



الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية الطب البشري

قسم أمراض الأذن والأنف

والحنجرة وجراحتهما

التدخين كعامل خطر في إحداث نقص السمع

Cigarette smoking as a risk factor for hearing loss

بحث علمي أعد لنيل شهادة الدراسات العليا
في اختصاص أمراض الأذن والأنف والحنجرة و الرأس والعنق و جراحتهما

إعداد طالبة الدراسات العليا

د. ألاء زياد السبيني

إشراف

أ.د. محمد نبيل دندشلي

القرار الصادر عن لجنة الحكم

إهداء

بسم الله الرحمن الرحيم:

"وَمَا بِكُمْ مِّن نِّعْمَةٍ فَمِنَ اللَّهِ"

"فَلِلَّهِ الْحَمْدُ رَبِّ السَّمُوتِ وَرَبِّ الْأَرْضِ رَبِّ الْعَالَمِينَ"

إلى المعلم الأول سيدنا محمد ﷺ.....خطوة على الطريق

إلى من حملت كتفاهما الخطوة الأولى ورسمت الحظوة الأولى وبنيت الحلم الأول صاحباً كل فضل و
رفيقاً كل محنةو لأن الكلمات تعجز أتركه قرينةً لكما عند اللهأمي و أبي رحمه الله

إلى أنيسة الدرب ورفيقته شقيقة الروحأختي الغالية

إلى سندي ومعيني بعد أبي عضديأخي الحبيب

إلى صديقتي وزوجة أخيهمسة

إلى صاحب الخلق والإحسان القدوة وصاحب الأثر إيماناً بأن الفضل لا ينسىالأستاذ نبيل

إلى من ساعدنا وقدم الجميل القدوة وصاحب الأثر فضلكم لا ينسى.....الأستاذ عبد المجيد

إلى معلمي من كان لهم الفضلالإستاذ سامر و الإستاذ أحمد و

الإستاذ رامي و الأستاذة أريج والإستاذ منير والدكتور محمد جمعة و أدهم و الدكتور غيث و الدكتور
فيصل و كافة الأساتذة و المشرفين في قسم الأذنية

إلى عائلتي من رافقتني دعواتهم وخطواتهمعمي مأمون وعمتي منى وعمي زهير و عمي
محمد وأعمامي وأخوالي وخالتي

إلى صديقتيعالية أبو النصر ونغم وفرح ابنه عمي
وزوجة عمي لمى

التدخين كعامل خطر في إحداث نقص سمع د.ألاء السبيني

III

إلى من أمن بي وساعدني

إلى أصحاب الخطوات المترددةإيماناً بأن الطريق يبدأ بخطوة

إلى هذا الوطنإلى هذا الترابوطني الغالي

فهرس المحتويات:

1	الجزء التمهيدي:
8	الجزء الأول الدراسة النظرية
9	الجهاز السمعى
9	لمحة تشريحية عن الأذن:
12	التروية الدموية للقوقعة:
14	فيزيولوجيا السمع:
14	قياس الصوت:
16	
16	نقل الصوت في الأذن الطبيعية:
22	البث الصوتى الأذنى (OTOACOUSTIC EMISSIONS):
22	نظريات نشوء البث الصوتى الأذنى:
23	قياس البث الصوتى الأذنى:
28	تخطيط السمع بالنغمة الصافية:
29	استخدامات تخطيط السمع بالنغمة الصافية (14)
32	التدخين:
32	وبائيات التدخين:
34	التركيب الكيمائى (6)
39	تأثير التدخين على الصحة:

45	التدخين والجهاز السمعي:
49	الجزء الثاني الدراسة العملية
50	تمهيد:
51	المواد و الطرائق
51	1. تصميم الدراسة:
52	3. الطرائق:
54	المعالجة الاحصائية المستخدمة:
54	وصف عينة الدراسة:
62	طبيعية البيانات: كان معظمها لا يتوزع طبيعياً تم الحاق نتائج اختبار التوزيع الطبيعي الملحق (1).
62	الاختبارات الاحصائية:
62	دراسة العلاقة بين التدخين وحالتي Pass و refer للأذنين:
65	دراسة العلاقة بين التدخين والعتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع:
69	دراسة العلاقة بين عدد سنوات التدخين وعدد السجائر مع كل من العتبات السمعية على التواترات الصوتية والبت الأذني الصوتي:
71	دراسة العلاقة بين الجنس وحالتي Pass و refer للأذنين:
73	دراسة العلاقة بين الجنس ونتيجة العتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع:
77	دراسة العلاقة بين الجنس وحالتي Pass و refer للأذنين عند المدخنين وغير المدخنين:
80	دراسة العلاقة بين الجنس ونتيجة العتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع عند المدخنين وغير المدخنين:
84	المقارنة بين المدخنين وغير المدخنين في متغيرات الدراسة:
90	
90	المقارنة بين الذكور والإناث في متغيرات الدراسة:
96	دراسة العلاقة بين العمر ومتغيرات الدراسة:
98	المقارنة مع الدراسات العالمية:
98	الدراسة الأولى:
99	الدراسة الثانية:
100	الدراسة الثالثة:
101	الدراسة الرابعة:
102	الدراسة الخامسة:
102	الدراسة السادسة:
104	النتائج:
105	مناقشة النتائج:

VI

107.....	الخلاصة والتوصيات:
107	التوصيات:
108	المراجع:

فهرس الجداول:

52	الجدول : يوضح درجات نقص السمع.....
54	جدول 1 وصف عينة الدراسة حسب الجنس والتدخين
55	جدول 2 وصف العمر وعدد سنوات التدخين وعدد السجائر في اليوم
56	جدول 3 وصف العتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليمنى
56	جدول 4 وصف العتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليسرى.....
57	جدول 5 وصف العتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع للأذن اليمنى
58	جدول 6 وصف العتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع للأذن اليسرى
60	جدول 7 وصف البث الصوتي للأذن اليمنى
60	جدول 8 وصف البث الصوتي للأذن اليسرى.....
61	جدول 9 وصف نتيجة البث الصوتي الأذني حسب PASS و REFER للأذنين
62	جدول 10 الاحصاء الوصفي لحالتي البث الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليمنى وللأذن اليمنى بشكل عام وفق التدخين، ونتائج جوهريّة الفرق بين المدخنين وغير المدخنين فيها
64	جدول 11 الاحصاء الوصفي لحالتي البث الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليسرى وللأذن اليسرى بشكل عام وفق التدخين، ونتائج جوهريّة الفرق بين المدخنين وغير المدخنين فيها
65	جدول 12 الاحصاء الوصفي لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليمنى وفق التدخين، ونتائج جوهريّة الفرق بين المدخنين وغير المدخنين فيها
67	جدول 13 الاحصاء الوصفي لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليسرى وفق التدخين، ونتائج جوهريّة الفرق بين المدخنين وغير المدخنين فيها

VII

جدول 14 نتائج دراسة العلاقة بين عدد سنوات التدخين وعدد السجائر مع كل من العتبات السمعية على التواترات الصوتية والبت الأذني الصوتي للأذن اليمنى.....69

جدول 15 نتائج دراسة العلاقة بين عدد سنوات التدخين وعدد السجائر مع كل من العتبات السمعية على التواترات الصوتية و نتيجة ال SNR البت الأذني الصوتي للأذن اليسرى.....70

جدول 16 الاحصاء الوصفي لحالتي البت الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليمنى وللأذن اليمنى بشكل عام وفق الجنس، ونتائج جوهريّة الفرق بين الذكور والإناث فيها.....71

جدول 17 الاحصاء الوصفي لحالتي البت الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليسرى وللأذن اليسرى بشكل عام وفق الجنس، ونتائج جوهريّة الفرق بين الذكور والإناث فيها.....72

جدول 18 الاحصاء الوصفي لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليمنى وفق الجنس، ونتائج جوهريّة الفرق بين الذكور والإناث فيها.....74

جدول 19 الاحصاء الوصفي لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليسرى وفق الجنس، ونتائج جوهريّة الفرق بين الذكور والإناث فيها.....75

جدول 20 الإحصاء الوصفي لحالتي البت الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليمنى و للأذن اليمنى بشكل عام وفق الجنس عند المدخنين و نتائج جوهريّة الفرق بين الذكور و الإناث.....77

جدول 21 الإحصاء الوصفي لحالتي البت الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليسرى بشكل عام وفق الجنس عند المدخنين و نتائج جوهريّة الفرق بين الذكور و الإناث فيها.....78

جدول 22 الإحصاء الوصفي لحالتي البت الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليمنى و الأذن اليمنى بشكل عام وفق الجنس عند غير المدخنين و نتائج جوهريّة الفرق بين الذكور و الإناث فيها.....78

جدول 23 الإحصاء الوصفي لحالتي البت الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليسرى و للأذن اليسرى بشكل عام وفق الجنس عند غير المدخنين و نتائج جوهريّة الفرق عند الذكور و الإناث فيها.....79

جدول 24 الإحصاء الوصفي لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليمنى وفق الجنس عند المدخنين و نتائج جوهريّة الفرق بين الذكور و الإناث.....80

جدول 25 الإحصاء الوصفي لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليسرى وفق الجنس عند المدخنين و نتائج جوهريّة الفرق بين الذكور و الإناث فيها.....81

جدول 26 الإحصاء الوصفي لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليمنى وفق الجنس عند غير المدخنين و نتائج جوهريّة الفرق بين الذكور و الإناث.....82

جدول 27 الإحصاء الوصفي لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليسرى وفق الجنس عند غير المدخنين و نتائج جوهريّة الفرق بين الذكور و الإناث فيها.....83

VIII

- جدول 28 الاحصاء الوصفي للجنس وفق التدخين، ونتائج جوهريّة الفرق بين المدخنين وغير المدخنين فيه 84
- جدول 29 الاحصاء الوصفي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليمنى حسب التدخين، وجوهريّة الفرق بين المدخنين وغير المدخنين فيها 85
- جدول 30 الاحصاء الوصفي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليسرى حسب التدخين، وجوهريّة الفرق بين المدخنين وغير المدخنين فيها 86
- جدول 31 الاحصاء الوصفي لنتيجة ال SNR البث الصوتي للأذن اليمنى حسب التدخين، وجوهريّة الفرق بين المدخنين وغير المدخنين فيها 87
- جدول 32 الاحصاء الوصفي لنتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليسرى حسب التدخين، وجوهريّة الفرق بين المدخنين وغير المدخنين فيها 89
- جدول 33 الاحصاء الوصفي لعدد سنوات التدخين وعدد السجائر المدخنة حسب الجنس، وجوهريّة الفرق بين الجنسين فيها 90
- جدول 34 الاحصاء الوصفي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليمنى حسب الجنس، وجوهريّة الفرق بين الجنسين فيها 91
- جدول 35 الاحصاء الوصفي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليسرى حسب الجنس، وجوهريّة الفرق بين الجنسين فيها 93
- جدول 36 الاحصاء الوصفي لنتيجة ال SNR على التواترات البث الصوتي للأذن اليمنى حسب الجنس، وجوهريّة الفرق بين الجنسين فيها 94
- جدول 37 الاحصاء الوصفي لنتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليسرى حسب الجنس، وجوهريّة الفرق بين الجنسين فيها 95
- جدول 38 نتائج دراسة العلاقة بين العمر وكل من عدد سنوات التدخين وعدد السجائر المدخنة عند المدخنين 96
- جدول 39 نتائج دراسة العلاقة بين العمر والعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليمنى 96
- جدول 40 نتائج دراسة العلاقة بين العمر والعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليسرى 97
- جدول 41 نتائج دراسة العلاقة بين العمر ونتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليمنى 97
- جدول 42 نتائج دراسة العلاقة بين العمر ونتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليسرى 98
- جدول 43 مقارنة بين دراستنا ودراسة عبد الباري بيرنر و أحمد أردوغان (تركيا، 2024) 99
- جدول 44 مقارنة بين دراستنا ودراسة (ماتيو بيزولي و ديناييس لوفاريو) (إيطاليا، 2017) 99

IX

جدول 45 مقارنة بين دراستنا و دراسة (كارولينا باسكوبال و ماريسا أزودو)(البرازيل،2009) 100

جدول 46 مقارنة بين دراستنا و دراسة (كارلسموس و لوريتزين) (دنيمارك، 2000 101

جدول الأشكال والمخططات:

الشكل (1) أقسام الأذن وتشريحها 9

الشكل (2) تشريح القوقعة 10

الشكل (3) تشريح القوقعة و عضو كورتي 11

الشكل (4) التروية الدموية للقوقعة 13

الشكل (5) يوضح الموجة الصوتية 16

الشكل (6) يوضح آلية الرافعة 17

الشكل (7) يوضح فيزيولوجيا نقل الأصوات عبر الأذن 18

الشكل (9) بث صوتي أذني بالتنبيه العابر 25

الشكل (10) يوضح فيزيولوجيا البث الصوتي المنحرف 25

الشكل (11) البث الصوتي الأذني المنحرف 27

الشكل (12) تخطيط سمع بالنغمة الصافية 28

الشكل (13) يوضح درجات نقص السمع 31

الشكل (14) يوضح تأثير التصلب العصيدي على لمعة الأوعية 41

الشكل (15) آلية الإلتهاب الوعائي والتخثر الحاصلة بسبب التدخين 42

X

الشكل 16 : صورة بالمجهر الإلكتروني للخلايا المشعرة الخارجية تظهر السيتوبلاسما الفجوية و النوى غير متجانسة الكروماتين (HETEROCHROMATIC) عند الخزائر المدروسة 46

الشكل 17 صورة بالمجهر الإلكتروني تظهر الخلايا التشوه الحاصل في أهداب الخلايا المشعرة الخارجية في الخزائر المدروسة 47

المخطط 1 النسب المئوية لتوزع العينة حسب الجنس والتدخين 55

المخطط 2 المتوسط الحسابي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية 57

المخطط 3 النسب المئوية لنتيجة العتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع للأذن اليمنى 58

المخطط 4 النسب المئوية للعتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع للأذن اليسرى 59

المخطط 5 المتوسط الحسابي لل SNR على التواترات المختلفة للبث الأذني الصوتي للأذنين 60

المخطط 6 النسب المئوية لنتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي حسب PASS و REFER للأذن اليمنى 61

المخطط 7 النسب المئوية لنتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي حسب PASS و REFER للأذن اليسرى 62

المخطط 8 النسب المئوية لتوزع حالي البث الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليمنى وللأذن اليسرى بشكل عام 63

المخطط 10 النسب المئوية لتوزع حالي البث الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليسرى وللأذن اليسرى بشكل عام 65

المخطط 11 النسب المئوية لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليمنى 67

المخطط 12 النسب المئوية لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليسرى 68

المخطط 13 النسب المئوية لحالي البث الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليمنى وللأذن اليمنى بشكل عام وفق الجنس 72

المخطط 14 النسب المئوية لحالي البث الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليسرى وللأذن اليسرى بشكل عام وفق الجنس 73

المخطط 15 النسب المئوية لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليمنى وفق الجنس 75

المخطط 16 النسب المئوية لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليسرى وفق الجنس 76

المخطط 17 النسب المئوية لتوزع الذكور والإناث وفق التدخين 84

المخطط 18 المتوسط الحسابي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليمنى حسب التدخين 86

المخطط 19 المتوسط الحسابي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليسرى حسب التدخين 87

XI

- المخطط 20 المتوسط الحسابي لنتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليمنى حسب التدخين 88
- المخطط 21 المتوسط الحسابي لتواترات البث الصوتي للأذن اليسرى حسب التدخين..... 90
- المخطط 22 المتوسط الحسابي لعدد السجائر المدخنة حسب الجنس..... 91
- المخطط 23 المتوسط الحسابي لعدد سنوات التدخين حسب الجنس 91
- المخطط 24 المتوسط الحسابي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليمنى حسب الجنس 92
- المخطط 25 المتوسط الحسابي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليسرى حسب الجنس..... 93
- المخطط 32 المتوسط الحسابي لنتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليمنى..... 94
- المخطط 26 المتوسط الحسابي لنتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليمنى حسب الجنس 94
- المخطط 27 المتوسط الحسابي لنتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليمنى حسب الجنس 94
- المخطط 28 المتوسط الحسابي لنتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليسرى حسب الجنس 95

قائمة أهم المصطلحات و الاختصارات الواردة في الرسالة			
المصطلح العربي	المصطلح الإنكليزي	المصطلح العربي	المصطلح الإنكليزي
الشريان التيهي	Labyrinthine Artery	البث الصوتي الأذني العفوي	SOAEs
الشريان المخيخي الأمامي السفلي	AICA	البث الصوتي المعرض بالتواتر	SFOAEs
الشريان العميدي الحلزوني	Spiral Modiolar Artery	البث الصوتي المعرض بالتنبيه العابر	TEOAEs
الشريان القوقعي الدلهيزي	Vestibulocochlear Artery	البث الصوتي المنحرف	DPOAEs
هرتز (وحدة قياس التواتر)	Hertz	نسبة الإشارة إلى الضجيج	SNR
مستوى ضغط الصوت	Sound pressure level	النسب المئوية لإمكانية التكرار	Percent of reproducibility
الظل الصوتي	Sound shadow	المؤسسة الوطنية الأمريكية للمعايير	ANSI
الصفحة القدمية للركابة	Footplate	لجنة التجارة الأمريكية	FTC
المضخم الحلزوني	Cochlear amplifier	المنظمة الدولية للمعايير	ISO

XIII

Oxidative stress	الإجهاد (الشدة) التأكسدية	audiogram	مخطط السمع
Mainstream smoke	الدخان الأساسي	Tonotopic organization	تنظيم طيفي تواتري
Sidestream smoke	الدخان الجانبي	TSNAs Tobacco-specific Nitrosamines	مادة كيميائية ضارة متواجدة في التدخين
Blood labyrinth barrier	الحاجز الوعائي التيهي	Pure tone audiometry	تخطيط السمع بالنعمة الصافية
Decibel	الديسبل: وحدة قياس شدة الصوت	Hearing level	مستوى السمع

الملخص:

خلفية البحث وهدفه: إن الانتشار الواسع لكل من التدخين ونقص السمع عالمياً وفي مجتمعنا خصوصاً. و ارتباط التدخين بإحداث طيف واسع من الأمراض يثير التساؤل حول ارتباط التدخين بإحداث شكاوى سمعية و خاصةً نقص السمع، و مع أن الأبحاث في الأونة الأخيرة بدأت تميل لإيجاد علاقة بين التدخين و نقص السمع إلا أنها غير واضحة بدقة. إن الهدف من هذه الدراسة هو تقييم خطورة التدخين في إحداث نقص سمع.

الطرائق: دراسة مقطعية مستعرضة أجريت على 212 مشاركاً، 122 مدخناً (ذكوراً وإناثاً) و 90 غير مدخنين (ذكوراً وإناثاً). كان كل من المدخنين وغير المدخنين متطوعين لغرض الدراسة وتتراوح أعمارهم بين 20 و 40 عاماً تشمل مجموعتين متجانستين في العمر و الجنس كلاهما من المتطوعين لغرض الدراسة في مشفى المواساة الجامعي، تم ملء الاستبيان المخصص من خلال جمع البيانات من المشاركين في الدراسة و إجراء تخطيط سمع بالنغمة الصافية للمشاركين و بث صوتي لأذني و ذلك في الفترة الممتدة بين أبريل 2024 وأبريل 2025 .

النتائج: أشارت النتائج إلى وجود اختلاف كبير في عتبات السمع بين المدخنين وغير المدخنين عند ترددات 2000 و 4000 هرتز في كلا الأذنين، وكذلك عند 8000 هرتز تحديداً في الأذن اليسرى. تم العثور على علاقة ذات دلالة إحصائية بين مدة التدخين والعتبات السمعية عند 8000 هرتز في الأذن اليمنى. بالإضافة إلى ذلك، كان هناك اختلاف ملحوظ في درجة نقص السمع بين المدخنين والمدخنات في الأذن اليسرى، بناءً على درجة نقص السمع عند الترددات 500 هرتز و 1000 هرتز كما كانت نسبة الإشارة إلى الضجيج (SNR) لدى المدخنين أقل من نسبتها عند غير المدخنين على التواترات 3000 و 4000 هرتز في كلا الأذنين و على التواتر 2000 في الأذن اليمنى و على التواتر 5000 في الأذن اليسرى، . هناك ارتباطات ذات دلالة إحصائية بين مدة التدخين ونسبة الإشارة إلى الضوضاء (SNR) للبث الصوتي الأذني المحرض المنحرف عند 3000 هرتز، و 4000 هرتز، و 5000 هرتز في الأذن اليمنى، في حين لم يتم العثور على ارتباطات مهمة للأذن اليسرى.

الخلاصة: يبدو من هذه الدراسة أن التدخين يشكل عامل خطر في إحداث نقص السمع الحسي العصبي..

الكلمات المفتاحية: التدخين، نقص السمع.

الجزء التمهيدي:

المقدمة:

التدخين مشكلة عامة خطيرة، أظهرت العديد من الدراسات تأثيراتها الضارة الخطيرة، حيث تبين بمقارنة المدخنين مع غير المدخنين أن المدخنين أكثر عرضة للإصابة بالالتهابات الجرثومية التنفسية و الأمراض الفيروسية الحادة و المزمنة، كذلك بالنسبة لسرطانات الرئة و الفم و المري و البنكرياس و الكلية و المثانة، كما أن المدخنين معرضين أكثر للإصابة بالأمراض الوعائية و تصلب العصيدى و أمهات الدم الأبهرية و النشبات الوعائية.(26)

يعد فقدان السمع أحد أكثر الحالات المسببة للإعاقة وانتشارًا في العالم. وفقًا لمنظمة الصحة العالمية، يعاني 1.57 مليار شخص من درجة ما من فقدان السمع، ومن المتوقع أن يصل هذا الانتشار إلى 2.45 مليار بحلول عام 2050 مع تقدم السكان في العمر باستمرار ومستويات الضوضاء الترفيهية في ارتفاع مع ظهور التكنولوجيا.(30)

ويرتبط حدوث فقدان السمع بأمراض تنكسية عصبية لأنه يؤدي إلى العزلة الاجتماعية ويقلل القدرة الإدراكية، الأمر الذي يمكن أن يؤدي لدى العديد من الأفراد إلى الاكتئاب وزيادة خطر الإصابة بالخرف.(30)

أما بالنسبة للسمع: فقد لاحظت بعد الدراسات التي أجريت على الحيوانات في المختبر حدوث تلف جزئي في القوقعة بعد التعرض لدخان السجائر كما لاحظت وجود مستقبلات للنيكوتين في الخلايا المشعرة للقوقعة، و الذي قد يشير إلى أن التدخين قد يكون له تأثير سمي مباشر على وظيفة الخلايا المشعرة بالإضافة إلى سمية التبغ التي تؤدي إلى انخفاض كميات الأوكسجين في قاعدة القوقعة .(20)

كما اقترحت بعض الدراسات أنه من المعقول من الناحية البيولوجية أن يسبب النيكوتين نقص سمع من خلال إنقاص تزوية القوقعة عبر إحداثه للتقبض الوعائي. (27)

أظهر المراهقون الذين تعرضوا لدخان التبغ قبل الولادة عتبات سمع مرتفعة في PTA، بشكل رئيسي عند ترددات 2 كيلو هرتز و 6 كيلو هرتز. وفي نفس الدراسة، وجد أن خطر فقدان السمع الحسي العصبي منخفض التردد من جانب واحد أعلى بثلاث مرات لدى المراهقين المعرضين مقارنة بأولئك الذين لم يتعرضوا لهذه المادة.⁽³⁴⁾

كما أشارت بعض الدراسات أن التدخين له آثار ضارة على السمع، حيث لوحظ عند المدخنين عتبات سمعية أسوأ في التواترات العالية أعلى من 8000 هرتز، و مستويات استجابة أقل على البث الصوتي الأذني و مستويات تثبط أعلى باستخدام TEOAes بالمقارنة مع غير المدخنين.⁽²⁰⁾

كما أظهرت بعض الدراسات أن المدخنين المتعرضين للضجيج أظهروا احتمالات أعلى للإصابة بنقص السمع المعرض بالضجيج مقارنة بغير المدخنين المتعرضين لنفس مستويات الضجيج.⁽²⁸⁾

كذلك بينت بعض الدراسات أن المدخنين الحاليين أكثر عرضة للإصابة بنقص السمع بمقدار 1.69 مرة مقارنة مع غير المدخنين و هناك أدلة ضعيفة على تأثر نقص السمع بجرعة التدخين.⁽²⁹⁾

بينما أظهرت بعض الدراسات وجود علاقة ضعيفة بين التدخين ونقص السمع وتعاطي الكحول لدى الرجال.⁽²⁵⁾

كما بينت بعض الدراسات أن نقص السمع مرتبط بالعمر و هو أعلى عند الرجال من النساء بينما لم تظهر العوامل الأخرى المدروسة من ارتفاع توتر شرياني و تدخين أي ارتباط مع نقص السمع.⁽²⁴⁾

كما أظهرت دراسة درست عدة عوامل خطر وهي العمر وارتفاع التوتر الشرياني والتدخين والكحول. أنه بعد ضبط العمر تبين أنه من بين عوامل الخطر المذكورة فقط ضغط الدم الإنقباضي أظهر ارتباطاً مع نقص السمع بالتواترات الكلامية بينما لم يظهر التدخين أي ارتباط مع نقص السمع.⁽²³⁾

كما أن نقص السمع قد يرتبط مع أعاقه التواصل مع الآخرين وانخفاض نوعية الحياة و الاكتئاب بالإضافة إلى انخفاض المستوى المعرفي، لذلك فإن دراسة عوامل الخطر و دراسة كيفية تعديلها يمكن أن يوفر رؤية حول إمكانية الوقاية أو تأخير نقص السمع المكتسب.⁽²²⁾

تساؤلات البحث:

1. هل يرتبط التدخين بإحداث نقص سمع؟ ويتم تحري ذلك من خلال إجراء تخطيط سمع بالنغمة الصافية لمجموعة من المدخنين ومقارنة نتائجها مع مجموعة من غير المدخنين بعد استبعاد عوامل الخطر الأخرى المؤثرة على السمع.
2. ما هو معدل انتشار نقص السمع عند المدخنين.

فرضيات البحث:

من خلال الدراسات التي أجريت على الحيوانات ومن خلال إثبات الدراسات لتأثير التدخين على الجوانب الأخرى من إحداث نقص أكسجة ونقص في عوامل الأكسدة فقد يكون هناك ارتباط إيجابي بين التدخين ونقص السمع.

مسلمات البحث:

إن إحداث التدخين لنقص الأكسجة بشكل عام على مستوى جميع الخلايا في الجسم بالإضافة إلى إحداثه إجهاد تأكسدي و تأثيره الضار على مستوى الأوعية بشكل عام يعد من المسلمات.

هدف البحث:

الهدف الكلي:

1. دراسة ارتباط التدخين بإحداث نقص السمع وذلك بدراسة العتبات السمعية على تخطيط السمع بالنغمة الصافية وتأثيره على البث الصوتي الأذني للمدخنين ومقارنتها مع غير المدخنين.
2. دراسة معدل انتشار نقص السمع عند المدخنين.

الأهداف الفرعية:

1. دراسة ارتباط مدة التدخين بنقص السمع.

2. هل يختلف ارتباط التدخين بين الإناث والذكور.

أهمية البحث ومبرراته:

تأتي أهمية دراسة ارتباط التدخين بإحداث نقص سمع بسبب الانتشار الواسع والمتزايد لظاهرة التدخين بين جميع أفراد المجتمع وخاصة مجتمعنا السوري ووجود أبحاث أخرى أثبتت تأثيره الضار على الأعضاء بشكل عام من التسبب بإحداث سرطانات والمشاكل القلبية الوعائية وتأثيره على مستوى النسيج من خلال إحداث تقبضات وعائية بالإضافة إلى سميته الخلوية. كما أن وجود دراسات أخرى على حيوانات التجربة لدراسة أثره على السمع بشكل خاص، وكذلك وجود بعض الدراسات التي أكدت الارتباط بين التدخين و نقص السمع و بعض الدراسات التي نفت هذا الارتباط أوجدت الحاجة إلى وجود دراسات أخرى من أجل استخلاص نتيجة بحثية مسندة.

محدوديات البحث:

1. صعوبة دراسة التواترات الصوتية أكبر من 8000 هرتز (بسبب عدم تواجد الجهاز في المركز البحثي)
2. الصعوبة البالغة في عزل الكامل لبعض العوامل الأخرى كضجيج المولدات في الأماكن السكنية وسط انقطاع التيار الكهربائي لأوقات طويلة.

الدراسات المرجعية:

الدراسات المحلية:

لا يوجد دراسات محلية مشابهة

الدراسات العالمية:

➤ الدراسة الأولى :عنوان الدراسة(2024): the impact of cigarette smoking, water-pipe use .
on hearing loss/hearing impairment

الباحث: Bener Abdulbari, Erdogan Ahmet & Griffiths

الناشر: Asian pacific Journal of cancer prevention .

الخلاصة: وجود فرق إحصائي مهم بين المدخنين و غير المدخنين.

➤ الدراسة الثانية عنوان الدراسة: (2017) Effect of smoking on Eustachian tube and hearing.

الناشر: The international tinnitus journal

الباحث: Pezzoli Matteo, Lofaro Denise, Orione Monico, and others

الخلاصة: أظهرت نتائج الدراسات أن عتبات المدخنين على جميع التواترات المفحوصة كانت 12.5 بينما عتبات غير المدخنين 3.5 و أشارت الدراسة أن التدخين يمكن أن يسبب نقص سمع على التواترات العالية.

➤ الدراسة الرابعة: العنوان: A five-year longitudinal study of hearing in a Danish rural population aged 31-50 years

الباحث: Karlslose B, Lauritzen T, Engberg M et al

الناشر: Br J Audiol

الخلاصة: بين الدراسة أن نقص السمع مرتبط بالعمر وهو أعلى عند الرجال من النساء بينما لم تظهر العوامل الأخرى المدروسة من ارتفاع توتر شرياني وتدخين أي ارتباط مع نقص السمع.

➤ الدراسة الخامسة: العنوان Effects of Smoking on the Auditory System: Is There a Gender Difference?

الناشر: Ear, Nose & Throat Journal 2021, Vol. 100(3) NP147-NP151

الباحث: Emine Demir, MD1 , Metin Celiker, MD1

الخلاصة: كل المدخنين والمدخنات الذين يستهلكون أكثر كان لدى أكثر من 20 عامًا عتبات سمع أعلى بكثير عند 4 و 6 كيلو هرتز كما أن المدخنات اللاتي يستهلكن ما بين 11 إلى 20 علبة كان لديهم عتبات سمعية أعلى عند 6 كيلو هرتز
مناهج البحث وأدواته:

دراسة مقطعية مستعرضة أجريت في قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة والراس والعنق وجراحاتها في مشفى المواساة الجامعي _ قسم السمعيات _ كلية الطب البشري _ جامعة دمشق.

استهدفت الدراسة متطوعون من المدخنين وغير المدخنين الذين تطوعوا لأغراض الدراسة والذين تراوحت أعمارهم بين 20 و 40 سنة.

معايير الإشتمال:

الشباب الذين تراوحت أعمارهم بين 20 و 40 سنة من كلا الجنسين مدخنين و غير مدخنين. تم إدخال المدخنين بالدراسة ممن يدخنون 10 سجائر يومياً لمدة سنة على الأقل.

معايير الاستبعاد:

1. أي مرض أذني معروف
2. المرضى مع اضطرابات سمعية توصيلية
3. نقص السمع الوراثي أو من لديهم قصة عائلية لنقص السمع العائلي
4. المرضى المعرضين للضجيج ومرضى نقص السمع المفاجئ
5. مرضى الأورام الذين تلقوا علاج كيماوي أو خضعوا لعمليات على السبيل السمعي
6. مرضى السكري
7. مرضى الاضطرابات الكلوية المزمنة والأمراض المزمنة بشكل عام
8. المرضى الذين تلقوا علاج طويل بالأدوية ذات التأثير السمي على القوقعة والدھليز

طريقة الدراسة:

تم جمع عدد من المتطوعين المدخنين في مشفى المواساة الجامعي وتم جمع البيانات من خلال الاستبيان وإجراء تخطيط سمع بالنغمة الصافية وبث صوتي أذني في قسم السمعيات في المشفى حسب البرتوكولات المعتمدة.

كما تم جمع عدد مقارب من الأصحاء بتوزع مماثل في الأعمار والجنس والقيام بالإجراءات نفسها.

جرى جمع البيانات وتحليلها وإجراء الإختبارات الإحصائية المناسبة للوصول إلى النتائج ومناقشتها.

مكونات البحث:

يتكون هذا البحث من جزأين الجزء الأول يحوي على الدراسة النظرية للبحث، و يضم ثمانية فصول تشمل لمحة عن تشريح الأذن الخارجية و الأذن الوسطى و الداخلية مع بعض التفصيل في الحديث عن تشريح ووظيفة عضو كورتى، بالإضافة إلى الحديث عن تروية القوقعة ثم التفصيل قليلاً في فيزيولوجيا الأذن و شرح بعض المعلومات عن البث الصوتي الأذني و تخطيط السمع بالنغمة الصافية، ثم لمحة عن وبائيات التدخين و تركيبه الكيميائي ثم ذكر تأثيره على الصحة بشكل عام ومن ثم تم إيراد فصل مفصل عن التدخين و جهاز السمع. الجزء الثاني: يحوي على الجزء العملي للبحث ويضم خلفية البحث وهدفه ومواد البحث وطرقه ونتائج البحث ومناقشة النتائج ومقارنتها مع نتائج الدراسات العالمية المشابهة والخلاصة والتوصيات.

الجزء الأول الدراسة النظرية

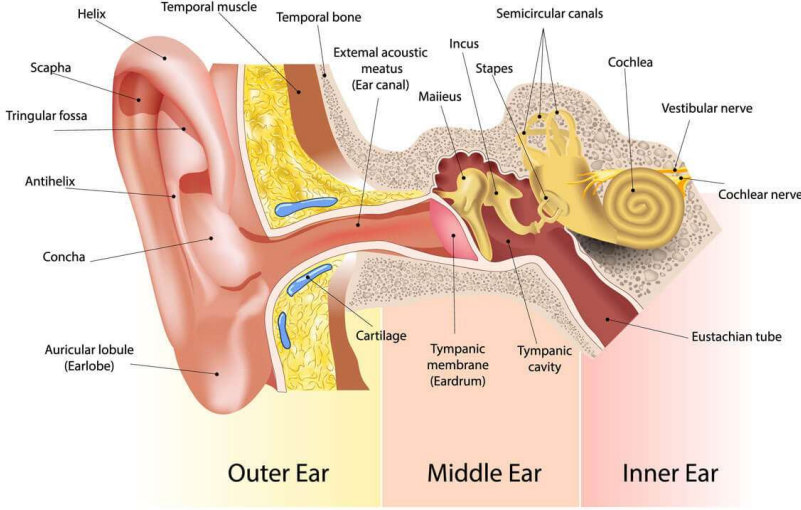
الفصل الأول

الجهاز السمعي

لمحة تشريحية عن الأذن:

تقسم الأذن إلى: أذن خارجية و أذن متوسطة و أذن داخلية.⁽¹⁾

الأذن الخارجية:



تتألف من الصيوان هيكلي غضروفي مرن يغطي بالجلد الذي يكون شديد الالتصاق على سمحاق الغضروف في وجهه الوحشي مسم السمع الخارجي يقيس 24 مم ثلثه الخارجي غضروفي يقيس حوالي 8 مم و يكون الجلد المغطي له سميك و يحوي أشعار و غدد

الشكل (1) أقسام الأذن وتشريحها

صماخية، الجزء العظمي يشكل ثلثي المسم و مغطى

بجلد خالي من الأشعار والغدد الزهمية، و غشاء الطبل الذي يفصل بين مسم السمع الخارجي والأذن الوسطى يقيس 9 مم طولاً و 8 عرضاً و 0.1 ثخانةً يقسم إلى جزء مشدود يشكل معظم غشاء الطبل يتسمك محيطاً ليشكل الحوية و جزء رخو يتوضع فوق الناتئ الوحشي للمطرقة و يتألف غشاء الطبل من ثلاث طبقات خارجية ممتدة مع جلد المجرى و طبقة وسطى ليفية و طبقة داخلية ممتدة مع مخاطية الأذن الوسطى⁽¹⁾

الأذن الوسطى:

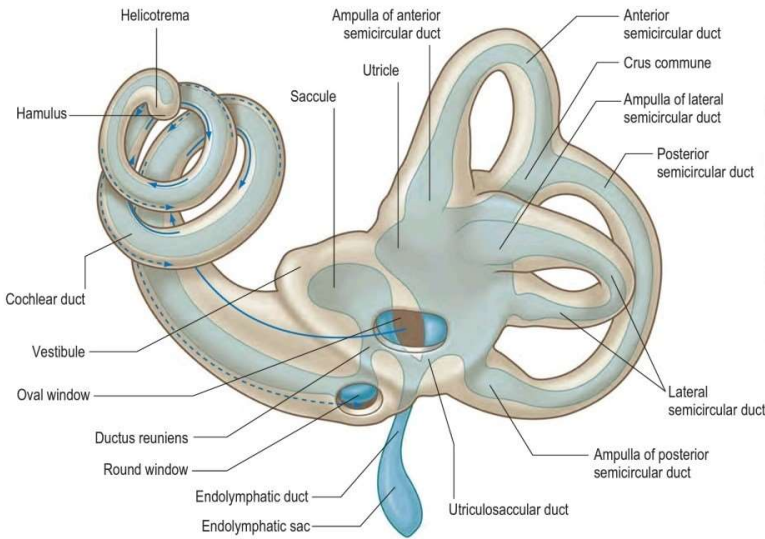
تشكل الأذن الوسطى مع نفير أوستاش و الغار و الخلايا الخشائية جوفاً متصلاً، تشبه الأذن الوسطى بمكعب يتألف من سقف يفصله عن الحفرة القحفية المتوسطة و أرضية تفصل جوف الطبل عن بصلة الوداجي و جدار أمامي يحوي على نفير أوستاش

و العضلة الموترة للطلبة و جدار خلفي يفصل الأذن الوسطى عن الخشاء و جدار أنسي يحوي على الطنف و النافذة البيضية و النافذة المدورة و قناة العصب الوجهي بالإضافة إلى نتوء الفناة نصف الهلالية الوحشية و أما الجدار الوحشي فيتكون من جزء عظمي (scutum) و غشاء الطبل

كما تحوي الأذن الوسطى على سلسلة عظيمات متصلة مع بعضها و هي: المطرقة (تتكون من رأس و عنق و قبضة و نتوء وحشي و نتوء أمامي) و سندان (يتكون من جسم و نتوء قصير و نتوء طويل و نتوء عدسي) و الركابة (تتألف من رأس و عنق و سويتين أمامية وخلفية و صفيحة قدمية) كما تحوي عضلتين موترتين الطلبة و العضلة الركابية و يمر حبل الطبل بين المطرقة و النتوء الطويل للسندان.⁽¹⁾

الأذن الداخلية:

تتكون من التيه العظمي والتيه الغشائي. يتكون التيه العظمي من الدهليز و القنوات نصف الهلالية الدائرية و القوقعة، الدهليز



يشكل الحجرة المتوسطة من التيه و تفتح النافذة البيضية على جداره الوحشي أما جداره الأنسي فيحوي على رديين أحدهما يحوي الكيس و الآخر يحوي القنوت، القنوت نصف الهلالية الدائرية و هي ثلاث قنوت وحشية و خلفية و علوية كل منها لها نهاية مجلية تفتح بشكل منفصل على الدهليز و نهاية غير مجلية تتحد النهاية غير المجلية للقناتين نصف الهلالية الخلفية و العلوية لتشكل السويقة المشتركة، القوقعة و تشكل

أنبوب ملتف 2.5 إلى 2.75 لفة حول جزء عظمي الشكل (2) تشريح القوقعة

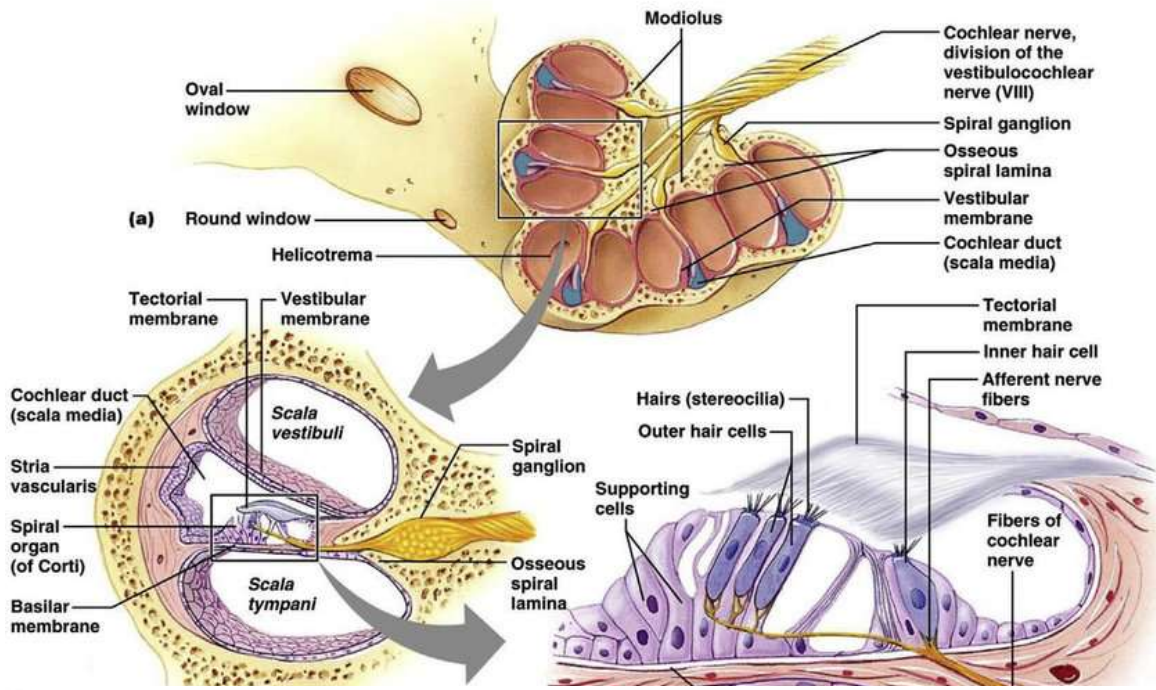
مركزي(modiolus) و هو الجزء الذي يدخل من خلاله التروية و التعصيب للحلزون يخرج من هذا المحور العظمي صفيحة عظمية رقيقة تدعى الصفيحة العظمية الحلزونية و التي تعطي ارتباطاً للغشاء القاعدي، و تتكون القوقعة من ثلاث حجرات: السقالة الطبلية و السقالة الدهليزية و السقالة المتوسطة ، تحوي السقالة الدهليزية و السقالة الطبلية على اللمف المحيطي و

تتصلان بذروة القوقعة، تغلق السقالة الدهليزية بالصفحة القدمية للركابة أما السقالة الطبلية فتغلق بغشاء الطبل الثانوي الذي يغطي النافذة المدورة.

يتكون التيه الغشائي من القناة الحلزونية (القوقعية)، القريبة و الكيس و الفنوات نصف الهلالية الغشائية و بعض الأقفية. تدعى القناة القوقعية (الحلزونية) أيضاً السقالة المتوسطة و تتكون من أنبوب مغلق بشكل مثلثي بالمقطع العرضي و تتشكل جدرانه الثلاث من الغشاء القاعدي (الذي يدعم عضو كورتى) و غشاء رايسنر(الذي يفصل السقالة المتوسطة عن السقالة الدهليزية) و الشريط الوعائي (الذي يفرز اللمف الباطن).⁽¹⁾

عضو كورتى:

يتألف من صف من خلايا مشعرة داخلية وثلاث صفوف من الخلايا المشعرة الخارجية تحصر بينها بالمنتصف حيز ذو مقطع مثلث الشكل يدعى نفق كورتى وتوجد حول الخلايا المشعرة الخارجية خلايا داعمة. قمم هذه الخلايا جميعها ترتبط ببعضها ارتباطاً وثيقاً لتشكل سطحاً علوياً يشبه الموزاييك يدعى الصفحة الشبكية، حيث تشكل هذه الإرتباطات عازلاً يفصل بين وسطين



(1)

الشكل (3) تشريح القوقعة وعضو كورتى

، حيث تكون سطوح هذه الخلايا على علاقة مع اللف الباطن بينما تكون أجسام هذه الخلايا ضمن اللف الظاهر الذي يملأ نفق كورتبي، يبلغ عدد الخلايا المشعرة الداخلية 3500 خلية أما عدد الخلايا المشعرة الخارجية 12000 خلية. تحوي قمة الخلايا المشعرة الداخلية والخارجية على أهداب ترتبط مع بعضها بروابط بروتينية وتوجد في قاعدة كلا الخلايا المشعرة الداخلية والخارجية عدد من الألياف العصبية الصادرة والواردة. كما يشكل الغشاء اللامس صفيحة جيلاتينية القوام ذات سطح علوي محدب و سفلي مسطح ينشأ من خلايا من الحوف الحلزوني، حيث تلامس الأهداب المجسمة للخلايا المشعرة لخارجية الغشاء اللامس و تكون منغمسة فيه قليلاً بينما تقترب الأهداب المجسمة للخلايا المشعرة الداخلية و لا تلمسه.(2)

التروية الدموية للقوقعة:

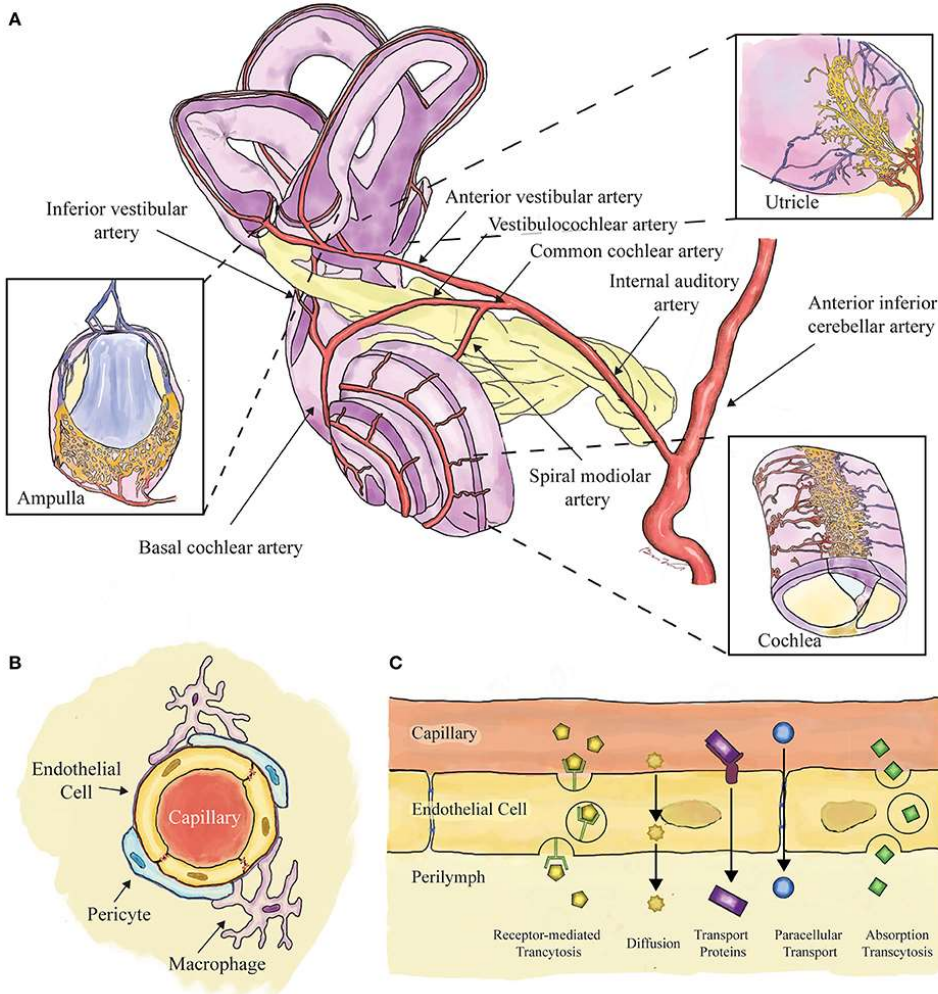
إن التروية الدموية للتيه تأتي بوساطة الشريان التيهي (Labyrinthine Artery) الذي يسير مع العصب الثامن ويدخل مجرى السمع الباطن، وهو عادةً فرع انتهائي للشريان المخيخي الأمامي السفلي (AICA)، ينقسم الشريان التيهي إلى فروع دهليزية وقوقعية في قعر مجرى السمع الباطن. الفرع القوقعي يدعى الشريان القوقعي المشترك يغذي عبر انقسامه لفرعين كامل القوقعة؛ الفرع الأول: الشريان العميدي الحلزوني (Spiral Modiolar Artery) الذي يروي معظم القوقعة ما عدا أقصى جزء من قاعدة القوقعة، والفرع الثاني: الشريان القوقعي الدهليزي (Vestibulocochlear Artery) المسؤول عن تروية الجزء الأقصى من قاعدة القوقعة.(7) (8)

يدخل الشريان العميدي الحلزوني (Spiral Modiolar Artery) العميد ويلتف ويتفرع إلى شريانات بمسافات منتظمة ليغذي العقدة الحلزونية، ويعطي شريانات شعاعية داخلية تغذي الحوف والصفيحة الحلزونية العظمية وعضو كورتبي والغشاء القاعدي.(7) (8) (9)

وعلى الرغم من أن عضو كورتبي حساس إلى أبعد حد للحرمان من الأكسجين إلا أنه خالٍ من الأوعية الدموية. (10) يوجد وعاءين حلزونيين موازيين للصفيحة الحلزونية العظمية مسؤولان عن تغذية عضو كورتبي هما: وعاء في الشفة الطبلية للصفيحة، ووعاء تحت الغشاء القاعدي (تحت نفق كورتبي تحديداً) . (11)

مجموعة أخرى من الشريانات الشعاعية الخارجية تمتد فوق السقالة الدهليزية وتعبّر لتزود الجدار الجانبي للقوقعة بما فيها الشريط الوعائي. تتشعب الشعريات الدموية في الشريط الوعائي بكثافة بما يؤمن الطاقة اللازمة للحفاظ على التركيز العالي للبوتاسيوم في اللف الباطن والكمون الكهربائي العالي، ثم تتجمع شعريات الجدار الجانبي في وريدات جامعة تسير بجدار السقالة الطبلية وتتجمع في الوريد الحلزوني. (7) (9)

إن التروية الدموية للسقالة الدهليزية هي شريانية بشكل أساسي، في حين تكون شعريات دموية ومفاغرات في السقالة المتوسطة، أما أوعية السقالة الطبلية فهي وريدية. (12)



من المهم ملاحظة أن الشريان التيهي الذي يعبر ضمن مجرى السمع الباطن ليس شرياناً واحداً بل هو شريانات عدّة صغيرة تشبه الضفيرة الشريانية، هذه الشريانات المتوازية وذات اللمة الصغيرة تضعف من التغيرات السريعة في تدفق الدم (النبض) وذلك يسهم في تأمين جريان دم انسيابي مستمر يغذي القوقعة والجهاز الدهليزي، وذلك قد يكون ذو أهمية في تجنب تفعيل الخلايا الحسية السمعية بفعل نبضان الدم

الواصل للقوقعة (13)

الشكل (4) التروية الدموية للقوقعة

الفصل الثاني

فيزيولوجيا السمع:

قياس الصوت:

ينتج الصوت عن اهتزاز جزيئات الوسط. على سبيل المثال، تسبب اهتزاز شوكة الرنانة حركات أمامية و خلفية لجزيئات الهواء المحيطة بها. لكل صوت خصائص يمكن تحديده و قياسه بواسطتها و هي: التواتر، الضغط الصوتي و الشدة ، سعة الموجة الصوتية ، و سرعة الموجة الصوتية.

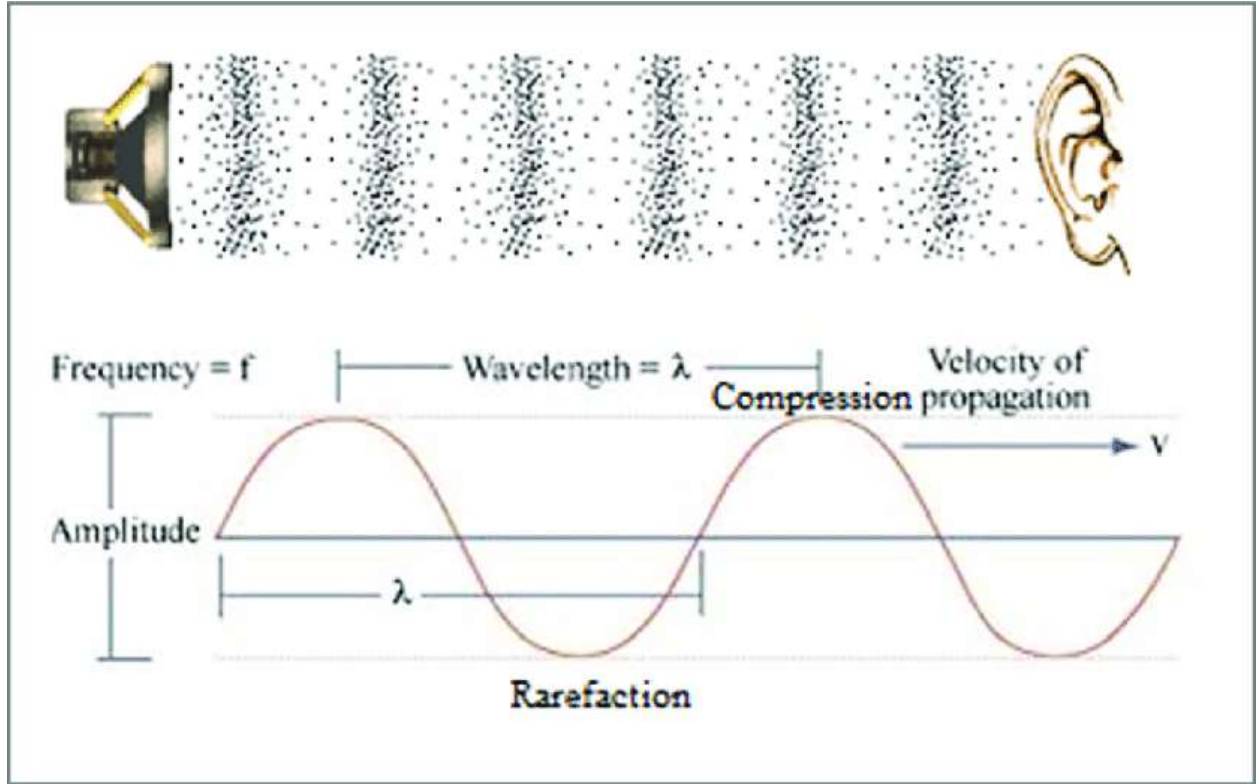
تواتر الصوت هو عدد الدورات في الثانية ويقاس بوحدة Hertz هرتز (1 Hz=one cycle per second).

يمكن معرفة سعة الاضطراب الفيزيائي المنتشر الحاصل من خلال معرفة الضغط الصوتي المطبق على الجزيئات أو من خلال معرفة سعة حركة الجزيئات. في الممارسة العملية، من الأسهل قياس تغيرات الضغط مقارنة بقياس حركة الجزيئات، لذا فإن الضغط الصوتي هو المقياس الأفضل للصوت. و يشير الضغط الصوتي إلى كمية التغيرات في الضغط المحدث بالنسبة للضغط الساكن المحيط، و الضغط هو القوة المطبقة على مساحة، و تقاس عادة بوحدة الباسكال Pa ولكن الضغط الصوتي للأصوات التي تسمعها الأذن البشرية منخفض جداً بالنسبة إلى الباسكال، حيث أن الضغط الصوتي لنغمة تواترها 1000Hz هو 20 ميكرو باسكال.⁽³⁾

الجهاز السمعي حساس لمجال واسع من الضغط الصوتي، حيث تتراوح المحادثة العادية بين 100 إلى 500 ضعف أما الموسيقى فيمكن أن تصل إلى 10000 ضعف أما المنشآت الصناعية فقط تصل إلى مليون ضعف، ولأن الأذن حساسة إلى مجال واسع من الضغوط قد يصل إلى مليون ضعف كان من الضروري استخدام مقياس لوغاريتمي لقياس الضغط الصوتي وهو الدسيبل (decibel).⁽³⁾

المستوى المرجعي لضغط الصوت هو (SPL, sound pressure level) ولكن في الممارسة السريرية يستخدم مخطط السمع السريري الذي يعتمد عتبة الضغط الصوتي المتوسطة للسكان الطبيعيين عند تواتر معين كضغط مرجعي ويشار إليه ب (dB HL). و شدة الصوت (loudness) هي دالة رتيبة لضغط الصوت، فبالنسبة للأصوات المتوسطة المستوى فإن زيادة قدرها 20 ديسبل في ضغط الصوت ينتج ما يقارب ستة أضعاف زيادة في الشدة (ارتفاع الصوت).⁽³⁾

تحدد سرعة انتشار الصوت عبر وسط ما طول موجة الصوت عند تواتر معين، و هو المسافة التي تستغرقها الموجة الصوتية المنتشرة لتكرر نفسها، و تساوي سرعة انتشار الصوت مقسومةً على تواتره، و لهذا الأمر تطبيق من الناحية العملية إذ يختلف تفاعل الموجة الصوتية مع الأجسام باختلاف طول الموجة الصوتية و طول الجسم، فإذا كان طول الموجة الصوتية أكبر بخمس مرات على الأقل من أطول أبعاد الجسم عندها يكون تأثير الجسم عليها ضئيلاً أي يكون ضغط الصوت على جانبي الجسم مساوياً للضغط الصوتي في حال غياب الجسم، أما إذا كان طول الموجة الصوتية مساوي أو أصغر من أبعاد الجسم فإن الجسم سوف يحدث تغيراً في الضغط الصوتي للموجة، و نسمي هذه الظاهرة بالظل الصوتي (sound shadow)، حيث أن الموجة التي تواترها 2000Hz فيكون طولها الموجي 17 سنتيمتر فهي تسبب تضاعف الضغط الصوتي للموجة أمام جانب الرأس الذي يقابل الموجة و تلقي ظلاً صوتياً على الجانب الآخر من الرأس. و بشكل عام يحدث تداخل بين الموجة و مجرى السمع الظاهر في الموجات ذات التواترات 2000Hz و التواترات الأعلى.⁽³⁾



الشكل (5) يوضح الموجة الصوتية

نقل الصوت في الأذن الطبيعية:

تنتقل الإشارات الصوتية من هواء البيئة إلى الأذن الداخلية المملوءة بالسوائل. يعتمد انتقال قوة الصوت عند نقطة التقاء الهواء بالسائل على المعاوقات النسبية للهواء والسائل. و في حالة الأذن الداخلية، فإنه ينتقل حوالي 0.1% فقط من الطاقة الموجية الواردة إلى السائل، و هذا يعادل فقداناً قدره 30 ديسيبل. لذلك تعمل الأذن الخارجية والأذن الوسطى على تحسين إيصال الصوت إلى الأذن الداخلية من خلال زيادة الضغوط الصوتية عند تواترات معينة.

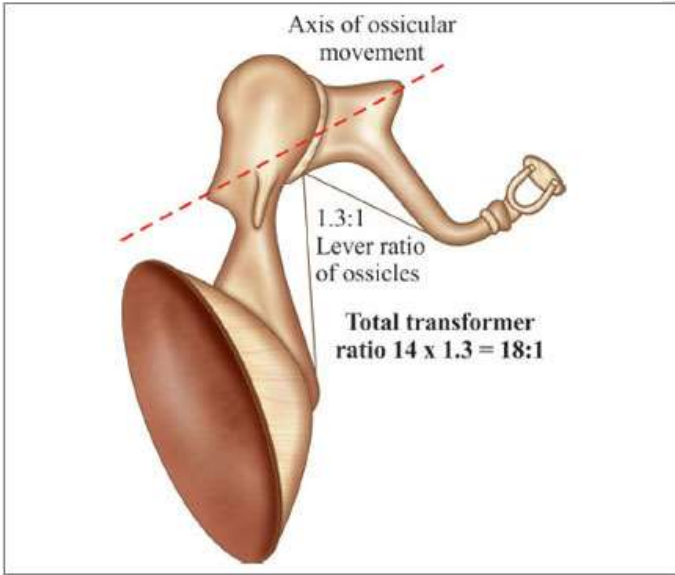
نقل الصوت في الأذن الخارجية:

للأذن الخارجية، بالإضافة للرأس و الجسم ، تأثير كبير على الأصوات التي تصل إلى الأذن الوسطى. هذه الوظيفة الصوتية تسمى أحياناً كسب الأذن الخارجية، و الذي يمكن توصيفه بأنه تغير (معتمد على التواتر و الاتجاه) في الضغط الصوتي عند غشاء الطبل عند مقارنته مع الضغط الصوتي في الساحة الحرة. حيث ينتج هذا الكسب عن تشتت و تبعثر و حيود الصوت

حول الرأس و الجذع بالإضافة إلى التأثير الصوتي للصيوان و مجرى السمع. و كسب الأذن الخارجية يعتمد على الاتجاه للتواترات الأكبر من 1000Hz. (3)

نقل الصوت عبر الأذن الوسطى:

تقوم الإذن الوسطى بإيصال الإشارات الصوتية من مجرى السمع الخارجي إلى الحلزون (القوقعة) بشكل أساسي من خلال حركة غشاء الطبل والعظيمات السمعية. القوة هي حاصل ضرب الضغط في سرعة الانتشار داخل الحجم، تشير سرعة الانتشار داخل الحجم إلى مقدار التدفق عبر مساحة معينة ، وهي تساوي حاصل ضرب متوسط السرعة الخطية في مساحة السطح. يعمل المحول الصوتي على زيادة الضغط أو إنقاص سرعة الانتشار داخل الحجم من خلال إنقاص المساحة وهكذا تكون الطاقة الصوتية الداخلة تساوي الطاقة الصوتية الخارجة. تعمل الأذن الوسطى كمحول صوتي لزيادة الضغط الصوتي عند الصفيحة القدمية للركابة (footplate) نسبة إلى الضغط الصوتي المطبق عند غشاء الطبل وذلك لأن مساحة الصفيحة القدمية للركابة أصغر من مساحة غشاء



الطبل وتسمى هذه الظاهرة (تأثير المساحة). و في حال كان عمل المحول الصوتي مثالياً فإن الضغط الصوتي المطبق على الأذن الداخلية عبر الصفيحة القدمية للركابة يساوي 20 ضعف للضغط الصوتي المطبق على غشاء الطبل أي ما يعادل 26dB. (3)

هناك محول صوتي آخر في الأذن الوسطى يسمى (أثر الرافعة) الدائرتين حول محور دوران العظيمات السمعية و نسبة اختلاف الطول بينهما هي 1.3 و يسبب هذا الأثر زيادة 2dB . وهو يعادل 28dB بشكل مثالي و لكن الزيادة الفعلية تقارب 20dB عند التواتر 1000Hz و تكون أقل في باقي التواترات. (3)

نقل الصوت عبر الأذن الداخلية:

الحلزون (القوقعة): هو أنبوب حلزوني مصنوع من ثلاث حجرات مملوءة بسائل. و بما أن السائل غير قابل للانضغاط، لذلك فإن أي حركة في الصفيحة القدمية للركابة داخل النافذة البيضية يجب أن يصاحبها حركة السائل في مكان آخر. عندما تتحرك الصفيحة القدمية للركابة للداخل تتحرك النافذة المدورة نحو الخارج. النافذة البيضية تعاكس النافذة المدورة بالطور وتساويها في سرعة الانتشار داخل الحجم. إن الاقتران بين النافذة المدورة والنافذة البيضية بواسطة السوائل الحلزونية غير القابلة للانضغاط يسبب اختلاف في الضغط

الصوتي بين نافذتي الحلزون

وهو مهم في تنبيه الأذن

الداخلية. يتضمن الحلزون

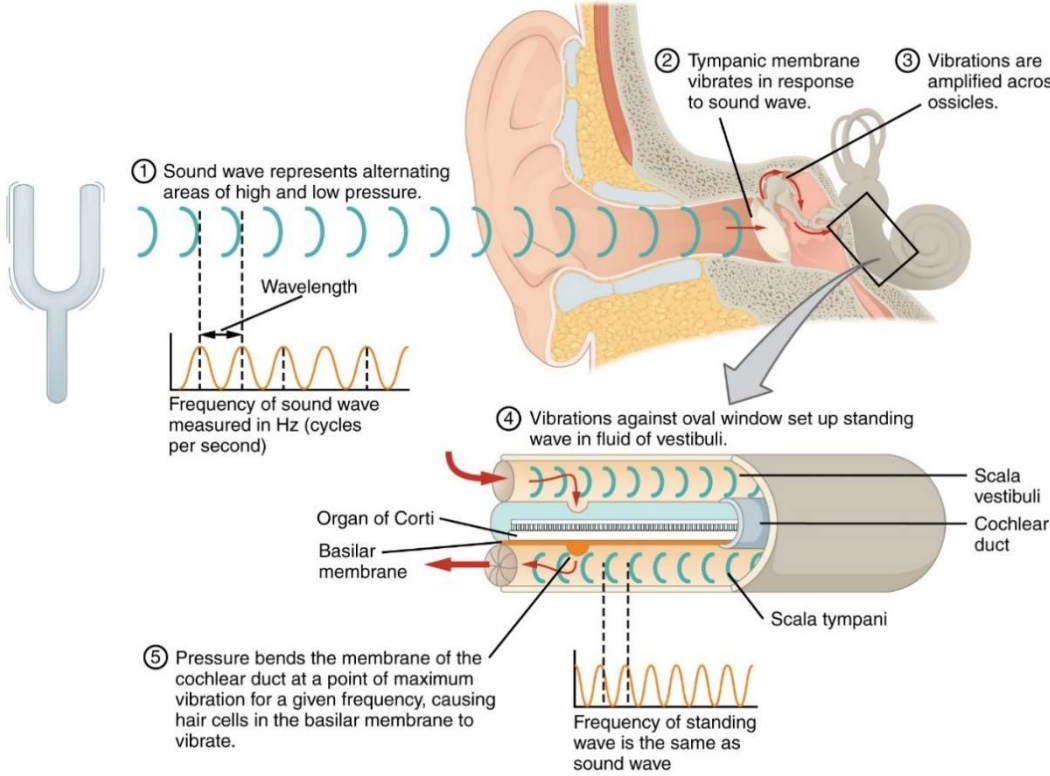
ثلاث سقالات، سقالة دهليزية

و سقالة طبلية و سقالة

متوسطة، غشاء قاعدي،

عضو كورتي، غشاء

رايسنر. (3)



تتأثر الخصائص الميكانيكية للحلزون بشكل كبير بالخصائص الميكانيكية للغشاء القاعدي. الذي يتميز بأنه ضيق و قاسي و

سميك في قاعدة الحلزون و يكون الغشاء القاعدي عريض و مرن و رقيق في قمة الحلزون، عندما يتم نقل التنبيه الصوتي إلى

الحلزون بواسطة العظيومات السمعية و بشكل خاص من خلال حركة الركابة نحو الداخل، تنتقل الاهتزازات عبر السائل الذي

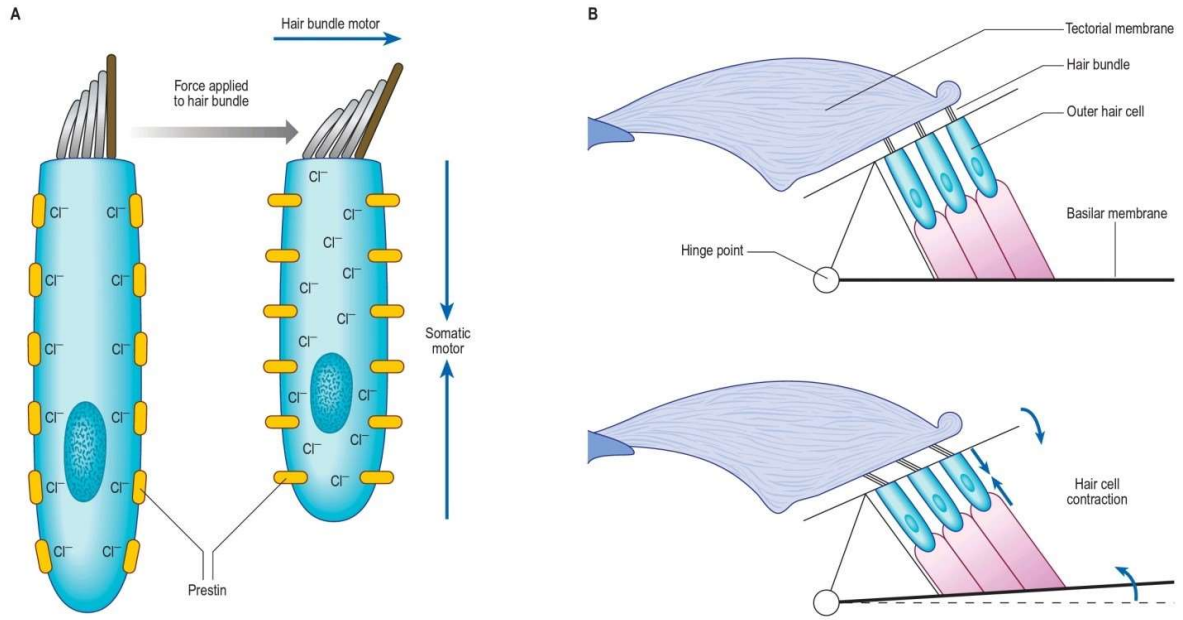
يسبب نقل الاهتزاز إلى الغشاء القاعدي الذي بدوره يهتز وفق خصائصه الميكانيكية و ينتج عن ذلك ما يسمى بالموجة المسافرة،

و يعتمد مكان الاهتزاز الأعظمي على الخصائص الميكانيكية للغشاء القاعدي. حيث تسبب الموجات الصوتية عالية التواتر اهتزاز أعظمي بالجزء السميك و القاسي من الغشاء القاعدي، أي في قاعدة الحلزون، و تسبب الموجات الصوتية منخفضة التواتر اهتزاز أعظمي بالجزء الرقيق و المرن من الغشاء القاعدي، حيث تتوقف الموجة بعد أن تسبب هذا الاهتزاز الأعظمي (و هذا ما يفسر أن الموجات الصوتية منخفضة التواتر يمكن أن تتداخل مع الموجات الصوتية عالية التواتر و العكس ليس صحيحاً). كما أن حركة أجزاء الحلزون تنبه الخلايا المشعرة في عضو كورتى التي بدورها تسبب اهتزاز أكبر. (3)

إن اهتزاز عضو كورتى يؤدي إلى حركة اهتزازية عرضية بين الصفيحة الشبكية والغشاء اللامس فوقها. و هذا بدوره يؤدي إلى حركة الأهداب المجسمة للخلايا المشعرة، حيث تكون الأهداب المجسمة للخلايا المشعرة الخارجية ذات تلامس وثيق مع الغشاء اللامس أما الأهداب المجسمة للخلايا المشعرة الداخلية فتكون غير ملامسة للغشاء اللامس و لكنها قريبة جداً منه، و تكون حركتها بسبب تدفق اللف الباطن جيئة و ذهاباً بفعل الحركة الاهتزازية. (2) (30)

كما أنه يوجد فرق كمون بين اللف الباطن و الخلايا المشعرة يبلغ قيمته 150 ميلي فولط (+80 ميلي فولط لللف الباطن و 70 ميلي فولط داخل الخلية) و هو كمون هام و يعد بطارية مشحونة على الدوام و تحافظ خلايا الشريط الوعائي على هذا الكمون بألية فاعلة. (2)(30)

إن حركة الأهداب المجسمة باتجاه الهدب الأكبر يؤدي إلى شد الروابط البروتينية الرابطة بين الأهداب و المرتبطة على القنوات الميكانيكية الكهربائية الموجودة على أغشية هذه الأهداب، و هذا ما يؤدي إلى فتح هذه القنوات (بتأثير قوة الشد الميكانيكي) و دخول شوارد البوتاسيوم و الكالسيوم من اللف الباطن إلى داخل الخلية و إحداث زوال استقطاب للخلية المشعرة مما يؤدي إلى تحرير الناقل العصبي في قاعدة الخلايا و زيادة التنبيه لليف العصبي. (2)(30)



الشكل (8) يوضح آلية عمل الخلايا المشعرة

و مع أن معظم الإشارات السمعية تأتي من الخلايا المشعرة الداخلية إلا أن تخرب الخلايا المشعرة الخارجية يؤدي إلى تدهور كبير بالسمع و تمييز التواترات حيث تؤدي هذه الخلايا وظيفة معقدة في ما يدعى التضخيم الحلزوني و دوراً مهماً في الحماية من الأصوات القوية فهي تتحكم بحساسية الخلايا المشعرة الداخلية للأصوات و تنظم الاستجابة لسعة الأمواج الصوتية، ويتم ذلك من خلال عدة آليات تعتمد على قدرة الخلايا المشعرة الخارجية على الانكماش و التمدد بفضل وجود بروتين متخصص في أغشيتها يدعى برستين (prestin)، هذا البروتين ممكن أن ينكمش و يتمدد بناءً على تغيرات استقطاب الخلية و تغيرات الشوارد داخلها، و هذا ما يؤدي إلى حركات اهتزازية موافقة لتواترات معينة أو ممانعة لتواترات أخرى. (2)(30)

يضاف إلى ذلك أن الألياف الواردة efferent إلى الخلايا المشعرة الخارجية من الدماغ يمكن أن تفعل (عبر ناقل الأسيتيل كولين) تسبب تقاصر الخلية المشعرة الخارجية، يؤدي ذلك إلى قوة شد بين قاعدة الخلايا و قممها و من ثم جذب بين الغشاء القاعدي و الغشاء اللامس الأمر الذي يؤدي إلى تضيق المسافة بين الصفيحة الشبكية و الغشاء اللامس، و زيادة تحريك

الأهداب المجسمة للخلايا المشعرة الخارجية و بالنتيجة زيادة الحساسية للأصوات (تحدث هذه العملية في ظروف الإصغاء وسط الضجيج) كما تعمل بآلية معاكسة كمنعكس للحماية من الأصوات القوية. (2) (30)

يتم ترميز و ترجمة الزيادة في شدة التحريض (ضمن تواتر معين) عن طريق زيادة معدل السيالات في المحاور العصبية (في الشدات الصوتية الصغيرة) ،أما في الشدات الأعلى فتحدث زيادة في عدد المحاور العصبية المفعلة. (30) (2)

وهناك عوامل أخرى تساهم بشكل بسيط في نقل الأصوات في الحالة الطبيعية:

➤ أثر اختلاف الطور بين نافذتي الحزون. و انتقال الصوت عبر جوف الأذن الوسطى (acoustic coupling)

النقل العظمي:

هي انتقال الطاقة الصوتية عبر عظم القحف الجمجمة من هزارة عظمية، مسببة حركة في الغشاء القاعدي للحزون و التي يتم تفسيرها كصوت. تستخدم اختبارات النقل العظمي كطريقة لتحديد وظيفة الحزون. فسر بعض العلماء النقل العظمي بآلية مشابهة لنقل الأصوات عبر الجسم كاملاً، (3)

دور عضلات الأذن الوسطى:

تعمل عضلة الركابة والعضلة الموترة للطلبل بالعديد من الظروف منها الأصوات العالية وتتقلص تقلص سريع. هذه التقلصات تخفض نقل الأصوات منخفضة التواتر. ويعرف تقلص عضلة الركابة بالمنكس السمعي وهو يخفف من تشويش الأصوات منخفضة التواتر على الأصوات عالية التواتر. أما عضلة موترة الطبل فتقلصها يسهم في فتح النفير. (3)

دور مفاصل الأذن الوسطى:

يضيف المفصل المطرقي السندانى و المفصل السندانى الركابى إلى جهاز النقل العظمي مزيداً من المرونة، كما لها دور في عدم نقل الأصوات كالبلع و العطاس. كما تسمح المفاصل بين العظيما بالاستقلال التحكم في حركة غشاء الطبل وعن الركابة بواسطة عضلات الأذن الوسطى. (3)

الفصل الثالث

البث الصوتي الأذني (Otoacoustic Emissions):

مقدمة:

هي الأصوات الناتجة من الطاقة المتولدة داخل الحلزون (القوقعة) و التي تنتقل عبر الأذن الوسطى و مجرى السمع حيث يمكن قياسها بواسطة ميكروفونات حساسة. (14)

نظريات نشوء البث الصوتي الأذني:

الموجة المسافرة والتضخيم الحلزوني

الحلزون الحي السليم يبعث تواترات محددة نقية ذات سلوك غير خطي عند تحريضه (إثارته) بالمنبهات المنخفضة و التي يشار إليها عادة ب التضخيم الحلزوني (Cochlear Amplifier) و هي الظاهرة التي تساهم بالطاقة اللازمة لتعزيز اهتزاز الغشاء القاعدي عند ذروة (قمة) الموجة الصوتية المسافرة عند مستويات التحريض المنخفضة (Davis,1983) حيث تشير الأدلة إلى مساهمة الخلايا المشعرة الخارجية بهذه العملية (e.g, Dallos and Harris,1978) (14)

الخلايا المشعرة الخارجية والبث الصوتي الأذني:

باعتبار أن البث الصوتي الأذني هو ظاهرة قبل عصبية أي أن البث الصوتي الأذني يمكن قياسه عند وجود أذية في العصب الثامن، و باعتبار أن البث الصوتي الأذني يتأثر بالرض الصوتي ونقص الأكسجة و الأدوية السامة للحلزون (القوقعة) و هي

العوامل نفسها التي تسبب أذية الخلايا المشعرة الخارجية، هذا قد يشير إلى مسؤولية الخلايا المشعرة الخارجية و مساهمتها في هذه الظاهرة. (14)

هناك نظريتان حول مساهمة الخلايا المشعرة الخارجية بالتضخيم الحلزوني:

أولاً: الحركة الجسمية للخلايا المشعرة الخارجية، ثانياً: الحركة غير الخطية للحزم الهدبية للخلايا المشعرة الخارجية (Ashmore,1987;Brownell et al.1985)، حيث تتلقى الخلايا المشعرة الخارجية الجزء الأكبر من التعصيب الوارد (Warr et al.,1986) و الذي بدوره يلعب بدوره كجهاز منظم يسمح للمراكز العصبية العلوية لفرض سيطرتها و التحكم بالعملية الحلزونية. (14)

قياس البث الصوتي الأذني:

نظام التسجيل العام المصمم لقياس البث الصوتي الأذني يجب أن يحوي على ميكرفون حساس يوضع ضمن المجرى لقياس البث الصوتي وكذلك يقيس المنبه المعلومات الصادرة من الميكرفون يتم تضخيمها ومعالجتها بواسطة حاسوب أو قطعة متصلة ومكبران صوتيان لتقديم التنبيه.

الضجيج الصادر عن البيئة المحيطة والضجيج داخلي المنشأ له تأثير سلبي على القياس لذلك يتم القياس في غرفة معالجة صوتيا(معزولة) مع إطفاء الأجهزة الأخرى ويجب أن يكون الشخص هادئ

أنواع البث الصوتي الأذني:

بث صوتي أذني عفوي غير محرض (SOAEs) و بث صوتي أذني محرض (EOAEs). (14)

البث الصوتي الأذني العفوي (SOAEs) يتواجد عند 50% من الأشخاص الطبيعيين و لا يحتاج منه و هو غير مهم في

المجال السريري. (14)

البث الصوتي الأذني المحرض (EOAEs) له ثلاث أنواع: البث الصوتي الأذني المحرض بالتواتر (SFOAEs)، البث

الصوتي الأذني المحرض بالتنبيه العابر (TEOAEs) ، البث الصوتي الأذني المنحرف (DPOAEs).

البث الصوتي الأذني المحرض بالتواتر (SFOAEs): يحدث بنفس تواتر و زمن النغمة المستمرة المطبقة على الأذن،

الميكروفون يسجل النغمة المحرصة والبث الصوتي الأذني معاً لذلك نحتاج تقنية قياس خاص لحساب البث الصوتي، عادة نقدم

مع النغمة المحرصة نغمة أخرى تختلف بالتواتر لتنشط البث ثم يتم حسابه بطرق إحصائية. (14)

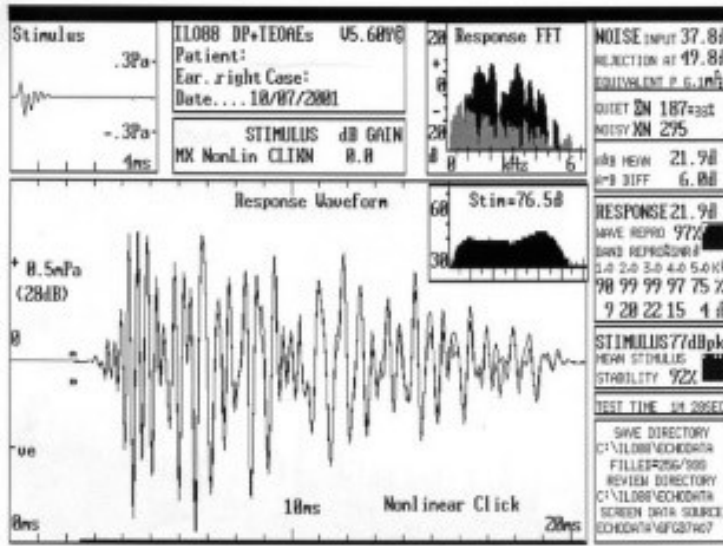
البث الصوتي الأذني المحرض بالتنبيه العابر (TEOAEs): يتم قياسه بعد تقديم منبه قصير عابر (Click or

Toneburst) ، يتم حسابه بعملية حسابية لإيجاد المتوسط مع المزامنة الزمنية و هذه العملية بدورها تساهم في تقليل الضجيج

(Noise) كما يتم استبعاد أجزاء الثانية (ميلي ثانية) الأوائل من الناتج النهائي لإزالة الخطأ (artifact) الناتج عن المنبه، عادة

يستخدم نظام (Otodynamics ILO88) ويتم تقييم البث الصوتي الأذني المحرض العابر من حيث: مستوى البث (Level)

و النسبة المئوية لإمكانية التكرار (percent reproducibility) و نسبة الإشارة إلى الضجيج (signal to noise:SNR)

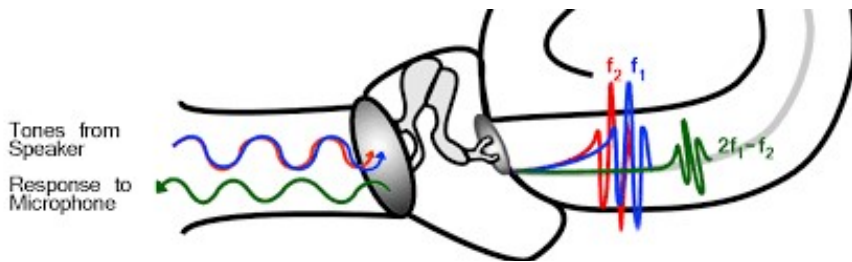


المنبه المستخدم هو (Click = 80dB pSPL) ، تظهر التواترات العالية قبل التواترات المنخفضة في الإستجابة، كما يعتمد مجال البث الصوتي الأذني المحرض العابر على نوع المنبه (Click or Tonburst) و شدة المنبه (level) حيث وجد أن شدة COAE عند تقديم منبه شدته (40 to 80 dB pSPL) تكون 5 dB و نوع الفلتر المستخدم و نافذة التسجيل. (14)

الشكل (9) بث صوتي أذني بالتنبيه العابر

البث الصوتي الأذني المنحرف (DPOAEs):

يقاس بشكل متزامن مع تقديم منبهين (نغمتان صافيتان) تدعيان بالنغمات الأوليتان، تواتر النغمتان الصافيتان يشار إليهما ب f_1, f_2 عادة $f_1 < f_2$ و شدة النغمتان الأوليتان يشار إليهما ب L_1, L_2 ، عندما تكون الموجتان الأوليتان قريبتان بالتواتر فإن تداخلهما على الغشاء القاعدي ينتج عنه موجة جديدة بتواتر مختلف عن تواترهما معا. حيث يوجد البث الصوتي الأذني بتواترات أخفض أو أعلى من النغمتان الأوليتان، و يكون البث الصوتي الأعلى شدة عندما تكون العلاقة بين النغمتان الأوليتان $2f_1 - f_2$ و يقيس الجهاز الخاص به كلا البث الصوتي الأذني و شدة الضجيج المحيط.



الشكل (10) يوضح فيزيولوجيا البث الصوتي المنحرف

الخصائص الأساسية ل $2f_1 - f_2$ للبث الصوتي المرض المنحرف و تأثير المنبه و متغيرات التسجيل: شدة البث الصوتي الأذني المنحرف يتأثر بكل العوامل التالية: تواتر النغمتان الأوليتان ، و الفصل التواتري بين النغمتين الأوليتان و يعبر عنها ب

نسبة f_2/f_1 و النسبة التي تولد أعلى شدة للبث الصوتي الأذني هي 1.2 حيث النسب الأعلى من 1.2 تشير إلى تباعد النغمتان الأوليتان مما يسبب نقص التداخل بينهما و النسب الأقل من 1.2 يشير إلى تداخل الموجات مما يسبب إلى إلغاء بعض الطاقة

، و فرق الشدة بين النغمتان الأوليتان ($L_1 > L_2$) حيث ($L_1 = 0.4 * L_2 + 39 \text{ dB}$) تولد الشدة العظمى ، تغير الشدة الكلية للنغمتان الأوليتان يؤثر على شدة البث الصوتي المحرض المنحرف. (14)

البث الصوتي الأذني المحرض وخصائص المريض: يختلف البث الصوتي الأذني المحرض بين الأطفال والبالغين حيث يكون عند الأطفال أعلى شدة قد يعزى الأمر إلى الإختلافات التشريحية ، و كما يختلف البث الصوتي الأذني بين النساء والرجال حيث تكون شدته عند النساء أكبر وقد تكون شدته في الأذن اليمنى أكبر من الأذن اليسرى و بشكل عام تكون شدة البث الصوتي المحرض أعلى عند الأشخاص الذين لديهم بث صوتي عفوي. (14)

من أجل أهداف سريرية يتم تمثيله على شكل دالة تابعة لتواتر النغمة الأولية f_2 حيث تكون نسبة f_2/f_1 و شدة النغمتين الأوليتين و شدة الفرق ثابتة جميعها مع تغيير f_2 ، حيث وجد أن المتغيرات المثالية لحساب هذه الدالة عندما $L_1 = 65 \text{ dB SPL}$ و $L_2 = 55 \text{ dB SPL}$ و f_2/f_1 تساوي 1.2 ، كما وجد أن نسبة الإشارة إلى الضجيج (DPOAEs/noise) كانت الأفضل في تحديد نقص السمع على معظم التواترات و تكون أفضل في التواترات بين 1000Hz و 8000Hz. (14)

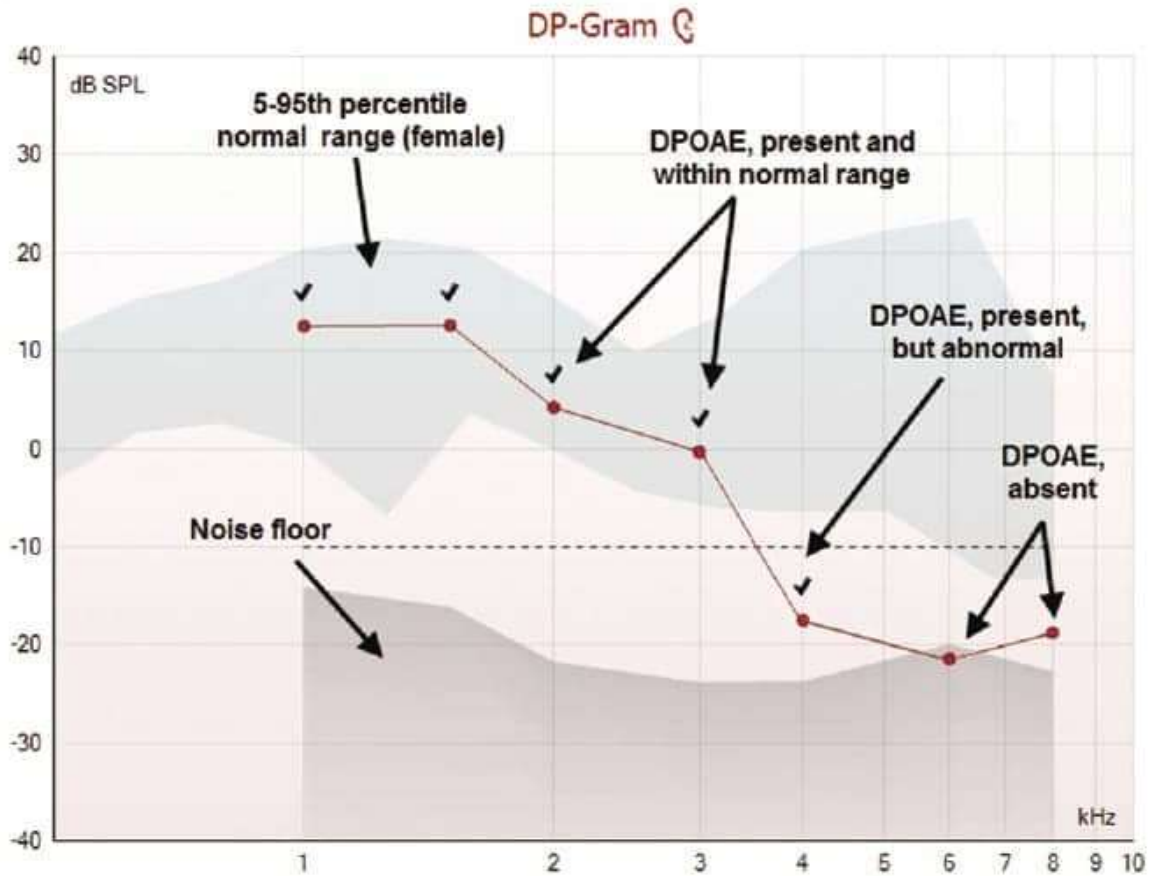
قام جورج و زملاؤه مستويات شدة البث الصوتي الأذني المحرض المنحرف المقابلة ل 5% إلى 10 % من الأذان الطبيعية و 90% إلى 95% من الأذان مع مشكلة سمعية في مخطط يمكن استخدامه من الناحية السريرية، هذا المخطط يمكن السريري من تحديد شدة البث الصوتي المحرض المنحرف و تصنيفها إلى : طبيعي ، غير طبيعي ولكن موجود ، غائب.

هناك بعض المعايير لتحديد أن البث الصوتي المحرض موجود أو غائب، حيث نعتبر البث الصوتي الأذني المحرض بالتنبيه العابر موجود عندما تكون $\text{SNR} \geq 6 \text{ dB}$ أما بالنسبة إلى البث الصوتي المحرض المنحرف فإن SNR تتبع معايير (-9,-6,-3) dB تزداد الحساسية عندما نختبر ثلاثة إلى خمس تواترات لفهم الأذن ككل. (14)

تكمّن قوة استخدام نسبة الإشارة إلى الضجيج SNR في أنها لا تعتمد على العمر، ولكن هناك قيود شديدة: أولاً استخدام

SNR تحديد موجود أو غائب، ثانياً قد يتواجد الضجيج على تواترات محددة، و ينصح بإعادة الإختبار مرتين من أجل

الموثوقية. (14)



الشكل (11) البث الصوتي الأذني المنحرف

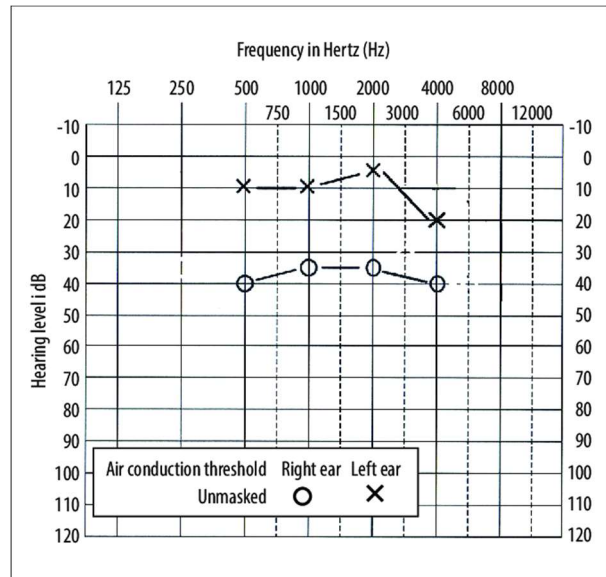
الفصل الرابع

تخطيط السمع بالنغمة الصافية:

يتفق معظم أخصائي السمعيات على اعتبار تخطيط السمع بالنغمة الصافية عنصر أساسي في مجموعة التقييم. حيث تمثل العتبة السمعية على مخطط السمع بالنغمة الصافية أدنى مستوى للإستجابة لمنبه نغمي. و النغمة الصافية هي أبسط صوت يمكن توصيفه بتواتره و سعته و طوره و مدته.

السمع عند البشر أكثر حساسية أفضل في التواترات بين 500 و 8000 و هي نفس التواترات التي نقيمها في تخطيط السمع الإعتيادي و تشابه التواترت المهمة لفهم الكلام و هي بين 100 و 6000 .

تمثل سعة النغمة الصافية (الشدة) الدسيبل لوغاريتم نسبة لمتغيرين و لا معنى للمصطلح من دون مرجع، يوجد مقياسان شائعان للدسيبل وهما مستوى ضغط الصوت SPL و مستوى السمع HL ، نعتمد على مستوى السمع كمقياس للدسيبل من رسم المخطط السمعي و هو التمثيل السريري المقبول لعتبات النغمة الصافية كتابع (دالة) للتواتر. (14)



الشكل (12) تخطيط سمع بالنغمة الصافية

أهمية تخطيط السمع بالنغمة الصافية:

تأتي أهمية تخطيط السمع بالنغمة الصافية بالرغم من وجود منبهات كالكلام أكثر واقعية في أنه يستطيع تحديد نوع نقص السمع و مكان الأذية و التواتر المصاب ، حيث أن الجهاز السمعي منظم بحيث يكون لكل تواتر مكان محدد (tonotopic organization) من القوقعة إلى القشر و ذلك بسبب أن التواترات العالية في الحلزون تتوزع في اللفة القاعدة للحلزون و التواترات المنخفضة تتوزع في قمة الحلزون و عندما يتأذى مكان معين يغيب التواتر الخاص به، كما تؤمن العتبة قياس كمي لنقص السمع النقلي بشكل منفصل عن نقص السمع الحسي العصبي.(14)

استخدامات تخطيط السمع بالنغمة الصافية (14)

- 1) تقدير درجة الإعاقة السمعية.
- 2) مقياس مرجعي من أجل البرامج السمعية.
- 3) مراقبة التغيرات بالحالة السمعية أثناء العلاج أو متابعة سير المرض.
- 4) اختبار مسحي.
- 5) للترشيح لإستخدام المعينات السمعية أو زراعة الحلزون.
- 6) تحديد خصائص الكسب على التواترات المعينة في المعينة السمعية، كما توفر عتبات تخطيط السمع بالنغمة الصافية مستوى مرجعي لإختبارات الكلام و التفسير الهادف لإختبارات السمع الأخرى.

كيفية الإجراء:

يعطي تخطيط السمع بالنغمة الصافية تقدير كمي لعتبات الطريق الهوائي وعتبات الطريق العظمي، حيث يقيم الطريق الهوائي وظيفة الأذن الخارجية والوسطى و الداخلية و يتم تقديم المنبهات بواسطة السماعات، بينما يقيم الطريق العظمي الحلزون (الأذن الداخلية) متجاوزاً بذلك الأذن الخارجية و الوسطى، و يتم تقديم الأصوات بواسطة الهزازة العظمية ، حيث إذا ارتفعت عتبات كلا الطريقين العظمي و الهوائي معاً فيكون نقص السمع حسيّاً عصبياً أما في حال ارتفاع عتبات الطريق الهوائي فقط يكون نقص السمع نقلي.(14)

تؤدّ النغمات الصافية داخل المقياس السمعي وهذا الجهاز له القدرة على تحديد تواتر و شدة النغمة المقدمة و توجيهها إلى الأذن اليمنى أو الأذن اليسرى، صنفت المؤسسة الوطنية الأمريكية للمعايير (ANSI) أربعة أنواع من الأجهزة ، النوع الأول و هو الأهم يضم سماعة ، هزازة عظمية ، مكبر صوت ، مشوش و مظاهر أخرى. و هذا النوع من مقياس السمع بالنغمة الصافية يستخدم للتشخيص حيث يستطيع تحديد العتبات الهوائية على التواترات من 125 إلى 8000 Hz و العتبات العظمية على التواترات من 250 إلى 6000 Hz و بعض الأجهزة تستطيع قياس التواترات الأعلى.(14)

هناك ثلاث أنواع للسماعات: سماعات فوق الأذن (supra-aural earphone) ، سماعات داخل الأذن (Insert earphone) ، سماعات حول الأذن (Circumaural earphone). السماعات فوق الأذن أكثر السماعات استخداماً و تمتاز بسهولة معايرتها، أما السماعات داخل الأذن فهي تمتاز بأنها ترفع التوهين بين الأذنين أي تقلل الحاجة إلى التشويش و أنها ذات تباين أقل عند إعادة الإختبار كما أنها لا تسبب انسداد المجرى و يمكن استخدامها في الإجراءات الأخرى كالبث الصوتي الأذني و المعاوقة. (14)

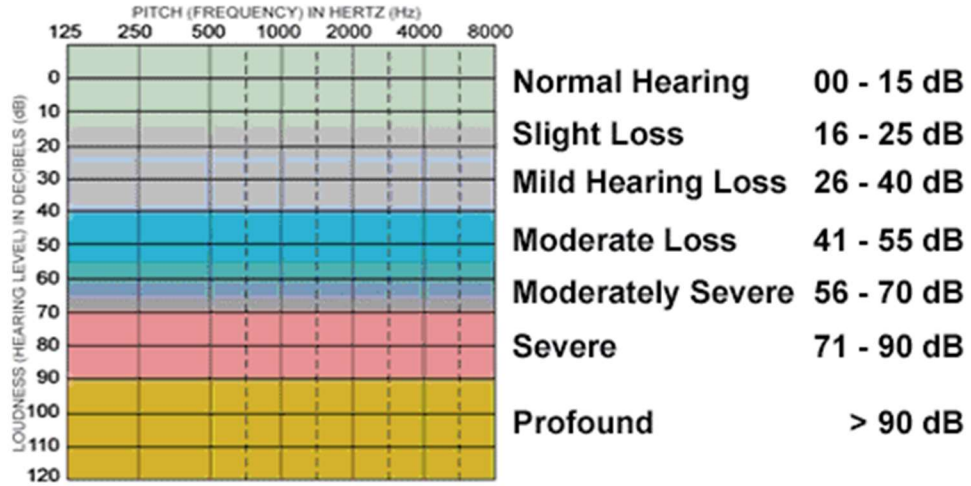
المكبر (speaker): يمكن حساب العتبات السمعية باستخدام مكبر الصوت كناقل و تسمى هذه الطريقة بالساحة الحرة، هذه الطريقة لا تستطيع فحص كل أذن على حدى. تستخدم هذه الطريقة في فحص الأطفال و كذلك في فحص الأشخاص الذين يستخدمون السماعات الطبية أو في حالات زرع الحلزون، يمكن أن تختلف العتبات باستخدام هذه الطريقة حتى 20 dB كما تؤثر وجود الأشخاص و الأثاث داخل غرفة القياس.(14)

الهزازة العظمية (bone vibrator): هي ناقل مصمم لتطبيق قوة على القحف عندما توضع في تماس مع الرأس، توضع الهزازة العظمية بشكل نموذجي على الناتئ الخشائي خلف الأذن أو على الجبهة. و يفضل أخصائيو السمعيات وضع الهزازة على الناتئ الخشائي، حيث وضع الهزازة على الناتئ الخشائي يعطي عتبات عظمية أفضل بحوالي 8 إلى 14 dB من العتبات عند تقديم نفس الطاقة على الجبهة.(14)

يُجرى الإختبار عادة داخل غرفة معزولة صوتياً مع مستوى منخفض من الضجيج (و هو مهم في فحص الطريق العظمي) الأصوات عالية الشدة تخترق الغرفة المعزولة و تؤثر على نتيجة الإختبار ويجرى أحيانا بجانب السرير عند إذ نستخدم سماعات داخل المجرى.

تُعطى التعليمات كالتالي " ستسمع سلسلة من الأصوات، أولاً في أذن ثم في الأذن الأخرى. استجب للأصوات بالضغط على زر المفتاح ثم حرره فور توقفه، بعض الأصوات ستكون خافتة جداً لذا استمع جيداً و استجب في كل مرة تسمعها"

توصي منظمة ال ASHA باستخدام نغمة أعلى من العتبة تجعل المفحوص أكثر إلفة مع الإختبار، كما يبدأ الإختبار عادة بتقديم نغمة بشدة 30 dB HL على التواتر 1000 Hz ، يتم تقديم المنبه بشكل يدوي أو نبضي ألي و تتراوح مدة المنبه اليدوي 1 إلى 2 ثانية أما المنبه الألي النبضي فمدته 225ms وعادة 'تتبع قاعدة " أخفض 10 \ أعلى 5 " أي نقدم صوت شدته أخفض ب 10 دسيبل و من ثم نرفع العتبة 5 دسيبل.(14)



الشكل (13) يوضح درجات نقص السمع

الفصل السادس

التدخين:

وبائيات التدخين:

قدّر انتشار تدخين التبغ اليومي بين البالغين في سوريا، استناداً إلى أحدث بيانات المسح المتاحة من عام 2003، بنسبة 24.7% لعامة السكان، مع انتشار أعلى بشكل ملحوظ بين الذكور بنسبة 48% مقارنة بـ 8.9% بين الإناث.

أشارت البيانات المجموعة عام 2021 إلى أن التدخين سبب ما مجموعه 13,133 حالة وفاة، و هو ما يمثل حوالي 12.55% من إجمالي الوفيات في البلاد. و شمل هذا الرقم 10,984 حالة وفاة بين الذكور، و هو ما يمثل 17.37% من إجمالي وفيات الذكور. كما شمل هذا الرقم 2,149 حالة وفاة بين الإناث و هو ما يمثل 5.19% من إجمالي وفيات الإناث.

بينما بلغ عدد الوفيات المرتبطة بالتدخين لعام 2016 حوالي 9,447 حالة و هو ما يعادل 8.7% من إجمالي الوفيات، و هذا يشير إلى الزيادة في العدد المطلق للمدخنين و زيادة نسبة الوفيات الناجمة عن التدخين. (Tobacco

smoking in syria , 2025)

أما عالمياً، ففي عام 2020 قدّر عدد المدخنين الحاليين على مستوى العالم بحوالي 1.18 مليار فرد، كما قدّرت عدد الوفيات الناجمة عن التدخين عالمياً بنحو 7 مليون وفاة ، عدا عن تسبب التدخين بما يقدر 177 مليون إعاقة مؤثرة على الحياة سنوياً، مما يعكس كون التدخين تحدياً مستمراً للصحة العامة.⁽¹⁵⁾

مقدمة:

يعتبر دخان السجائر عن خليط معقد من المركبات الكيميائية التي ترتبط بجزئيات الهواء أو تكون حرة في الطور الغازي، قدّر الباحثون أن دخان السجائر يحتوي على 7357 مركباً كيميائياً من العديد من الفئات المختلفة، تختلف هذه المواد الكيميائية باختلاف نوع التبغ، تبغ أشقر أو أسمر أو شرقي، كما يختلف باختلاف حشوة السجائر و باختلاف طريقة المعالجة ، كما يختلف باختلاف المواد المضافة من منكهات و سكاكر و أملاح ، و كذلك يؤثر تصميم السجائر على كمية المواد الكيميائية كوجود الفلاتر بالإضافة إلى وجود ثقب التهوية. كما يؤثر نمط التدخين على كمية المواد الكيميائية التي تصل إلى المدخن بما في ذلك عدد النفثات وحجمها وما إذا كان المدخن يسد فتحات التهوية (ثقب التهوية) حيث يختلف نمط الاستهلاك لدى المدخن باختلاف مستويات التوتر لديه والوقت المنقضي منذ آخر استخدام للنيكوتين.

قام العلماء بتحديد مستويات المواد الكيميائية في الدخان الأساسي السائد الذي يحصل عليه المدخن (mainstream smoke) في ظل ظروف التدخين القياسية التي حددتها لجنة التجارة الفيدرالية الأمريكية (FTC) و المنظمة الدولية للمعايير (ISO) و تكون حجم النفخة 35 مليلترا و مدة النفخة ثانيتين و تكرار نفخة في الدقيقة و طول عقب السجارة 23 مليمتر للسجائر من دون فلتر. (6)

تم تعريف الدخان الذي يستنشقه المدخن ثم يزفره بالدخان السائد (mainstream smoke)، بينما يعرف الدخان الذي ينبعث من النهاية المحترقة للسجارة بين النفثات بالدخان الجانبي (sidestream smoke). حيث تشير الدراسات أنه بالمقارنة مع الدخان السائد الذي تم جمعه وفق معايير التدخين القياسية فإن الدخان الجانبي يحوي على مستويات أعلى من الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات و النترورامينات و الأمينات العطرية و أول أكسيد الكربون و النيكوتين و الأمونيا و البيريدين و مكونات الطور الغازي و يؤثر على ذلك الاختلاف بين الدخان السائد و الجانبي عدة عوامل منها قوة النفث و ظروف الاحتراق. (6)

تختلف أنواع التبغ: الأشقر يعالج بالحرارة و يتميز بنكهته الخفيفة والحلوة، أما التبغ البورلي (الأسمر) فيعالج بالهواء مما يعطيه طعماً أقوى و محتوى نيكوتين أعلى، أما التبغ الشرق أو التركي فتتم معالجته بالشمس مما يعطيه نكهة عطرية.⁽⁶⁾

التركيب الكيميائي (6)

النيكوتين:

تحتوي أوراق التبغ على العديد من المواد الكيميائية القلوية، و النيكوتين هو المادة الأكثر وفرة. و النيكوتين مادة تمتلك خواص دفاعية دوائية طبيعية ضد الكائنات الدقيقة و الحشرات لذلك قد استخدمت لسنوات طويلة كمبيد حشري، و النيكوتين مادة مسببة للإدمان لدى البشر لأن جزءاً من النيكوتين يشبه الأستيل كولين، و هو ناقل عصبي مهم في الدماغ، كما أفاد دوسكين و زملاؤه (1995) أن الأناباسين و N-ميتيل الأناباسين و النورنيكوتين (و هي من مركبات لنيكوتين) تطلق الدوبامين في أنسجة المخ المحططة عند تطبيقها لدى الفئران . و بالإضافة إلى الإدمان، فإن كل من النيكوتين و القلويدات الأمينية الثانوية هي مواد أولية لـ TSNAs المسببة للسرطان. يتراوح تركيز النيكوتين في منتجات التبغ التجارية من 6 إلى 18 ملليجرام لكل جرام.

إن جميع أشكال النيكوتين قابلة للذوبان في الماء، لذلك فإن كل النيكوتين الداخل إلى الجهاز التنفسي من نفخة واحدة من دخان التبغ يذوب بسهولة في سوائل الرئة و الدم، و يقسم إلى نيكوتين غير بروتوني قابل للتطاير (و هو الشكل الموجود في الطور الغازي) و نيكوتين بروتوني غير قابل للتطاير. حيث أن زيادة مستويات النيكوتين غير البروتوني تزيد من قوة التدخين وكذلك تزيد من تخريشه. حيث يعتمد تصميم السجائر على إحداث توازن بين قوة التدخين و التخريش المحدث.

يحوي التبغ الأشقر على نيكوتين بروتوني بنسب أكبر بسبب طبيعته الحامضية بينما يحوي التبغ الأسمر على نيكوتين غير بروتوني بنسب أكبر بسبب طبيعته الأساسية وهو ما يزيد من قوة التدخين بهذا النوع من التبغ.

النتروزامينات:

هي فئة من المركبات الكيميائية التي تحوي على مجموعة نيتروز مرتبطة بالنيتروجين الأميني. حيث توجد النتروزامينات في التبغ ودخانها بمستويات عالية مقارنة مع المنتجات الإستهلاكية الأخرى. وتتكون هذه المركبات أثناء معالجة التبغ وتخزينه. ولها نوعين قابل للتطاير وغير قابل للتطاير. و التي تضم ال TSNAs . أجريت العديد من الدراسات لتحديد سلائف النتروزامينات وتحديد الظروف اللازمة لتكوينها في التبغ. حيث تتفاعل الأمينات الثانوية و الثالثة في التبغ، بما في ذلك القلويدات ، مع عوامل النترة لتكوين النيتروزامينات.

يحتوي التبغ الأسمر على النسبة الأعلى من تركيز ال TSNAs ، بينما يحتوي التبغ الشرقي على النسبة الأقل من النترات و ال TSNAs و بينهما التبغ الأشقر. كما وجد الباحثون أن استخدام الأسمدة النتروجينية يمكن أن تساهم في تركيز النتروزامين في التبغ. وكذلك فإن استخدام مرشح أسيتات السليولوز تزيل كل من النتروزامينات المتطايرة و ال TSNAs .

الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات:

هي مركبات كيميائية تحوي على حلقتين أو أكثر من الحلقات العطرية المكثفة وغيرها من حلقات الكربون والهيدروجين. حيث أظهرت الدراسات الحديثة وجود 539 نوعاً من الهيدروكربونات متعددة الحلقات في دخان السجائر. تتراوح الهيدروكربونات العطرية من شديدة التطاير إلى غير متطايرة. حيث تتكون الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات عن طريق الاحتراق غير الكامل للمواد العضوية الطبيعية مثل الخشب والبترو و التبغ. ويؤثر نوع التبغ ومحتواه من النترات على مستويات الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات. حيث أن زيادة محتوى النترات في التبغ تخفض مستويات الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات.

يحتوي التبغ المعالج بالاحتراق (التبغ الأشقر) أو المعالج بالشمس (التبغ الشرقي) على مستويات نترات أقل من التبغ المعالج بالهواء (التبغ الأسمر) وبالتالي تكون مستويات الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات أعلى في التبغ الأشقر والتبغ الشرقي.

المركبات المتطايرة (بما في ذلك الألهيدات):

يوجد ما بين 400 و 500 غاز متطاير و مركب آخر في الطور الغازي. حيث ينتج الاحتراق شبه الكامل لحشوة تبغ السجائر تياراً من المواد الكيميائية الغازية التي تتواجد بشكل شبه حصري في الطور الغازي، تشكل هذه المواد حسب وزنها معظم الدخان العادي و تشمل هذه المواد حسب ترتيب انتشارها ، N_2 و O_2 و CO_2 و CO و أكسيد النتروجين و المركبات الغازية المحتوية على الكبريت.

ينتج كل من أول أكسيد الكربون و ثاني أكسيد الكربون عن احتراق التبغ. حيث يعدان أكثر المركبات وفرة في الدخان السائد (فيما عدا أكسيد النتروجين حيث ينتج CO_2 حوالي 50mg من السجارة الواحدة. بينما ينتج غاز أول أكسيد النتروجين عن احتراق الأحماض الأمينية الحاوية على النتروجين و البروتينات في أوراق التبغ، حيث يحتوي دخان السجائر السائد 500mg من أول أكسيد النتروجين. تنتج الغازات الحاوية على الكبريت من احتراق الأحماض الأمينية الحاوية على الكبريت ينتج حوالي 85mg من السجارة الواحدة.

تعد المركبات العضوية المتطايرة من أخطر المواد الكيميائية في دخان السجائر. كما تضم هذه المجموعة المركبات العطرية وهي فئة من المركبات تعرف بتشابهها البنوي مع البنزين وتنتج من الاحتراق غير الكامل للمواد العضوية كالكسريات والسليولوز. كما تضم المركبات الكربونيلية كالكيونات و الألهيدات والأسيتون، الألهيد الأكثر وفرة هو الأسيت ألدهيد حيث تنتج السجارة الواحدة من 30 إلى 650mg من الأسيت ألدهيد. وبناءً على الكتلة الكلية تمثل الهيدروكربونات أكبر فئة من المركبات العضوية المتطايرة في دخان السجائر السائد وأكثر هذه العناصر وفرة هي الميتان والإيثان والبروبان. كما تعتبر النتريلات المتطايرة مركبات هامة بسبب تأثيراتها السمية.

المعادن الثقيلة:

تعتمد مستويات المعادن في دخان التبغ بشكل أساسي على محتوى التربة من المعادن التي يزرع فيها التبغ و المواد المضافة كالأسمدة و تصميم السجائر (كوجود الفلاتر) كما تؤثر ظروف الزراعة في مستوياتها. تضم هذه المعادن الزرنيخ والكاديوم و الرصاص كما يحوي دخان السجائر على مستويات أقل من الكوبالت و الزرنيخ و الكروم و الأنثيمون والثاليوم والزنبق.

الأمينات العطرية:

تستخدم الأمينات العطرية ومشتقاتها في تحضير الأصبغة والمستحضرات الصيدلانية والمبيدات الحشرية والبلاستيك. الأمينات العطرية مادة أساسية (قلوية) وتكون صلبة في درجة حرارة الغرفة. حيث أن محتوى النتروجين في التبغ هي المحدد الأساسي لمستويات الأمينات العطرية في التبغ.

الأمينات الحلقية غير المتجانسة:

هي فئة من المركبات الكيميائية التي تحوي على حلقة واحدة وحلقة مستبدلة بالأمين. تعمل هذه الأمينات كمركبات أساسية (قلوية) بفضل المجموعة الوظيفية الأمينية، يمكن أن توجد هذه الأمينات في الأطعمة، مثل اللحوم المشوية و الدواجن و دخان التبغ. لا توجد الأمينات الحلقية غير المتجانسة في التبغ غير المحترق، حيث تتشكل نتيجة للتحلل الحراري. تتأثر هذه المركبات بالتركيب الكيميائي للأحماض الأمينية والبروتين والسكريات والكرياتين والكرياتين في حشو التبغ.

المواد المضافة:

حيث تضاف بعض المواد الكيميائية إلى التبغ لأغراض متنوعة، منها تعديل درجة الحموضة (PH) و الحفاظ على الرطوبة و تخفيف تخريش التدخين و التحكم في معدل الاختراق و إطفاء نكهة مرغوبة على التدخين. حيث تتأثر طعم ونكهة التدخين بشكل أساسي بمزيج التبغ ويعدل باستخدام المواد المضافة. حيث تستخدم المواد المضافة في بعض الأحيان لإخفاء خشونة التدخين (الأثر التخريشي) منخفض الجودة.

حيث وافقت إدارة الغذاء والدواء الأمريكية على المركبات المدرجة في قائمة 599 باعتبارها آمنة للاستخدام في الأغذية. وتستخدم أي مادة حاصلة على هذه الموافقة كمضاف غذائي في صناعة السجائر. ومع ذلك يستند هذا الاستخدام إلى افتراض عام بأن الإضافات المصنفة على أنها آمنة للابتلاع آمنة ولكن الآثار السامة المرتبطة بتناول مركب ما تختلف عن الآثار السامة لحرق هذا المركب.

باختصار لم تتم دراسة تأثير الإضافات المتعلقة بالنكهة على سمية منتجات التبغ وقدرتها على التسبب في السرطان وخصائصها الإدمانية بشكل شامل.

الفصل السابع

تأثير التدخين على الصحة:

يؤدي تدخين التبغ إلى وفاة ما يقارب 6 ملايين شخص في جميع أنحاء العالم و 96000 شخص في المملكة المتحدة كل عام. تتشأ معظم الوفيات المرتبطة بالتدخين من السرطانات (و خاصة سرطان الرئة) و أمراض الجهاز التنفسي (و خاصة داء الإنسداد الرئوي المزمن) و أمراض القلب و الأوعية الدموية (و خاصة داء الشرايين الإكليلية)، كما يعد التدخين عامل خطر رئيسي للإصابة بالسكتة الدماغية و العمى و الصمم و ألآم الظهر و هشاشة العظام و أمراض الأوعية المحيطية (التي تؤدي غالباً إلى البتر) (وزارة الصحة و الخدمات الإنسانية الأمريكية 2004). كما لوحظ أن المدخنين بعد سن الأربعين يعانون من مستويات أعلى من الألم و العجز مقارنة مع غير المدخنين.(4)

وقد وجدت الدراسات وجود علاقة للتدخين مع 16 نوعاً من السرطانات وهي: سرطان الرئة ، سرطان المري ، سرطان المعدة ، سرطان الدم ، سرطان الكبد ، سرطان الحنجرة ، سرطان الثدي ، سرطان عنق الرحم ، سرطان القولون و المستقيم ، سرطان الفم و الشفاه، سرطان البلعوم ، سرطان البنكرياس ، سرطان المثانة ، سرطان الكلية ، و سرطان البروستات.(5) كما وجدت الدراسات وجود علاقة للتدخين مع الأفات القلبية الوعائية بما في ذلك: أمراض القلب الإقفارية و السكتة الدماغية و الرجفان الأذيني و أمهات الدم الأبهرية و أمراض الأوعية المحيطية.(5)

كما تبين وجود علاقة للتدخين مع العديد من الأمراض الأخرى كالإلتهابات التنفسية السفلية و السل و الربو و داء السكري النمط الثاني و داء باركنسون و تصلب اللويحي و الساد و أمراض المرارة و القرحة الهضمية و التهاب المفاصل الروماتويدي.(5)

لوحظ أن التدخين يقلل الخصوبة لدى كل من النساء والرجال، كما يسبب التدخين أثناء الحمل تأخر نمو الجنين و يزيد من خطر الإجهاض و وفاة حديثي الولادة، و أمراض الجهاز التنفسي عند الأبناء و ربما يكون سبباً لمشاكل الصحة العقلية عند الأبناء.(4)

يشكل التدخين عامل خطر أساسي لكل من الزهايمر والخرف الوعائي المنشأ. وهو عكس ما كان يعتقد سابقاً.

لوحظ وجود علاقة قوية بين التدخين و أمراض القلب و الأوعية بحيث يكون الارتباط بينهما غير خطي، بحيث يحمل

استهلاك المستويات المنخفضة من السجائر خطراً أعلى مما هو متوقع من علاقة خطية بسيطة.⁽⁴⁾

يحوي دخان السجائر على تركيزات بيولوجية مهمة من المواد المسرطنة المعروفة، بالإضافة إلى العديد من المواد

السامة الأخرى بما في ذلك النتروزامينات الخاصة بالتبغ. كما يحوي دخان التبغ على غاز أول أوكسيد الكربون الذي يحل محل

الأوكسجين في جزيئات الهيموغلوبين و لكن نسبته في دخان التبغ قليلة. (4)

بناءً على دراسات أجريت على الحيوانات لوحظ بأن النيكوتين يلحق الضرر بدماع المراهقين، و لكن لا يوجد دليل

سريري كبير في الإدراك أو العاطفة لدى المراهقين الذين دخنوا خلال فترة المراهقة ثم توقفوا عن التدخين. (4)

ترتبط أهمية السمية الخلوية في حالات الجسم الحي بأربعة مجالات واسعة: (1) التهيج والالتهاب، (2) تكاثر الخلايا

وتضخمها، (3) الإجهاد التأكسدي والضرر، (4) انخفاض وظائف الأعضاء. علاوة على ذلك، يمكن أن تؤدي إصابة الخلايا

إلى تكاثر الخلايا وتضخم الأنسجة كرد فعل على العملية الالتهابية⁽³¹⁾

تأثير التدخين على الأوعية الدموية:

يعد التدخين سبباً أساسياً لداء الشرايين المحيطية (PAD) و أمهات الدم الأبهرية و أدواء القلب الإكليلية و أمراض الأوعية

الدموية الدماغية و يختلف الخطر النسبي باختلاف السرير الوعائي. حيث أظهرت الدراسات زيادة خطر الإصابة بأمراض

القلب والأوعية وكانت هذه المخاطر واضحة حتى بالنسبة للأشخاص الذين يدخنون أقل من خمس سجائر باليوم. ووفق لدراسة

لو و والد (2003) فإن هذه العلاقة بين التدخين و الأمراض الوعائية هي علاقة غير خطية. تشمل الآليات العامة التي

يتسبب بها التدخين في إحداث أمراض القلب و الأوعية إحداث تغيرات تصلبية عصيدية مع تضيق لمعة الوعاء و تحفيز حالة

فرط التخثر مما يزيد خطر الإصابة بالتخثرات الوعائية بالإضافة إلى إحداث ارتفاع توتر شرياني.⁽⁶⁾

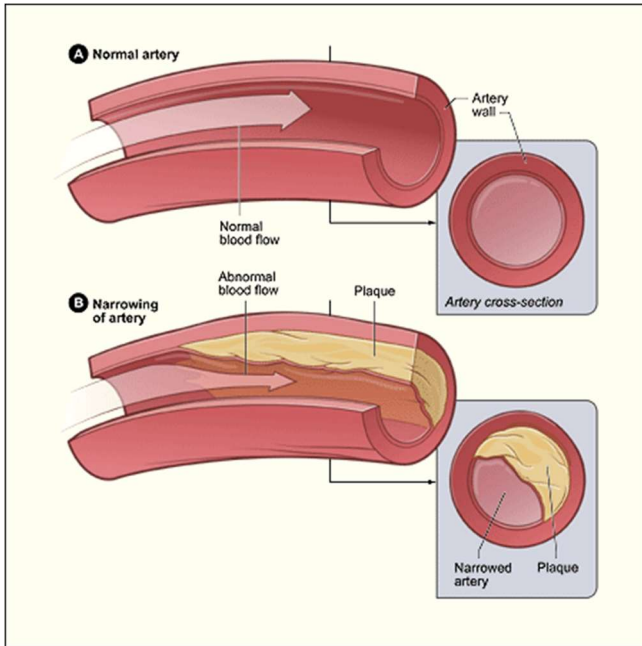
ارتفاع التوتر الشرياني: (6)

الجرعة النموذجية من النيكوتين التي يتم امتصاصها بشكل منهجي من كل سيجارة هي 1 إلى 2 مليجرام. حيث يعمل النيكوتين كدواء محاكي للجهاز العصبي الودي، حيث يطلق الكاتيكولامينات موضعياً من الخلايا العصبية و جهازياً من الغدة الكظرية (الأدرينالين و النور أدرينالين)، مما يسبب ارتفاع ضربات القلب (بسبب تفعيل مستقبلات بيتا 1 في عضلة القلب) حتى مع مستويات النيكوتين المنخفضة نسبياً و ارتفاع الضغط الشرياني (بواسطة مستقبلات ألفا). كما قد يساهم النيكوتين أيضاً في خلل وظائف بطانة الأوعية الدموية واضطراب الدهون ومقاومة الأنسولين.

يعتبر أول أوكسيد الكربون أحد المكونات الرئيسية لدخان السجائر الذي يرتبط بالهيموغلوبين بقوة، مما يقلل من كمية الهيموغلوبين المتاحة لحمل الأوكسجين و يعيق إطلاق الأوكسجين من الهيموغلوبين مسبباً بذلك نقص أكسجة نسبي و زيادة في كتلة الكريات الحمر و زيادة في لزوجة الدم مما يساهم في فرط الخثرية لدى المدخنين.

التصلب العصيدي: (6)

كما يحوي دخان السجائر على مستويات عالية من المواد الكيميائية المؤكسدة، بما في ذلك أكاسيد النيتروجين و



العديد من الجذور الحرة الذي بدوره يسبب انخفاض مستويات مضادات الأكسجة الداخلية لدى المدخنين (Oxidative stress) و زيادة مستويات نواتج أكسدة الدهون في بلازما المدخنين.

الأكرولين و هو أدهيد تفاعلي، موجود بمستويات عالية في دخان السجائر. يرتبط الأكرولين بروابط تساهمية لتكوين نواتج إضافة بروتينية والتي لها دور في إحداث التصلب العصيدي. كما أن الأكرولين يعدل (Apolipoprotein A-I) و هو البروتين الأساسي في HDL الذي يقي من التصلب العصيدي.

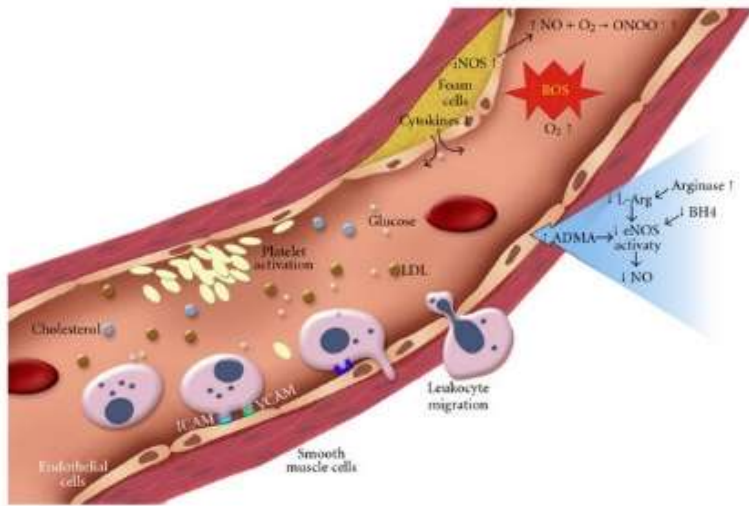
الشكل (14) يوضح تأثير التصلب العصيدي على لمعة الأوعية

كما يحوي دخان السجائر على عدد من المعادن، منها الألمنيوم و الكاديوم و النحاس و الرصاص و الزئبق و النيكل و الزنك. تحفز هذه

المعادن أكسدة البروتينات الخلوية (بيرنهارد و آخرون، 2005). قد يؤدي هذا التفاعل إلى تلف هيكلي، و خلل في وظائف الخلايا البطانية، و انفصالها عن جدران الأوعية الدموية.

خلل البطانة الوعائية: (6)

البطانة السليمة هي غشاء شفاف من الخلايا تغطي لمعة الأوعية الدموية والمفاوية. في الأوعية الكبيرة تشكل البطانة صف وحيد الطبقة بين الدم و جدار الوعاء، بينما تتكون الأوعية الشعرية، و هي أصغر الأوعية الدموية، فقط من الخلايا البطانية. حيث يعد اختلال وظائف الخلايا البطانية الخطوة الأولى في أمراض الأوعية الدموية، فهو يؤدي إلى التهاب الأوعية و تكاثر الخلايا و التخثر.



يسبب التدخين أذية الخلايا البطانية و اختلال وظائفها، بالإضافة إلى ضعف القدرة على تجديد الخلايا البطانية، و زيادة تكوين جزيئات الالتصاق في الخلايا البطانية (في سياق الالتهاب الوعائي) مما يعزز تسلسل الكريات البيضاء و التهاب الأوعية الدموية والتصلب العصيدي.

الشكل (15) آلية الإلتهاب الوعائي والتخثر الحاصلة بسبب التدخين

كما يضعف التدخين من قدرة بطانة الأوعية الدموية على مقاومة التخثر، حيث يمتلك المدخنون مستويات أعلى من عامل فون ويلبراند و العامل النسيجي

عند مقارنتهم مع غير المدخنين، حيث ينشط العامل النسيجي عملية التخثر و يساعد فون ويلبراند على التصاق الصفائح بجدار الأوعية الدموية، كما يضعف التدخين القدرة على حل الخثرة الدموية من خلال خفض مستويات منشط البلازمينوجين

النسيجي (TPA)

كما يسبب التدخين ضعف توسع الأوعية الدموية المعتمد على البطانة من خلال نقص موسعات الأوعية الدموية التي تنتجها البطانة السليمة (أوكسيد النيتريك ، البروستاسيكلين ، و الببتيد الأذيني المدر للصوديوم و عامل فرط الاستقطاب المشتق من البطانة و الأدرينوميدولين) و يميل التوازن لصالح مضيقات الأوعية الدموية المشتقة من البطانة، مثل الإندوتلين و الثرومبوكسان.

التأثيرات التخثرية: (6)

يحدث التخثر عند تحويل الفيبرينوجين إلى فبرين، و هي عملية تتضمن تفاعل الصفائح الدموية و البروتينات المنقولة بالدم و الخلايا البطانية و الأنسجة الوعائية تحت البطانية. كما توجد آلية مضادة للتخثر، يوجد توازن بين كلا الأليتين في الحالة الطبيعية، و عند وجود خلل بين الأليتين يحدث التخثر.

أظهرت الدراسات أن الصفائح الدموية تظهر قابلية أكبر للتجمع عند المدخنين منه عند غير المدخنين، و يعود ذلك إلى عدة عوامل منها: أن صفائح المدخنين تفرز كميات أقل من نترريك أوكسيد منها عند غير المدخنين (و الذي له دور أساسي في منع تجمع الصفائح)، كما أن حالة الإجهاد التأكسدي عند المدخنين (الحاصلة بسبب غنى التدخين بالجذور الحرة) تحفز تجمع الصفائح الدموية حيث يعمل الإيزوبروستانات (كما تعمل مستويات الإيزوبروستانات كمؤشرات كمية للإجهاد التأكسدي في الجسم) كمنشط للصفائح الدموية من خلال ربط مستقبلات الثرومبوكسان A2 .

التغيرات الدموية: (6)

يرتبط التدخين بارتفاع الهيموكريت (كتلة الكريات الحمراء) الذي يعزى إلى زيادة الكربوكسي هيموغلوبين، هذا الارتفاع في كتلة الكريات الحمراء تسبب بدورها زيادة لزوجة الدم.

لدى المدخنين أعداد أكبر من كريات الدم البيضاء متعددة النوى عند مقارنتهم مع غير المدخنين، كما أظهرت العدلات لدى المدخنين مستويات أكبر من الميلوبيروكسيداز، كما لوحظ لدى المدخنين زيادة في الوسائط الخلوية

CD11b,CD63,CD15 و هي علامات على تنشيط الكريات البيضاء، كما تطلق الكريات البيضاء (عند المدخنين) الأوكسجين الفائق بمعدل أسرع من كريات الدم البيضاء لدى غير المدخنين مما يزيد حالة الإجهاد التأكسدي عند المدخنين.

كما أظهرت الخلايا الوحيدة لدى المدخنين زيادة في التعبير عن الوسائط الخلوية CD18 , CD11b و التي تعمل على زيادة التصاق الخلايا الوحيدة بالخلايا البطانية.

الفصل الثامن

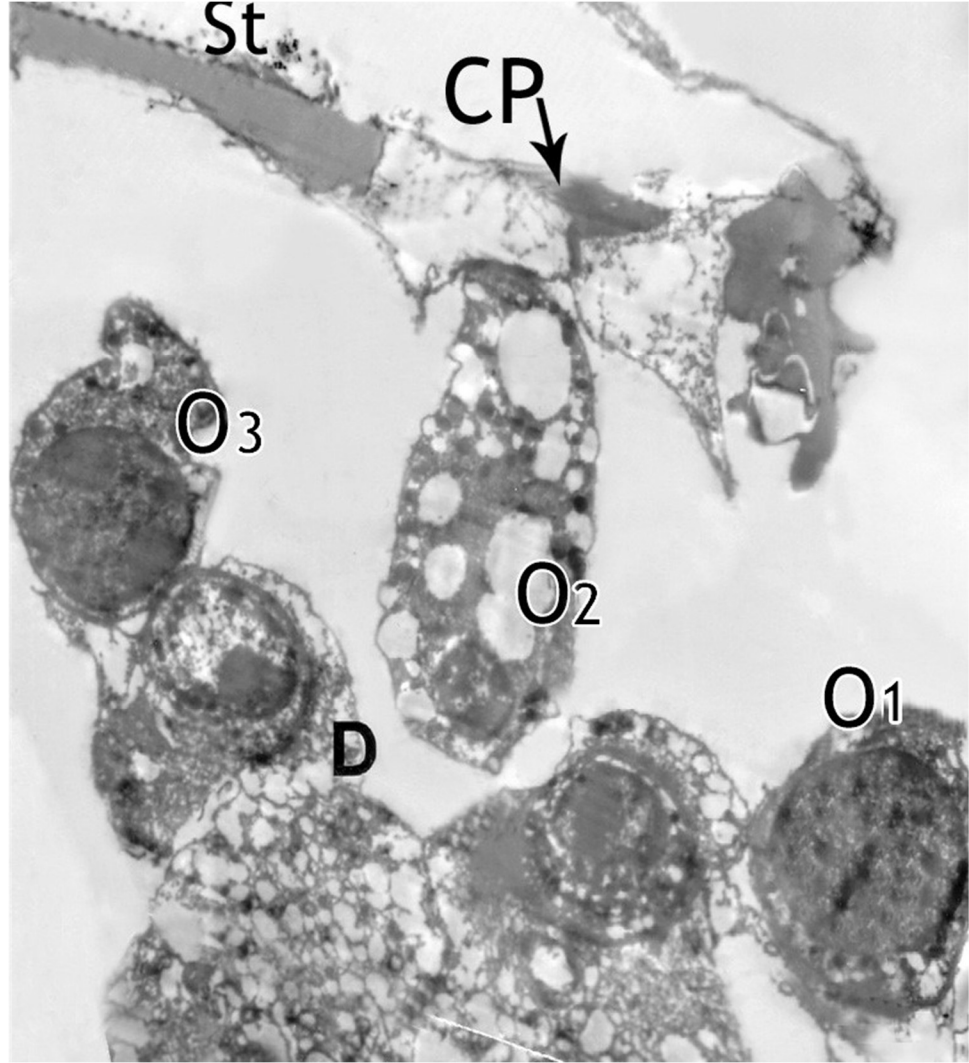
التدخين والجهاز السمعي:

عند التركيز على الجهاز السمعي، فقد يرتبط التدخين و التعرض السلبي للتدخين بظهور العديد من أمراض الأذن الوسطى و الداخلية بسبب التأثيرات الضارة لمكونات التدخين مثل أول أكسيد الكربون و القطران و النيكوتين.

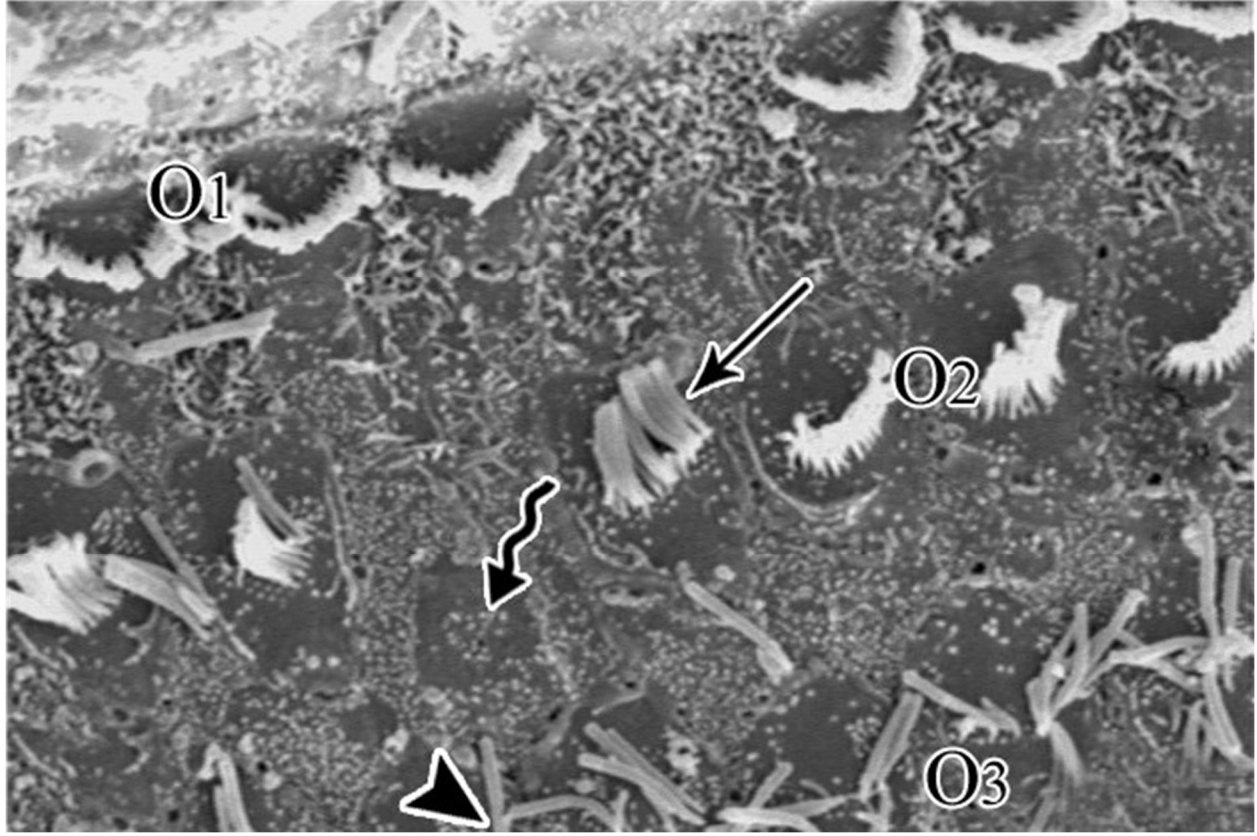
كما يبدو أن تدخين التبغ يؤثر على الأذن الداخلية من خلال آليات متعددة، مباشرة و غير مباشرة. حيث تسبب مواد التدخين السامة ضرراً تأكسدياً مباشراً عبر الجذور الحرة القادرة على اتلاف العديد من المكونات الخلوية، مثل الحمض النووي (DNA) و البروتينات والليبيدات (الدهون)، مؤديةً بذلك إلى نقص سمع حسي عصبي يؤثر بشكل خاص على التواترات العالية. أما التأثير غير المباشر فيتمثل في التشنج الوعائي المحدث بالنيكوتين، و تسارع التصلب العصيدي في العرى الوعائية ضمن الجهاز السمعي ، بالإضافة إلى ازدياد مستويات الكربوكسي هيموغلوبين و زيادة لزوجة الدم، كل هذه العوامل مجتمعةً تقلل من تروية وأكسجة غصو كورتى، علاوةً على ذلك، يمكن أن يشكل التدخين عامل خطر لفقدان السمع الناتج عن الضوضاء، فقد أبدى المدخنون المتعرضون للضجيج تأثيراً و نقص سمع أكبر مما أبداه غير المدخنين المتعرضون لنفس الضجيج. (19) (20)

في دراستهم باستخدام خنازير غينيا، قام عبد الحافظ وآخرون بدراسة تأثير النيكوتين على بنية القوقعة. استخدموا 15 ذكرًا من الخنازير الغينية وقاموا بتعريضهم للنيكوتين بجرعات مختلفة (3 ملجم/كجم و 6 ملجم/كجم). بعد ذلك، قاموا بدراسة بنية القوقعة باستخدام المجهر الضوئي، والمجهر الإلكتروني العابر، والمجهر الإلكتروني الماسح. وأظهرت النتائج مستويات مختلفة من الضرر الذي لحق بالقوقعة ويرتبط بشكل رئيسي بالخلايا المشعرة الخارجية. كانت بنية الخلايا غير منظمة وتضررت بشكل خطير مع شكل مشوه للخلايا، وتغيير في هياكل الخلايا الداخلية، وعدم تنظيم الأهداب المجسمة، وتوسيع الخلايا الداعمة. ومن المثير للاهتمام أن الأضرار كانت موجودة بشكل سائد في المنعطف القاعدي للقوقعة. كما أدت زيادة جرعة النيكوتين إلى

مزيد من الضرر وتسببت في بروز أقطاب الخلايا الشعرية. لذلك، ثبت أن النيكوتين يسبب ضررًا للقوقعة، حيث يظهر نطاق الضرر حساسية لزيادة الجرعة.⁽³²⁾



الشكل 16 : صورة بالمجهر الإلكتروني للخلايا المشعرة الخارجية تظهر السيتوبلازما الفجوية و النوى غير متجانسة الكروماتين (heterochromatic) عند الخزائر المدروسة



الشكل 17 صورة بالمجهر الإلكتروني تظهر الخلايا التشوه الحاصل في أهداب الخلايا المشعرة الخارجية في الخنازير المدروسة

لقد أظهر الأطفال المعرضون للتدخين أثناء الحمل استجابات أقل بكثير في الانبعاثات الصوتية الصوتية المستثارة بشكل عابر ونسب الإشارة إلى الضوضاء. وكانت الاختلافات بين المجموعتين ذات دلالة إحصائية. ومن المثير للاهتمام أن نفس التأثير لم يكن موجوداً عند تقييمه بواسطة البث الصوتي الأذني المحرض المنحرف (DPOAEs) مما أدى إلى استنتاج مفاده أن TEOAEs يبدو أنه مؤشر أفضل لخلل القوقعة الذي يحتمل أن يكون سببه التدخين.⁽³³⁾

أظهر المراهقون الذين تعرضوا لدخان التبغ قبل الولادة عتبات سمع مرتفعة في PTA، بشكل رئيسي عند ترددات 2 كيلو هرتز و6 كيلو هرتز. وفي نفس الدراسة، وجد أن خطر فقدان السمع الحسي العصبي منخفض التردد من جانب واحد أعلى بثلاث مرات لدى المراهقين المعرضين مقارنة بأولئك الذين لم يتعرضوا لهذه المادة.⁽³⁴⁾

إن التغيرات المرضية في الحاجز الوعائي التيهي blood-labyrinth barrier BLB (هو مشابه للحاجز الوعائي الدماغي) هي المسبب للأمراضيات ضمن القوقعة. إن للتروية الدموية للقوقعة أهمية بالغة في إنتاج اللمف الباطن وتوازنه، ويعدُّ الحاجز الوعائي التيهي مسهماً في المحافظة على التوازن الشاردي لسوائل الأذن الباطنة، إن تضرر هذا الحاجز في الشريط الوعائي نتيجة الأذية الوعائية الناجمة عن ارتفاع التوتر الشرياني سيؤثر في التوازن الشاردي في اللمف الباطن، وبالتالي على عمل الخلايا المشعرة وإحداث نقص في السمع (16) (17)

التدخين و إمراضيات الأذن الوسطى: (19)

كما تشير الدراسات الحديثة إلى أن الأطفال المعرضين للتدخين السلبي أكثر عرضة للإصابة بالتهاب الأذن الوسطى المصلي المزمن، كما أن النتروزامينات و هي مجموعة من المواد المسرطنة التي ينتجها النيكوتين والقلويدات المشتقة من التبغ يمكن أن تسبب حوول حشفي في المخاطية الأنبوبية و أذية للخلايا المهلبة و هو ما يسبب خللاً في المخاطية الهدبية لنغير أوستاش، كما يسبب خللاً في التصفية المخاطية الهدبية والإستجابة التحسسية للمواد الموجودة في التبغ و التخريش الكيميائي. كما أن الآثار المثبطة للمناعة الناتجة عن التعرض لدخان التبغ قد يؤدي إلى زيادة قابلية الإصابة بالعدوى الجرثومية في الأذن الوسطى.

الجزء الثاني الدراسة العملية

تمهيد:

خلفية البحث وهدفه:

إن الانتشار الواسع لمشكلة التدخين و خاصةً في بلادنا وارتباطه بالعديد من المشاكل الطبية من أورام و أمراض وعائية قلبية و تأثيره على نوعية حياة الفرد بشكل عام، بالإضافة إلى أهمية حاسة السمع و كونها عنصراً أساسياً في التواصل بين الأفراد و كون نقص السمع من أهم الأعباء الاجتماعية و المادية، فقد دعت الحاجة إلى دراسة الارتباط بين التدخين و نقص السمع، فكان لابد من دراسة هذا الجانب و تسليط الضوء عليه. وجود دراسات أخرى على حيوانات التجربة لدراسة أثره على السمع بشكل خاص أوجدت الحاجة إلى وجود دراسات أخرى من أجل استخلاص نتيجة بحثية مسندة.. و قد هدف بحثنا هذا إلى دراسة وجود ارتباط بين التدخين و نقص السمع.

الفصل الأول

المواد والطرائق

1. تصميم الدراسة:

دراسة مقطعية مستعرضة تشمل مجموعتين مجموعة من المدخنين و مجموعة مجانسة لها في العمر و الجنس من غير المدخنين كلاهما من المتطوعين، جرت الدراسة في مشفى المواساة الجامعي بدمشق في المدة الممتدة بين أبريل 2024 وأبريل 2025 .

2. عينة البحث:

حجم العينة: تم تحديد حجم العينة n بواسطة صيغة كوكران لحجم العينة مع افتراض مستوى ثقة 95.5% ($Z = 2$)، e هو هامش الخطأ الذي يبلغ 10%. حجم العينة المطلوب (n) لهذه الدراسة، مع تطبيق الصيغة السابقة، هو 100 على الأقل. وإذا اعتمدنا هامش خطأ بنسبة 5%، يصبح حجم العينة 400. لذلك، مع ثقة 95.5 وخطأ يتراوح من 5% إلى 10%، يجب أن يكون حجم العينة يتراوح من 100 إلى 400 فرد. لقد امتثلنا لهذه المتطلبات وجمعنا 212 مشاركاً، (مؤلفة من مجموعتين

معايير القبول:

الشباب المدخنين وغير المدخنين الذين تتراوح أعمارهم بين 20 و 40 سنة من كلا الجنسين.

معايير الإستبعاد:

1. أي مرض أذني معروف
2. المرضى مع اضطرابات سمعية توصيلية
3. نقص السمع الوراثي أو من لديهم قصة عائلية لنقص السمع العائلي
4. المرضى المعرضين للضجيج ومرضى نقص السمع المفاجئ
5. مرضى الأورام الذين تلقوا علاج كيميائي أو خضعوا لعمليات على السبيل السمعي
6. مرضى السكري
7. مرضى الاضطرابات الكلوية المزمنة والأمراض المزمنة بشكل عام

8. المرضى الذين تلقوا علاج طويل بالأدوية ذات التأثير السمي على القوقعة والداهليز

3. الطرائق:

بعد التأكد من تحقيق المشاركين معايير القبول والاستبعاد أجري استبيان جمع من خلاله معلومات عن هوية المريض ومدة التدخين وعدد السجائر في اليوم. أجري للمشاركين (بعد الفحص الأذني و التأكد من سلامة الأذن الخارجية و الوسطى) تخطيط سمع بالنغمة الصافية على التواترات من 250 إلى 8000 هرتز. وبث صوتي أذني نوع DPOAEs على التواترات 2000 و 3000 و 4000 و 5000 هرتز.

تم تحليل بيانات تخطيط السمع بالنغمة الصافية عن طريق عد كل أذن حالة منفصلة وحساب متوسط العتبات السمعية لمجموعة المدخنين ومتوسط العتبات لمجموعة الشاهد ومقارنة المتوسطات وذلك لكل توتر على حدا. وتم عد وجود نقص السمع في حالة العتبة أكبر من 15 ديسبل وتم تحليل كل تواتر على حدا. أما بالنسبة إلى درجات نقص السمع فقد اعتمدنا التصنيف التالي:

العتبة السمعية	درجة نقص السمع
15-0 ديسبل	طبيعي
25-16 ديسبل	نقص سمع طفيف
40-26 ديسبل	نقص سمع خفيف
55-41 ديسبل	نقص سمع متوسط
70-56 ديسبل	نقص سمع متوسط إلى شديد
90-71 ديسبل	نقص سمع شديد
أكبر من 90 ديسبل	نقص سمع عميق

الجدول : يوضح درجات نقص السمع.

وتم الاعتماد في البث الصوتي الأذني على قيمة ال SNR و نسبة الإشارة إلى الضجيج في كل تواتر على حدا (2000,3000,4000,5000) هرتز و لكل أذن بصورة عامة بأن تكون قيمة ال SNR على توترين أكبر أو يساوي 6 حيث جرى اعتماد أن قيمة SNR=6 أو أكبر يعطي pass و قد يعطي فكرة عن سلامة الحلزون.

بعد جمع البيانات قمنا بحساب التكرارات والنسب المئوية للمتغيرات الديموغرافية للعينة وتحليل النتائج إحصائياً باستخدام البرنامج (SPSS; Statistical Package for Social Sciences) ودرست العلاقة بين المتغيرات باستخدام الاختبارات الإحصائية المناسبة. جرى حساب قيمة P الموافقة لدرجة الموثوقية 95% حيث عدت قيمة P الأقل من 0.05 ذات دلالة إحصائية.

عينة الدراسة:

تألفت عينة الدراسة من 212 شخص تتراوح أعمارهم بين 20 و 40 سنة.

المعالجة الإحصائية المستخدمة:

قام الباحث باستخدام الأساليب الإحصائية التالية، بالإعتماد على الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية Package for the Social Sciences Statistical (SPSS) النسخة 25 لتحليل البيانات:

- **الاحصاءات الوصفية:** عن طريق عرض المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمتغيرات بالإضافة للنسب والتكرارات.
- **اختبار التوزيع الطبيعي:** عن طريق اختبار Kolmogorov-Smirnov عندما يكون حجم العينات أكبر من 50 وذلك لمعرفة الاختبارات الأنسب للدراسة.
- **اختبارات الفرق:** اختبار ستودنت للعينات المستقلة Independent T-test وبديله اللامعلمي Mann-Whitney من أجل دراسة الفرق بين المجموعتين في متغيرات الدراسة.
- **دراسة الارتباط:** باستخدام معامل ارتباط سيرمان لدراسة العلاقة بين متغيرين.
- **اختبار الاستقلال:** دراسة الاستقلال عن طريق اختبار Chi-Square Independence Tests ويستخدم لتقويم العلاقة بين متغيرين نوعيين (تقييم الاختلافات في النسب)، حيث يمكن أن يكون المتغيران مستقلان أو مرتبطان.

وصف عينة الدراسة:

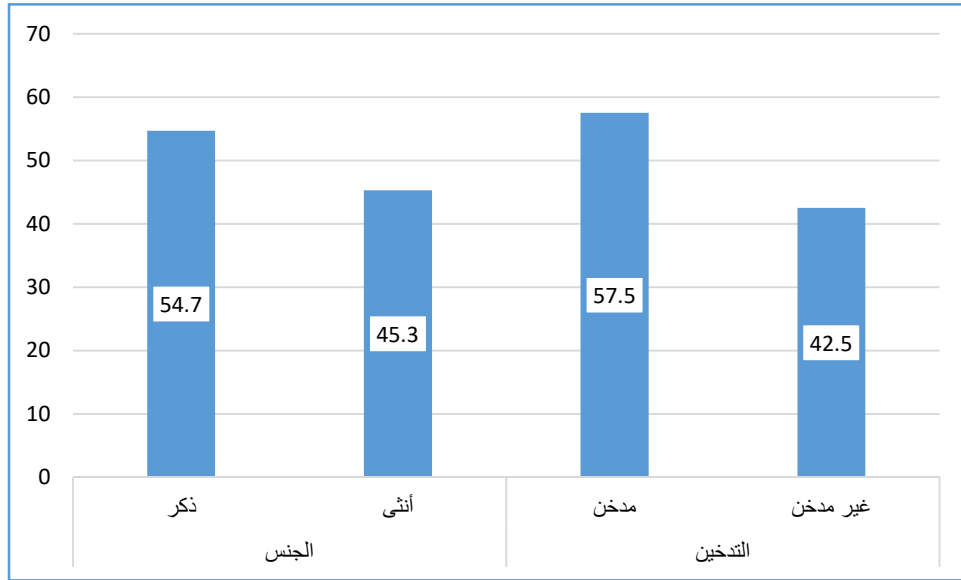
يبين الجدول التالي وصف عينة الدراسة من حيث الجنس والتدخين:

جدول 1 وصف عينة الدراسة حسب الجنس والتدخين

المتغير	الفئة	عدد الحالات	النسبة
الجنس	ذكر	116	54.7
	أنثى	96	45.3
التدخين	مدخن	122	57.5
	غير مدخن	90	42.5

أظهرت النتائج أن نسبة الذكور 54.7% بينما بلغت نسبة الإناث 45.3%، وبلغت نسبة المدخنين 57.5% بينما بلغت نسبة غير المدخنين 42.5%.

يبين المخطط البياني التالي النسب المئوية لتوزيع عينة الدراسة حسب الجنس والتدخين:



المخطط 1 النسب المئوية لتوزيع العينة حسب الجنس والتدخين

يبين الجدول التالي وصف المدخنين حسب سنوات التدخين وعدد السجائر في اليوم بالإضافة لوصف العمر لعينة الدراسة:

جدول 2 وصف العمر وعدد سنوات التدخين وعدد السجائر في اليوم

الحد الأعلى	الحد الأدنى	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
40	20	26.5	5.85	28.95	العمر بالسنوات
30	1	8	8.11	10.30	عدد سنوات التدخين
60	10	20	6.32	20.33	عدد السجائر في اليوم

تراوحت أعمار المبحوثين بين 20 و 40 سنة بمتوسط أعمار بلغ 29 سنة، تراوح عدد سنوات التدخين عند المدخنين بين 1 و 30 سنة بمتوسط عدد سنوات بلغ 10 سنوات، فيما تراوح عدد السجائر في اليوم عند المدخنين بين 10 و 60 سجارة بمتوسط عدد سجائر بلغ 20 سجارة.

يبين الجدولين التاليين وصف المتغيرات المتعلقة بالتواترات السمعية للأذنين:

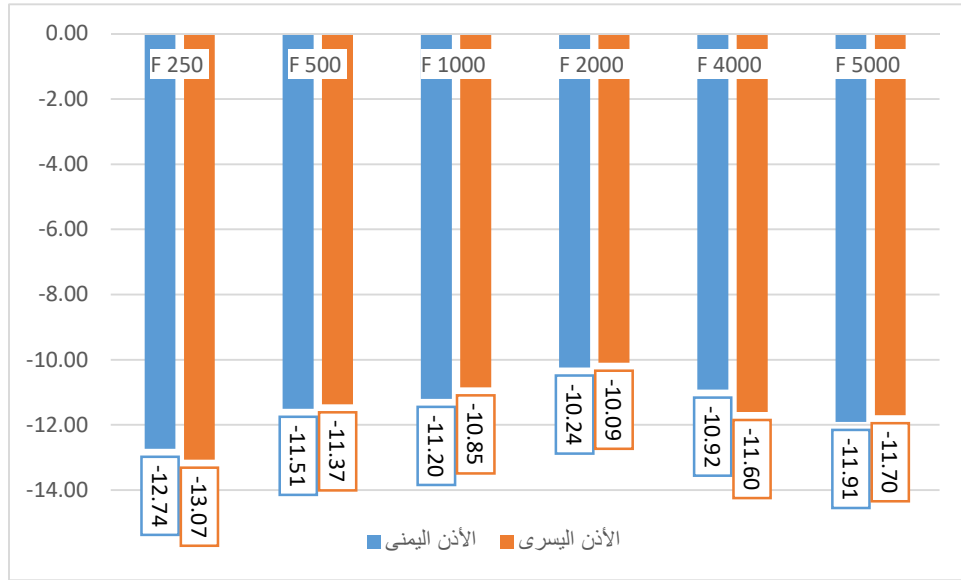
جدول 3 وصف العتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليمنى

الحد الأعلى	الحد الأدنى	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
-5	-25	-10	4.03	-12.74	F 250 Right
-5	-20	-10	3.91	-11.51	F 500 Right
-5	-20	-10	3.45	-11.20	F 1000 Right
-5	-20	-10	3.34	-10.24	F 2000 Right
0	-30	-10	4.64	-10.92	F 4000 Right
0	-30	-10	5.81	-11.91	F 8000 Right

جدول 4 وصف العتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليسرى

الحد الأعلى	الحد الأدنى	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
-5	-25	-15	4.29	-13.07	F 250 Left
-5	-20	-10	3.62	-11.37	F 500 Left
-5	-25	-10	3.62	-10.85	F 1000 Left
-5	-20	-10	3.65	-10.09	F 2000 Left
-5	-20	-10	4.50	-11.60	F 4000 Left
0	-30	-10	5.64	-11.70	F 8000 Left

يبين المخطط البياني التالي المتوسط الحسابي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية وفق الأذنين:



المخطط 2 المتوسط الحسابي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية وفق الأذنين

يبين الجدولين التاليين وصف العتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع للأذنين:

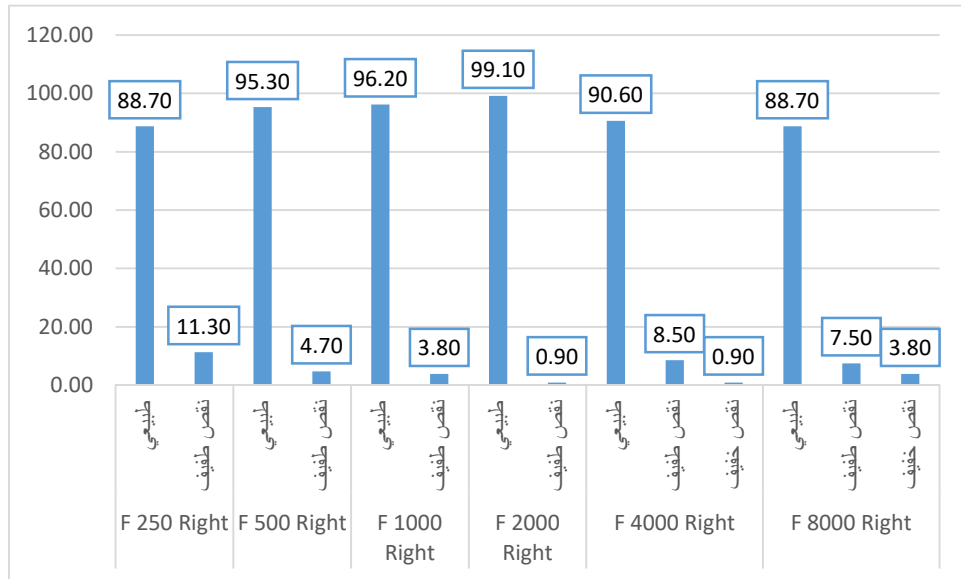
جدول 5 وصف العتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع للأذن اليمنى

النتيجة حسب:	طبيعي (-15 , +10)	نقص طفيف (-16 , -25)	نقص خفيف (-26 , -40)	نقص متوسط (-41 , -55)	نقص متوسط إلى شديد (-56 , -70)	نقص شديد (-71 , -90)	نقص عميق (> -90)
F 250 Right	188 (88.7)	24 (11.3)	-	-	-	-	-
F 500 Right	202 (95.3)	10 (4.7)	-	-	-	-	-
F 1000 Right	204 (96.2)	8 (3.8)	-	-	-	-	-
F 2000 Right	210 (99.1)	2 (0.9)	-	-	-	-	-
F 4000 Right	192 (90.6)	18 (8.5)	2 (0.9)	-	-	-	-
F 8000 Right	188 (88.7)	16 (7.5)	8 (3.8)	-	-	-	-

أظهرت النتائج أن العتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليمنى عند معظم المبحوثين ضمن الحدود الطبيعية، وتبين أن 11.3% من المبحوثين لديهم نقص سمع طفيف في الأذن اليمنى عند التواتر (250) و 4.7% من المبحوثين لديهم نقص سمع طفيف في الأذن اليمنى عند التواتر (500) و 3.8% من

المبحوثين لديهم نقص سمع طفيف في الأذن اليمنى عند التواتر (1000) و 0.9% من المبحوثين لديهم نقص سمع طفيف في الأذن اليمنى عند التواتر (2000) و 8.5% من المبحوثين لديهم نقص سمع طفيف في الأذن اليمنى عند التواتر (4000) و 7.5% من المبحوثين لديهم نقص سمع طفيف في الأذن اليمنى عند التواتر (8000)، كما تبين أن 0.9% من المبحوثين لديهم نقص سمع خفيف في الأذن اليمنى عند التواتر (4000) و 3.8% من المبحوثين لديهم نقص سمع خفيف في الأذن اليمنى عند التواتر (8000).

يبين المخطط البياني التالي النسب المئوية للعتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع للأذن اليمنى:



المخطط 3 النسب المئوية لنتيجة العتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص

السمع للأذن اليمنى

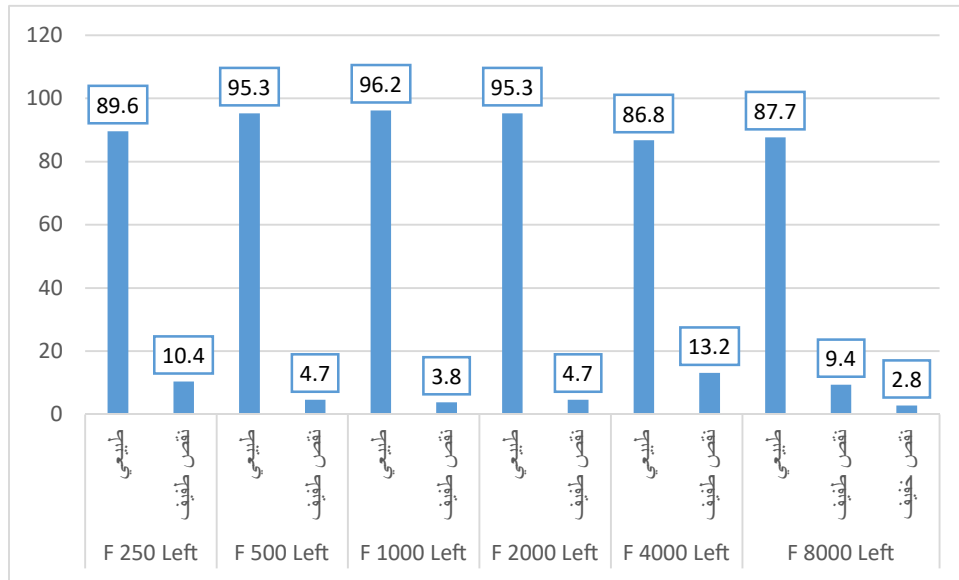
جدول 6 وصف العتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع للأذن اليسرى

النتيجة حسب:	طبيعي (-15 , +10)	نقص طفيف (-16 , -25)	نقص خفيف (-26 , -40)	نقص متوسط (-41 , -55)	نقص متوسط إلى شديد (-56 , -70)	نقص شديد (-71 , -90)	نقص عميق (> -90)
F 250 Left	190 (89.6)	22 (10.4)	-	-	-	-	-
F 500 Left	202 (95.3)	10 (4.7)	-	-	-	-	-
F 1000 Left	204 (96.2)	8 (3.8)	-	-	-	-	-
F 2000 Left	202 (95.3)	10 (4.7)	-	-	-	-	-

-	-	-	-	-	28 (13.2)	184 (86.8)	F 4000 Left
-	-	-	-	6 (2.8)	20 (9.4)	186 (87.7)	F 8000 Left

أظهرت النتائج أن العتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليسرى عند معظم المبحوثين ضمن الحدود الطبيعية، وتبين أن 10.4% من المبحوثين لديهم نقص سمع طفيف في الأذن اليسرى عند التواتر (250) و 4.7% من المبحوثين لديهم نقص سمع طفيف في الأذن اليسرى عند التواتر (500) و 3.8% من المبحوثين لديهم نقص سمع طفيف في الأذن اليسرى عند التواتر (1000) و 4.7% من المبحوثين لديهم نقص سمع طفيف في الأذن اليسرى عند التواتر (2000) و 13.2% من المبحوثين لديهم نقص سمع طفيف في الأذن اليسرى عند التواتر (4000) و 9.4% من المبحوثين لديهم نقص سمع طفيف في الأذن اليسرى عند التواتر (8000)، كما تبين أن 2.8% من المبحوثين لديهم نقص سمع خفيف في الأذن اليسرى عند التواتر (8000).

يبين المخطط البياني التالي النسب المئوية للعتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع للأذن اليسرى:



المخطط 4 النسب المئوية للعتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع للأذن اليسرى

يبين الجدولين التاليين وصف المتغيرات المتعلقة بالبحث الأذني الصوتي للأذنين:

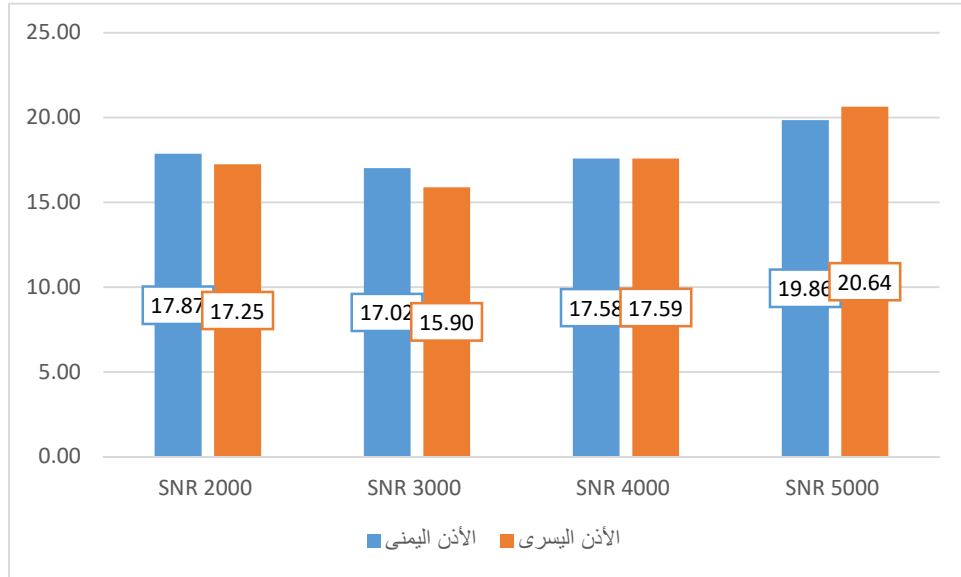
جدول 7 وصف البث الصوتي للأذن اليمنى

الحد الأعلى	الحد الأدنى	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
34	2	18.5	6.88	17.87	SNR 2000 Right
29	1	18	6.24	17.02	SNR 3000 Right
31	0	18	6.73	17.58	SNR 4000 Right
38	0	21	7.80	19.86	SNR 5000 Right

جدول 8 وصف البث الصوتي للأذن اليسرى

الحد الأعلى	الحد الأدنى	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
34	5	17	6.47	17.25	SNR 2000 Left
31	1	16	6.61	15.90	SNR 3000 Left
35	2	18	6.92	17.59	SNR 4000 Left
38	0	21	7.88	20.64	SNR 5000 Left

يبين المخطط البياني التالي المتوسط الحسابي لتواترات البث الأذني الصوتي للأذنين:



المخطط 5 المتوسط الحسابي للـ SNR على التواترات المختلفة للبث الأذني الصوتي للأذنين

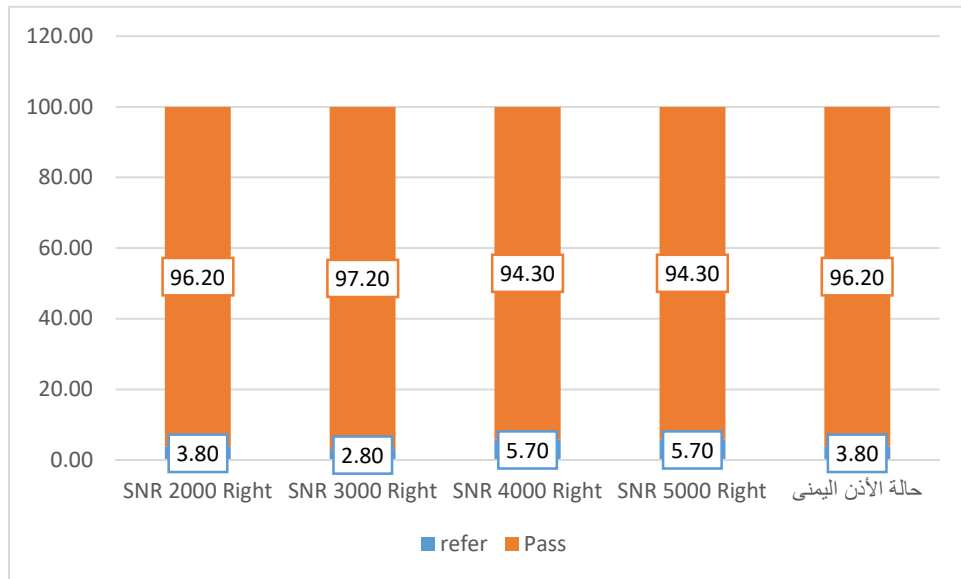
يبين الجدول التالي وصف نتيجة البث الصوتي حسب Pass و refer:

جدول 9 وصف نتيجة البث الصوتي الأذني حسب Pass و refer للأذنين

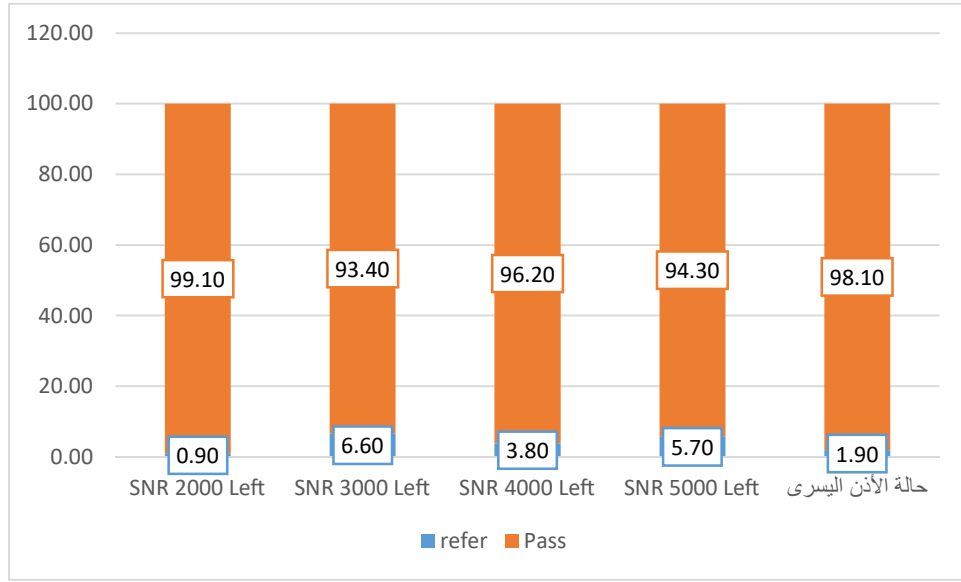
الأذن اليسرى		الأذن اليمنى		النتيجة حسب:
Pass	refer	Pass	refer	
210 (99.1)	2 (0.9)	204 (96.2)	8 (3.8)	SNR 2000
198 (93.4)	14 (6.6)	206 (97.2)	6 (2.8)	SNR 3000
204 (96.2)	8 (3.8)	200 (94.3)	12 (5.7)	SNR 4000
200 (94.3)	12 (5.7)	200 (94.3)	12 (5.7)	SNR 5000
208 (98.1)	4 (1.9)	204 (96.2)	8 (3.8)	حالة الأذن

أظهرت النتائج أن نتيجة البث الصوتي للأذنين بشكل عام وعند كل مستوى عند معظم المبحوثين في الحالة (Pass).

يبين المخططين البيانيين النسب المئوية لنتيجة البث الصوتي حسب Pass و refer للأذنين:



المخطط 6 النسب المئوية لنتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي حسب Pass و refer للأذن اليمنى



المخطط 7 النسب المئوية لنتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي حسب Pass و refer للأذن اليسرى

طبيعية البيانات: كان معظمها لا يتوزع طبيعياً تم الحاق نتائج اختبار التوزيع الطبيعي الملحق (1).

الاختبارات الاحصائية:

دراسة العلاقة بين التدخين وحالي Pass و refer للأذنين:

يبين الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين التدخين وحالي Pass و refer في الأذن اليمنى عند كل تواتر:

جدول 10 الاحصاء الوصفي لحالي البث الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليمنى وللأذن اليمنى بشكل عام وفق التدخين، ونتائج جوهرية الفرق بين المدخنين وغير المدخنين فيها

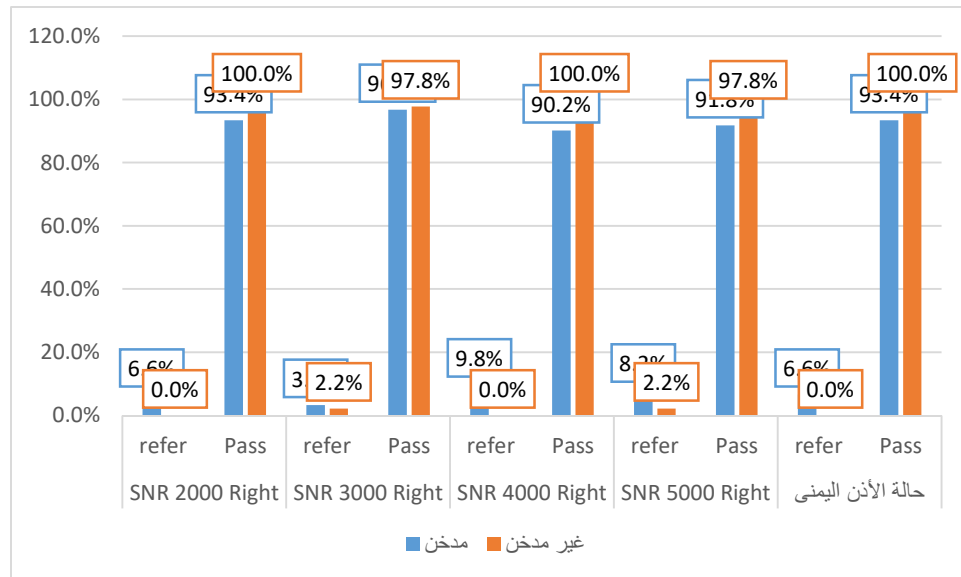
P-value ^a	غير مدخن		مدخن			
	النسبة %	عدد الحالات	النسبة %	عدد الحالات		
0.080	0.0%	0	6.6%	8	refer	SNR 2000
	100.0%	90	93.4%	114	Pass	
0.746	2.2%	2	3.3%	4	refer	SNR 3000
	97.8%	88	96.7%	118	Pass	
0.030*	0.0%	0	9.8%	12	refer	SNR 4000
	100.0%	90	90.2%	110	Pass	
0.188	2.2%	2	8.2%	10	refer	SNR 5000

	97.8%	88	91.8%	112	Pass	حالة الأذن
0.080	0.0%	0	6.6%	8	refer	
	100.0%	90	93.4%	114	Pass	
a. Chi-Square Test. *. significant at the 0.05 level.						

أظهرت النتائج وجود علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين التدخين وحالي Pass و refer في الأذن اليمنى عند التواتر 4000 حيث تبين أن 90.2% من المدخنين لديهم الحالة Pass بينما جميع غير المدخنين لديهم الحالة Pass مما يدل على وجود فرق جوهري بين المدخنين وغير المدخنين في حالي Pass و refer للأذن اليمنى عند التواتر 4000.

ولا يوجد علاقات حقيقية بين التدخين وحالي Pass و refer في الأذن اليمنى عند التواتر 2000 و 3000 و 5000 وحالة الأذن بشكل عام.

يبين المخطط البياني التالي النسب المئوية لتوزع حالي البث الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليمنى وللأذن اليمنى بشكل عام وفق التدخين:



المخطط 8 النسب المئوية لتوزع حالي البث الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليمنى وللأذن اليمنى بشكل عام وفق التدخين

يبين الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين التدخين وحالي Pass و refer في الأذن اليسرى عند كل تواتر:

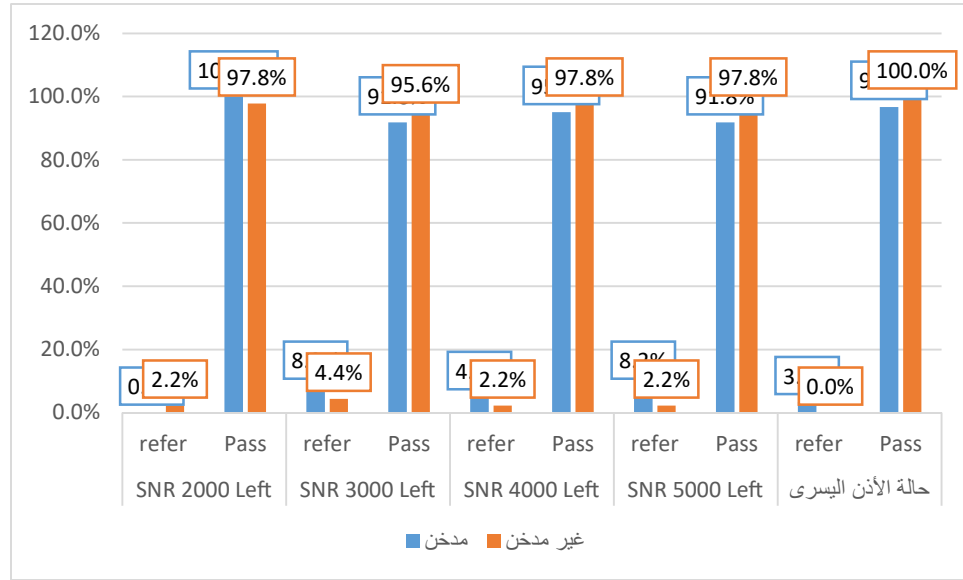
جدول 11 الاحصاء الوصفي لحالي البث الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليسرى وللأذن اليسرى بشكل عام وفق التدخين، ونتائج جوهريّة الفرق بين المدخنين وغير المدخنين فيها

P-value ^a	غير مدخن		مدخن			
	النسبة %	عدد الحالات	النسبة %	عدد الحالات		
0.242	2.2%	2	0.0%	0	refer	SNR 2000
	97.8%	88	100.0%	122	Pass	
0.442	4.4%	4	8.2%	10	refer	SNR 3000
	95.6%	86	91.8%	112	Pass	
0.472	2.2%	2	4.9%	6	refer	SNR 4000
	97.8%	88	95.1%	116	Pass	
0.188	2.2%	2	8.2%	10	refer	SNR 5000
	97.8%	88	91.8%	112	Pass	
0.220	0.0%	0	3.3%	4	refer	حالة الأذن
	100.0%	90	96.7%	118	Pass	

a. Chi-Square Test.

أظهرت النتائج أنه لا يوجد علاقات حقيقية بين التدخين وحالي Pass و refer في الأذن اليسرى عند التواتر 2000 و 3000 و 4000 و 5000 وحالة الأذن بشكل عام، وبالتالي لا يوجد فرق بين المدخنين وغير المدخنين في حالي Pass و refer للأذن اليسرى بشكل عام وعند التواترات المدروسة.

يبين المخطط البياني التالي النسب المئوية لتوزع حالي البث الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليسرى وللأذن اليسرى بشكل عام وفق التدخين:



المخطط 9 النسب المئوية لتوزيع حالاتي البث الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليسرى وللأذن اليسرى بشكل عام وفق التدخين

دراسة العلاقة بين التدخين والعتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع:

يبين الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين التدخين والعتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب نقص السمع للأذن اليمنى:

جدول 12 الاحصاء الوصفي لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليمنى وفق التدخين، ونتائج جوهريّة الفرق بين المدخنين وغير المدخنين فيها

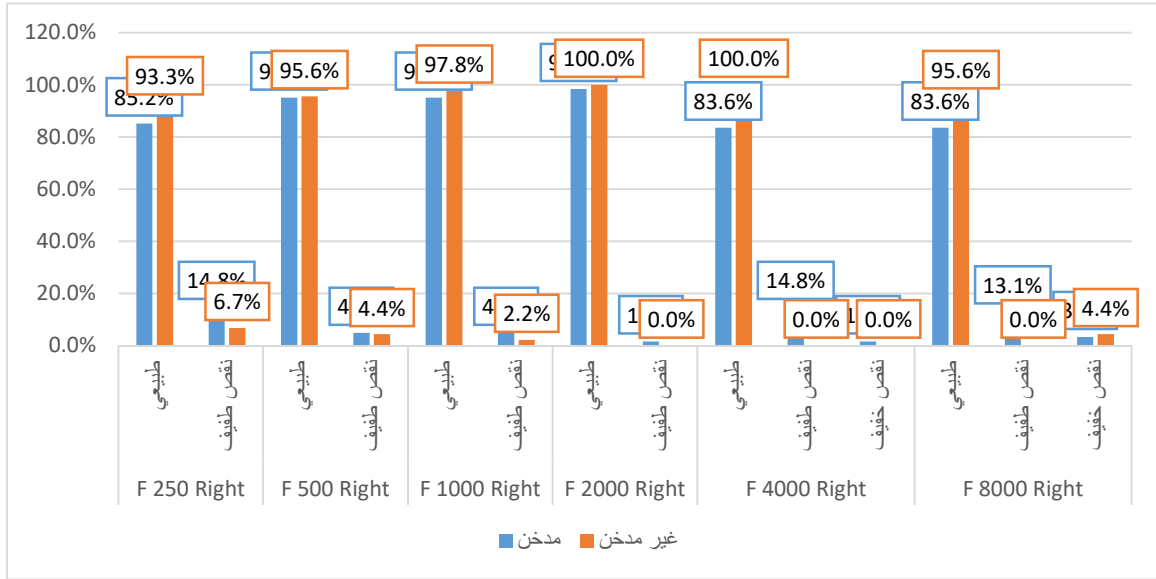
P-value ^a	غير مدخن		مدخن			
	النسبة %	عدد الحالات	النسبة %	عدد الحالات		
0.194	93.3%	84	85.2%	104	طبيعي (-15 , +10)	F 250
	6.7%	6	14.8%	18	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.909	95.6%	86	95.1%	116	طبيعي (-15 , +10)	F 500
	4.4%	4	4.9%	6	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.472	97.8%	88	95.1%	116	طبيعي (-15 , +10)	F 1000

	2.2%	2	4.9%	6	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.388	100.0%	45	98.4%	120	طبيعي (-15 , +10)	F 2000
	0.0%	0	1.6%	2	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.017*	100.0%	90	83.6%	102	طبيعي (-15 , +10)	F 4000
	0.0%	0	14.8%	18	نقص طفيف (-16 , -25)	
	0.0%	0	1.6%	2	نقص خفيف (-26 , -40)	
0.041*	95.6%	86	83.6%	102	طبيعي (-15 , +10)	F 8000
	0.0%	0	13.1%	16	نقص طفيف (-16 , -25)	
	4.4%	4	3.3%	4	نقص خفيف (-26 , -40)	
a. Chi-Square Test.						
*. significant at the 0.05 level.						

أظهرت النتائج وجود علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين التدخين ونتيجة العتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع للأذن اليمنى عند التواترين 4000 و 8000، مما يدل على وجود فرق جوهري بين المدخنين وغير المدخنين في مستويات نقص السمع عند التواترين 4000 و 8000؛ فكانت نسبة الحالات الطبيعية عند المدخنين عند التواتر 4000 هي 83.6% بينما جميع الحالات غير المدخنة كان مستوى السمع لديها طبيعي، وكانت نسبة الحالات الطبيعية عند المدخنين عند التواتر 8000 هي 83.6% بينما بلغت نسبة الحالات الطبيعية عند غير المدخنين 95.6% وكانت نسبة نقص السمع الطفيف عند المدخنين 13.1% مقابل 0% عند غير المدخنين وكانت نسبة نقص السمع الخفيف عند المدخنين 3.3% مقابل 4.4% عند غير المدخنين.

ولا يوجد علاقات حقيقية بين التدخين ونتيجة العتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع للأذن اليمنى عند التواتر 250 و 500 و 1000 و 2000.

يبين المخطط البياني التالي النسب المئوية لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليمنى وفق التدخين:



المخطط 10 النسب المئوية لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليمنى وفق التدخين

يبين الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين التدخين ونتيجة العتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع للأذن اليسرى:

جدول 13 الاحصاء الوصفي لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليسرى وفق التدخين، ونتائج جوهريّة الفرق بين المدخنين وغير المدخنين فيها

P-value ^a	غير مدخن		مدخن			
	النسبة %	عدد الحالات	النسبة %	عدد الحالات		
0.085	95.6%	86	85.2%	104	طبيعي (-15 , +10)	F 250
	4.4%	4	14.8%	18	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.049*	100.0%	90	91.8%	112	طبيعي (-15 , +10)	F 500
	0.0%	0	8.2%	10	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.080	100.0%	90	93.4%	114	طبيعي (-15 , +10)	F 1000
	0.0%	0	6.6%	8	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.049*	100.0%	90	91.8%	112	طبيعي (-15 , +10)	F 2000

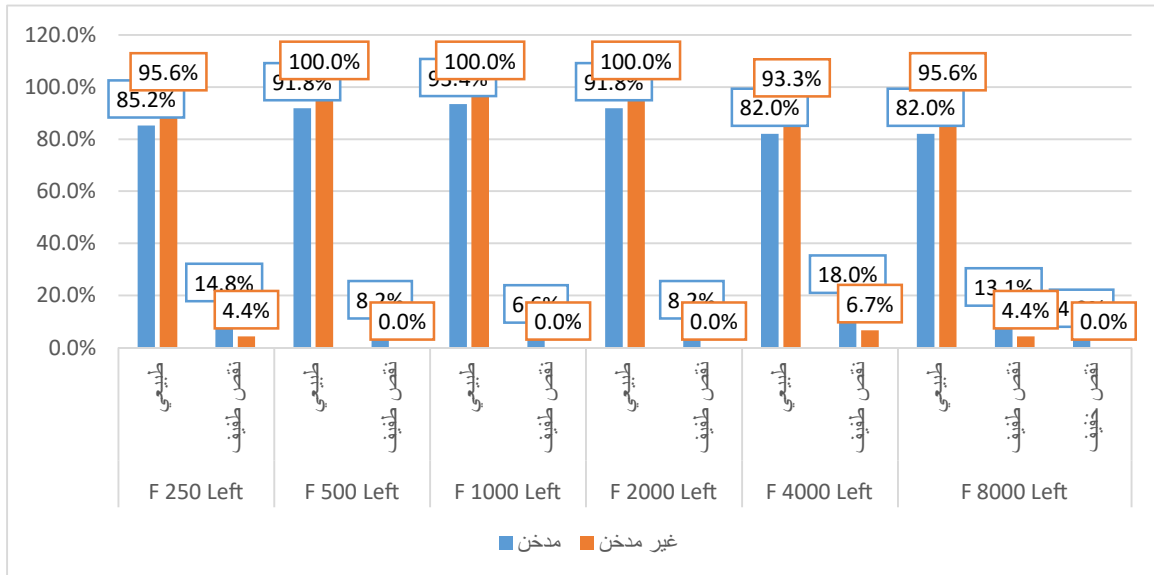
	0.0%	0	8.2%	10	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.088	93.3%	84	82.0%	100	طبيعي (-15 , +10)	F 4000
	6.7%	6	18.0%	22	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.090	95.6%	86	82.0%	100	طبيعي (-15 , +10)	F 8000
	4.4%	4	13.1%	16	نقص طفيف (-16 , -25)	
	0.0%	0	4.9%	6	نقص خفيف (-26 , -40)	

a. Chi-Square Test.
*. significant at the 0.05 level.

أظهرت النتائج وجود علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين التدخين و العتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع للأذن اليسرى عند التواترين 500 و 2000، مما يدل على وجود فرق جوهري بين المدخنين وغير المدخنين في مستويات نقص السمع عند التواترين 500 و 2000؛ فكانت نسبة الحالات الطبيعية عند المدخنين في التواترين هي 91.8% بينما جميع الحالات غير المدخنة كان مستوى السمع لديها طبيعي وكان مستوى نقص السمع الطفيف عند المدخنين في التواترين 8.2% مقابل 0% عند غير المدخنين.

ولا يوجد علاقات حقيقية بين التدخين ونتيجة العتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع للأذن اليسرى عند التواتر 250 و 1000 و 4000 و 8000.

يبين المخطط البياني التالي النسب المئوية لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليسرى وفق التدخين:



دراسة العلاقة بين عدد سنوات التدخين وعدد السجائر مع كل من العتبات السمعية على التواترات الصوتية والبت الأذني الصوتي:

يبين الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين عدد سنوات التدخين وعدد السجائر مع كل من العتبات السمعية على التواترات الصوتية والبت الأذني الصوتي للأذن اليمنى:

جدول 14 نتائج دراسة العلاقة بين عدد سنوات التدخين وعدد السجائر مع كل من العتبات السمعية على التواترات الصوتية والبت الأذني الصوتي للأذن اليمنى

عدد السجائر المدخنة		عدد سنوات التدخين		
P-value	Spearman's rho	P-value	Spearman's rho	
0.171	-0.177	0.745	-0.042	F 250
0.301	-0.135	0.851	0.025	F 500
0.754	-0.041	0.520	-0.084	F 1000
0.797	-0.034	0.374	-0.116	F 2000
0.533	-0.081	0.201	-0.166	F 4000
0.009*	-0.331	0.003*	-0.371	F 8000
0.323	-0.129	0.054	-0.248	SNR 2000
0.478	-0.093	0.013*	-0.317	SNR 3000
0.382	-0.114	0.015*	-0.312	SNR 4000
0.928	-0.012	<0.001*	-0.435	SNR 5000
*. significant at the 0.05 level.				

أظهرت النتائج وجود علاقات حقيقية ذات دلالة احصائية بين عدد سنوات التدخين والعتبة السمعية على التواترات الصوتية 8000 للأذن اليمنى والبت الأذني الصوتي قيمة ال SNR عند التواترات 3000 و 4000 و 5000 وهي علاقات عكسية متوسطة وتعني أن زيادة عدد سنوات التدخين يؤدي إلى ارتفاع قيم العتبات السمعية على التواترات الصوتية 8000 للأذن اليمنى وقيمة ال SNR البت الأذني الصوتي عند التواترات 3000 و 4000 و 5000.

كما تبين وجود علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين عدد السجائر المدخنة والتواتر السمي 8000 للأذن اليمنى وهي علاقة عكسية متوسطة وتعني أن زيادة عدد السجائر المدخنة يؤدي إلى ارتفاع قيم التواتر السمي 8000 للأذن اليمنى.

يبين الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين عدد سنوات التدخين وعدد السجائر مع كل من العتبات السمعية على التواترات الصوتية و نتيجة ال SNRالبث الأذني الصوتي للأذن اليسرى:

جدول 15 نتائج دراسة العلاقة بين عدد سنوات التدخين وعدد السجائر مع كل من العتبات السمعية على التواترات الصوتية و نتيجة ال SNRالبث الأذني الصوتي للأذن اليسرى

عدد السجائر المدخنة		عدد سنوات التدخين		
P-value	Spearman's rho	P-value	Spearman's rho	
0.525	-0.083	0.987	-0.002	F 250
0.449	-0.099	0.331	-0.127	F 500
0.407	-0.108	0.751	-0.041	F 1000
0.285	0.139	0.328	-0.127	F 2000
0.096	-0.215	0.023*	-0.292	F 4000
0.204	-0.165	0.003*	-0.380	F 8000
0.911	-0.015	0.138	-0.192	SNR 2000
0.690	0.052	0.345	-0.123	SNR 3000
0.942	0.009	0.070	-0.233	SNR 4000
0.973	0.004	0.079	-0.227	SNR 5000
*. significant at the 0.05 level.				

أظهرت النتائج وجود علاقات حقيقية ذات دلالة احصائية بين عدد سنوات التدخين وكل من العتبات السمعية على التواتر الصوتي 4000 و 8000 للأذن اليسرى وهي علاقات عكسية بين الضعيفة والمتوسطة وتعني أن زيادة عدد سنوات التدخين يؤدي إلى ارتفاع قيم العتبة السمعية على التواتر الصوتي 4000 و 8000 للأذن اليسرى.

دراسة العلاقة بين الجنس وحالتي Pass و refer للأذنين:

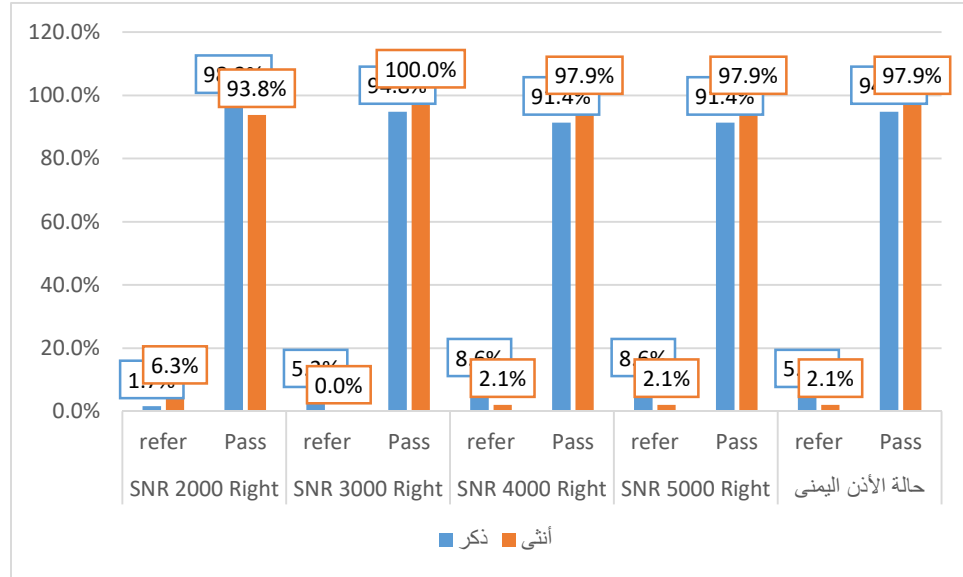
يبين الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين الجنس وحالتي Pass و refer في الأذن اليمنى عند كل تواتر:

جدول 16 الاحصاء الوصفي لحالتي البث الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليمنى وللأذن اليمنى بشكل عام وفق الجنس، ونتائج جوهريّة الفرق بين الذكور والإناث فيها

P-value ^a	أنثى		ذكر			
	النسبة %	عدد الحالات	النسبة %	عدد الحالات		
0.224	6.3%	6	1.7%	2	refer	SNR 2000
	93.8%	90	98.3%	114	Pass	
0.110	0.0%	0	5.2%	6	refer	SNR 3000
	100.0%	96	94.8%	110	Pass	
0.147	2.1%	2	8.6%	10	refer	SNR 4000
	97.9%	94	91.4%	106	Pass	
0.147	2.1%	2	8.6%	10	refer	SNR 5000
	97.9%	94	91.4%	106	Pass	
0.406	2.1%	2	5.2%	6	refer	حالة الأذن
	97.9%	94	94.8%	110	Pass	
a. Chi-Square Test.						

أظهرت النتائج أنه لا يوجد علاقات حقيقية بين الجنس وحالتي Pass و refer في الأذن اليمنى عند التواتر 2000 و 3000 و 4000 و 5000 وحالة الأذن بشكل عام، وبالتالي لا يوجد فرق بين الذكور والإناث في حالتي Pass و refer للأذن اليمنى بشكل عام وعند التواترات المدروسة.

يبين المخطط البياني التالي النسب المئوية لحالتي البث الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليمنى وللأذن اليمنى بشكل عام وفق الجنس:



المخطط 12 النسب المئوية لحالتي البث الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليمنى وللأذن اليمنى بشكل عام وفق الجنس

يبين الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين الجنس وحالتي Pass و refer في الأذن اليسرى عند كل تواتر:

جدول 17 الاحصاء الوصفي لحالتي البث الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليسرى وللأذن اليسرى بشكل عام وفق الجنس، ونتائج جوهريّة الفرق بين الذكور والإناث فيها

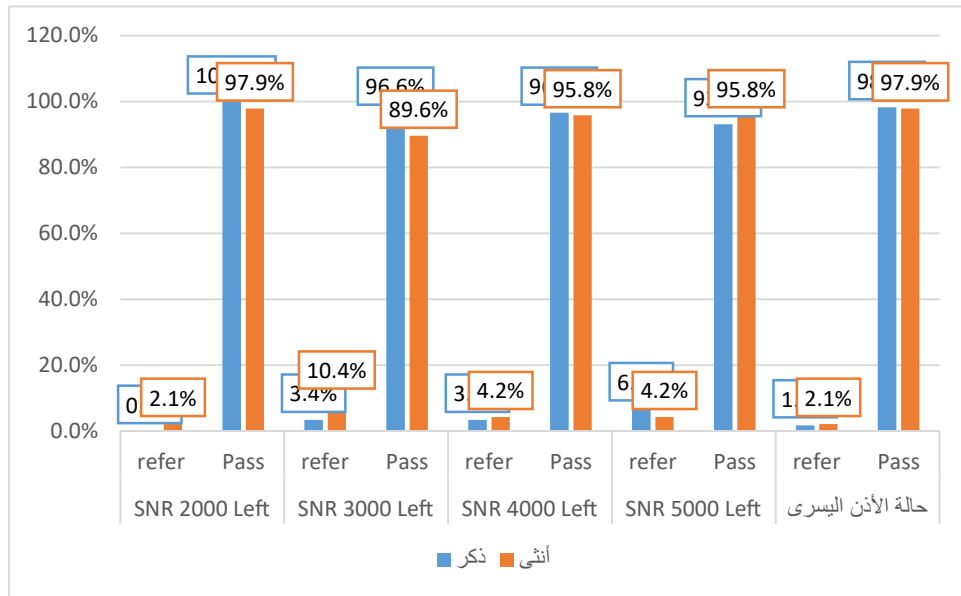
P-value ^a	أنثى		ذكر			
	النسبة %	عدد الحالات	النسبة %	عدد الحالات		
0.269	2.1%	2	0.0%	0	refer	SNR 2000
	97.9%	94	100.0%	116	Pass	
0.150	10.4%	10	3.4%	4	refer	SNR 3000
	89.6%	86	96.6%	112	Pass	
0.847	4.2%	4	3.4%	4	refer	SNR 4000
	95.8%	92	96.6%	112	Pass	
0.545	4.2%	4	6.9%	8	refer	SNR 5000
	95.8%	92	93.1%	108	Pass	

0.892	2.1%	2	1.7%	2	refer	حالة الأذن
	97.9%	94	98.3%	114	Pass	

a. Chi-Square Test.

أظهرت النتائج أنه لا يوجد علاقات حقيقية بين الجنس وحالي Pass و refer في الأذن اليسرى عند التواتر 2000 و 3000 و 4000 و 5000 وحالة الأذن بشكل عام، وبالتالي لا يوجد فرق بين الذكور والإناث في حالي Pass و refer للأذن اليسرى بشكل عام وعند التواترات المدروسة.

يبين المخطط البياني التالي النسب المئوية لحالي البث الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليسرى وللأذن اليسرى بشكل عام وفق الجنس:



المخطط 13 النسب المئوية لحالي البث الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليسرى وللأذن اليسرى بشكل عام وفق الجنس

دراسة العلاقة بين الجنس ونتيجة العتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع:

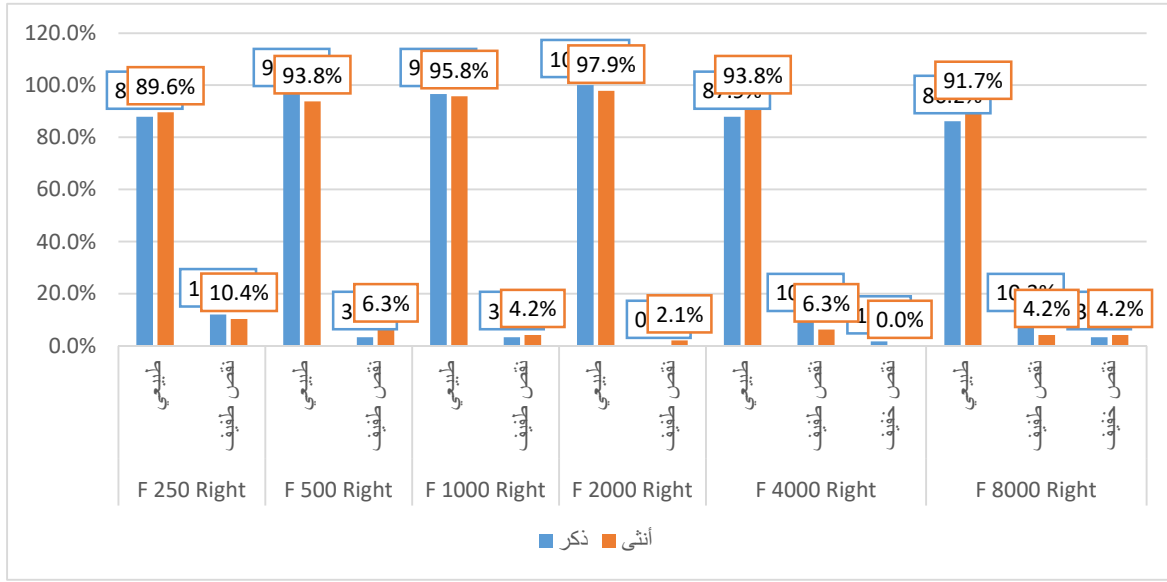
يبين الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين الجنس ونتيجة العتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع للأذن اليمنى:

جدول 18 الاحصاء الوصفي لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليمنى وفق الجنس، ونتائج جوهريّة الفرق بين الذكور والإناث فيها

P-value ^a	أنثى		ذكر			
	النسبة %	عدد الحالات	النسبة %	عدد الحالات		
0.789	89.6%	86	87.9%	102	طبيعي (-15 , +10)	F 250
	10.4%	10	12.1%	14	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.498	93.8%	90	96.6%	112	طبيعي (-15 , +10)	F 500
	6.3%	6	3.4%	4	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.847	95.8%	92	96.6%	112	طبيعي (-15 , +10)	F 1000
	4.2%	4	3.4%	4	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.269	97.9%	94	100.0%	116	طبيعي (-15 , +10)	F 2000
	2.1%	2	0.0%	0	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.486	93.8%	90	87.9%	102	طبيعي (-15 , +10)	F 4000
	6.3%	6	10.3%	12	نقص طفيف (-16 , -25)	
	0.0%	0	1.7%	2	نقص خفيف (-26 , -40)	
0.484	91.7%	88	86.2%	100	طبيعي (-15 , +10)	F 8000
	4.2%	4	10.3%	12	نقص طفيف (-16 , -25)	
	4.2%	4	3.4%	4	نقص خفيف (-26 , -40)	
a. Chi-Square Test.						

أظهرت النتائج أنه لا يوجد علاقات حقيقية بين الجنس ونتيجة العتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع للأذن اليمنى عند التواتر 250 و 500 و 1000 و 2000 و 4000 و 5000.

يبين المخطط البياني التالي النسب المئوية لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليمنى وفق الجنس:



المخطط 14 النسب المئوية لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليمنى وفق الجنس

يبين الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين الجنس ونتيجة العتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع للأذن اليسرى:

جدول 19 الاحصاء الوصفي لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليسرى وفق الجنس، ونتائج جوهريّة الفرق بين الذكور والإناث فيها

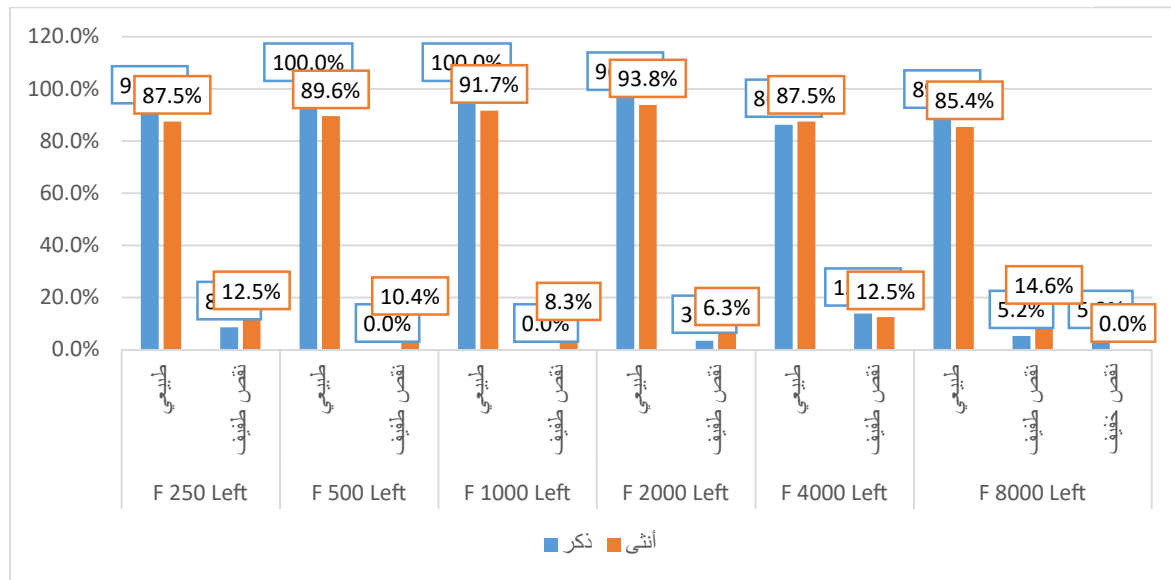
P-value ^a	أنثى		ذكر			
	النسبة %	عدد الحالات	النسبة %	عدد الحالات		
0.514	87.5%	84	91.4%	106	طبيعي (-15 , +10)	F 250
	12.5%	12	8.6%	10	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.012*	89.6%	86	100.0%	116	طبيعي (-15 , +10)	F 500
	10.4%	10	0.0%	0	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.025*	91.7%	88	100.0%	116	طبيعي (-15 , +10)	F 1000
	8.3%	8	0.0%	0	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.498	93.8%	90	96.6%	112	طبيعي (-15 , +10)	F 2000
	6.3%	6	3.4%	4	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.845	87.5%	84	86.2%	100	طبيعي (-15 , +10)	F 4000
	12.5%	12	13.8%	16	نقص طفيف (-16 , -25)	

0.082	85.4%	82	89.7%	104	طبيعي (-15 , +10)	F 8000
	14.6%	14	5.2%	6	نقص طفيف (-16 , -25)	
	0.0%	0	5.2%	6	نقص خفيف (-26 , -40)	
a. Chi-Square Test.						
*. significant at the 0.05 level.						

أظهرت النتائج وجود علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين الجنس ونتيجة العتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع للأذن اليسرى عند التواترين 500 و 1000، مما يدل على وجود فرق جوهري بين الذكور والإناث في مستويات نقص السمع عند التواترين 500 و 1000؛ فكانت نسبة الحالات الطبيعية عند الإناث عند التواتر 500 هي 89.6% بينما جميع الذكور كان مستوى السمع لديهم طبيعي، وكانت نسبة الحالات الطبيعية عند الإناث عند التواتر 1000 هي 91.7% بينما جميع الذكور كان مستوى السمع لديهم طبيعي.

ولا يوجد علاقات حقيقية بين الجنس ونتيجة العتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع للأذن اليسرى عند التواتر 250 و 2000 و 4000 و 8000.

يبين المخطط البياني التالي النسب المئوية لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليسرى وفق الجنس: المخطط 15 النسب المئوية لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليسرى وفق الجنس



دراسة العلاقة بين الجنس وحالي Pass و refer للأذنين عند المدخنين وغير المدخنين:

المدخنين:

يبين الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين الجنس وحالي Pass و refer في الأذن اليمنى عند كل تواتر للمدخنين:

جدول 20 الإحصاء الوصفي لحالي البث الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليمنى و للأذن اليمنى بشكل عام وفق الجنس عند المدخنين و نتائج جوهرية الفرق بين الذكور والإناث

P-value ^a	أنثى		ذكر			
	النسبة %	عدد الحالات	النسبة %	عدد الحالات		
0.227	10.7%	6	3.0%	2	refer	SNR 2000
	89.3%	50	97.0%	64	Pass	
0.185	0.0%	0	6.1%	4	refer	SNR 3000
	100%	56	93.9%	62	Pass	
0.130	3.6%	2	15.2%	10	refer	SNR 4000
	96.4%	54	84.8%	56	Pass	
0.225	3.6%	2	12.1%	8	refer	SNR 5000
	96.4%	54	87.9%	58	Pass	
0.385	3.6%	2	9.1%	6	refer	حالة الأذن
	96.4%	54	90.9%	60	Pass	
a. Chi-Square Test.						

أظهرت النتائج أنه لا يوجد علاقات حقيقية عند المدخنين بين الجنس وحالي Pass و refer في الأذن اليمنى عند التواتر 2000 و 3000 و 4000 و 5000 وحالة الأذن بشكل عام، وبالتالي لا يوجد فرق بين المدخنين الذكور والإناث في حالي Pass و refer للأذن اليمنى بشكل عام وعند التواترات المدروسة

يبين الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين الجنس وحالي Pass و refer في الأذن اليسرى عند كل تواتر للمدخنين:

جدول 21 الإحصاء الوصفي لحالتي البث الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليسرى بشكل عام وفق الجنس عند المدخنين و نتائج جوهريّة الفرق بين الذكور والإناث فيها

P-value ^a	أنثى		ذكر			
	النسبة %	عدد الحالات	النسبة %	عدد الحالات		
1.0	0.0%	0	0.0%	0	refer	SNR 2000
	100.0%	56	100.0%	66	Pass	
0.110	14.3%	8	3.0%	2	refer	SNR 3000
	85.7%	48	97.0%	64	Pass	
0.654	3.6%	2	6.1%	4	refer	SNR 4000
	96.4%	54	93.9%	62	Pass	
0.782	7.1%	4	9.1%	6	refer	SNR 5000
	92.9%	52	90.9%	60	Pass	
0.906	3.6%	2	3.0%	2	refer	حالة الأذن
	96.4%	54	97.0%	64	Pass	
a. Chi-Square Test.						

أظهرت النتائج أنه لا يوجد علاقات حقيقية عند المدخنين بين الجنس وحالتي Pass و refer في الأذن اليسرى عند التواتر 2000 و 3000 و 4000 و 5000 وحالة الأذن بشكل عام، وبالتالي لا يوجد فرق بين المدخنين الذكور والإناث في حالتي Pass و refer للأذن اليسرى بشكل عام وعند التواترات المدروسة.

غير المدخنين:

الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين الجنس وحالتي Pass و refer في الأذن اليمنى عند كل تواتر لغير لمدخنين:

جدول 22 الإحصاء الوصفي لحالتي البث الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليمنى و الأذن اليمنى بشكل عام وفق الجنس عند غير المدخنين و نتائج جوهريّة الفرق بين الذكور والإناث فيها

P-value ^a	أنثى		ذكر			
	النسبة %	عدد الحالات	النسبة %	عدد الحالات		
1.0	0.0%	0	0.0%	0	refer	SNR 2000

	100%	40	100%	50	Pass	
0.366	0.0%	0	4.0%	2	refer	SNR 3000
	100%	40	96.0%	48	Pass	
1.0	0.0%	0	0.0%	0	refer	SNR 4000
	100%	40	100%	50	Pass	
0.366	0.0%	0	4.0%	2	refer	SNR 5000
	100%	40	96.0%	48	Pass	
1.0	0.0%	0	0.0%	0	refer	حالة الأذن
	100%	40	100%	50	Pass	
a. Chi-Square Test.						

أظهرت النتائج أنه لا يوجد علاقات حقيقية عند غير المدخنين بين الجنس وحالي Pass و refer في الأذن اليمنى عند التواتر 2000 و 3000 و 4000 و 5000 وحالة الأذن بشكل عام، وبالتالي لا يوجد فرق بين غير المدخنين الذكور والإناث في حالي Pass و refer للأذن اليمنى بشكل عام وعند التواترات المدروسة.

يبين الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين الجنس وحالي Pass و refer في الأذن اليسرى عند كل تواتر لغير المدخنين:

جدول 23 الإحصاء الوصفي لحالي البث الصوتي عند التواترات الأربع للأذن اليسرى و للأذن اليسرى بشكل عام وفق الجنس عند غير المدخنين ونتائج جوهريّة الفرق عند الذكور والإناث فيها

P-value ^a	أنثى		ذكر			
	النسبة %	عدد الحالات	النسبة %	عدد الحالات		
0.258	5.0%	2	0.0%	0	refer	SNR 2000
	95.0%	38	100%	50	Pass	
0.872	5.0%	2	4.0%	2	refer	SNR 3000
	95.0%	38	96.0%	48	Pass	
0.258	5.0%	2	0.0%	0	refer	SNR 4000
	95%	38	100%	50	Pass	
0.366	0.0%	0	4.0%	2	refer	SNR 5000

	100%	40	96.0%	48	Pass	حالة الأذن
1.0	0.0%	0	0.0%	0	refer	
	100%	40	100%	50	Pass	
a. Chi-Square Test.						

أظهرت النتائج أنه لا يوجد علاقات حقيقية عند غير المدخنين بين الجنس وحالي Pass و refer في الأذن اليسرى عند التواتر 2000 و 3000 و 4000 و 5000 وحالة الأذن بشكل عام، وبالتالي لا يوجد فرق بين غير المدخنين الذكور والإناث في حالي Pass و refer للأذن اليسرى بشكل عام وعند التواترات المدروسة.

دراسة العلاقة بين الجنس ونتيجة العتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع عند المدخنين وغير المدخنين:

المدخنين:

يبين الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين الجنس ونتيجة التواترات السمعية حسب نقص السمع للأذن اليمنى عند المدخنين:

جدول 24 الإحصاء الوصفي لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليمنى وفق الجنس عند المدخنين ونتائج جوهرية الفرق بين الذكور والإناث

P-value ^a	أنثى		ذكر			
	النسبة %	عدد الحالات	النسبة %	عدد الحالات		
0.529	82.1%	46	87.9%	58	طبيعي (-15 , +10)	F 250
	17.9%	10	21.1%	8	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.497	92.9%	52	97%	64	طبيعي (-15 , +10)	F 500
	7.1%	4	3.0%	2	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.459	92.9%	52	97.0%	64	طبيعي (-15 , +10)	F 1000
	7.1%	4	3.0%	2	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.274	96.4%	54	100.0%	66	طبيعي (-15 , +10)	F 2000
	3.6%	2	0.0%	0	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.445	89.3%	50	78.8%	52	طبيعي (-15 , +10)	F 4000
	10.7%	6	18.2%	12	نقص طفيف (-16 , -25)	

عند المدخنين: أظهرت النتائج وجود علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين الجنس ونتيجة التواترات السمعية حسب نقص السمع للأذن اليسرى عند التواترين 500 و 1000، مما يدل على وجود فرق جوهري بين الذكور والإناث المدخنين في مستويات نقص السمع عند التواترين 500 و 1000؛ فكانت نسبة الحالات الطبيعية عند الإناث المدخنات عند التواتر 500 هي 82.1% بينما جميع الذكور المدخنين كان مستوى السمع لديهم طبيعي، وكانت نسبة الحالات الطبيعية عند الإناث المدخنات عند التواتر 1000 هي 85.7% بينما جميع الذكور المدخنين كان مستوى السمع لديهم طبيعي.

ولا يوجد علاقات حقيقية عند المدخنين بين الجنس ونتيجة التواترات السمعية حسب نقص السمع للأذن اليسرى عند التواتر 250 و 2000 و 4000 و 8000.

غير المدخنين

يبين الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين الجنس ونتيجة التواترات السمعية حسب نقص السمع للأذن اليمنى عند غير المدخنين:

جدول 26 الإحصاء الوصفي لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليمنى وفق الجنس عند غير المدخنين و نتائج جوهرية الفرق بين الذكور والإناث

P-value ^a	أنثى		ذكر			
	النسبة %	عدد الحالات	النسبة %	عدد الحالات		
0.109	100%	40	88%	44	طبيعي (+10 , -15)	F 250
	0%	0	12%	6	نقص طفيف (-25 , -16)	
0.872	95.0%	38	96.0%	48	طبيعي (+10 , -15)	F 500
	5.0	2	4.0%	2	نقص طفيف (-25 , -16)	
0.366	100.0%	40	96.0%	48	طبيعي (+10 , -15)	F 1000
	0%	0	4.0%	2	نقص طفيف (-25 , -16)	
1.0	100.0%	40	100.0	50	طبيعي (+10 , -15)	F 2000
	0%	0	0%	0	نقص طفيف (-25 , -16)	
1.0	100.0%	40	10	50	طبيعي (+10 , -15)	F 4000
	0%	0	0%	0	نقص طفيف (-25 , -16)	
	0%	0	0%	0	نقص خفيف (-40 , -26)	

0.106	90.0%	36	100.0%	50	طبيعي (-15 , +10)	F 8000
	0%	0	0%	0	نقص طفيف (-16 , -25)	
	10%	4	0.0%	0	نقص خفيف (-26 , -40)	

a. Chi-Square Test.

أظهرت النتائج أنه لا يوجد علاقات حقيقية عند غير المدخنين بين الجنس ونتيجة التواترات السمعية حسب نقص السمع للأذن اليمنى عند التواتر 250 و 500 و 1000 و 2000 و 4000 و 8000.

يبين الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين الجنس ونتيجة التواترات السمعية حسب نقص السمع للأذن اليسرى عند غير المدخنين:

جدول 27 الإحصاء الوصفي لمستويات نقص السمع عند التواترات المدروسة للأذن اليسرى وفق الجنس عند غير المدخنين و نتائج جوهريّة الفرق بين الذكور والإناث فيها

P-value ^a	أنثى		ذكر			
	النسبة %	عدد الحالات	النسبة %	عدد الحالات		
0.196	100.0%	40	92.0%	46	طبيعي (-15 , +10)	F 250
	0.0%	0	8.0%	4	نقص طفيف (-16 , -25)	
1.0	100%	40	100%	50	طبيعي (-15 , +10)	F 500
	0.0%	0	0.0%	0	نقص طفيف (-16 , -25)	
1.0	100%	40	100%	50	طبيعي (-15 , +10)	F 1000
	0.0%	0	0.0%	0	نقص طفيف (-16 , -25)	
1.0	100%	40	100%	50	طبيعي (-15 , +10)	F 2000
	0.0%	0	0.0%	0	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.688	95.0%	38	92.0%	46	طبيعي (-15 , +10)	F 4000
	5.0%	2	8.0%	4	نقص طفيف (-16 , -25)	
0.106	90.0%	36	100.0%	50	طبيعي (-15 , +10)	F 8000
	10.0%	4	0.0%	0	نقص طفيف (-16 , -25)	
	0.0%	0	0.0%	0	نقص خفيف (-26 , -40)	

a. Chi-Square Test.

*. significant at the 0.05 level.

أظهرت النتائج أنه لا يوجد علاقات حقيقية عند غير المدخنين بين الجنس ونتيجة التواترات السمعية حسب نقص السمع للأذن اليسرى عند التواتر 250 و 500 و 1000 و 2000 و 4000 و 8000.

المقارنة بين المدخنين وغير المدخنين في متغيرات الدراسة:

المقارنة بين المدخنين وغير المدخنين في الجنس

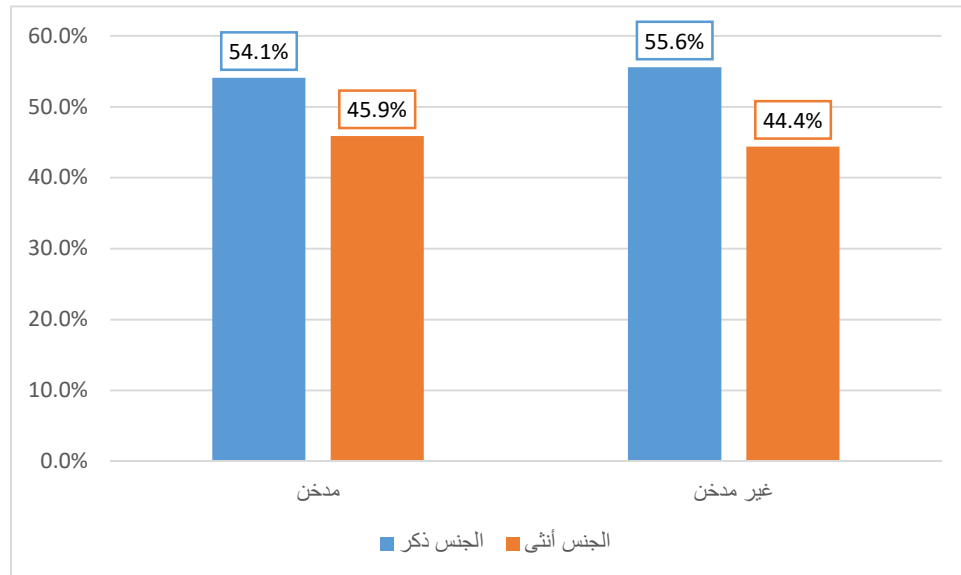
يبين الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين الجنس والتدخين:

جدول 28 الاحصاء الوصفي للجنس وفق التدخين، ونتائج جوهريّة الفرق بين المدخنين وغير المدخنين فيه

P-value ^a	غير مدخن		مدخن			
	النسبة %	عدد الحالات	النسبة %	عدد الحالات		
0.882	55.6%	50	54.1%	66	ذكر	الجنس
	44.4%	40	45.9%	56	أنثى	
a. Chi-Square Test.						

أظهرت النتائج أنه لا يوجد علاقة حقيقية بين الجنس والتدخين وبالتالي لا يوجد فرق بين المدخنين وغير المدخنين في الجنس.

يبين المخطط البياني التالي النسب المئوية لتوزع الذكور والإناث وفق التدخين:



المخطط 16 النسب المئوية لتوزع الذكور والإناث وفق التدخين

المقارنة بين المدخنين وغير المدخنين في العتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذنين

يبين الجدول التالي نتائج المقارنة بين المدخنين وغير المدخنين في العتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليمنى:

جدول 29 الاحصاء الوصفي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليمنى حسب التدخين، وجوهية الفرق بين المدخنين وغير المدخنين فيها

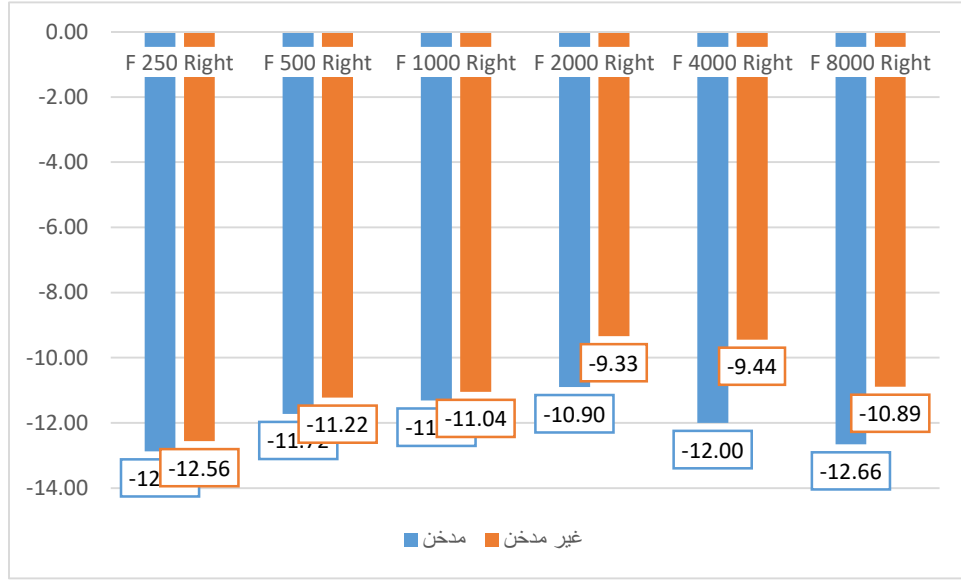
P-value ^a	الفرق بين المتوسطين	غير مدخن (n=90)			مدخن (n=122)			
		الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
0.548	-0.31	-10	3.63	-12.56	-15	4.33	-12.87	F 250 Right
0.425	-0.50	-10	3.72	-11.22	-10	4.07	-11.72	F 500 Right
0.832	-0.27	-10	3.20	-11.04	-10	3.64	-11.31	F 1000 Right
0.018*	-1.57	-10	3.13	-9.33	-10	3.36	-10.90	F 2000 Right
0.007*	-2.56	-10	3.41	-9.44	-10	5.13	-12.00	F 4000 Right
0.066	-1.77	-10	5.25	-10.89	-10	6.12	-12.66	F 8000 Right

a. Mann-Whitney Test.
*. significant at the 0.05 level.

أظهرت النتائج وجود فرق جوهري بين المدخنين وغير المدخنين في العتبات السمعية على التواترات الصوتية (2000, 4000) للأذن اليمنى حيث كانت معنوية الاختبارات أصغر من مستوى الدلالة (0.05) ويتبين أن العتبات السمعية عند المدخنين أخفض بالمقارنة مع غير المدخنين.

ولا يوجد فرق جوهري بين المدخنين وغير المدخنين في العتبات السمعية على التواترات الصوتية (250, 500, 1000, 8000) للأذن اليمنى حيث كانت معنوية الاختبارات أكبر من مستوى الدلالة (0.05).

يبين المخطط البياني التالي المتوسط الحسابي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليمنى حسب التدخين:



المخطط 17 المتوسط الحسابي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليمنى حسب التدخين

يبين الجدول التالي نتائج المقارنة بين المدخنين وغير المدخنين في العتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليسرى:

جدول 30 الاحصاء الوصفي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليسرى حسب التدخين، وجوهية الفرق بين المدخنين وغير المدخنين فيها

P-value	الفرق بين المتوسطين	غير مدخن (n=90)			مدخن (n=122)			
		الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
0.308	-0.89	-10	3.63	-12.56	-15	4.70	-13.44	F 250 Left
0.086	-1.41	-10	3.41	-10.56	-10	3.68	-11.97	F 500 Left
0.204	-1.09	-10	3.01	-10.22	-10	3.97	-11.31	F 1000 Left
0.030*	-1.71	-10	2.88	-9.11	-10	4.00	-10.82	F 2000 Left
<0.001*	-2.98	-10	3.92	-9.89	-10	4.51	-12.87	F 4000 Left
0.004*	-3.34	-10	3.98	-9.78	-10	6.27	-13.11	F 8000 Left

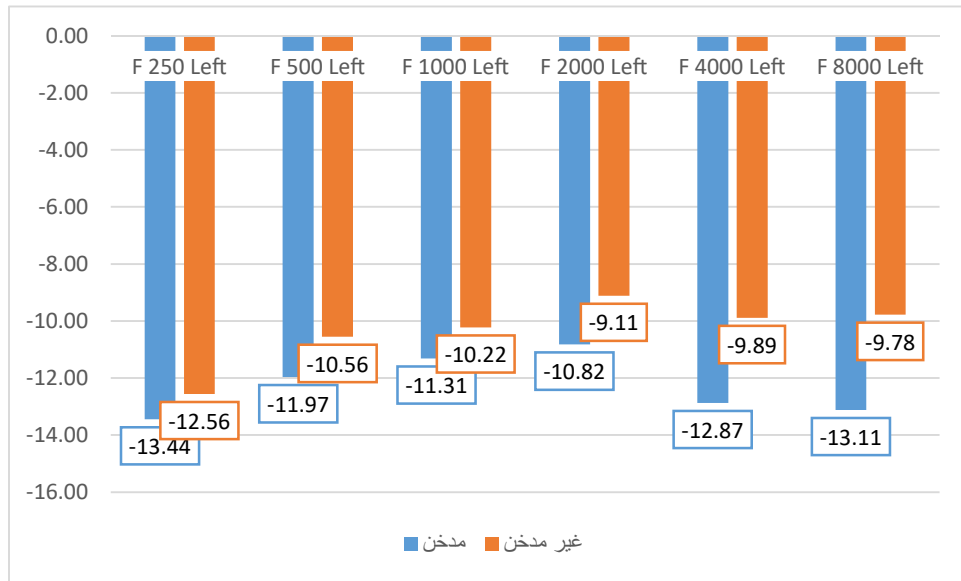
a. Mann-Whitney Test.

*. significant at the 0.05 level.

أظهرت النتائج وجود فرق جوهري بين المدخنين وغير المدخنين في العتبات السمعية على التواترات الصوتية (2000, 4000, 8000) للأذن اليسرى حيث كانت معنوية الاختبارات أصغر من مستوى الدلالة (0.05) ويتبين أن العتبات السمعية عند المدخنين أخفض بالمقارنة مع غير المدخنين.

ولا يوجد فرق جوهري بين المدخنين وغير المدخنين في العتبات السمعية (250, 500, 1000) للأذن اليسرى حيث كانت معنوية الاختبارات أكبر من مستوى الدلالة (0.05).

يبين المخطط البياني التالي المتوسط الحسابي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليسرى حسب التدخين:



المخطط 18 المتوسط الحسابي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليسرى حسب التدخين

المقارنة بين المدخنين وغير المدخنين في نتيجة ال SNR البث الأذني الصوتي

يبين الجدول التالي نتائج المقارنة بين المدخنين وغير المدخنين في نتيجة ال SNR البث الصوتي للأذن اليمنى:

جدول 31 الاحصاء الوصفي لنتيجة ال SNR البث الصوتي للأذن اليمنى حسب التدخين، وجوهية الفرق بين المدخنين وغير المدخنين فيها

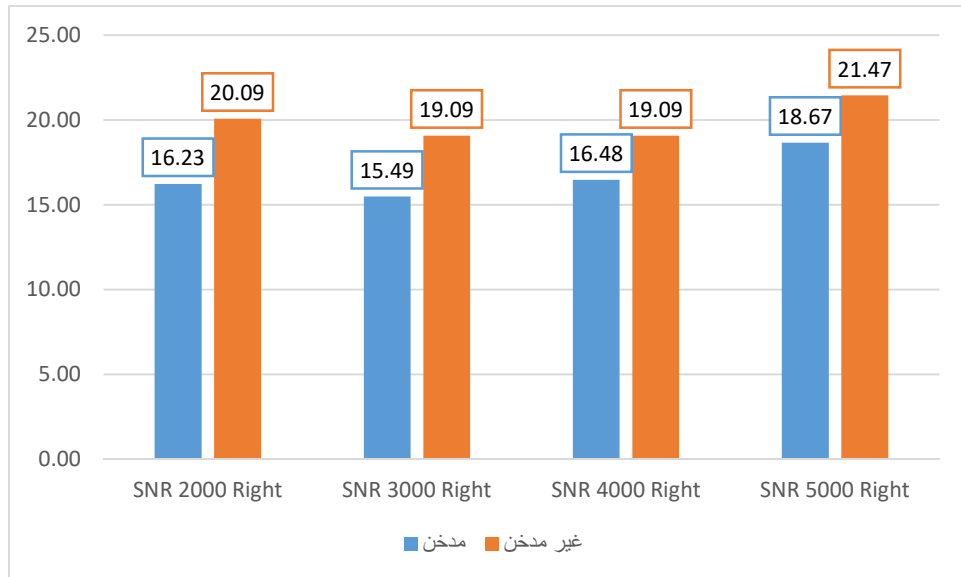
P-value	غير مدخن (n=90)	مدخن (n=122)
---------	-----------------	--------------

	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	الفرق بين المتوسطين	
SNR 2000 Right	16.23	7.34	17	20.09	5.56	20	-3.86	0.003*
SNR 3000 Right	15.49	6.15	15	19.09	5.79	20	-3.60	0.003*
SNR 4000 Right	16.48	7.36	17	19.09	5.48	20	-2.61	0.047*
SNR 5000 Right	18.67	8.24	20	21.47	6.94	22	-2.79	0.068

a. Independent Samples T-Test.
*. significant at the 0.05 level.

أظهرت النتائج وجود فرق جوهري بين المدخنين وغير المدخنين في نتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليمنى (2000, 3000, 4000) حيث كانت معنوية الاختبارات أصغر من مستوى الدلالة (0.05) ويتبين أن نتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي عند المدخنين أخفض بالمقارنة مع غير المدخنين.

يبين المخطط البياني التالي المتوسط الحسابي لنتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليمنى حسب التدخين:



المخطط 19 المتوسط الحسابي لنتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليمنى حسب التدخين

ولا يوجد فرق جوهري بين المدخنين وغير المدخنين في نتيجة ال SNR البث الصوتي على التواتر (5000) للأذن اليمنى حيث كانت معنوية الاختبارات أكبر من مستوى الدلالة (0.05).

يبين الجدول التالي نتائج المقارنة بين المدخنين وغير المدخنين في البث الصوتي للأذن اليسرى:

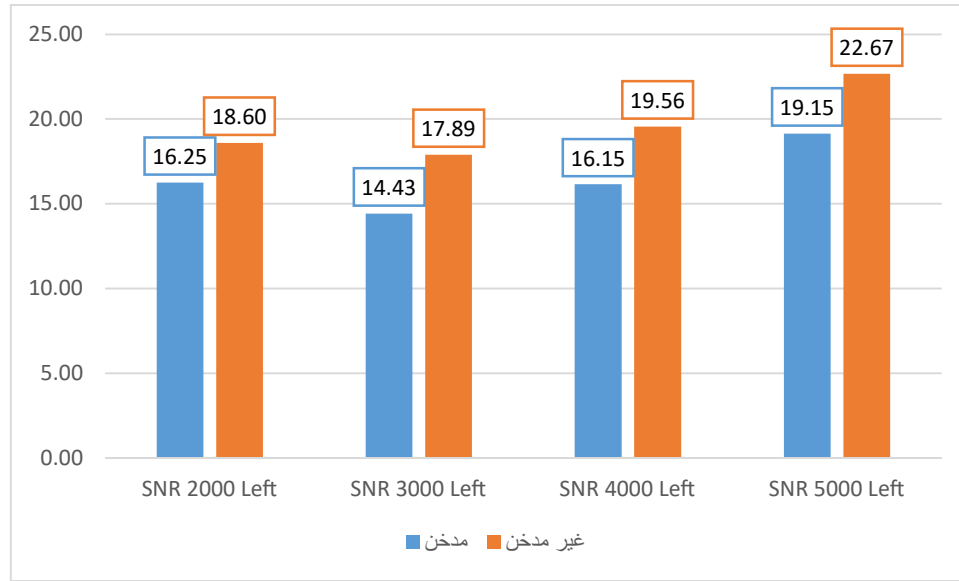
جدول 32 الاحصاء الوصفي لنتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليسرى حسب التدخين، وجوهية الفرق بين المدخنين وغير المدخنين فيها

P-value	الفرق بين المتوسطين	غير مدخن (n=90)			مدخن (n=122)			
		الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
0.064 ^a	-2.35	19	6.89	18.60	16	6.00	16.25	SNR 2000 Left
0.007 ^{a*}	-3.46	18	6.55	17.89	15	6.31	14.43	SNR 3000 Left
0.012 ^{a*}	-3.41	22	7.05	19.56	17	6.51	16.15	SNR 4000 Left
0.048 ^{b*}	-3.52	23	6.95	22.67	21	8.24	19.15	SNR 5000 Left
a. Independent Samples T-Test. b. Mann-Whitney Test. *. significant at the 0.05 level.								

أظهرت النتائج وجود فرق جوهري بين المدخنين وغير المدخنين في نتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليسرى (3000, 4000, 5000) حيث كانت معنوية الاختبارات أصغر من مستوى الدلالة (0.05) ويتبين أن نتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي عند المدخنين أخفض بالمقارنة مع غير المدخنين.

ولا يوجد فرق جوهري بين المدخنين وغير المدخنين في نتيجة ال SNR البث الصوتي على التواتر (2000) للأذن اليسرى حيث كانت معنوية الاختبارات أكبر من مستوى الدلالة (0.05).

يبين المخطط البياني التالي المتوسط الحسابي لنتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليسرى حسب التدخين:



المخطط 20 المتوسط الحسابي لتواترات البث الصوتي للأذن اليسرى حسب التدخين

المقارنة بين الذكور والإناث في متغيرات الدراسة:

المقارنة بين الذكور والإناث في عدد سنوات التدخين وعدد السجائر المدخنة

يبين الجدول التالي نتائج المقارنة بين الذكور والإناث في عدد سنوات التدخين وعدد السجائر المدخنة:

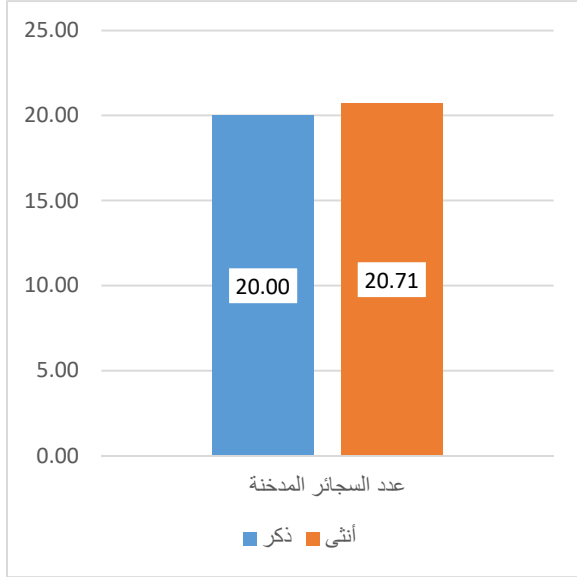
جدول 33 الاحصاء الوصفي لعدد سنوات التدخين وعدد السجائر المدخنة حسب الجنس، وجوهية الفرق بين الجنسين فيها

P-value ^a	الفرق بين المتوسطين	أنثى (n=56)			ذكر (n=66)			
		الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
0.913	-0.68	8	9.19	10.66	8	7.21	9.98	عدد سنوات التدخين
0.117	-0.71	20	3.78	20.71	20	7.91	20.00	عدد السجائر المدخنة

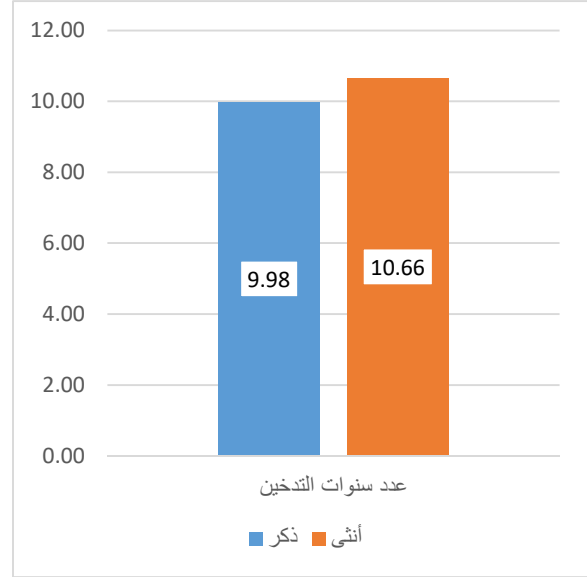
a. Mann-Whitney Test.

أظهرت النتائج أنه لا يوجد فرق جوهري بين الذكور والإناث المدخنين في عدد سنوات التدخين وفي عدد السجائر المدخنة حيث كانت معنوية الاختبار أكبر من مستوى الدلالة 0.05.

يبين المخطط البياني التالي المتوسط الحسابي لعدد سنوات التدخين وعدد السجائر المدخنة حسب الجنس:



المخطط 21 المتوسط الحسابي لعدد السجائر المدخنة حسب الجنس



المخطط 22 المتوسط الحسابي لعدد سنوات التدخين حسب الجنس

المقارنة بين الذكور والإناث في العتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذنين

يبين الجدول التالي نتائج المقارنة بين الذكور والإناث في العتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليمنى:

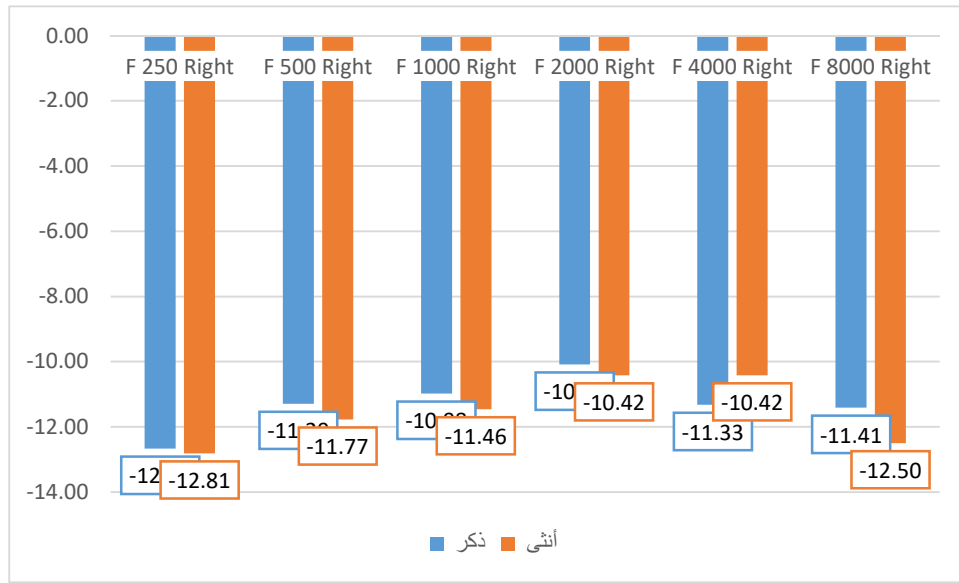
جدول 34 الاحصاء الوصفي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليمنى حسب الجنس، وجوهية الفرق بين الجنسين فيها

P-value ^a	الفرق بين المتوسطين	أنثى (n=96)			ذكر (n=116)			
		الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
0.886	0.14	-10	3.56	-12.81	-12.5	4.41	-12.67	F 250 Right
0.705	0.48	-10	3.65	-11.77	-10	4.14	-11.29	F 500 Right
0.598	0.48	-10	3.25	-11.46	-10	3.61	-10.98	F 1000 Right
0.691	0.33	-10	3.39	-10.42	-10	3.31	-10.09	F 2000 Right

0.463	-0.91	-10	4.10	-10.42	-10	5.04	-11.33	F 4000 Right
0.105	1.09	-10	5.65	-12.50	-10	5.94	-11.41	F 8000 Right
a. Mann-Whitney Test.								

أظهرت النتائج أنه لا يوجد فرق جوهري بين الذكور والإناث في العتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليمنى حيث كانت معنوية الاختبارات أكبر من مستوى الدلالة (0.05).

يبين المخطط البياني التالي المتوسط الحسابي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليمنى حسب الجنس:



المخطط 23 المتوسط الحسابي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليمنى حسب الجنس

يبين الجدول التالي نتائج المقارنة بين الذكور والإناث في العتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليسرى:

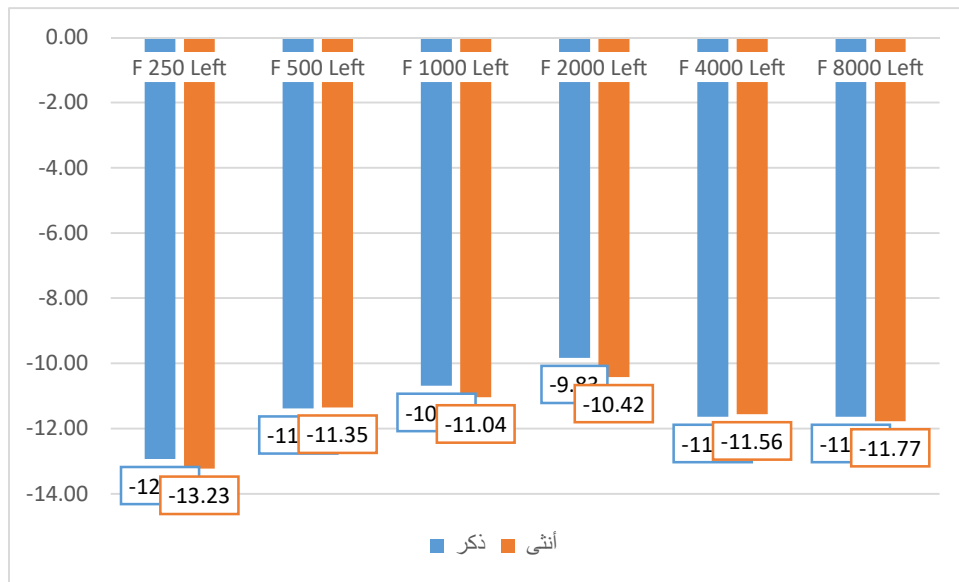
جدول 35 الاحصاء الوصفي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليسرى حسب الجنس، وجوهية الفرق بين الجنسين فيها

P-value	الفرق بين المتوسطين	أنثى (n=96)			ذكر (n=116)			
		الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
0.781	0.30	-15	4.44	-13.23	-15	4.19	-12.93	F 250 Left
0.654	-0.03	-10	4.22	-11.35	-10	3.08	-11.38	F 500 Left
0.988	0.35	-10	4.37	-11.04	-10	2.88	-10.69	F 1000 Left
0.398	0.59	-10	3.39	-10.42	-10	3.86	-9.83	F 2000 Left
0.959	-0.08	-10	4.51	-11.56	-10	4.53	-11.64	F 4000 Left
0.604	0.13	-10	5.10	-11.77	-10	6.10	-11.64	F 8000 Left

a. Mann-Whitney Test.

أظهرت النتائج أنه لا يوجد فرق جوهري بين الذكور والإناث في العتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليسرى حيث كانت معنوية الاختبارات أكبر من مستوى الدلالة (0.05).

يبين المخطط البياني التالي المتوسط الحسابي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليسرى حسب الجنس:



المخطط 24 المتوسط الحسابي للعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليسرى حسب الجنس

المقارنة بين الذكور والإناث في البث الأذني الصوتي

يبين الجدول التالي نتائج المقارنة بين الذكور والإناث في البث الصوتي للأذن اليمنى:

جدول 36 الاحصاء الوصفي لنتيجة ال SNR على التواترات البث الصوتي للأذن اليمنى حسب الجنس، وجوهية الفرق بين الجنسين فيها

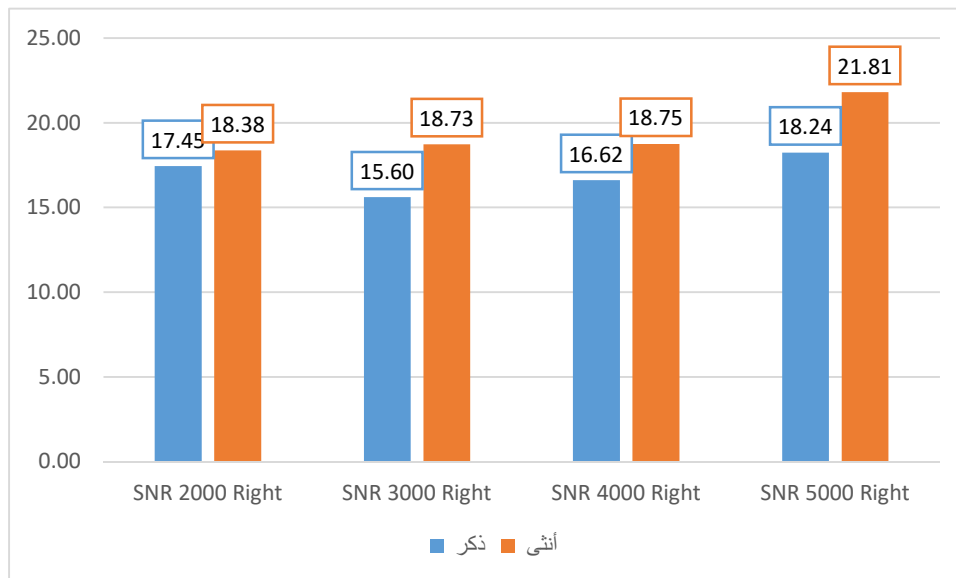
P-value	الفرق بين المتوسطين	أنثى (n=96)			ذكر (n=116)			
		الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
0.493 ^a	-0.93	19.5	7.01	18.38	18	6.81	17.45	SNR 2000 Right
0.006 ^{b*}	-3.13	19.5	5.79	18.73	15	6.29	15.60	SNR 3000 Right
0.105 ^a	-2.13	20	6.49	18.75	16.5	6.82	16.62	SNR 4000 Right
0.018 ^{a*}	-3.57	22	7.53	21.81	19	7.71	18.24	SNR 5000 Right

a. Independent Samples T-Test.
b. Mann-Whitney Test.
*. significant at the 0.05 level.

أظهرت النتائج وجود فرق جوهري بين الجنسين في نتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليمنى (3000, 5000) حيث كانت معنوية الاختبارات أصغر من مستوى الدلالة (0.05) ويتبين أن تواترات البث الصوتي عند الذكور أخفض بالمقارنة مع الإناث.

ولا يوجد فرق جوهري بين الجنسين في نتيجة ال SNR البث الصوتي (2000, 4000) للأذن اليمنى حيث كانت معنوية الاختبارات أكبر من مستوى الدلالة (0.05).

يبين المخطط البياني التالي المتوسط الحسابي لنتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليمنى



حسب الجنس:

المخطط 32 المتوسط الحسابي
لنتيجة ال SNR على تواترات
البث الصوتي للأذن اليمنى

يبين الجدول التالي نتائج المقارنة بين الذكور والإناث في البث الصوتي للأذن اليسرى:

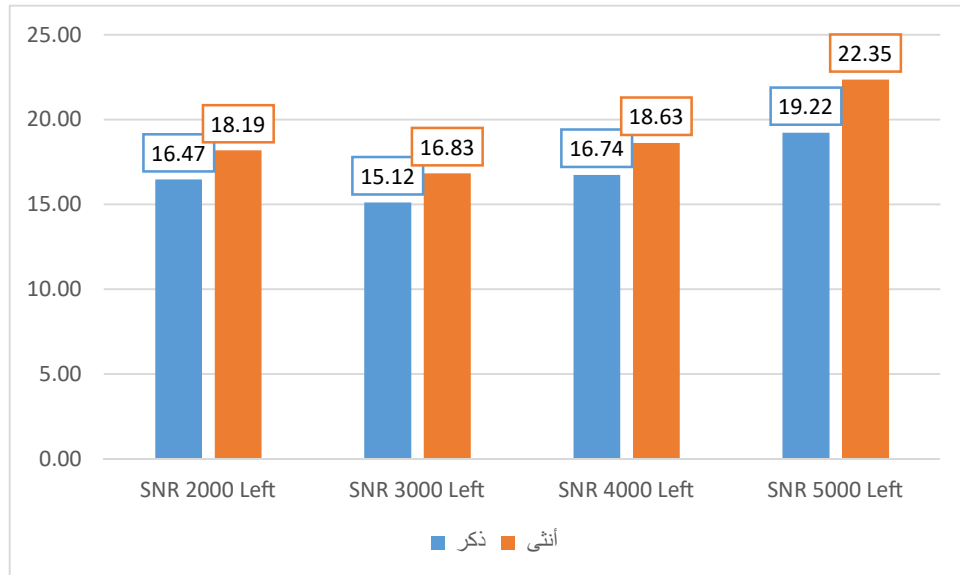
جدول 37 الاحصاء الوصفي لنتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليسرى حسب الجنس، وجوهية الفرق بين الجنسين فيها

P-value	الفرق بين المتوسطين	أنثى (n=96)			ذكر (n=116)			
		الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
0.174 ^a	-1.72	17	6.94	18.19	16.5	6.00	16.47	SNR 2000 Left
0.099 ^b	-1.71	17.5	7.23	16.83	15.5	6.00	15.12	SNR 3000 Left
0.156 ^b	-1.88	18	6.86	18.63	17.5	6.91	16.74	SNR 4000 Left
0.066 ^b	-3.13	22	7.54	22.35	21	7.94	19.22	SNR 5000 Left

a. Independent Samples T-Test.
b. Mann-Whitney Test.

أظهرت النتائج أنه لا يوجد فرق جوهري بين الذكور والإناث في نتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليسرى حيث كانت معنوية الاختبارات أكبر من مستوى الدلالة (0.05).

يبين المخطط البياني التالي المتوسط الحسابي لنتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليسرى حسب الجنس:



المخطط 27 المتوسط الحسابي لنتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليسرى حسب الجنس

دراسة العلاقة بين العمر ومتغيرات الدراسة:

دراسة العلاقة بين العمر وكل من عدد سنوات التدخين وعدد السجائر المدخنة عند المدخنين:

يبين الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين العمر وكل من عدد سنوات التدخين وعدد السجائر المدخنة عند المدخنين:

جدول 38 نتائج دراسة العلاقة بين العمر وكل من عدد سنوات التدخين وعدد السجائر المدخنة عند المدخنين

العمر		
P-value	Spearman's rho	
<0.001*	0.646	عدد سنوات التدخين
0.077	0.228	عدد السجائر المدخنة
*. Correlation is significant at the 0.05 level.		

أظهرت النتائج وجود علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين العمر وعدد سنوات التدخين وهي علاقة طردية قوية وتعني أن زيادة العمر يؤدي إلى زيادة عدد سنوات التدخين، ولا يوجد علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين العمر وعدد السجائر المدخنة.

دراسة العلاقة بين العمر والعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذنين:

يبين الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين العمر والعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليمنى:

جدول 39 نتائج دراسة العلاقة بين العمر والعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليمنى

العمر		
P-value	Spearman's rho	
0.773	-0.028	F 250 Right
0.980	-0.002	F 500 Right
0.899	-0.013	F 1000 Right
0.059	-0.184	F 2000 Right
0.076	-0.173	F 4000 Right
0.011*	-0.245	F 8000 Right
*. Correlation is significant at the 0.05 level.		

أظهرت النتائج وجود علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين العمر والعتبات السمعية على التواتر الصوتي 8000 للأذن اليمنى وهي علاقة ضعيفة وتعني أن زيادة العمر يؤدي إلى ارتفاع قيم العتبات السمعية على التواتر الصوتي 8000 للأذن اليمنى، ولا يوجد علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين العمر والعتبات السمعية على التواترات الصوتية (250, 500, 1000, 2000, 4000) للأذن اليمنى.

يبين الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين العمر والعتبات السمعية على التواترات الصوتي للأذن اليسرى:

جدول 40 نتائج دراسة العلاقة بين العمر والعتبات السمعية على التواترات الصوتية للأذن اليسرى

العمر		
P-value	Spearman's rho	
0.877	0.015	F 250 Left
0.880	-0.015	F 500 Left
0.205	-0.124	F 1000 Left
0.317	-0.098	F 2000 Left
0.054	-0.188	F 4000 Left
0.322	-0.097	F 8000 Left

أظهرت النتائج أنه لا يوجد علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين العمر والعتبات السمعية على التواترات الصوتية (250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000) للأذن اليسرى.

دراسة العلاقة بين العمر والبث الأذني الصوتي للأذنين:

يبين الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين العمر ونتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليمنى:

جدول 41 نتائج دراسة العلاقة بين العمر ونتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليمنى

العمر		
P-value	Spearman's rho	
0.201	-0.125	SNR 2000 Right

0.127	-0.149	SNR 3000 Right
0.020*	-0.225	SNR 4000 Right
0.088	-0.167	SNR 5000 Right
*. Correlation is significant at the 0.05 level.		

أظهرت النتائج وجود علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين العمر ونتيجة ال SNR على تواتر البث الصوتي 4000 للأذن اليمنى وهي علاقة عكسية ضعيفة وتعني أن زيادة العمر يؤدي إلى انخفاض قيم ال SNR على تواتر البث الصوتي 4000 للأذن اليمنى، ولا يوجد علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين العمر ونتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي (2000, 3000, 5000) للأذن اليمنى.

يبين الجدول التالي نتائج دراسة العلاقة بين العمر ونتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليسرى:

جدول 42 نتائج دراسة العلاقة بين العمر ونتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليسرى

العمر		
P-value	Spearman's rho	
0.521	-0.063	SNR 2000 Left
0.114	-0.154	SNR 3000 Left
0.098	-0.161	SNR 4000 Left
0.245	-0.114	SNR 5000 Left

أظهرت النتائج أنه لا يوجد علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين العمر و نتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي (2000, 3000, 4000, 5000) للأذن اليسرى.

المقارنة مع الدراسات العالمية:

الدراسة الأولى: دراسة (عبد الباري بيرنر، أحمد أردوغان) (تركيا، 2024) The impact of cigarette smoking, water-pipe use on hearing Impairment: A cross-sectional study.

جدول 43 مقارنة بين دراستنا ودراسة عبد الباري بيرنر وأحمد أردوغان (تركيا، 2024)

دراسة الأخرى	دراستنا
ضمت 1015 مشارك (أعمارهم بين 25 و 65) سنة منهم 289 مشارك (أعمارهم تحت ال 40)	ضمت 212 مشارك منها 116 ذكر و 90 أنثى (أعمارهم بين 20 و 40) سنة
لم يتم استبعاد ارتفاع التوتر الشرياني و السكري و الأمراض الاستقلابية و كذلك استخدام السماعات ... و تم تحليلها إحصائياً	تم استبعاد الأمراض المزمنة كارتفاع التوتر الشرياني و السكري... و كذلك استبعاد استخدام سماعات و التعرض للضجيج
تم إجراء فحص سريري و تخطيط سمع بالنغمة الصافية	تم إجراء فحص سريري و تخطيط سمع بالنغمة الصافية و تم تحليل كل تواتر على حدى بالإضافة إلى البث الصوتي الأذني
تم دراسة عامل الجنس فقط و لم يتم دراسة ارتباط المدة و عدد السجائر بنقص السمع و التدخين	تم دراسة كل من العوامل مدة التدخين و عدد السجائر و الجنس و ارتباطها بالتدخين و نقص السمع
يرتبط التدخين بنقص السمع وكانت نسبة انتشار نقص السمع عند المدخنين في الدراسة 24.1% بين المدخنين تحت الأربعين سنة. ولم تحدد الدراسة على أي تواتر.	يرتبط التدخين بنقص السمع، كما يوجد فرق جوهري مهم في العتبات السمعية عند المدخنين و العتبات السمعية عند غير المدخنين على التواترات 2000 و 4000 هرتز في كلا الأذنين و على التواتر 8000 في الأذن اليسرى.

الدراسة الثانية: دراسة (ماتيو بيزولي، ديناييس لوفارو و آخرون) (إيطاليا، 2017) Effect of

smoking on Eustachian tube and hearing.

جدول 44 مقارنة بين دراستنا ودراسة (ماتيو بيزولي و ديناييس لوفاريو) (إيطاليا، 2017)

دراسة الأخرى	دراستنا
دراسة حالة شاهد (31 غير مدخن و 43 مدخن). تراوحت أعمار المشاركين بين 25 و 65 سنة	مقطعية مستعرضة. شملت 212 مشارك (122 مدخن و 90 غير مدخن) تراوحت أعمار المشاركين بين 20 و 40 سنة
تم استبعاد مشاكل الأذن الوسطى المزمنة و السكري و الرضوض و التعرض المهني للضجيج في حين لم يتم استبعاد ارتفاع التوتر الشرياني	تم استبعاد أي مرض أذني معروف والأمراض المزمنة و التعرض المزمّن للضجيج بالإضافة إلى ارتفاع التوتر الشرياني.

اعتمدت الدراسة على ال PTA الاعتيادي والبت الصوتي الأذني	اعتمدت الدراسة على PTA الاعتيادي
يرتبط التدخين بنقص السمع، كما يوجد فرق جوهري مهم في العتبات السمعية عند المدخنين والعتبات السمعية عند غير المدخنين على التواترات 2000 و 4000 هرتز في كلا الأذنين كما يوجد علاقة حقيقة بين التدخين و العتبات السمعية على التواترات 4000 و 8000 للأذن اليمنى و التواترات 500 و 2000 للأذن اليسرى حسب درجة نقص السمع (نقص سمع طفيف ، خفيف ، متوسط) أي توجد علاقة بين التدخين و نقص السمع على التواترات 4000 و 8000 في الأذن اليمنى و 500 و 2000 للأذن اليسرى.	يوجد علاقة بين التدخين ونقص السمع يوجد فرق جوهري بين المدخنين وغير المدخنين على جميع التواترات المدروسة حسب القيم الإحصائية للعتبات السمعية قيمة $P < 0.0001$ كما يوجد علاقة بين التدخين و نقص السمع على التواترات 3000 و 4000 و 6000 و 8000 هرتز
يوجد علاقة حقيقة بين عدد سنوات التدخين ونقص السمع على التواتر 8000 هرتز في كلا الأذنين و على التواتر 4000 في الأذن اليسرى.	يوجد ارتباط قوي بين سنوات التدخين و نقص السمع

الدراسة الثالثة: دراسة كارولينا بامبلونا باسكوبال، ماريسا فراسون دو أزودو (إيطاليا، 2009)

cigarette smoking as a risk factor for auditory problems.

جدول 45 مقارنة بين دراستنا و دراسة (كارولينا باسكوبال و ماريسا أزودو) (البرازيل، 2009)

دراستنا	الدراسة الأخرى
دراسة مقطعية مستعرضة. ضمت 212 مشارك 122 مدخن و 90 غير مدخن (أعمارهم تراحت بين 20 و 40 سنة)	ضمت الدراسة 144 مشارك من كلا الجنسين 72 مدخنين و 72 غير مدخنين (تراوحت أعمارهم بين 20 و 31 سنة)
تم استبعاد الأمراض المزمنة و التعرض المزمن لضجيج و الأدوية السامة سمعياً	تم استبعاد الأمراض الإستقلابية و الأمراض الغدية و التعرض لضجيج و الأدوية السامة سمعياً

تم إجراء PTA اعتيادي و بث صوتي أذني DPOAEs	تم إجراء PTA اعتيادي و PTA تواترات عالية و بث صوتي أذني TEOAEs لدراسة الطنين عند المدخنين
يرتبط التدخين بنقص السمع، كما يوجد فرق جوهري مهم في العتبات السمعية عند المدخنين و العتبات السمعية عند غير المدخنين على التواترات 2000 و 4000 هرتز في كلا الأذنين و على التواتر 8000 في الأذن اليسرى	يوجد ارتباط بين التدخين ونقص السمع. هناك فرق جوهري بين المدخنين وغير المدخنين في العتبات السمعية على التواتر 8000 في الأذن اليسرى وعلى جميع التواترات الأعلى من 8000 في كلا الأذنين.

الدراسة الرابعة: دراسة (كارلسموس ب، لوريتزين ت، أخرون)(دينمارك، 2000) A five-year

longitudinal study of hearing in a Danish Rural Population Aged 31-50 year

جدول 46 مقارنة بين دراستنا ودراسة (كارلسموس و لوريتزين) (دينمارك، 2000)

دراستنا	الدراسة الأخرى
دراسة مقطعية مستعرضة ضمت 212 مشارك (122 مدخن، 90 غير مدخن) أعمارهم تراوحت بين 20 و 40 سنة	دراسة تقديمية طولية ضمت 705 مشارك تراوحت أعمارهم بين 31-50 سنة
تحديد وجود ارتباط بين التدخين و نقص السمع	هدفت إلى تقرير التغيرات في الحساسية السمعية خلال 5 سنوات من المراقبة و تحديد عوامل الخطر المرتبطة بنقص السمع
خضع المشاركون لتخطيط سمع بالنغمة الصافية لفئة المدخنين و غير المدخنين و المقارنة بينهما	خضع المشاركون لتخطيطات سمع بالنغمة الصافية متكرر و مراقبة التغيرات
يوجد ارتباط بين التدخين و نقص السمع.	التدهور الوسطي كان حوالي 10 ديسبل على التواترات 3000 و 4000 هرتز على أذن وحدة على الأقل و كان موجوداً بنسبة 23.5% من العينة و هذا الخطر يزداد مع العمر و هو أعلى عند الرجال من النساء بينما لم تجد العوامل الأخرى المدروسة (التدخين و ارتفاع التوتر الشرياني) أي ارتباط.

الدراسة الخامسة: في دراسة (أمينة دمير، ميتين جيلير، و آخرون) (تركيا ، 2021) Effects of

Smoking on the Auditory System: Is There a Gender Difference?

جدول 47 مقارنة مع دراسة أمينة و آخرون تركيا 2021

دراسة الأخرى	دراستنا
مقطعية مستعرضة ضمت 236 متطوع (146 مدخن و 90 غير مدخن)	مقطعية مستعرضة ضمت 212 متطوع (122 مدخن و 90 غير مدخن)
الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو تقييم ما إذا كان تأثير التدخين على الجهاز السمعي يظهر الفروق بين الجنسين.	دراسة ارتباط التدخين بإحداث نقص سمع بالإضافة إلى تأثير زيادة عدد سنوات التدخين و هل يختلف ذلك بين الذكور و الإناث
استخدمت هذه الدراسة PTA الاعتيادي و المعاوقة السمعية عريضة الحزمة wideband tympanometry	استخدمت دراستنا PTA الاعتيادي و البث الصوتي الأذني DPOAEs
كل المدخنين والمدخنات الذين يستهلكون أكثر كان لدى أكثر من 20 عامًا عتبات سمع أعلى بكثير عند 4 و 6 كيلو هرتز كما أن المدخنات اللاتي يستهلكن ما بين 11 إلى 20 علبة كان لديهم عتبات سمعية أعلى عند 6 كيلو هرتز	يوجد فرق جوهري بين المدخنين وغير المدخنين في العتبات السمعية على التواترات الصوتية (2000, 4000,) لكلا الأذنين و 8000 في الأذن اليسرى. يوجد فرق جوهري بين الذكور المدخنين و الإناث المدخنات في مستويات نقص السمع للأذن اليسرى حسب درجة نقص السمع عند التواترات 500 و 1000

الدراسة السادسة: (باكستان، 2021)العنوان effect of cigarette smoking on hearing levels

in young and middle-aged males

جدول 48 مقارنة مع الدراسة الباكستانية

دراستنا	الدراسة الأخرى
مقطعية مستعرضة ضمت 212 مشارك بينهم 122 مدخن و 90 غير مدخن (ذكور و إناث) تراوحت أعمارهم بين 20 و 40 سنة	دراسة مقطعية مستعرضة ضمت 1000 مشارك (500 مدخن و 500 غير مدخن) أعمارهم تراوحت بين 21 و 50 سنة
دراسة ارتباط التدخين بإحداث نقص سمع و دراسة تأثير زيادة عدد سنوات التدخين و اختلاف الجنس على ذلك	دراسة تأثير التدخين على السمع في العينة المدروسة
يوجد فرق جوهري بين المدخنين و غير المدخنين في العتبات السمعية على التواترات (2000، 4000) في كلا الأذنين و على التواتر 8000 في الأذن اليسرى. يوجد علاقة حقيقة بين عدد سنوات التدخين ونقص السمع على التواتر 8000 هرتز في كلا الأذنين و على التواتر 4000 في الأذن اليسرى. يوجد فرق جوهري بين الذكور المدخنين و الإناث المدخنات في مستويات نقص السمع للأذن اليسرى حسب درجة نقص السمع عند التواترات 500 و 1000	كانت عتبات السمع أعلى بشكل ملحوظ لدى المدخنين مقارنة بغير المدخنين (8.12 ± 22.8 ديسيبل مقابل 6.12 ± 18.7 ؛ قيمة $p < 0.0001$). كان لدى المشاركين الذين كانوا يدخنون لأكثر من 10 سنوات عتبات سمعية أعلى في تخطيط السمع مقارنة بالمشاركين الذين لديهم أقل من 10 سنوات من تاريخ التدخين (8.91 ± 24.21 ديسيبل مقابل 8.01 ± 21.1 ؛ قيمة $p < 0.0001$)

النتائج:

بعد دراسة بحث آثار أضرار التدخين وتأثيرها على الأذن على عينة مكونة من 212 مبحوث تبين ما يلي:

- يوجد علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين التدخين وحالي Pass و refer في الأذن اليمنى عند التواتر 4000.
- يوجد علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين التدخين وكل من العتبات السمعية على التواترات الصوتية 4000 و 8000 للأذن اليمنى حسب درجة نقص السمع والعتبات السمعية على التواتر الصوتي 2000 و 500 للأذن اليسرى حسب درجة نقص السمع أي توجد علاقة بين التدخين و نقص السمع على التواترات 4000 و 8000 هرتز في الأذن اليمنى و 2000 و 500 في الأذن اليسرى.
- يوجد علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين عدد سنوات التدخين وكل من العتبات السمعية على التواتر الصوتي 8000 للأذن اليمنى ونتيجة ال SNR البث الأذني الصوتي عند التواترات 3000 و 4000 و 5000.
- يوجد علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين عدد السجائر المدخنة والعتبات السمعية على التواتر الصوتي 8000 هرتز للأذن اليمنى.
- يوجد علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين عدد سنوات التدخين وكل من العتبات السمعية على التواتر الصوتي 4000 و 8000 للأذن اليسرى.
- يوجد علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين بين الجنس والعتبات السمعية على التواترات الصوتية حسب درجة نقص السمع للأذن اليسرى عند التواترين 500 و 1000.
- يوجد فرق جوهري بين الذكور المدخنين و الإناث المدخنات في مستويات نقص السمع للأذن اليسرى حسب درجة نقص السمع عند التواترات 500 و 1000
- يوجد فرق جوهري بين المدخنين وغير المدخنين في العتبات السمعية على التواترات الصوتية (2000, 4000) للأذن اليمنى.
- يوجد فرق جوهري بين المدخنين وغير المدخنين في العتبات السمعية على التواترات الصوتية (2000, 4000, 8000) للأذن اليسرى.

- يوجد فرق جوهري بين المدخنين وغير المدخنين في نتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليمنى (2000, 3000, 4000).
- يوجد فرق جوهري بين المدخنين وغير المدخنين في نتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليسرى (3000, 4000, 5000) .
- يوجد فرق جوهري بين الجنسين في نتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليمنى (3000, 5000).
- يوجد علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين العمر وعدد سنوات التدخين.
- يوجد علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين العمر والعتبات السمعية على التواتر الصوتي 8000 للأذن اليمنى.
- يوجد علاقة حقيقية ذات دلالة احصائية بين العمر ونتيجة ال SNR على تواتر البث الصوتي 4000 للأذن اليمنى.

مناقشة النتائج:

إن الاعتماد على استبعاد العوامل الثانوية المعروفة بتأثيرها على السمع، إضافة إلى التجانس في العمر و الجنس في اختيار المجموعتين (مجموعة المدخنين ومجموعة غير المدخنين) يعطي ثقة أكبر بالنتائج إذ ليس هناك اختلاف احصائي بين المجموعتين و لا حاجة لتعديل النتائج.

كما أن كون كلا المجموعتين في بحثنا من المتطوعين أي أنها لا تعاني من مشاكل واضحة متعلقة بالتدخين كالأمراض الوعائية أو الإستقلابية يضيف عنصر قوة إلى دراستنا.

تم أخذ المعلومات عن مدة التدخين بواسطة التقرير الذاتي أي عن طريق سؤال المريض وهو ما يعرض لبعض الإنحياز .

يستخدم عادة لتقييم نقص السمع عند الأشخاص معدل العتبات السمعية للتواترات في الأذن الأفضل لأن هذه الطريقة تعبر عن الإعاقة السمعية عند الشخص ولكننا حساب العتبات السمعية في كل أذن على حدى و ذلك من أجل الدقة في البحث عن الإصابة السمعية في بدايتها و كشف الإصابة السمعية الخفيفة.

إن مقارنة العتبات السمعية بين المدخنين وغير المدخنين أبدت فرقاً واضحاً و أهمية إحصائية في العتبات السمعية على التواترات 2000 و 4000 في كلتا الأذنين و على التواتر 8000 في الأذن اليسرى. و هو ما يتوافق مع بعض الدراسات حيث وجدت دراسة⁽¹⁹⁾ أن هناك فرقاً بين المدخنين و غير المدخنين في كل التواترات من 250 إلى 8000 هرتز بينما وجدت دراسة⁽²⁰⁾ أن هناك فرقاً بين المدخنين و غير المدخنين في التواتر 8000 هرتز للأذن اليسرى و التواترات الأعلى من 8000 هرتز في كلا الأذنين، كانت عتبات السمع أعلى بكثير لدى المدخنين مقارنة بغير المدخنين (8.12 ± 22.8 ديسيبل مقابل 6.12 ± 18.7) كما في دراسة⁽³⁷⁾ بينما وجدت بعض الدراسات أنه توجد اختلافات كبيرة بين المدخنين و غير المدخنين عند 4 و 6 كيلو هرتز كما في دراسة⁽³⁵⁾. وجدت بعض الدراسات كما في الدراسة رقم⁽¹⁹⁾ أن التدخين يمكن أن يسبب فقدان السمع عند الترددات العالية، 3000، 4000، 6000، و 8000 هرتز بينما وجدت دراستنا أن هناك علاقة حقيقة بين التدخين و العتبات السمعية على التواترات 4000 و 8000 للأذن اليمنى و على التواترات 500 و 2000 للأذن اليسرى وذلك حسب درجة نقص السمع.

كما وجدت علاقة حقيقة بين عدد سنوات التدخين و العتبات السمعية على التواترات 8000 هرتز في كلا الأذنين و 4000 هرتز بصورة خاصة في الأذن اليسرى و هو ما يوافق دراسة⁽¹⁹⁾ إذ وجدت ارتباط قوي بين عدد سنوات التدخين و نقص السمع و يتوافق مع دراسة⁽³⁵⁾ التي وجدت أن الرجال والنساء الذين يستهلكون السجائر لأكثر من 20 علبة سجائر لديهم عتبات سمع أعلى عند الترددات العالية (4 كيلو هرتز).

و لقد وجدت دراستنا أن هناك فرق كبير بين المدخنين الذكور والمدخنات في مستويات فقدان السمع في الأذن اليسرى حسب درجة فقدان السمع عند الترددات 500 و 1000 هرتز و هذا ما يتماشى مع دراسة⁽³⁵⁾ حيث أن هناك اختلاف في تأثير التدخين بين الإناث والذكور ويختلف معه في التواتر المتأثر .

كما أظهرت دراستنا وجود فرق جوهري بين المدخنين و غير المدخنين في نتيجة ال SNR على تواترات البث الصوتي للأذن اليسرى (3000,4000,5000) و الأذن اليمنى على التواترات (2000,3000,4000) كما وجدت بعض الدراسات أن نتيجة ال SNR للبث الصوتي عالية التواتر للغاية كانت أقل بشكل ملحوظ لدى المدخنين كما في الدراسة رقم⁽³⁸⁾. إلا أنه باعتبار

ال pass و ال refer فقد وجدت الدراسة علاقة على التواتر 4000 أذن اليمنى فقط بينما قاربت الدراسة (20) نتائج البث الصوتي باعتبار الطنين فقط و لم تظهر قيم البث الصوتي.

الخلاصة والتوصيات:

يبدو من هذه الدراسة و معظم الدراسات المشابهة أن التدخين يشكل عام خطر في إحداث نقص السمع، ظهر ذلك من خلال ارتفاع العتبات السمعية للمدخنين على عدة تواترات و وجود علاقات ذات دلالة إحصائية تظهر امتلاك المدخنين لمستويات نقص سمع أكبر لدى مقارنتهم مع غير المدخنين. بالإضافة إلى امتلاك المدخنين مستويات أقل من البث الصوتي الأذني على عدة تواترات عند مقارنتهم مع غير المدخنين مع وجود أهمية بالتحليل الإحصائي لهذا الارتفاع. كما كان هناك علاقة بين زيادة عدد سنوات التدخين مع زيادة نقص السمع و تأثر الإناث بالتدخين بشكل أكبر من الذكور.

التوصيات:

- (1) لا بد من لفت الانتباه لدى الأطباء المعنيين لإجراء مراقبة سمعية للمدخنين.
- (2) إجراء دراسات تقديمية طويلة الأمد ستساعد على توضيح العلاقة بين التدخين ونقص السمع وإثباتها إثباتاً قاطعاً.
- (3) العمل على إيجاد منظومة إلكترونية موحدة وسهلة للوصول إلى البيانات الصحية ومنظومة إلكترونية تعمل على التوعية الصحية و رفع وعي المجتمع.

المراجع:

- 1) Dhingra, P. L., & Dhingra, S. (2017). Diseases of Ear, Nose and Throat-EBook. Elsevier Health Sciences.
- 2) Gray, Henry. Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice. [ed.] Susan Standring, et al., et al. United Kingdom : Churchill Livingstone/Elsevier, 2008.
- 3) Minor, L. B., & Poe, D. (2010). Glasscock-Shambaugh Surgery of the ear. PMPH-USA.
- 4) West, R. (2017). Tobacco smoking: Health impact, prevalence, correlates and interventions. Psychology & health, 32(8), 1018-1036.
- 5) Dai, X., Gil, G. F., Reitsma, M. B., Ahmad, N. S., Anderson, J. A., Bisignano, C., ... & Gakidou, E. (2022). Health effects associated with smoking: a Burden of Proof study. Nature medicine, 28(10), 2045-2055.
- 6) United States. Public Health Service. Office of the Surgeon General. (2010). How tobacco smoke causes disease: the biology and behavioral basis for smoking-attributable disease: a report of the Surgeon General. US Department of Health and Human Services, Public Health Service, Office of the Surgeon General.
- 7) SALVI, RICHARD J., et al., et al. BASIC AND APPLIED ASPECTS OF NOISE-INDUCED HEARING LOSS. NEW YORK : PLENUM PRESS, 1986. pp. 107-108.
- 8) AXELSSON, A. THE VASCULAR ANATOMY OF THE COCHLEA IN THE GUINEA PIG AND IN MAN. ACTA OTO-LARYNGOLOGICA. 1968, 3+.
- 9) SNOW JR., JAMES B. and WACKYM, P. ASHLEY. BALLENGER'S OTORHINOLARYNGOLOGY 17. s.l. : PEOPLE'S MEDICALPUBLISHING HOUSE, 2009. p. 13.
- 10) PERLMAN, H. B. and KIMURA, R. S. PHYSIOLOGY OF THE COCHLEAR BLOOD VESSELS. ANGIOLOGY. 1955, Vol. 4, 6, pp. 383-390.
- 11) . LAWRENCE, MERLE. THE FUNCTION OF THE SPIRAL CAPILLARIES. THE LARYNGOSCOPE. 1971, Vol. 8, 81, pp. 1314-1322.
- 12) AXELSSON, ALF. COMPARATIVE ANATOMY OF COCHLEAR BLOOD VESSELS. AMERICAN JORNAL OF OTOLARYNGOLOGY. 1988, Vol. 9, 6, pp. 278-290.

- 13) MOLLER, AAGE R. HEARING ANATOMY, PHYSIOLOGY, AND DISORDERS OF THE AUDITORY SYSTEM. SECOND EDITION. SAN DIEGO : ELSEVIER, 2006. pp. 16-17.
- 14) Katz, J., Chasin, M., English, K. M., Hood, L. J., & Tillery, K. L. (Eds.). (2015). Handbook of clinical audiology (Vol. 7). Philadelphia, PA: Wolters Kluwer Health.
- 15) Dai, X., Gakidou, E., & Lopez, A. D. (2022). Evolution of the global smoking epidemic over the past half century: strengthening the evidence base for policy action. *Tobacco control*, 31(2), 129-137.
- 16) TRUNE, DENNIS R. Ion Homeostasis in the Ear: Mechanisms, Maladies, and Management. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*. 2010, Vol. 18, 5, pp. 413-419.
- 17) Toyama, Kensuke and Mogi, Masaki. Hypertension and the development of hearing loss. *Hypertension Research*. 2021, Vol. 45, 1-3.
- 18) Bener, A., Erdogan, A., & Griffiths, M. D. (2024). The impact of cigarette smoking, water-pipe use on hearing loss/hearing impairment: a cross-sectional study. *Asian Pacific journal of cancer prevention: APJCP*, 25(1), 109.
- 19) Pezzoli, M., Lofaro, D., Orione, M., Cupi, D., Albera, A., Bongioannini, G., & Albera, R. (2017). Effects of smoking on eustachian tube and hearing. *The international tinnitus journal*, 21(2), 98-103.
- 20) Paschoal, C. P., & de Azevedo, M. F. (2009). Cigarette smoking as a risk factor for auditory problems. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, 75(6), 893-902.
- 21) Nomura, K., Nakao, M., & Morimoto, T. (2005). Effect of smoking on hearing loss: quality assessment and meta-analysis. *Preventive medicine*, 40(2), 138-144.
- 22) Lin, B. M., Wang, M., Stankovic, K. M., Eavey, R., McKenna, M. J., Curhan, G. C., & Curhan, S. G. (2020). Cigarette smoking, smoking cessation, and risk of hearing loss in women. *The American journal of medicine*, 133(10), 1180-1186.
- 23) Pearson, J. D., & Morrell, C. H. (1996). Risk factors related to age-associated hearing loss in the speech frequencies. *J Am Acad Audiol*, 7, 152-60.
- 24) Karlsmose, B., Lauritzen, T., Engberg, M., & Parving, A. (2000). A five-year longitudinal study of hearing in a Danish rural population aged 31–50 years. *British journal of audiology*, 34(1), 47-55.

- 25) Rosenhall, U., Sixt, E., Sundh, V., & Svanborg, A. (1993). Correlations between presbycusis and extrinsic noxious factors. *Audiology*, 32(4), 234-243.
- 26) Rosemberg J. A saúde do fumante. Em: Rosemberg J. Tabagismo e Saúde: informação para profissionais de saúde. São Paulo: Ministério da saúde, 1987. p. 20-3.
- 27) Giacomo M, Pietro M. Experimental tobacco poisoning. *Arch Otolaryngol* 1961;11:386–96.
- 28) Wild, D. C., Brewster, M. J., & Banerjee, A. R. (2005). Noise-induced hearing loss is exacerbated by long-term smoking. *Clinical otolaryngology*, 30(6), 517-520.
- 29) Cruickshanks, K. J., Klein, R., Klein, B. E., Wiley, T. L., Nondahl, D. M., & Tweed, T. S. (1998). Cigarette smoking and hearing loss: the epidemiology of hearing loss study. *Jama*, 279(21), 1715-1719.
- 30) Ashmore, Jonathan. Biophysics of the cochlea – biomechanics and ion channelopathies. *British Medical Bulletin*. 2002, Vol. 63, 1, pp. 59-72.
- 30) Okur, M. N., & Djalilian, H. R. (2022). Approaches to mitigate mitochondrial dysfunction in sensorineural hearing loss. *Annals of Biomedical Engineering*, 50(12), 1762-1770.
- 31) Andreoli, C., Gigante, D., & Nunziata, A. (2003). A review of in vitro methods to assess the biological activity of tobacco smoke with the aim of reducing the toxicity of smoke. *Toxicology in vitro*, 17(5-6), 587-594.
- 32) Abdel-Hafez, A. M., Elgayar, S. A., Husain, O. A., & Thabet, H. S. (2014). Effect of nicotine on the structure of cochlea of guinea pigs. *Anatomy & cell biology*, 47(3), 162-170.
- 33) Durante, A. S., do Nascimento, C. M., & Lopes, C. (2021). Otoacoustic emissions in neonates exposed to smoke during pregnancy. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 87(2), 193-199.
- 34) Weitzman, M., Govil, N., Liu, Y. H., & Lalwani, A. K. (2013). Maternal prenatal smoking and hearing loss among adolescents. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 139(7), 669-677.
- 35) Demir, E., Celiker, M., Afacan, N. N., Aydogan, E., Balaban, G. A., Erdivanli, O. C., & Dursun, E. (2021). Effects of smoking on the auditory system: is there a gender difference?. *Ear, Nose & Throat Journal*, 100(3), NP147-NP151.
- 36) Nahas, L. D., Hmadieh, M., Audeh, M., Yousfan, A., Almasri, I. A., & Martini, N. (2023). Cleft lip and palate risk factors among otorhinolaryngology: head and neck surgery patients in two hospitals. *Medicine*, 102(42), e34419.

37) Syed, A. H., Hina, F. N. U., Chandnani, A., Kumar, V., Kumar, J., Garg, I., ... & Aakash, F. (2021). Effect of cigarette smoking on hearing levels in young and middle-aged males. *Cureus*, 13(5).

38) Prabhu, P., et al. (2017). "Influence of smoking on ultra-high-frequency auditory sensitivity." The journal of international advanced otology **13**(1): 110.

الملحق:

استمارة جمع البيانات:

اسم المريض: جنس المريض: رقم المريض:

عمر المريض: رقم الإصابة: سكن المريض:

تخطيط السمع بالنغمة الصافية:

التواتر	الأذن اليمنى	الأذن اليسرى
250		
500		
1000		
2000		
4000		
8000		

البث الصوتي الأذني (قيمة ال SNR):

التواتر	الأذن اليمنى	الأذن اليسرى
2000		
3000		
4000		
5000		

حالة التدخين: مدخن/ غير مدخن

عدد سنوات التدخين:

عدد السجائر في اليوم:

ABSTRACT

Background And Objective: The widespread prevalence of both smoking and hearing loss globally and in our society in particular. The association of smoking with causing a wide range of diseases raises the question of whether smoking is linked to causing hearing complaints, especially hearing loss. Although research has recently begun to tend to find a relationship between smoking and hearing loss, it is not precisely clear. The aim of this study is to evaluate the risk of smoking in causing hearing loss. and study the effect of gender and number of years of smoking on this.

Methods: A cross-sectional study that included two groups homogeneous in age and gender (control case), both of whom were volunteers for the purpose of the study at Al-Mowasat Al-Mowasat University Hospital. The customized questionnaire was filled out by collecting data from the study participants, conducting pure-tone audiograms for the participants, and Otoacoustic Emissions test, during the period extending between APRIL 2024 and APRIL 2025.

Results: The results indicated a significant difference in hearing thresholds between smokers and non-smokers at frequencies of 2000 and 4000 Hz in both ears, as well as at 8000 Hz specifically in the left ear. A statistically significant relationship was found between the duration of smoking and hearing thresholds at 8000 Hz in the right ear. Additionally, there was a notable difference in the degree of hearing loss between male and female smokers in the left ear, based on the degree of hearing loss at frequencies of 500 Hz and 1000 Hz, The signal-to-noise ratio (SNR) in smokers was lower than that of non-smokers at frequencies of 3000 and 4000 Hz in both ears, at 2000 Hz in the right ear, and at 5000 Hz in the left ear. There were statistically significant correlations between the duration of smoking and the SNR of the distorted auditory evoked potentials at 3000 Hz, 4000 Hz, and 5000 Hz in the right ear, while no significant correlations were found for the left ear..

Conclusion: It appears from this study that smoking is a risk factor in causing sensorineural hearing loss.

Keyword: Smoking, Tobacco, Hearing loss

التدخين كعامل خطر في إحداث نقص سمع د.ألاء السبيني



Syrian Arab Republic
Damascus University
Faculty of Medicine
ENT-HNS Department

Cigarette smoking as a Risk factor for hearing loss

**A dissertation submitted in partial fulfilment of the requirements
for the degree of Master in Otolaryngology**

**By
ALAA ALSBINI**

**Supervisor
Prof.
MOHAMMAD NABIL DANDACHLI**

2025

