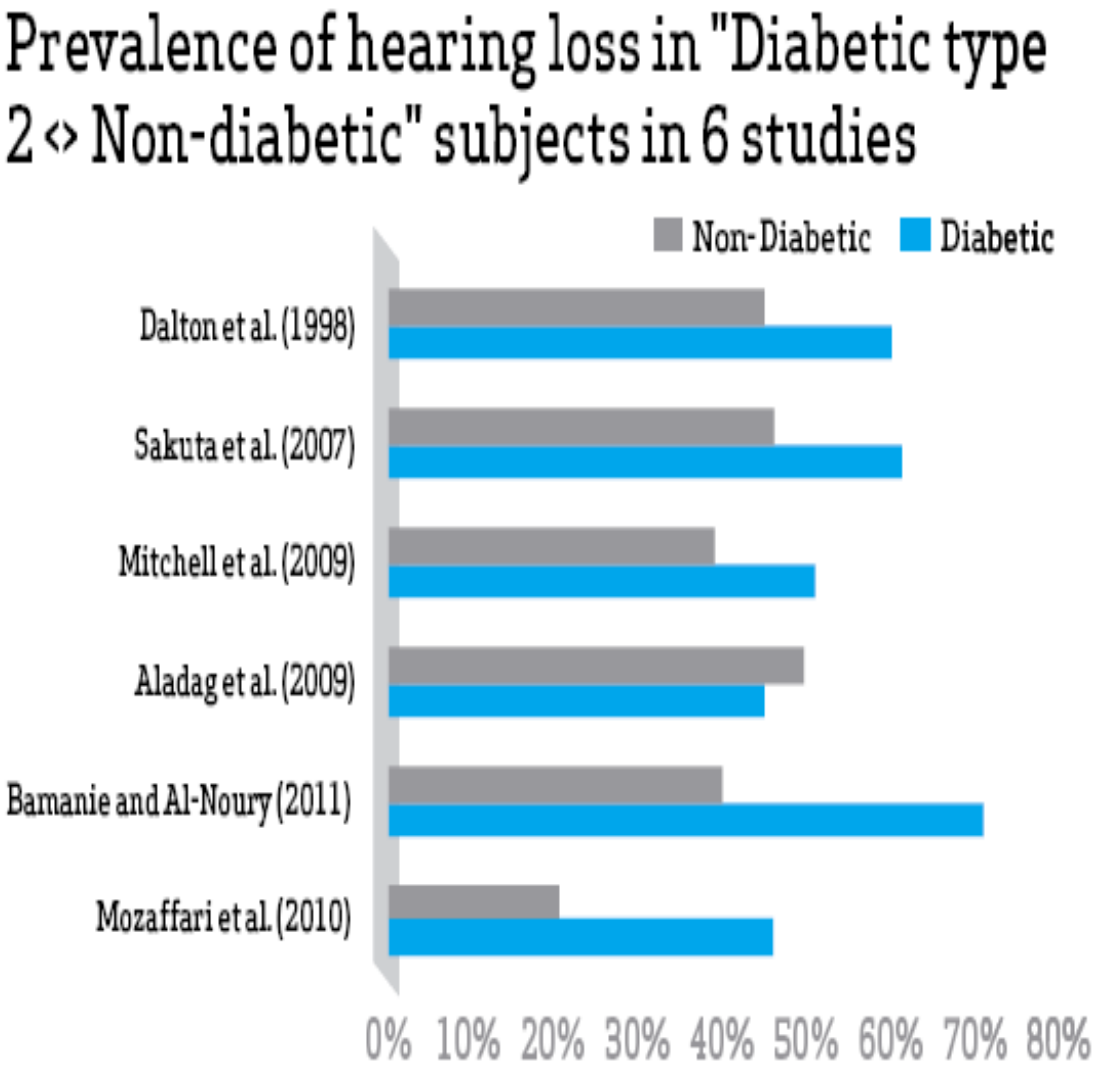
المخطط التالي يظهر انتشار نقص السمع الحسي العصبي لدى مرضى الداء السكري مقارنة بالأشخاص غير السكريين الموافقين لهم بالعمر والجنس(الشواهد) و ذلك في 13 دراسة مشمولة ضمن دراسة هوري كاوا (Hori Kawa) .



شكل (15) مخطط يظهر انتشار نقص السمع الحسي العصبي لدى مرضى الداء السكري مقارنة بالأشخاص غير السكريين الموافقين لهم بالعمر والجنس و ذلك في 13 دراسة .

وفي عام 2014م قام الباحث اكنيبيلو (Akinpelule)[18] بإجراء دراسة (meta-analysis study) تبين العلاقة بين الداء السكري النمط الثاني و نقص السمع الحسي العصبي ووفقاً لهذه الدراسة فإن احتمال الاصابة بنقص السمع الحسي العصبي عند مرضى الداء السكري النمط الثاني يقارب (1.91) بالمقارنة مع الأشخاص غير السكريين الموافقين لهم بالعمر والجنس.

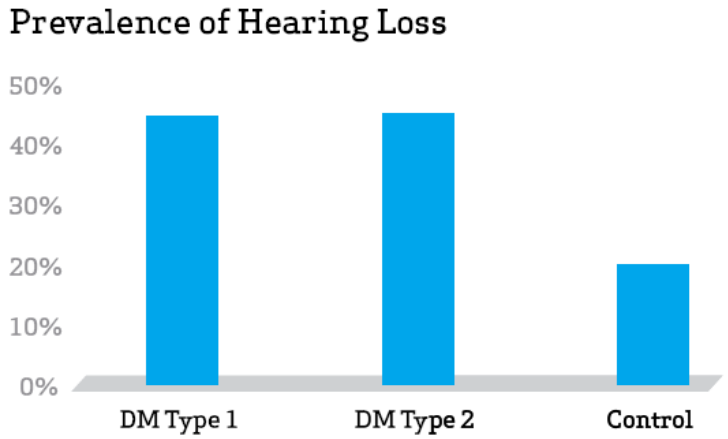
المخطط التالي يوضح انتشار نقص السمع الحسي العصبي عند مرضى الداء السكري النمط الثاني بالمقارنة مع الأشخاص غير السكريين الموافقين لهم بالعمر والجنس يتضمن 6 دراسات مشمولة بدراسة اكنيبيلو (Akinpelule)



شكل (16) مخطط يوضح انتشار نقص السمع الحسي العصبي عند مرضى الداء السكري النمط الثاني بالمقارنة مع الأشخاص غير السكريين الموافقين لهم بالعمر والجنس في 6 دراسات.

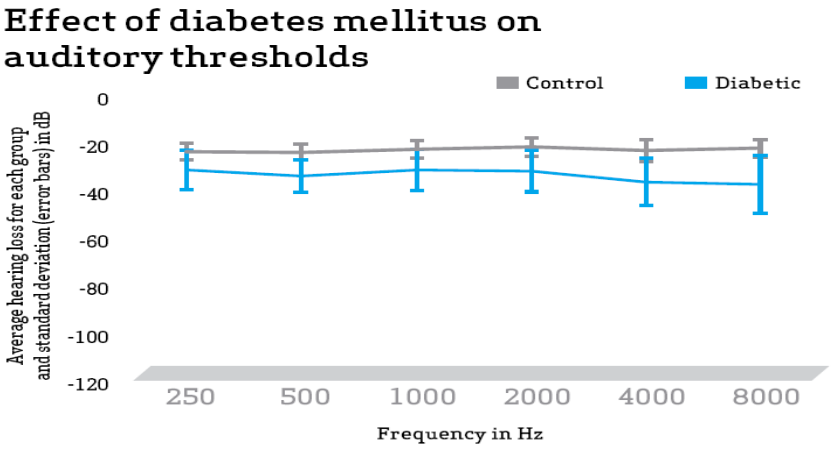
أما بالنسبة لعلاقة الداء السكري النمط الأول (الشبابي) بنقص السمع الحسي العصبي لم تكن هناك دراسة (udymeta analysis st) لكن اجريت العديد من الدراسات الموثوقة التي اظهرت ان انتشار نقص السمع الحسي العصبي يحدث بشكل أكبر عند مرضى الداء السكري النمط الأول مقارنة مع الأشخاص غير السكريين.

المخطط التالي يظهر انتشار نقص السمع الحسي العصبي عند مرضى الداء السكري النمط الأول و الثاني و الشواهد



شكل (17) مخطط انتشار نقص السمع الحسي العصبي عند مرضى الداء السكري النمط الأول و الثاني و الشواهد.

أما بالنسبة لتأثير الداء السكري على عتبات السمع فالمخطط التالي يظهر الفرق بين عتبات السمع لمرضى مصابين بالداء السكري ولأشخاص غير سكريين هذا المخطط يعبر عن دراسة أجراها الباحث بانكو(Panchu) عام 2008م على 41 مريض سكري أعمارهم بين (35-55 سنة).



شكل (18) مخطط يظهر الفرق بين عتبات السمع لمرضى مصابين بالداء السكري ولأشخاص غير سكريين.

هناك دراسات أخرى أكدت على وجود علاقة بين الداء السكري و نقص السمع الحسي العصبي و ذلك بعد استبعاد عامل العمر حيث اظهرت دراسة قام بها الباحث باين بريدج (Bain Bridg)[19] عام 2004م أن 68% من مرضى الداء السكري لديهم نقص سمع حسي عصبي على التواترات العالية بالمقابل كانت نسبة نقص السمع الحسي العصبي على ذات التواترات عند الأشخاص غير السكريين هي 31% و كانت نسبة انتشار نقص السمع الحسي العصبي على التواترات المنخفضة و المتوسطة عند المرضى السكريين 28% بالمقابل كانت 9% عند الأشخاص غير السكريين و كانت هذه النتائج بعد استبعاد عامل العمر .

كما قام الباحث ميتشل (Michel)[20] عام 2009م بإجراء دراسة نسبة انتشار نقص السمع الحسي العصبي عند المرضى السكريين بعد أن قام بضبط عوامل الخطر للإصابة بنقص السمع الحسي العصبي وهي العمر , التعرض المهني للضجيج , الأدوية السامة أذنياً. فكانت نسبة انتشار نقص السمع الحسي العصبي وفقاً لدراسته 50% مقارنة بنسبة 38% عند الأشخاص غير السكريين .

كما اظهرت دراسة أجراها الباحث اوشيدا (Ochida)[21] عام 2010م بأن الداء السكري يؤثر على التواترات العالية بشكل أشد بالنسبة للأعمار التي تقع بين 40-64سنة مقارنة بالأعمار فوق 65 سنة .

و أيضاً أظهرت العديد من الدراسات على وجود علاقة بين نقص السمع الحسي العصبي و مقدار ضبط الداء السكري و مدة المرض .

حيث كشفت دراسة أجراها الباحث أوكوفات (Okhovat)[22] عام 2011م على 100 مريض مصاب بالداء السكري النمط الأول أعمارهم بين 5-18 سنة أن نسبة 21% من المرضى يعانون من نقص سمع حسي عصبي و كانت عتبات السمع اسوأ عند المرضى الذين لديهم ضبط سيء للداء السكري

وفي دراسة أخرى أظهرت أن عتبات السمع تكون اسوأ بشكل مهم عند مرضى الداء السكري المصابين بالمرض منذ اكثر من خمس سنوات.

كما أظهرت دراسات أخرى على وجود علاقة بين نقص السمع الحسي العصبي و اختلاطات الداء السكري مثل اعتلال الأعصاب المحيطية و اعتلال الشبكية ,

ففي دراسة اجراها الباحث بودار (Pudar) [23] عام 2009م وجد أن نسبة نقص السمع الحسي العصبي عند مرضى السكري المصابين باعتلال اعصاب محيطية هي 73% مقارنة بنسبة 50% عند المرضى السكريين المصابين باعتلال الشبكية.

ومؤخراً اقترحت دراسات أخرى بأن الداء السكري يزيد الاستعداد للإصابة بنقص السمع الحسي العصبي المحدث بالضجيج و نقص السمع الحسي العصبي المفاجئ [24-25]

و ربما يعود زيادة هذا الاستعداد بسبب اعتلال الأوعية الدقيقة في الدماغ.

قياس السمع بالنغمة الصافية [28] :

إن قياس السمع هو مفتاح التشخيص للآفة الأذنية المسببة لنقص السمع و لقد تم تطوير عدة اختبارات لتقييم السمع و تحديد موضع الإصابة , وعلى رأس تلك الاختبارات تخطيط السمع بالنغمة الصافية.

وهو القياس السلوكي الأمثل لتحديد مقدار نقص السمع ولا تتوقف أهميته على تحديد وجود القصور السمعي بل إن العديد من الاختبارات السمعية الأخرى تعتمد في تفسير نتائجها على المعلومات التي يعطيها قياس السمع بالنغمة الصافية.

كذلك فإن وصف المساعدات السمعية المناسبة و توصيات إعادة التأهيل تعتمد هي الأخرى على نتائج هذا الاختبار , وعلى الرغم من أن اختبار النغمة الصافية يستغرق بضعة دقائق فقط فإنه من الضروري أن نحصل على نتائج دقيقة و مؤكدة للتمكن من متابعة المريض بشكل جيد.

شكل (19) يظهر جهاز تخطيط السمع بالنغمة الصافية.

يجب أن يجرى الاختبار في مكان هادئ و ليس من الضروري وجود غرفة عازلة تماماً للصوت .. إن الضجة المحيطة يجب أن تكون أقل من المستوى الذي يعيق السمع عند الشخص الطبيعي مع أن إنشاء غرفة معزولة صوتياً يسمح بإجراء اختبار دقيق.

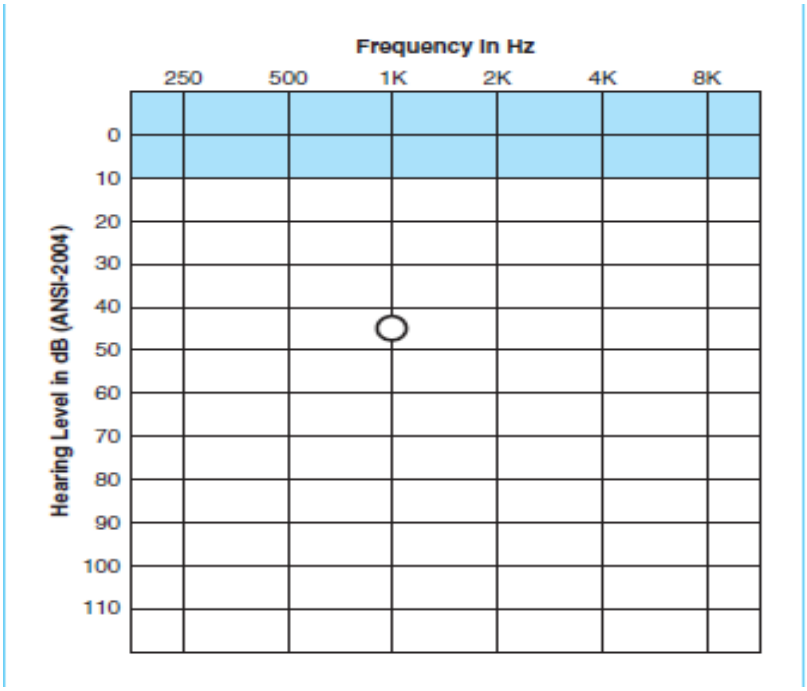
طريقة إجراء الاختبار :

إن غاية قياس السمع بالنغمة الصافية هو تحديد العتبات السمعية عند تواترات تتراوح من 250 الى 8000 HZ . تعتبر طريقة Houghton – Westlake اختباراً مثالياً يستعمل لتقييم السمع يعطي المنبه الصوتي ذو النغمة الصافية اولاً بمستوى من العلو Loud مقبول او مريح و يستجيب المريض برفع يده عند سماع المنبه او بضغط زر معين . ويتم تخفيض شدة الإشارة بمقدار 10 ديسيبل كل مرة حتى لا نعود نحصل على استجابة من المريض و عندها نزيد من شدة الإشارة بمقدار 5 ديسيبل كل مرة حتى يستجيب المريض و تكرر عملية التخفيض والزيادة حتى تصل الى الشدة التي يستطيع المريض أن يستجيب فيها مرة من أصل 3 مرات او مرتين من أصل خمس مرات و تحدد العتبة على أنها أدنى مستوى شدة يستطيع فيها المريض (سماع) تحديد (50%) من الإشارات. و يتم تحديد العتبات السمعية المسجلة بالطريق الهوائي و بالطريق العظمي .

فالطريق الهوائي يتم قياسه بواسطة سماعة أذنية تمرر الصوت عبر كامل الجهاز السمعي من المجرى السمعي الظاهر عبر الأذن الوسطى إلى الجهاز الحسي العصبي في القوقعة و العصب الثامن.

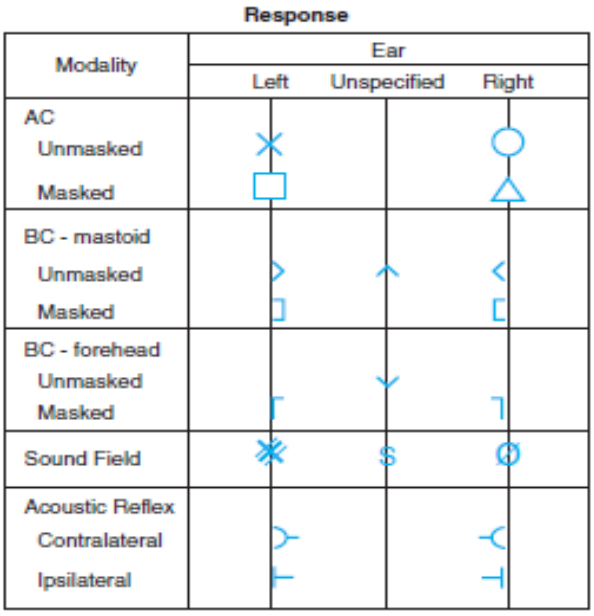
وأما الطريق العظمي فيتم قياسه بواسطة سماعة عظمية (هزازة Vibrator) توضع على الجمجمة إما على الجبهة أو عظم الخشاء متجاوزين بذلك الأذن الظاهرة و الأذن الوسطى ويقاس بذلك السمع الحسي العصبي فقط.

هذا و تسجل نتائج اختبار السمع بالنغمة الصافية على ورقة مجدولة و تسمى مخطط السمع Audiogramوفق الشكل التالي :



شكل (20) مخطط السمع.

تتراوح التواترات المختبرة على محور السينات من التواتر المنخفض الى التواتر المرتفع و إن عبارة هيرتز HZ هي وحدة التواتر وهي عدد الدورات في الثانية أما الشدات فهي تتراوح على محور العينات (الشاقولي) من شدة منخفضة أو منبه ناعم إلى شدة عالية أو منبه عالي (صاخب) ووحدة الشدة هي الديسيبل (DB) هي وحدة لوغاريتمية للطاقة و الضغط و لقد طور (ASHA) نظام رموز موحد و صادق على هذا النظام (ANSI) لاستعماله في تسجيل النتائج ونراه موضحاً في الشكل التالي :



شكل (21) رموز قياس السمع عند تحديد عتبة السمع.

وعادة يقدر نقص السمع بدرجة النقص و يعتمد على عتبات النغمة الصافية و عموماً نعتبر درجات نقص السمع وفق التالي :

1- الحساسية السمعية طبيعية من (1-25) ديسيبل.

2- نقص خفيف (mild) من (26-40) ديسيبل.

3- نقص معتدل (moderate) من (41-55) ديسيبل.

4- نقص معتدل لشديد (moderate to severe) من (56-70) ديسيبل.

5- نقص شديد (severe) من (71-90) ديسيبل.

6- نقص عميق (profound) >91 ديسيبل.

تفسير مخطط السمع :

يعطي مخطط النغمة الصافية معلومات قيمة عن العائق السمعي و مكان الاضطراب و كما شرحنا سابقاً فإن عتبات النغمة الصافية تشير إلى درجة نقص السمع بمقارنة نتائج النقل الهوائي مع نتائج النقل العظمي يمكن تحديد مكان الاضطراب في الجهاز السمعي المحيطي.

فالاضطراب الذي ينشأ من الأذن الخارجية أو من الأذن الوسطى يؤدي الى نقص سمع نقلي فعند انتقال الموجة الصوتية من الهواء إلى نسج القوقعة نصف السائلة تعمل الأذن الخارجية و الوسطى كناقلات ميكانيكية فإذا كان هناك مشكلة تعيق الأداء الفعال لهذه البنى تنقص عندها القدرة السمعية و ترتفع عتبات النقل الهوائي.

أما عتبات النقل العظمي التي تعكس الحساسية القوقعية فهي لا تتأثر و بذلك تنتج فجوة هوائية عظمية والحالات التي تسبب نقص السمع النقلي تشمل : الانسداد (الرتق Atresia)– انثقاب غشاء الطبل – التهاب الأذن الوسطى المصلي – تصلب الركابة ... الخ

و يحدث نقص السمع الحسي العصبي عندما يكون موضع الاضطراب هو القوقعة (حسي) أو العصب الثامن (عصبي) .. و يتميز نقص السمع الحسي العصبي بارتفاع عتبات النقل الهوائي و العظمي بدون وجود فجوة هوائية عظمية و غالباً ما يشكو المريض من أنه يستطيع ان يسمع الكلمات و لكنه يجد صعوبة في فهمها.

إن الحالات التي تؤدي إلى نقص سمع حسي عصبي تشمل : داء منيير –نقص السمع الشيخي – ورم العصب السمعي ... الخ

وهنالك نوع ثالث من نقص السمع هو نقص السمع المختلط و كما يوحي الاسم فهو يشير إلى أن الآفة موجودة في الأذن الخارجية أو الوسطى بالإضافة إلى آفة في الجهاز الحسي العصبي.

ويحدث هنا ارتفاع في العتبات النقلية و العظمية مع وجود فجوة هوائية عظمية , وهذا يعني أنه هناك تراكم لأكثر من اضطراب في الجهاز السمعي .

الدراسة العملية

Practical Study

خلفية البحث و أهميته :

الداء السكري هو أحد الأمراض المزمنة الأسرع انتشاراً في العالم حيث بلغت نسبة انتشار الداء السكري بين البالغين (20-79) سنة ما يقارب 6.4% عام 2010م[1]

يسبب الداء السكري اعتلال بالأوعية الدقيقة و الأعصاب المحيطية الأمر الذي يؤدي إلى اختلاطات كثيرة و الاختلاطات الأكثر انتشارا تضمن اعتلال الشبكية و قصور الكلية و اعتلال الأعصاب المحيطية [5]

و يوجد اختلاط أخر نحن على معرفة أقل به و هو نقص السمع الحسي العصبي حيث اكدت الدراسات الحديثة على ارتفاع نسبة انتشار نقص السمع الحسي العصبي عند مرضى الداء السكري مقارنة بغيرهم [6]

سنعرض في هذه الدراسة واقع انتشار نقص السمع الحسي العصبي لدى عينة من مرضى الداء السكري المراجعين للعيادة الغدية في مشفى المواساة الجامعي و ربط هذا النقص بعدة متغيرات خاصة بمرضى الداء السكري.

هدف البحث :

الهدف الأساسي : دراسة نسبة انتشار نقص السمع الحسي العصبي لدى عينة من مرضى الداء السكري المراجعين للعيادة الغدية في مشفى المواساة الجامعي في دمشق.

الأهداف الأخرى : دراسة العلاقة بين وجود نقص السمع الحسي العصبي و المتغيرات التالية :

1. جنس المريض .
2. عمر المريض .
3. مدة تشخيص المرض .
4. سكر الدم الصيامي .
5. طريقة معالجة الداء السكري .
6. اختلاطات الداء السكري .
7. ضبط الداء السكري .

المواد والطرائق :

تصميم الدراسة :

دراسة مقطعية عرضية Cross section study أجريت على مرضى السكري المراجعين للعيادة الغدية في مشفى المواساة الجامعي في دمشق .

زمن الدراسة :

عام كامل 2015م

معايير الاشتمال و الاستبعاد:

معايير الاشتمال :

مرضى الداء السكري المراجعين للعيادة الغدية في مشفى المواساة الجامعي الذين تكون أعمارهم أقل من 60 سنة .

معايير الاستبعاد :

1. الاعمار الأكبر من 60 سنة .
2. التعرض المزمن للضجيج (العاملون في المنشآت الصناعية) .
3. مرضى نقص السمع النقلي .
4. سوابق جراحة على أذن .
5. سوابق رض على الرأس .
6. قصة عائلة لنقص سمع حسي عصبي .
7. وجود نقص سمع خلقي .
8. التعرض للأدوية السامة أذنياً (الأمينوغليكوزيدات , أدوية معالجة السرطان الكيماوية).

استمارة موافقة على المشاركة في الدراسة :

اسم المريض :

رقم المشاهدة :

التاريخ :

عنوان الدراسة : دراسة انتشار نقص السمع الحسي العصبي لدى عينة من مرضى الداء السكري .

1. أؤكد أني قرأت (أو قرئ علي) و فهمت المعلومات الخاصة بالدراسة , و أتيحت لي الفرصة لطرح أي اسئلة خاصة بالدراسة و اشتراكي فيها.
2. أفهم أن لي مطلق الحرية في الاشتراك أو عدم الاشتراك في الدراسة , و أن من حقي الانسحاب من الدراسة في أي وقت أريده دون ابداء أية اسباب و بدون ان يؤثر قراري هذا على الرعاية الطبية التي اتلقاها و دون أي مؤاخذة قانونية لانسحابي من الدراسة.
3. أفهم أن أجزاء من ملفي الطبي قد يتم الاطلاع عليها بواسطة بعض الباحثين في الدراسة , و أني اسمح لأعضاء الفريق الطبي بالاطلاع على هذا الملف .
4. أعطي موافقتي على أن تتاح نسخة من مستندات موافقتي على الاشتراك في الدراسة و التي تحتوي معلومات خاصة بي الى أي فريق طبي أو بحثي قد يساهم بالدراسة أو بنشرها و ذلك لأجل متابعة الدراسة فقط .
5. أوافق على اطلاع طبيبي الخاص عن اشتراكي في هذه الدراسة .
6. أوافق على اشتراكي في هذه الدراسة .
7. أؤكد ادراكي عن ماهية الدراسة لموافقتي على (وضع دائرة حول الرقم الموافق للاختيار المحدد) :
    - المشاركة في الدراسة .
    - توفير تفاصيل سير الدراسة لي بعد تماثلي للشفاء .

اسم المريض : توقيع المريض او بصمته:

اسم الطبيب الطالب للموافقة : توقيعه :

الإِستبيان :

رقم الإضبارة: ..... / رقم المشاهدة: ...../ رقم الاستمارة .....

الاسم: ..... / العمر: ..... / المهنة: .....

الحالة العائلية: ..... / السكن: .....

رقم الموبايل: ..... / رقم الهاتف : .....

العادات الشخصية:

التدخين : غير مدخن ..... / مدخن سابق ..... / مدخن حالي .....

السوابق المرضية :

الداء السكري :

النمط ....

مدة تشخيص المرض : .....

طريقة المعالجة : خافضات السكر الفموية..... الأنسولين.....

الاختلاطات : يوجد..... لا يوجد..... نوع الاختلاط.....

التحاليل المخبرية :

سكر الدم الصباحي : .....

سكر الدم بعد ساعتين : ..... / خضاب الدم السكري: .....

الضغط الشرياني : الانقباضي ..... / الانبساطي .....

رض على رأس : يوجد ..... لا يوجد .....

سيلان أذني : يوجد ..... لا يوجد .....

السوابق العائلية :

نقص سمع عائلي : يوجد ..... لا يوجد .....

السوابق الدوائية :

معالجة كيماوية : يوجد ..... لا يوجد .....

السوابق الجراحية :

جراحة سابقة على أذن يوجد ..... لا يوجد .....

الشكوى الرئيسية :

نفص السمع : يوجد ..... لا يوجد ..... / أحادي ..... ثنائي...../ مدته .....

الطنين : يوجد ..... لا يوجد .....

الدوار : يوجد ..... لا يوجد .....

الفحص الأذني :

الأذن اليمنى : رينيه (.....)

وبير

الأذن اليسرى : رينيه (.....)

تخطيط السمع بالنغمات الصافية :

مراحل العمل :

تم تنظيم استمارة خاصة للدراسة تضمنت المعلومات التالية :
البيانات الشخصية :
العمر . الجنس . المهنة
كما تم أخذ قصة مفصلة حول الداء السكري من حيث :
مدة الداء السكري . طريقة معالجة الداء السكري . وجود اختلاطات للداء السكري .
تم معايرة سكري الدم الصيامي و خضاب الدم الغلكوزي في مخبر مشفى المواساة الجامعي
ثم تم اجراء فحص أذني و اجراء تخطيط سمع للنغمة الصافية لجميع المرضى في قسم السمعيات التابع لقسم الأذنية في مشفى المواساة الجامعي.
حيث تم تحديد عتبات السمع للطريق الهوائي على التواترات التالية
(250,500,1000,2000,4000,8000)هيرتز
كما تم تحديد عتبات السمع للطريق االعظمي على التواترات التالية
(250,500,1000,2000,4000)هيرتز
اعتبرنا ان المريض لديه نقص سمع حسي عصبي اذا اظهر تخطيط السمع لديه ان معدل عتبات السمع على التواترات التالية (500,1000,2000,4000)هيرتز أكبر من 25 ديسيبل وذلك في الأذن الأسوأ سمعيا.
كما تم تحديد درجة نقص السمع وفق الجدول التالي

درجة نقص السمع	نقص السمع (ديسيبل)
الحساسية السمعية طبيعية	0-25
نقص خفيف (mild)	26-40
نقص معتدل (moderate)	41-55
نقص معتدل لشديد (moderate to severe)	56-70
نقص شديد (severe)	71-90
نقص عميق (profound)	90 <

الدراسة الاحصائية :

تم استخدام برنامج Spss20 للتحليل الاحصائي للنتائج حيث تم تطبيق

اختبار ت ستيودينت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط كل من عمر المرضى و مستوى سكر الدم الصيامي و مدة الداء السكري بين مجموعة مرضى السكري الذين وجد لديهم نقص سمع حسي عصبي و مجموعة مرضى السكري الذين لم يجد لديهم نقص سمع حسي عصبي

كما تم اجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود نقص السمع الحسي العصبي بين مجموعة الذكور و مجموعة الاناث و بين مجموعة المرضى الذين تم علاجهم بالأنسولين و مجموعة المرضى الذين تم علاجهم بخافضات السكر الفموية , و مجموعة المرضى الذين حدث لديهم اختلاطات و مجموعة المرضى الذين لم يحدث لديهم اختلاطات , و كذلك بين مجموعة المرضى الذين لديهم ضبط جيد للداء السكري و مجموعة المرضى الذين لديهم ضبط سيء للداء السكري في عينة البحث .

النتائج :

وصف العينة :

تألفت عينة البحث من 100 مريض و مريضة كانو مصابين بالداء السكري و قد تراوحت اعمارهم بين (40-60) سنة .

و توزع العينة وفقاً للجنس موضح في الجدول التالي :

	عدد لمرضى		النسبة المئوية
الجنس	ذكر	45	45%
	انثى	55	55%
	المجموع	100	100%

جدول رقم (1) يبين توزع عينة البحث وفقاً لجنس المريض

نلاحظ من الجدول بأن نسبة الاناث هي 55% أكثر من الذكور 45% .

توزع عينة البحث وفقاً للعمر موضح في الجدول التالي:

	عدد المرضى	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
العمر (السنوات)	100	40	60	50.50	5.165

جدول (2) يبين الحد لأدنى و الحد الأعلى و المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري لأعمار المرضى في العينة.

نلاحظ من الجدول أن المتوسط الحسابي لأعمار مرضى السكري في عينة البحث هو 50.50 سنة .

كما تم في دراستنا قياس مستوى سكر الدم الصيامي و مدة تشخيص الداء السكري كما موضح في الجداول التالية :

	عدد المرضى	الحد الادنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
مستو سكر الدم الصيامي (ملغ/دل)	100	100	300	173.45	40.004

جدول رقم (3) يوضح الحد الأدنى و الحد الأعلى و المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري لمستوى سكر الدم الصيامي في عينة البحث .

نلاحظ من الجدول أن المتوسط الحسابي لمستوى الدم الصيامي لدى المرضى في عينة البحث هو 173.43 ملغ/ دل.

	عدد المرضى	الحد الادنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
مدة السكري (سنوات)	100	1	22	8.82	5.472

جدول رقم (4) يوضح الحد الأدنى و الحد الأعلى و المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري لمدة تشخيص الداء السكري في عينة البحث .

نلاحظ من الجدول أن المتوسط الحسابي لمدة الداء السكري في عينة البحث 8.82 سنة.

كما تم الاستقصاء في دراستنا عن طريقة معالجة الداء السكري فيما لو كانت بخافضات الداء السكري الفموية أو بالأنسولين و هذا ما يوضحه الجدول التالي :

		عدد المرضى	النسبة المئوية
طريقة المعالجة	فموي	84	84%
	انسولين	16	16%
	المجموع	100	100%

جدول رقم (5) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة

نلاحظ من الجدول أن 16 مريض (16%) تم معالجتهم بالأنسولين بالمقابل 84 مريض (84%) تم معالجتهم بخوافض السكري الفموية في عينة البحث

كما تم استقصاء وجود اختلاطات للداء السكري و نقصد بها اعتلال الأعصاب المحيطية و اعتلال الشبكية و قصور الكلية و الأمراض الوعائية الدماغية و الأمراض الوعائية القلبية و هو ما يوضحه الجدول التالي :

		عدد المرضى	النسبة المئوية
الاختلاطات	يوجد اختلاط	21	21%
	لا يوجد اختلاط	79	79%
	المجموع	100	100%

جدول رقم (6) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لوجود الاختلاطات.

نلاحظ من الجدول أن حوالي 21 مريض (21%) حدث لديهم اختلاط للداء السكري بالمقابل 79 مريض (79%) لم يحدث لديهم اختلاط للداء السكري .

كما تم استقصاء عن ضبط الداء السكري في عينة البحث من خلال قياس مستوى الخضاب الدم الغلكوزي (HBAc1) لجميع مرضى العينة حيث نعتبر أن المريض لديه ضبط جيد للداء السكري اذا كانت قيمة خضاب الدم الغلكوزي أقل بـ 8% و كان توزع المرضى وفقاً لضبط السكري على النحو التالي :

		عدد المرضى	النسبة المئوية
ضبط السكر	مضبوط	59	59%
	غير مضبوط	41	41%
	المجموع	100	100%

جدول رقم (7) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لضبط السكر.

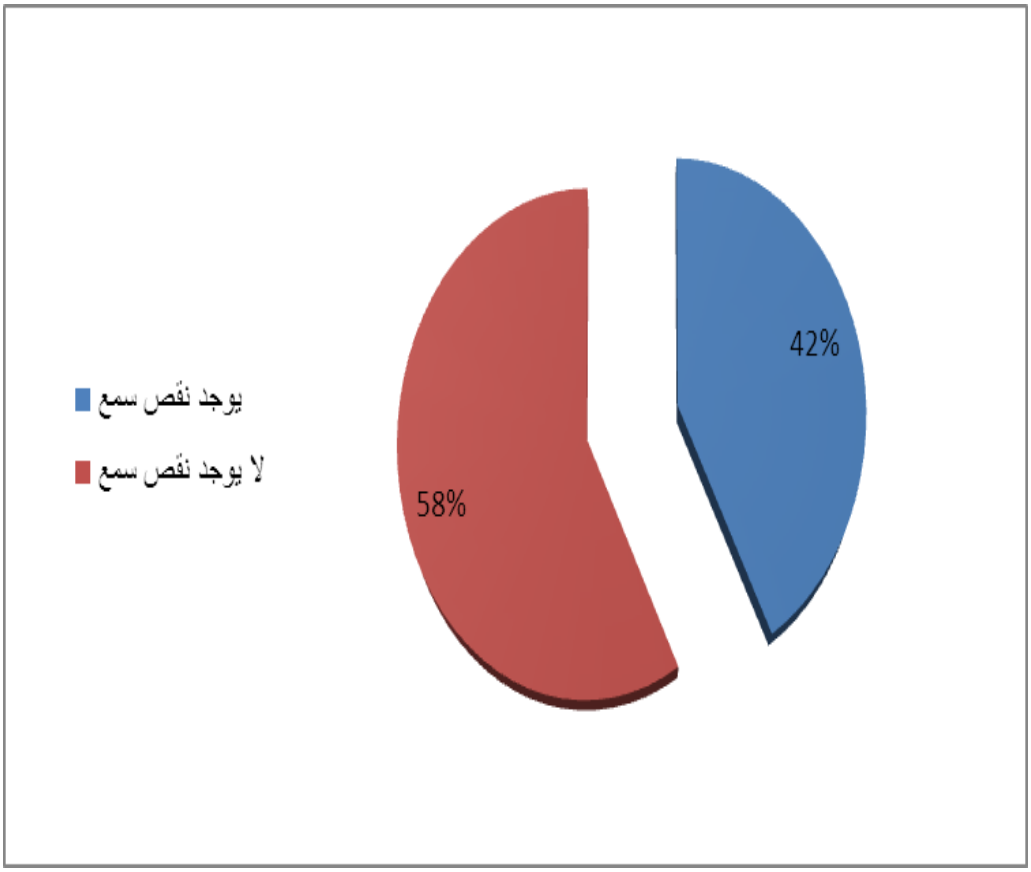
نلاحظ من الجدول أن 59 مريض (59%) لديهم السكري مضبوط بالمقابل 41 مريض (41%) لديهم السكري غير مضبوط .

الدراسة الإحصائية التحليلية :

بلغت نسبة مرضى الداء السكري الذي اظهر تخطيط السمع بالنغمة الصافية لديهم نقص سمع حسي عصبي 42% و هذا ما يوضحه الجدول التالي :

		عدد المرضى	النسبة المئوية
نقص سمع	يوجد نقص سمع	42	42%
	لا يوجد نقص سمع	58	58%
	المجموع	100	100%

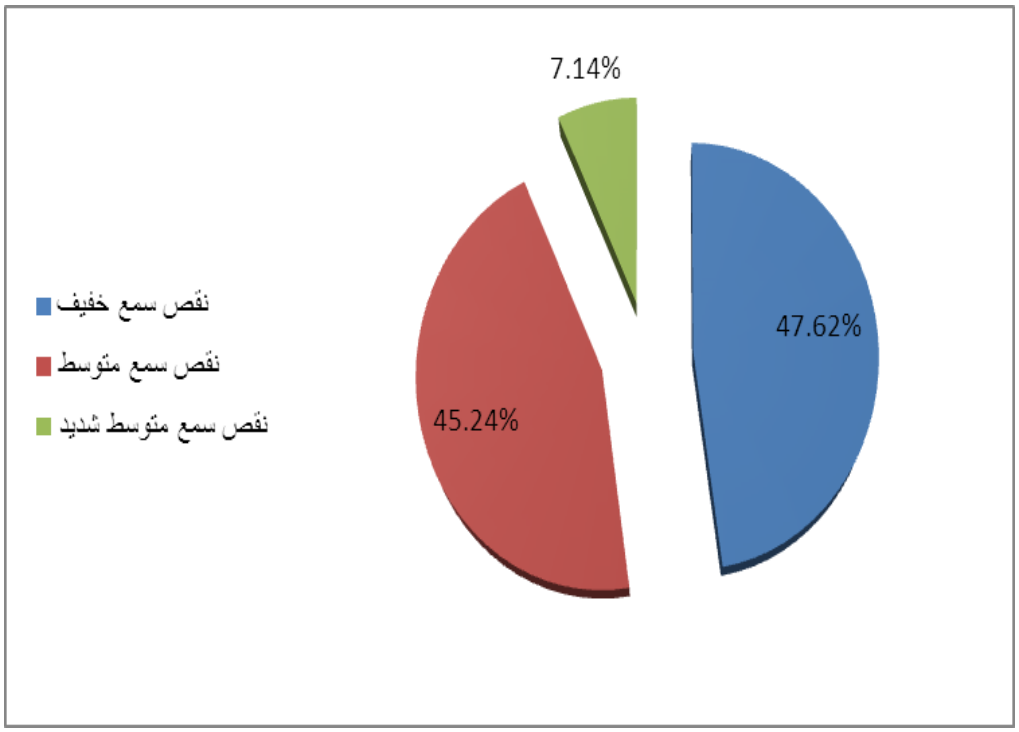
جدول رقم (8) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لوجود نقص السمع الحسي العصبي



مخطط (1) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لوجود نقص السمع الحسي العصبي

وكان توزع المرضى وفق لدرجة النقص :

درجة نقص السمع	عدد المرضى	النسبة المئوية
نقص سمع خفيف	20مريض	%47.62
نقص سمع معتدل	19مريض	%45.24
نقص سمع معتدل لشديد	3مرضى	%7.14
نقص سمع شديد	لا يوجد	%0
نقص سمع عميق	لا يوجد	%0



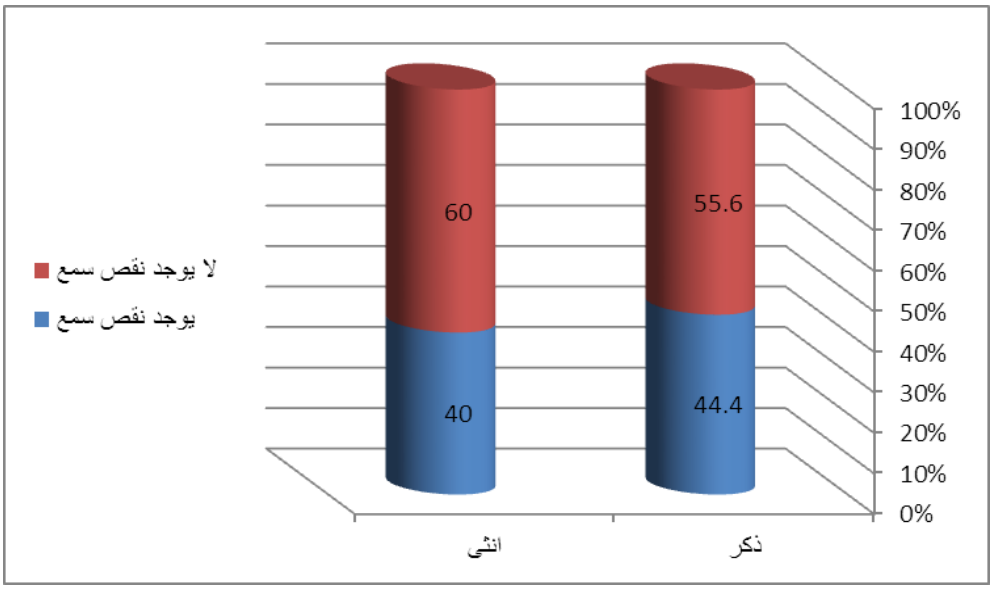
مخطط (2) توزع المرضى وفق لدرجة نقص السمع.

دراسة العلاقة بين وجود نقص السمع الحسي العصبي و جنس المرضى في عينة البحث :

بلغت نسبة مرضى الداء السكري الذين لديهم نقص سمع حسي عصبي عند الذكور 44.4% بينما بلغت هذه النسبة عند الاناث 40% وهو ما يوضحه الجدول التالي :

			نقص السمع		المجموع
			يوجد نقص سمع	لا يوجد نقص سمع	
الجنس	ذكر	عدد المرضى	20	25	45
		النسبة المئوية	44.4%	55.6%	100.0%
	انثى	عدد المرضى	22	33	55
		النسبة المئوية	40 %	60%	100%
المجموع		عدد المرضى	42	58	100
		النسبة المئوية	42%	58 %	100%

الجدول رقم (9) يوضح نتائج وجود نقص السمع الحسي العصبي في عينة البحث وفقاً لجنس المرضى .



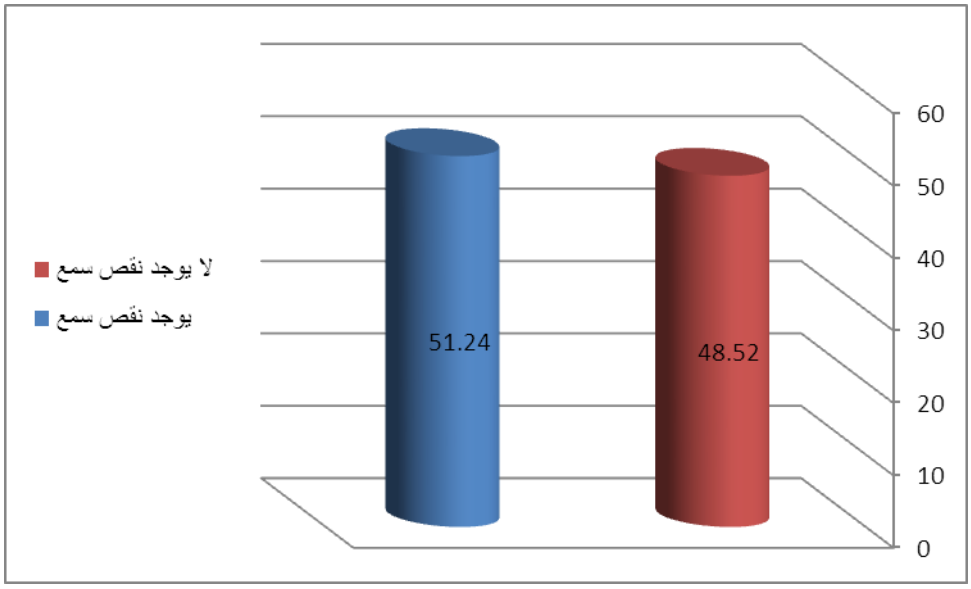
مخطط (3) يوضح نتائج وجود نقص السمع الحسي العصبي في عينة البحث وفقاً لجنس المرضى .

قد تم اجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود نقص السمع الحسي العصبي بين مجموعة الذكور و مجموعة الاناث في عينة البحث و كانت قيمة مستوى الدلالة (P=0.654) و هي أكبر بكثير من قيمة 0.05% أي عند مستوى الثقة 95% لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية في تكرارات وجود نقص السمع الحسي العصبي بين مجموعة الذكور و مجموعة الاناث و بالتالي **لا تأثير لجنس المريض على تكرارات وجود نقص سمع حسي عصبي في عينة البحث**

دراسة العلاقة بين وجود نقص السمع الحسي العصبي و عمر المرضى في عينة البحث :

	نقص السمع	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
العمر	يوجد نقص سمع	42	51.24	4.808
	لا يوجد نقص سمع	58	48.52	4.493

جدول رقم (10)يوضح المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري لقيم عمر المرضى بالسنوات في عينة البحث وفقاً لوجود نقص سمع حسي عصبي أو عدم وجوده.



مخطط (4) يوضح المتوسط الحسابي لقيم عمر المرضى بالسنوات في عينة البحث وفقاً لوجود نقص سمع حسي عصبي أو عدم وجوده.

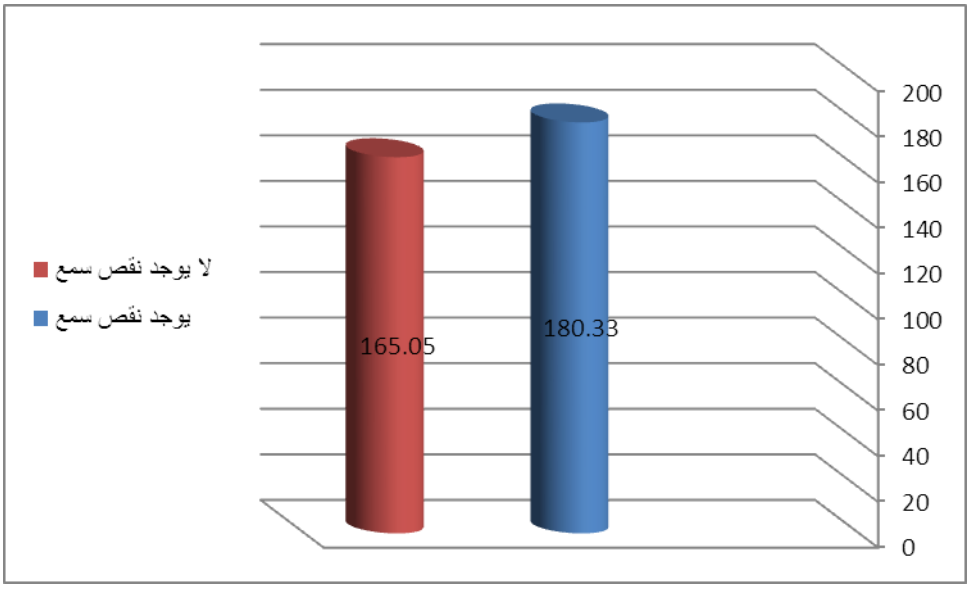
نستنتج من الجدول أن متوسط اعمار المرضى الذين لديهم نقص سمع حسي عصبي هو 51.24 سنة و هو أكبر بقليل من متوسط اعمار المرضى الذين لم يحدث لديهم نقص سمع حسي عصبي و هو 48.52 سنة .

وعند اجراء اختبار T ستيودينت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط عمر المرضى (السنوات) بين مجموعة المرضى الذين يوجد لديهم نقص سمع حسي عصبي و مجموعة المرضى الذين لا يوجد لديهم نقص سمع حسي عصبي في عينة البحث نجد أن قيمة مستوى الدلالة (P=0.545) و هذه القيمة أكبر بكثير من القيمة 0.05 أي عند مستوى الثقة 95% **لا توجد فروق ذات دلالة احصائية في متوسط عمر** المرضى بين مجموعة المرضى الذين يوجد لديهم نقص سمع حسي عصبي و بين المرضى الذين لا يوجد لديهم نقص سمع حسي عصبي .

دراسة العلاقة بين وجود نقص سمع حسي عصبي و مستوى سكر الدم الصيامي للمرضى في عينة البحث :

	نقص السمع	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
مستوى سكر الدم الصيامي (مغ/دل)	يوجد نقص سمع	42	180.33	40.025
	لا يوجد نقص سمع	58	165.05	33.540

جدول رقم (11)يوضح المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري لقيم سكر الدم الصيامي في عينة البحث وفقاً لوجود نقص سمع حسي عصبي أو عدم وجوده.



مخطط (5) يوضح المتوسط الحسابي لقيم سكر الدم الصيامي في عينة البحث وفقاً لوجود نقص سمع حسي عصبي أو عدم وجوده.

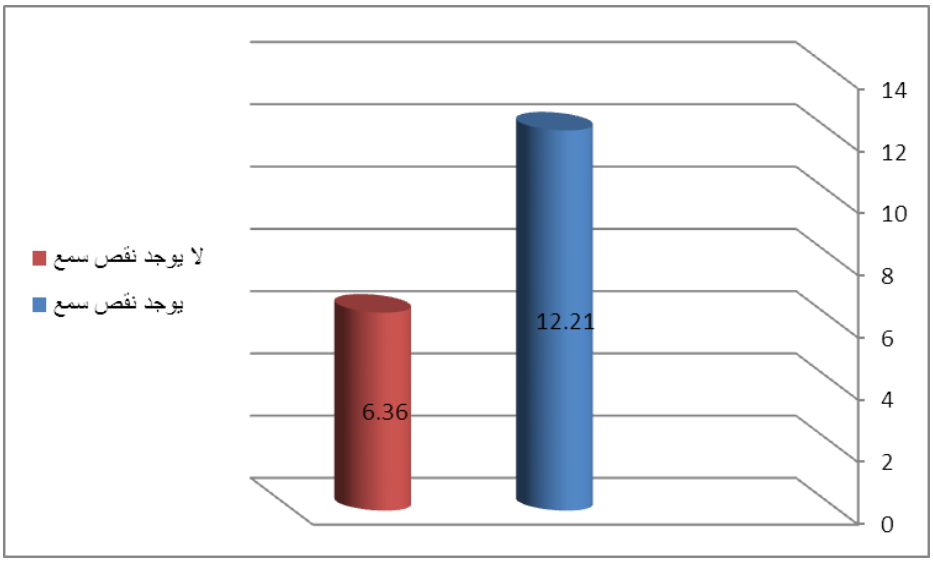
يتضح لنا من الجدول أن المتوسط الحسابي لقيمة سكر الدم الصيامي عند مرضى الداء السكري الذين لديهم نقص سمع حسي عصبي هو 180.33 مغ/دل أكبر من المتوسط الحسابي لسكر الدم الصيامي لمرضى الداء السكري الذين ليس لديهم نقص سمع حسي عصبي و هو 165.05 ملغ/دل وباستخدام اختبار ت ستيودينت للعينات المستقلة نجد ان قيمة مستوى

الدلالة(P=0.368)أكبر بكثير من القيمة 0.05 أي عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة احصائية في متوسط مستوى سكر الدم الصيامي بين مجموعة المرضى الذين لديهم نقص سمع حسي عصبي و بين المرضى الذين ليس لديهم نقص السمع الحسي العصبي .

دراسة العلاقة بين وجود نقص السمع الحسي العصبي و مدة تشخيص الداء السكري :

	نقص السمع	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
مدة الداء السكري (السنوات)	يوجد نقص سمع	42	12.21	5.238
	لا يوجد نقص سمع	58	6.36	4.200

جدول رقم (12)يوضح المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري لمدة الداء السكري بالسنوات في عينة البحث وفقاً لوجود نقص سمع حسي عصبي أو عدم وجوده



مخطط (6) يوضح المتوسط الحسابي لمدة الداء السكري بالسنوات في عينة البحث وفقاً لوجود نقص سمع حسي عصبي أو عدم وجوده.

نستنتج من الجدول أن المتوسط الحسابي لمدة الداء السكري عند المرضى الذين لديهم نقص السمع الحسي العصبي هو 12.21 سنة هو أكبر من المتوسط الحسابي لمرضى السكري الذين ليس لديهم نقص سمع حسي عصبي و هو 6.36 سنة

و باستخدام اختبار ت ستيودينت للعينات المستقلة نجد أن قيمة مستوى الدلالة (P=0.036)و هو اقل من قيمة 0.05 أي عند مستوى الثقة 95% **يوجد فروق ذات دلالة احصائية في متوسط**

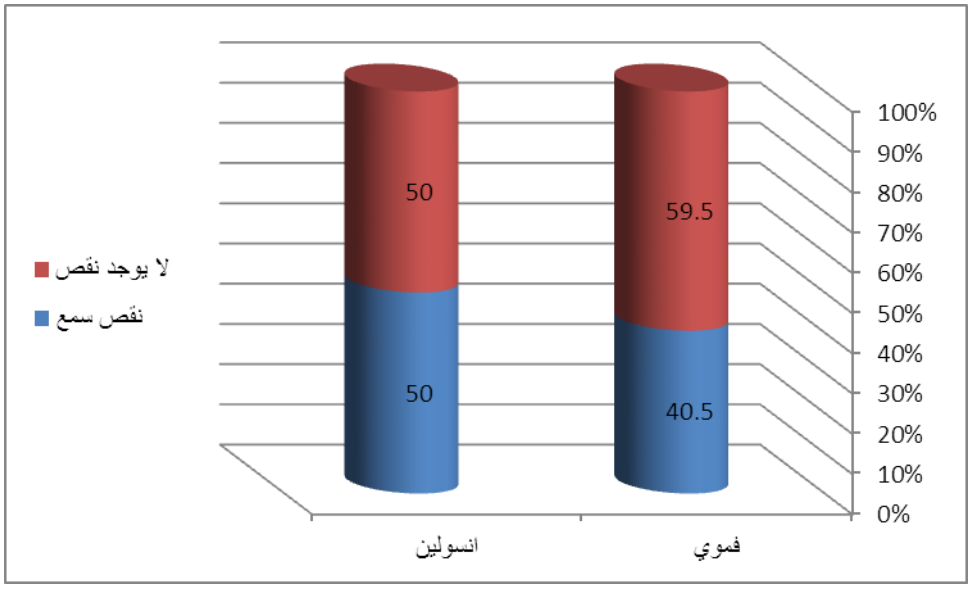
مدة الداء السكري بين مجموعة المرضى الذين لديهم نقص سمع حسي عصبي و بين مجموعة المرضى الذين ليس لديهم نقص سمع حسي عصبي .

دراسة العلاقة بين وجود نقص السمع الحسي العصبي و طريقة علاج الداء السكري في عينة البحث :

.

			نقص السمع		المجموع
			يوجد نقص سمع	لا يوجد نقص سمع	
طريقة معالجة الداء السكري	فموي	عدد المرضى	34	50	84
		النسبة المئوية	40.5%	59.5%	100%
	الأنسولين	عدد المرضى	8	8	16
		النسبة المئوية	50%	50%	100%
المجموع		عدد المرضى	42	42	58
		النسبة المئوية	42%	42 %	58. %

الجدول رقم (13) يوضح نتائج وجود نقص السمع الحسي العصبي في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة



مخطط (7)) يوضح نتائج وجود نقص السمع الحسي العصبي في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة.

من الجدول نجد أن المرضى الذين لديهم نقص سمع حسي عصبي و تم علاجهم بخوافض السكر الفموية عددهم 34 مريض (40.5%) و بالمقابل نجد ان المرضى الذين لديهم نقص سمع حسي عصبي و تم علاجهم بالأنسولين كان عددهم 8 مرضى (50%)

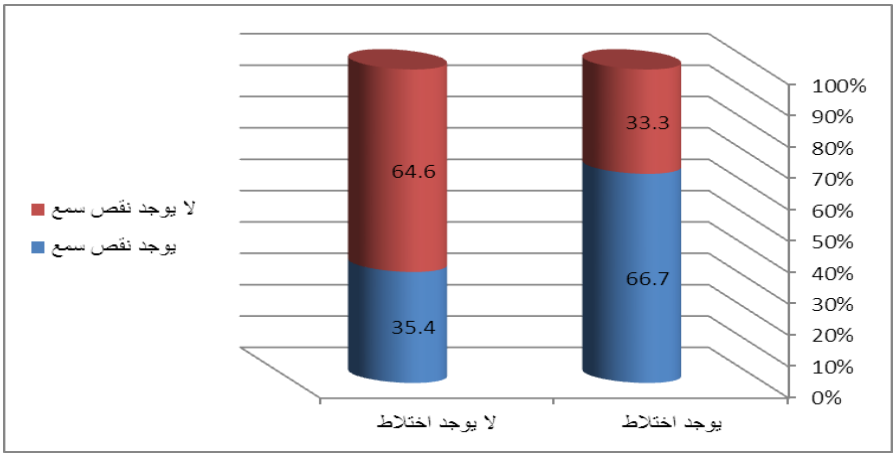
و باستخدام اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود نقص السمع الحسي العصبي بين مجموعة المرضى المعالجين بخافضات السكر الفموية و مجموعة المرضى المعالجين بالأنسولين نجد ان قيمة مستوى الدلالة (P=0.479)في عينة البحث و هي أكبر بكثير من القيمة 0.05 أي انه عند مستوى الثقة 95% **لا توجد فروق ذات دلالة احصائية** في تكرارات وجود نقص السمع الحسي العصبي بين مجموعة المرضى المعالجين بخافضات السكر الفموية و مجموعة المرضى المعالجين بالأنسولين في عينة البحث .

دراسة العلاقة بين وجود نقص السمع الحسي العصبي و وجود الاختلاطات :

.

			نقص السمع		المجموع
			يوجد نقص سمع	لا يوجد نقص سمع	
الاختلاطات	يوجد اختلاط	عدد المرضى	14	7	21
		النسبة المئوية	66.7%	33.3%	100%
	لايوجد اختلاط	عدد المرضى	28	51	79
		النسبة المئوية	35.4%	64.6%	100%
المجموع		عدد المرضى	42	58	100
		النسبة المئوية	42%	58%	100%

الجدول رقم (14) يوضح نتائج وجود نقص السمع الحسي العصبي في عينة البحث وفقاً لوجود أو عدم وجود الاختلاطات



مخطط (8) يوضح نتائج وجود نقص السمع الحسي العصبي في عينة البحث وفقاً لوجود أو عدم وجود الاختلاطات .

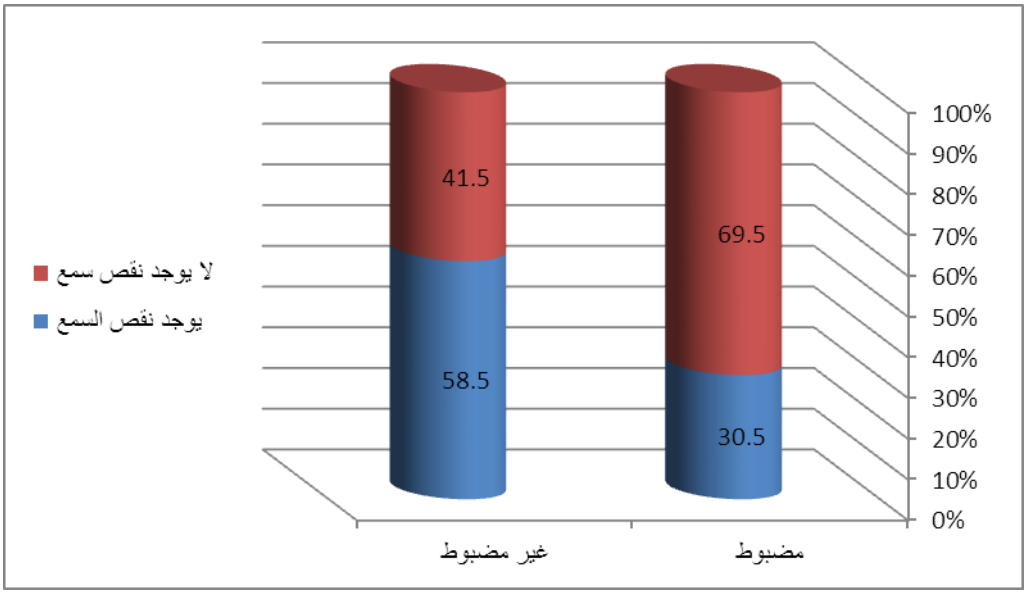
من الجدول نجد أن المرضى الذين لديهم نقص سمع حسي عصبي مع وجود اختلاطات عددهم 14 مريض (66.7%) و بالمقابل نجد ان المرضى الذين لديهم نقص سمع حسي عصبي و دون وجود اختلاطات كان عددهم 28 مرضى (35.4%)

و باستخدام اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات بوجود نقص السمع الحسي العصبي بين مجموعة المرضى الذين حدث لديهم اختلاط و مجموعة المرضى الذين ليس لديهم اختلاط نجد ان قيمة مستوى الدلالة (P=0.01)في عينة البحث و هي اقل من القيمة 0.05 أي انه عند مستوى الثقة 95% **يوجد فروق ذات دلالة احصائية** في تكرارات وجود نقص السمع الحسي العصبي بين مجموعة المرضى مع وجود اختلاطات و مجموعة المرضى دون وجود اختلاطات في عينة البحث .

دراسة العلاقة بين وجود نقص السمع الحسي العصبي وضبط الداء السكري :

			نقص السمع		المجموع
			نقص سمع	لايوجد نقص سمع	
ضبط السكري	مضبوط	عدد المرضى	18	41	59
		النسبة المئوية	30.5%	69.5%	100%
	غيرمضبوط	عدد المرضى	24	17	41
		النسبة المئوية	58.5%	41.5%	100 %
المجموع		عدد المرضى	42	58	100
		النسبة المئوية	42%	58%	100%

الجدول رقم (15) يوضح نتائج وجود نقص السمع الحسي العصبي في عينة البحث وفقاً لضبط الداء السكري .



مخطط (9) يوضح نتائج وجود نقص السمع الحسي العصبي في عينة البحث وفقاً لضبط الداء السكري.

من الجدول نجد أن المرضى الذين لديهم نقص سمع حسي عصبي مع ضبط جيد للداء السكري عددهم 18 مريض (30.5%) و بالمقابل نجد ان المرضى الذين لديهم نقص سمع حسي عصبي و ضبط سيء للداء السكري كان عددهم 24 مرضى (58.5%)

و باستخدام اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات بوجود نقص السمع الحسي العصبي بين مجموعة المرضى الذين لديهم ضبط جيد للداء السكري و مجموعة المرضى الذين

ليس لديهم ضبط جيد للداء السكري نجد ان قيمة مستوى الدلالة (P=0.021)في عينة البحث و هي قيمة أقل من القيمة 0.05 أي انه عند مستوى الثقة 95% **يوجد فروق ذات دلالة احصائية** في تكرارات وجود نقص السمع الحسي العصبي بين مجموعة المرضى مع وجود ضبط جيد للداء السكري و مجموعة المرضى مع ضبط سيء للداء السكري في عينة البحث .

المناقشة و الاستنتاجات:

1. نستنتج من الجدول رقم (9) أن 44.4% من الذكور حدث لديهم نقص سمع مقابل 40% من الإناث لكن (P=0.624) > (0.05) و بالتالي نجد ان جنس المرضى ليس له أهمية احصائية في حدوث نقص السمع الحسي العصبي لدى مرضى السكري .

2. نستنتج من الجدول رقم (10) أن متوسط عمر مرضى السكري الذين حدث لديهم نقص سمع حسي عصبي هو (51.24 سنة) أعلى بقليل من متوسط عمر مرضى السكري الذين لم يحدث لديهم نقص سمع الذي بلغ (48.52 سنة) لكن (P=0.545) > (0.05) فهذا الاختلاف لم يكن له أهمية إحصائية في حدوث نقص السمع .

3. نستنتج من الجدول رقم (11) أن متوسط سكر الدم الصيامي لدى مجموعة مرضى السكري الذين حدث لديهم نقص سمع حسي عصبي بلغ (180.33 ملغ/دل) أعلى من متوسط مستوى سكر الدم الصيامي عند مجموعة المرضى الذين لم يحدث لديهم نقص السمع البالغ (165.05ملغ/دل) و لكن (P=0.386) > (0.05) و ايضا هذا الاختلاف لم يكن له أهمة احصائية في حدوث نقص السمع .

4. نستنتج من الجدول رقم (12) أن طول مدة الداء السكري تؤثر سلبا على السمع حيث كان متوسط مدة الداء السكري عند المرضى الذين لديهم نقص سمع حسي عصبي بلغ (12.21 سنة) مقابل (6.36 سنة) عند مرضى السكري الذين لا يوجد لديهم نقص سمع و (P=0.036) < (0.05) .

5. نستنتج من الجدول رقم (13) أن طريقة معالجة الداء السكري لم يكن لها دور في حدوث نقص السمع حيث كانت نسبة حدوث نقص السمع عند مرضى السكري المعالجين بالأنسولين هي (50%) مقابل (40.50%) عند المرضى المعالجين بخوافض السكر الفموية (P=0.479) > (0.05) .

6. نسستنتج من الجدول رقم (14) أن السمع أكثر سوءاً عند وجود اختلاط للداء السكري مقارنة بحال عدم وجوده حيث بلغت نسبة حدوث نقص السمع عند مرضى السكري مع اختلاط (66.7%) مقابل (45.4%) مع عدم وجود اختلاط (P=0.010) < (0.05)

7. نستنتج من الجدول رقم (15) أن السمع أفضل في حال الضبط الجيد للداء السكري حيث بلغت نسبة حدوث نقص السمع عند مرضى الداء السكري مع ضبط جيد للداء السكري (30.5%) مقابل (58.5%) في حال الضبط السيء للسكر (P=0.021) > (0.05).

الخلاصة

يعد نقص السمع الحسي العصبي احد اختلاطات الداء السكري حيث اظهرت دراستنا أن طول مدة الداء السكري تؤثر سلباً على السمع كما أن السمع كان أكثر سوءاً عند وجود اختلاطات للداء السكري كما لوحظ ان السمع أفضل في حال الضبط الجيد للداء السكري و لكن لم يلاحظ في دراستنا دور في حدوث نقص السمع الحسي العصبي للعوامل التالية وهي الجنس , العمر , مستوى سكر الدم الصيامي و طريقة المعالجة.

المقارنة مع الدراسات العالمية :

الباحث	دراستنا	Dalton[31]	Mitchell[20]	Mozaffari[29] *	Al-Noury[30] **
العام	2016م	1998م	2009م	2010م	2011م
الدولة	سورية	الولايات المتحدة الامريكية	استراليا	ايران	السعودية
حجم العينة	100	103	210	80	109
نسبة الذكور	%45	%43.3	%42.9	%36.3	%50
الفئة العمرية	60-40 سنة	84-43 سنة	أكبر من 50 سنة	60-20 سنة	69-29 سنة
متوسط مدة السكري	8.82 سنة	___	أكثر من 10 سنوات	9.3 سنة	10.5 سنة
نسبة نقص السمع	%42	%60.2	%50	%45	%69.7

في الحقيقة عند القاء نظرة عامة على الدراسات العالمية المتعلقة بموضوع دراستنا نلاحظ قيم مختلفة لنسبة انتشار نقص السمع الحسي العصبي عند مرضى الداء السكري

و نلاحظ بأن نسبة الانتشار في دراستنا قريبة من اغلب تلك الدراسات مع الاخذ بعين الاعتبار أن الاختلاف بهذه النسب ربما يعود لاختلاف الفئات العمرية التي استهدفتها كل دراسة و حجم العينة.

Mozaffari *

أظهر في دراسته وجود دور لمدة الداء السكري في حدوث نقص السمع الحسي العصبي وهذا يتوافق مع دراستنا.

لكن لم تظهر دراسته أهمية لوجود الاختلاطات و ضبط الداء السكري في حدوث نقص السمع و هذا خلاف دراستنا .

** **Al-Noury** أوضح في دراسته وجود دور لاختلاطات السكري في حدوث نقص السمع الحسي العصبي و هذا يتوافق مع دراستنا .

كما اوضح في دراسته ان معالجة المرضى بالأنسولين عامل خطر لحدوث نقص السمع و لكن في دراستنا لم يكن لطريقة المعالجة دور في حدوث نقص السمع.

التوصيات و المقترحات:

1. يجب لفت انتباه الأطباء الذين يعالجون مرضى السكري الى ارتفاع نسبة حدوث نقص السمع الحسي العصبي لدى مرضى السكري .
2. اقترح ادراج التقييم السمعي لمرضى السكري الى جانب التقييمات الأخرى التي يتم تحريها عادة لدى المرضى مثل الاستقصاءات القلبية و العصبية و الكلوية و العينية .
3. اقترح بضرورة الضبط الجيد للداء السكري لدى مرضى السكري لما له دور في تقليل أو ابطاء تطور نقص السمع الحسي العصبي لديهم .
4. توعية مرضى السكري بضرورة اجراء تقييم سمعي مبكر لتفادي التأثيرات السلبية لنقص السمع الحسي العصبي على نوعية حياتهم و من هذه التأثيرات الاكتئاب , القلق , نقص التواصل الاجتماعي , عدم الاستقرار العاطفي .
5. ضرورة اجراء تثقيف صحي واسع لعامة الناس حول الداء السكري و اختلاطاته و القاء الضوء بشكل أكبر على نقص السمع الحسي العصبي باعتباره من الاختلاطات الغير معروفة بشكل واسع لدى عامة الناس و ذلك من خلال القيام بإلقاء محاضرات و برامج في مختلف وسائل الاعلام توضح هذا الاختلاط بلغة سهلة و مبسطة يفهمها العامة .
6. نحن بحاجة لإجراء ابحاث اكثر شمولا و دقة لتحديد عوامل الخطورة والوسائط التي تدخل في الالية الامراضية لنقص السمع الحس العصبي.
7. اقترح على الزملاء اطباء الدراسات العليا في قسم الأذنية التفصيل في توثيق القصة المرضية للمراجعين في قسم السمعيات خاصة الذين يعانون من امراض مزمنة (غدية , قلبية , عصبية , وعائية) للاستفادة من هذا التوثيق المفصل في ابحاثهم و دراساتهم المستقبلية .
8. اقترح على اطباء الدراسات العليا في قسم الأذنية الاستفادة من قسم السمعيات في اغناء ابحاثهم لما يحتويه هذا القسم من أرشيف لعدد كبير من مخططات السمع و كم هائل من المراجعين .

المـراجـــع

1 F. Harzallah, N.Ncibi, H.Albert, A. Ben Brahim, H.Smadhi and F.Kanoun et al,Clinical and metabolic characteristics of newly diagnosed diabetes patients : experience of university hospital in Tunis , Diabetes Metab.32 (6) (2006)

2 Z. Arnzon, S. Shabat , I.Shuval, A. Peisakh, and Y.berner, Prevalence of Diabetes Mellitus in elderly patients received enteral nutrition long-term care service, Arch GerontolGeriatr (2007).

3 M.A Bethal, F.A Sloan . D. Belsky and M.N . Feinglos longitudinal incadence and prevalence of adverse outcomes of diabetes mellitus in elderly patients arch intern med.167 (9) (2007) , pp. 632-635

4 A.M Spijkerman, J.M Dekker, G. Nijpels, M.C. Adriaanse, P.J. Kostense And D. Ruwaard et al.microvascularcomplictionat time of diagnosis of type 2 diabetes are similar among diabetes patients detected by targeted by targeted screening and patients newly diagnosed in general practice . the hoorn screening study diabetes care .26 (9) (2003), pp. 2604-2608

5 Longo D, Fauci A, Kasper D, Hauser S (eds.), Harisson's Principles of Internal Medicine. New York : McGraw-Hill, 2011

6 Díaz de León-Morales LV, Jáuregui-Renaud K, Garay-Sevilla ME, et al. Auditory impairment in patients with type 2 diabetes mellitus. Arch Med

Res 2005 Sep-Oct;36(5):507–10

7 The principle and practice of medicine STOPO-appletan LANGE.2000

8 principles and practices of endocrinology and metabolisn backer. Lippincott 200

9 Basic And clinical endocrinology,Greenspan,StrewlerAppletan, lange

2005.

10 ciulla TA, Amador AG,Zinman B. Diabetes retinopathy and diabetes

macular

Edema: pathophysiology, screening, and novel therapies, diabetes care 2003. 26 (9):2653-2664

11 owns DR,volundA,JonesD,ShannonAG,JonesIR,BirtwellAj.LuzioS, Williams S, DolbenJ,GreaghFN.Retinopathy in newly presenting non-insulim-dependent (Type 2) diabetes patients . Diabetes res 1998, 9 (2):5965

12 Basit A, Hydrie MZ, Hakeem R,Ahmedani MY , WaseemM,Glycemic control hypertension and chronic complications in type 2diabetes subjects attending tertiary care center , J Ayub Med CollAbottabad 2005.17:63-8

13 كتاب امراض الأذن و جراحتها – الجزء الأول – الفصل الثاني – الصفحة (79-88) (2004م) .

14 كتاب امراض الأذن و جراحتها – الجزء الأول – الفصل الثاني – الصفحة (80-89) (2004م) .

15 كتاب امراض الأذن و جراحتها – الجزء الأول – الفصل الثالث – الصفحة (265-268) (2004م)

16 The relationship between hearing loss and diabetes *Reviewed by* Elizabeth P. Helzner, *PhD, Assistant Professor of Epidemiology, School of Public Health, Brooklyn, NY, United States*

17 Horikawa, C., Kodama, S., et al. Diabetes and risk of hearing impairment in adults: a meta-analysis. J ClinEndocrinol Metab. 2013; 98: 51–58

18 Akinpelu, O.V., Mujica-Mota, M., et al. Is type 2 diabetes mellitus associated with alterations in hearing? A systematic review and meta-analysis. Laryngoscope. 2014; 124: 767–776

Panchu, P. Auditory acuity in type 2 diabetes mellitus. Int J Diabetes Dev Ctries. 2008; 28 (4): 114–120

19 Bainbridge KE, Hoffman HJ, Cowie CC. Diabetes and hearing impairment in the United States: audiometric evidence from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999 to 2004. Ann Intern Med 2008;149(1):1–10.

20 Mitchell P, Gopinath B, McMahon CM, et al. Relationship of type 2 diabetes to the prevalence, incidence and progression of age-related hearing loss. Diabet Med 2009 May;26(5):483–8.

21 Uchida Y, Sugiura S, Ando F, et al. Diabetes reduces auditory sensitivity in middle-aged listeners more than in elderly listeners: a population-based study of age-related hearing loss. Med SciMonit 2010;16(7):PH63–8.

22 Okhovat SA, Moaddab MH, Okhovat SH, et al. Evaluation of hearing loss in juvenile insulin dependent patients with diabetes mellitus. J Res Med Sci 2011;16(2):179–84.

23 Pudar G, Vlaski L, Filipovic D, Tanackov I. Corellation of hearing function findings in regards to other, subsequent complication of diabetes mellitus type 1. Med Pregl 2009;62(11–12):517–21.

24 Garcia Callejo FJ, Orts Alborch MH, Mprant Ventura A, Marco Algarra J. Neurosensory deafness, blood hyperviscosity syndrome, and diabetes mellitus. ActaOtorrinolaringolEsp 2002 Mar;53(3):2221–4.

25 Nagaoka J, Anjos MF, Takata TT, et al. Idiopathic sudden sensorineural hearing loss: evolution in the presence of hypertention, diabetes mellitus and dislipidemias. Braz J Otorhinolaryngol 2010;76(3):363–9.

26 Fukushima, H., Cureoglu, S., et al. Cochlear changes in patients with type 1 diabetes mellitus. Otolaryngol Head Neck Surg. 2005; 133 (1): 100-106

27 Lisowska, G., Namysłowski G., et al. Cochlear dysfunction and diabetic microangiopathy. ScandAudiol Suppl. 2001; (52): 199-203

28 كتاب امراض الأذن و جراحتها – الجزء الثاني – الفصل السادس – الصفحة (131-136) (2005م)

29 - **Mozaffari M, Tajik A, Ariaei N, Ali-Ehyaii F, Behnam H** 2010
Diabetes mellitus and sensorineural hearing loss among non-elderly people. East Mediterr Health J 16:947–952

30- **Al-Noury KI** 2011 Prevalence of hearing loss among Saudi type 2 diabetic patients. Saudi Med J 32:271–274

30- **Dalton DS, Cruickshanks KJ, Klein R, Klein BE, Wiley TL** 1998
Association of NIDDM and hearing loss. Diabetes Care 21:1540–1544