الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية طب الأسنان

قسم تعويضات الأسنان المتحركة

تأثير الجهاز الفوقي المتحرك الكامل فوق زرعة مفردة في الفك السفلي في القدرة السمعية لدى مرضى الدرد الكامل– دراسة سريرية مقارنة

أطروحة قدمت إلى جامعة دمشق لنيل درجة الماجستير في كلية طب الأسنان

في اختصاص تعويضات الأسنان المتحركة

إعداد الباحثة:

لجين موفق جدعان

بإشراف الأستاذ المساعد الدكتور:

عمار المصطفى

المشرف المشارك الأستاذ المساعد الدكتور:

سامر محسن

2025 م

ا

تصريح

لا يوجد أي جزء من هذه الأطروحة أُخذ بالكامل من عمل آخر أو أُنجز للحصول على شهادة أخرى في هذه الجامعة أو في أي جامعة أخرى أو أي معهد تعليمي.

إهداء

بسم الله الرحمن الرحيم.. نبدأ بنية أن يكون هذا العمل كله خالصاً لله، و لا يراد به إلا وجه الله، فالحمدلله على نعمة العلم والحمدلله على لذة السعي والوصول

إلى من كانوا سندي و ملجئي. من شاركوني الجهد والفرح وكانوا خير عون لي في كل خطوة. من هونوا عليي الدرب بدعواتهم. إليكم كل الامتنان والحب

والداي

إلى من نشأت بينهم. من كانوا اليد التي امتدت لي دوماً

أختيَّ منى ومروى وأخويَّ فراس وعبدالله

إلى أختي التي لم تلدها أمي

ريما زرزور

إلى الذين جمعتني بهم أيام الدراسة. من جعلوا الرحلة أكثر جمالاً. من شاركوني حلو الأيام ومرها

أصدقائي مرهف حبش، محمود عيزوقي، رغد دالي، يسرى الكردي، غادة زباد، ساره الريس، ولانا الشايب

كلمة شكر

خالص الشكر والتقدير **للأستاذ المساعد الدكتور عمار المصطفى**

الذي أشرف على إنجاز البحث وقدم العون والإرشاد وحرص على تقديم هذا البحث بأفضل صورة، فكان نعم الأستاذ ونعم المعلّم.

خالص الشكر والتقدير **للأستاذ المساعد الدكتور سامر محسن**

عميد كلية العلوم الصحية في جامعة دمشق. الذي ساعد في الإشراف على إنجاز البحث وبذل الجهد والوقت لإرشادي، فكان خير معينٍ وسند

كما أتوجه بالشكر لمن منحوني من وقتهم وخبرتهم لمطالعة البحث وتقييمه في سبيل الارتقاء بالعلم

أعضاء لجنة الحكم:

الأستاذ الدكتور إياد الشعراني

لتفضله بتحكيم البحث ومنحه طلاب القسم الوقت والجهد، فما توانى عن إغنائنا من علمه وخبرته

المدرس الدكتور عبد المجيد يوسفان

رئيس قسم الأذنية في مستشفى المواساة الجامعي. لتفضله بتحكيم البحث ولدعمه لفكرة البحث منذ بدايته

وأتوجه بالشكر لأساتذة قسم تعويضات الأسنان المتحركة من أخذوا على عاتقهم مهمة تعليم الأجيال فلم يبخلوا بالعلم

الأستاذ الدكتور علاء سلوم

رئيس قسم تعويضات الأسنان المتحركة لجهوده المشكورة في متابعة الجوانب النظرية والعملية في القسم

من لا ننسى بصماتهم في الدراسات العليا

المدرس الدكتور عمر ترياقي، المدرس الدكتور جمال صقر،

الأستاذ الدكتور مهند السعدي، والأستاذ الدكتور غسان الوزير

كما أتوجه بالشكر لعمادة كلية طب الأسنان المتمثلة بعميد الكلية **الأستاذ الدكتور خلدون درويش**

ونائبه للشؤون العلمية **الأستاذ الدكتور مهند لفلوف**

ونائبه للشؤون الإدارية **الأستاذ الدكتور عمر حشمة**

كما أشكر زملائي من طلاب الدراسات العليا في مرحلة الماجستير، وأتوجه بالشكر لكل من قدم العون في قسم الزرع في كلية طب الأسنان وقسم وعيادات الأذنية وقسم تخطيط السمع في مستشفى المواساة الجامعي، كما أتوجه بالشكر لمن قدمت لي المساعدة **الدكتورة هبة مفتاح**

تصريح ..... ا

الملخص 1

الجزء التمهيديIntroductory part 2

المقدمةIntroduction 3

الهدف من البحثThe aim of the research 5

أهمية البحثResearch importance 5

مبررات البحثResearch justification 5

محدوديات البحثResearch limitations 6

تساؤلات البحثResearch questions 6

فرضيات البحثResearch hypotheses 6

الباب الأول: المراجعة النظرية Literature Review 8

1.1.الأجهزة الفوقية Overdentures 9

1.1.1.تعريف الجهاز الفوقي 9

2.1.1.تاريخ الأجهزة الفوقية 9

3.1.1.أنواع الأجهزة الفوقية 9

2.1.الأجهزة الفوقية المتحركة الكاملة المدعومة بالزرعات–Removable Complete Implant

Retained overdentures (IOD) 10

1.2.1.مزايا الأجهزة الفوقية المدعومة بالزرعات 11

2.2.1.مساوئ الأجهزة الفوقية المدعومة بالزرعات 11

3.2.1.استطبابات الأجهزة الفوقية المدعومة بالزرعات 12

4.2.1.أنماط التحميل فوق الزرع 12

5.2.1.أنواع الوصلات المستخدمة في الأجهزة الفوقية المدعومة بالزرعات 13

1.5.2.1.الوصلات الكروية 13

3.1.تقييم القدرة السمعية Hearing Ability Assessment 15

1.3.1.النقل الهوائي 15

2.3.1.النقل العظمي 16

3.3.1.تصنيف نقص السمع.....17

4.3.1.درجات نقص السمع.....18

4.1. الدراسات السابقة Previous Studies 18

1.4.1. دراسات عن الأجهزة الفوقية المتحركة الكاملة فوق الزرعات وتأثيرها في القدرة السمعية 18

2.4.1. دراسات عن طرق انتقال الصوت من الفك و الأسنان 21

3.4.1. دراسات عن فقدان الأسنان و النقص في البعد العمودي الإطباقي و المشاكل الإطباقية وتأثيرها في السمع.....24

4.4.1. دراسات عن الجهاز الفوقي المتحرك الكامل فوق زرعة مفردة في الفك السفلي.....29

الباب الثاني:منهج البحث وأدواته Research Methodology 32

1.2. عينة البحث Study Sample 33

2.2. المواد والأدوات المستخدمة في البحث Materials.....34

1.2.2. مواد وأدوات صنع الأجهزة المتحركة الكاملة التقليدية 34

2.2.2. مواد وأدوات المرحلة الجراحية (الزرع) 36

3.2.2. مواد وأدوات المرحلة التعويضية..... 39

4.2.2. مواد وأدوات اختبارات القدرة السعية..... 40

1.4.2.2. مواد وأدوات الفحص السريري للأذن 40

2.4.2.2. مواد وأدوات اختبار تخطيط السمع بالنغمة الصافية 42

3.4.2.2. مواد وأدوات اختبار المعاوقة السمعية 43

3.2. منهج البحث Research Methodology 44

1.3.2. طريقة صنع الجهاز المتحرك الكامل التقليدي 45

2.3.2. طريقة إجراء المرحلة الجراحية الأولى (الزرع)..... 47

3.3.2. خطوات المرحلة الجراحية الثانية (الكشف ووضع مشكلة اللثة)..... 52

4.3.2. طريقة إجراء المرحلة التعويضية والتحميل فوق الزرع 53

5.3.2. طريقة إجراءات التقييم السمعي..... 55

1.5.3.2. أخذ تاريخ الحالة (القصة السريرية)..... 55

2.5.3.2. الفحص السريري للأذن 56

3.5.3.2. اختبار تخطيط السمع بالنغمة الصافية 57

4.5.3.2. اختبار تخطيط المعاوقة السمعية 59

4.2. التحليل الإحصائي Statistical Analysis 61

الباب الثالث: النتائج والدراسة الإحصائية Results and Statistical Analysis 62

1.3. وصف العيّنة Study Sample Description..... 63

2.3.الدراسة الاحصائية لقياس القدرة السمعية بالطريق الهوائي لكل تواتر 63

1.2.3.الدراسة الإحصائية الوصفية.....63

2.2.3. الحد الأدنى للتغير القابل للاكتشاف MDC وفقاً لكل تواتر مدروس لعتبات الطريق الهوائي .65

3.2.3. الدراسة الاحصائية التحليلية.....67

1.3.2.3.دراسة تأثير صنع الجهاز المتحرك 67

2.3.2.3.دراسة تأثير مراحل التعويض المختلفة في القدرة السمعية.....69

3.3.الدراسة الاحصائية لقياس القدرة السمعية بالطريق العظمي لكل تواتر 70

1.3.3.الدراسة الإحصائية الوصفية.....70

2.3.3. الحد الأدنى للتغير القابل للاكتشاف MDC وفقاً لكل تواتر مدروس لعتبات الطريق العظمي 72

3.3.3. الدراسة الاحصائية التحليلية.....73

1.3.3.3. دراسة تأثير صنع الجهاز المتحرك 73

2.3.3.3. دراسة تأثير مراحل التعويض المختلفة في القدرة السمعية.....74

الباب الرابع: المناقشة Discussion 76

1.4. مناقشة فكرة البحث 77

2.4. مناقشة المواد والطرائق 77

3.4. مناقشة النتائج 79

1.3.4. دراسة تأثير استخدام الجهاز المتحرك الكامل التقليدي في القدرة السمعية.....80

2.3.4. دراسة تأثير مراحل التعويض المختلفة في القدرة السمعية 81

الباب الخامس: الاستنتاجات Conclusions 83

الباب السادس: المقترحات Suggestions 85

الباب السابع: المراجع References 87

Abstract 99

قائمة الأشكال List of figures

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
1-2	أدوات الفحص السريري	35
2-2	طوابع بلاستيكية جاهزة	35
3-2	قبضة مستقيمة مع سنبلة تشذيب معدنية	36
4-2	مطبق ذو الحركات الوسطية	36
5-2	قلم كوبيا indelible penci	36
6-2	سيروم مصلي فيزيولوجي	37
7-2	مواد وأدوات تخدير المريض	37
8-2	مشرط جراحي	38
9-2	رافع سمحاق، مسبر لثوي	38
10-2	حامل إبر، مقص خيوط	38
11-2	خيوط نايلون	38
12-2	زرعةJD Evolution Plus	38
13-2	مجموعة أدوات حفر مهد الزرعة Implant Kit	38
14-2	وحدة مص جراحية Suction	39
15-2	الوصلة الكروية	40
16-2	الغطاء المعدني أو المسكن والغطاء المثبت المرن	40
17-2	منظار الأذن Otoscope	41
18-2	أقماع الأذن Spicule	41
19-2	ضوء الرأس	41

20-2	أدوات إزالة السدادة الصملاخية	41
21-2	غرفة تخطيط سمع	42
22-2	جهاز تخطيط السمع بالنغمة الصافية	42
23-2	السماعات الرأسية	43
24-2	الهزازة العظمية	43
25-2	جهاز تخطيط المعاوقة السمعية	43
26-2	الطبعات الأولية	46
27-2	الطبعات النهائية	46
28-2	تسجيل العلاقة الفكية	46
29-2	التجربة السريرية	46
30-2	تسليم الجهاز	47
31-2	تصوير مقطعي محوسب ذو الحزمة المخروطية	50
32-2	صورة داخل فموية قبل البدء بالجراحة	51
33-2	تصميم الشريحة شبه المنحرفة	51
34-2	تشذيب العظم	51
35-2	الحفر باستخدام قبضة الزرع	51
36-2	التأكد من التوازي و التموضع الصحيح	51
37-2	إنزال الزرعة	51
38-2	وضع غطاء الزرعة Cover Screw	51
39-2	الخياطة	51
40-2	صورة شعاعية ذروية	52

41-2	وضع مشكلة اللثة (دعامة الشفاء)العلاقة الفكية	53
42-2	تقييم المسافة لمعرفة الطول المناسب للدعامة	54
43-2	الدعامة الكروية	54
44-2	شد الدعامة باستخدام أداة الشد	54
45-2	سد مناطق التثبيت باستخدام الشمع	54
46-2	السطح الانطباقي للجهاز بعد التثبيت	54
47-2	مخطط السمع Audiogram	59
48-2	أنماط مخططات المعاوقة السمعية	60
49-2	تخطيط المعاوقة السمعية Tympanomtery	61

قائمة الجداول List of tablets

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1	الاحصاءات الوصفية لقياس القدرة السمعية (الطريق الهوائي)	64
2	الحد الأدنى للتغير القابل للاكتشاف MDC وفقاً لكل تواتر (الطريق الهوائي)	66
3	نتائج دراسة دلالة الفرق في القدرة السمعية بالطريق الهوائي بين الفترتين T1 وT2	68
4	نتائج دراسة دلالة الفرق في القدرة السمعية بالطريق الهوائي بين فترات االدراسة المختلفة	69
5	الاحصاءات الوصفية لقياس القدرة السمعية (الطريق العظمي)	70
6	الحد الأدنى للتغير القابل للاكتشاف MDC وفقاً لكل تواتر (الطريق العظمي)	72
7	نتائج دراسة دلالة الفرق في القدرة السمعية بالطريق العظمي بين الفترتين T1 وT2.	73
8	نتائج دراسة دلالة الفرق في القدرة السمعية بالطريق العظمي بين فترات االدراسة المختلفة.	74

قائمة المخططات List of charts

رقم المخطط	عنوان المخطط	الصفحة
1	نسبة الذُّكور والإناث في مرضى عيّنة الدّراسة السّريريّة	63
2	المتوسط الحسابي والوسيط للقدرة السمعية (الهوائي) في الأذن اليمنى باختلاف التواترات المدروسة	65
3	المتوسط الحسابي والوسيط للقدرة السمعية (الهوائي) في الأذن اليسرى باختلاف التواترات المدروسة	66
4	المتوسط الحسابي والوسيط للقدرة السمعية (العظمي) في الأذن اليمنى باختلاف التواترات المدروسة	71
5	المتوسط الحسابي والوسيط للقدرة السمعية (العظمي) في الأذن اليسرى باختلاف التواترات المدروسة	72

قائمة الاختصارات

الاختصار	المصطلح	الصفحة
IODs	Implant-retained Overdentures	10
AC	Air Conduction	15
BC	Bone Conduction	16
CBCT	Cone Beam Computed Tomography	47

الملخص

المقدمة والهدف: تم ربط الدرد الكامل وفقدان البعد العمودي الإطباقي مع نقص السمع، لكن قليل من هذه الدراسات تناولت تأثير الجهاز المتحرك الكامل التقليدي والزرعات السنية والتحميل فوقها في القدرة السمعية لدى مرضى الدرد الكامل. يهدف البحث إلى مقارنة تأثير كل من الجهاز المتحرك الكامل التقليدي ووضع زرعة مفردة في الفك السفلي و التحميل فوق هذه الزرعة بجهاز فوقي متحرك كامل مدعوم بالزرعة على السمع لدى مرضى الدرد الكامل.

الطرائق: تألفت عينة البحث من تسع مرضى درد كامل علوي وسفلي حيث تم تقييم السمع لديهم من خلال اختبار تخطيط السمع بالنغمة الصافية على الأربع فترات التالية: T1 قبل صنع الجهاز المتحرك الكامل التقليدي، T2 بعد استخدام المريض للجهاز وقبل الزرع، T3 بعد الزرع، وT4 بعد التحميل فوق الزرعة المفردة بالجهاز الفوقي المتحرك الكامل. سجلت نتائج تخطيط السمع و تم تحليلها إحصائياً بواسطة برنامج SPSS.

النتائج: لم يكن هناك فرق هام عند مقارنة القدرة السمعية بين الفترات الأربعة المدروسة، كما كانت جميع قيم العتبات السمعية المدروسة بين الفترتين T1 وT4 أصغر من قيمة الحد الأدنى القابل للاكتشاف.

الاستنتاجات: لا يوجد تأثير لكل من الجهاز المتحرك الكامل التقليدي، الزرع، أو الجهاز الفوقي المتحرك الكامل المدعوم بزرعة مفردة في القدرة السمعية.

الكلمات المفتاحية: الجهاز المتحرك الكامل التقليدي، الجهاز الفوقي المتحرك الكامل المدعوم بالزرعات، القدرة السمعية، النقل الهوائي، النقل العظمي، تخطيط السمع بالنغمة الصافية

الجزء التمهيدي

Introductory part

المقدمة Introduction

حسب منظمة الصحة العالمية فإن الثلث من الناس تقريباً الأكبر من عمر ال 65 عام متأثرين إلى حد ما بنقص السمع، و من المتوقع بحلول عام 2050 بأن يكون لدى 900 مليون شخص حول العالم نقص في السمع. على الرغم من أن نقص السمع ليس حالة مهددة للحياة لكنه مرتبط مع مشاكل طبية و نفسية مثل العزلة الاجتماعية و الاكتئاب (Tanaka et al., 2021; Vaisbuch & Santa Maria, 2018)، كما ذكر Jiang وزملاؤه بأن نقص السمع هو ثالث مرض مزمن من الأمراض الأكثر انتشاراً لدى المسنين وبأن عدد المرضى الذين لديهم نقص سمع بلغ أكثر من مئة وأربعون مليون عالمياً في عام2019 (Jiang et al., 2023).

إن وجود الأسنان ينقل الصوت عبر القدرة الاهتزازية للنسج الصلبة (Dahlin, Allen, & Collard 1973)، حيث تعرف هذه الظاهرة بالسمع الأذني السني Dentaural Hearing وهي انتقال الصوت من الأسنان والفكين ووصوله إلى القوقعة من خلال النقل العظمي وهي ظاهرة لم يتم دراستها بشكل كاف (Brown, 1969). هذه الظاهرة تعتبر من أقدم الطرق المستخدمة لنقل الصوت إلى المرضى الصم باستخدام أسنانهم فهي الطريقة التي استخدمها بيتهوفن من خلال الاستفادة من اهتزاز أداة معدنية حيث وضعها على أسنانه لتساعده على السمع (Perciaccante, Coralli, & Bauman, 2020).

يواجه المرضى المسنين عدة مشاكل تؤدي إلى الاكتئاب و العزلة الاجتماعية و التي كثيراً ما تشخص بشكل خاطئ على أنها ضعف في الذاكرة و انخفاض في القدرة الإدراكية (Banu, Veeravalli, Kumar, 2016)، حيث يوجد علاقة بين التقدم في العمر و نقص السمع، حيث إن نقص السمع الشيخي (presbycusis) هو نمط أذية حسية عصبية معقد أكثر من كونه عملية متعلقة فقط فيزيولوجياً بالتقدم بالعمر. نقص السمع الشيخي هو التدهور الحتمي في القدرة السمعية الذي يحدث مع التقدم في العمر، وهو عملية متعددة العوامل يمكن أن تختلف في شدتها من خفيفة إلى شديدة. إذا تُرِكَت الإصابة من الدرجة المتوسطة أو الشديدة دون علاج، فإنها تؤثر في التواصل ويمكن أن تساهم في العزلة، الاكتئاب، وربما الخرف (Gates & Mills, 2005). وجدت الدراسات السابقة بأن فقدان الأسنان يفاقم من نقص السمع الشيخي (Lawrence et al., 2001)، حيث أن فقدان عدد كبير من الأسنان لا يؤدي فقط إلى نقص في السمع بل أيضاً إلى نقص في البعد العمودي والذي يساهم بدوره في حدوث نقص سمع حسي (King et al., 1970). من ناحية أخرى، فإن تأسيس البعد العمودي الإطباقي الصحيح من خلال الأجهزة المتحركة الكاملة التقليدية يحسن القدرة السمعية من خلال تحسين النقل العظمي داخل الحلزون (Peeters, Naert, Carette, Manders, & Jacobs, 2004)، وعلى الرغم من ذلك، إلا أن الأجهزة المتحركة الكاملة التقليدية تقدم ثبات واستقرار غير كافيين مما ينتج عنه انخفاض في رضا المريض (Elawady, Adam, Allam, Mahmoud, Alqutaibi, & Shon, 2024). بينما الأجهزة الفوقية المتحركة الكاملة المدعومة بالزرعات تحل هذه المشكلة، حيث وجدوا في دراسة Elawady وزملاؤه بأن الجهاز الفوقي المتحرك الكامل المدعوم بزرعة مفردة يحسن الثبات، الاستقرار، والقدرة المضغية لدى المرضى (Elawady et al., 2024)، بالإضافة إلى ذلك وجد Nogueira وزملاؤه تحسن هام في نوعية الحياة ورضا المريض (Nogueira, Aguiar, Esfandiari, Leles, 2018).

قام عدد قليل من الدراسات بدراسة دور الأجهزة الفوقية المتحركة الكاملة المدعومة بالزرعات في تحسين القدرة السمعية من خلال ظاهرة السمع الأذني السني والنقل العظمي، حيث وجد Shreedhar وزملاؤه بأن الجهاز الفوقي

المدعوم بزرعتين في منطقة الأنياب في الفك السفلي حسن النقل العظمي والقدرة السمعية (Shreedhar, S., Raza, F. B., Vaidyanathan, A. K., & Veeravalli, 2021).

الهدف من البحث The aim of the research

- دراسة تأثير الجهاز المتحرك الكامل التقليدي في النقل العظمي.
- دراسة تأثير وضع زرعة مفردة في الفك السفلي في النقل العظمي.
- دراسة تأثير التحميل فوق الزرعة المفردة بجهاز فوقي متحرك كامل فوق الزرع في النقل العظمي.

أهمية البحث Research importance

التطبيقات السريرية لهذا البحث تكمن بمعرفة فيما إذا كانت الأجهزة الفوقية المدعومة بالزرع تحسن القدرة السمعية لدى المرضى المسنين (Shreedhar et al., 2021). مع ذلك، إلى الآن، الدليل المتوفر عن العلاقة بين الحالة السنية و نقص السمع محدود، و بالتالي من الممكن أن يفيد تحديد هذه العلاقة و فهمها في تخفيف شدة نقص السمع لدى مرضى الدرد المسنين (Tanaka et al., 2021) ، حيث من الممكن أن يستطيع أخصائيو السمع تأكيد أو رفض بعض النظريات المتداولة، بينما من الممكن أن يستطيع أطباء الأسنان المشاركة في منع حدوث نقص السمع عند كبار السن (Schell et al., 1999).

مبررات البحث Research justification

القليل من الدراسات تقيم القدرة السمعية مع وضع زرعات في الفك (Shreedhar et al., 2021)، حيث هناك أسئلة بقيت بدون أجوبة. هناك دراسات استطلاعية متعددة تحدثت عن هذه العلاقة بين الزرعات السنية والقدرة السمعية مع وجود بعض الدعم اعتماداً على مبادئ الفزيولوجيا السمعية، حيث وجد Shreedhar et al بأن التحميل فوق الزرعات أدى إلى تحسن في القدرة السمعية وفسر هذه العلاقة بعمل الزرعة مع الجهاز الفوقي كعمل سن ومساعدتهم في نقل الاهتزازات الصوتية عبر العظم إلى القوقعة (Shreedhar et al., 2021)، وبالتالي فإن البحث الحالي سيكون له دور في إيجاد المزيد من الدليل حول فرضية وجود تأثير للزرعات السنية والتحميل

فوقها بجهاز متحرك كامل فوقي في النقل العظمي وبالتالي حدوث تحسن في القدرة السمعية مع التأكيد على نوع الجهاز الفوقي وعدد الزرعات المستخدمة.

محدوديات البحث Research limitations

عدد العينة الصغير بسبب صعوبة إيجاد مرضى تتناسب مع شروط الإدخال والإخراج، بالإضافة إلى أن البحث يشمل مراحل متابعة متتالية لكل مريض تصل إلى ستة أشهر كمراحل عمل كاملة، وبالتالي عدم القدرة على تأكيد العلاقة المدروسة وإنما فقط إعطاء مؤشر والتأكيد على الحاجة للمزيد من الدراسات بحجم عينة أكبر.

تساؤلات البحث Research questions

- هل يوجد علاقة بين السمع بالنقل العظمي و بين التعويض عن الدرد بجهاز متحرك كامل تقليدي أو بجهاز فوقي متحرك كامل فوق الزرع.
- هل يوجد علاقة بين السمع بالنقل العظمي و بين وضع زرعة مفردة في منطقة الخط الأوسط في الفك السفلي.

فرضيات البحث Research hypotheses

فرضية العدم:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط قيم العتبة السمعية بالطريق العظمي بين الفترات الزمنية الأربعة المدروسة في عينة البحث ، والتي هي كالتالي: قبل استخدام المريض للجهاز المتحرك الكامل التقليدي (T1)، بعد استخدام المريض للجهاز المتحرك الكامل التقليدي لمدة شهر (T2)، بعد زرع زرعة مفردة للمريض في الفك السفلي وذلك يوم إزالة القطب (T3)، وبعد التحميل لمدة شهر فوق الزرعة بالجهاز المتحرك الكامل الفوقي (T4).

الفرضية البديلة:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط قيم العتبة السمعية بالطريق العظمي بين الفترات الزمنية المدروسة في عينة البحث، والتي هي كالتالي: قبل استخدام المريض للجهاز المتحرك الكامل التقليدي (T1)، بعد استخدام المريض للجهاز المتحرك الكامل التقليدي لمدة شهر (T2)، بعد زرع زرعة مفردة للمريض في الفك السفلي وذلك يوم إزالة القطب (T3)، وبعد التحميل لمدة شهر فوق الزرعة بالجهاز المتحرك الكامل الفوقي (T4).

الباب الأول:

المراجعة النظرية

Literature Review

1.1. الأجهزة الفوقية Overdentures

كانت الأجهزة الفوقية تعتمد على الحفاظ على بنى داعمة للجهاز الكامل كبقايا الجذور والتي قد تزيد الثبات والاستقرار، وكانت الدراسات السابقة توجه المعالجة حسب الأسنان والجذور المتبقية التي يمكن أن تدعم وتثبت التعويض، وقع الاختيار على الضواحك والأنياب لأنها الأنسب وآخر ما يفقد من الأسنان عادة (Scherer, McGlumphy, Seghi, & Campagni, 2014)، وفيما بعد ظهرت فكرة الأجهزة الفوقية المدعومة بالزرعات كبديل علاجي، حيث أجريت عليها عدد من الدراسات المذكورة لاحقاً والتي تظهر بأنها تزيد ثبات واستقرار الجهاز.

1.1.1. تعريف الجهاز الفوقي

"هي أجهزة متحركة كاملة مدعومة سنياً – نسيجياً حيث تصنع للمرضى الذين لديهم بعض الجذور المتبقية في الفك". (الشعراني، سلوم، المصطفى، & السعدي، 2014)

"أي تعويض سني متحرك يغطي ويستند على واحدة أو أكثر من الأسنان و/أو جذور أسنان طبيعية و/أو غرسات سنية". (Layton et al., 2023; السعدي & الخياط, 2010)

"هي أجهزة سنية كاملة أو جزئية متحركة تغطي أو تستند على سن أو جذر أو زرعة سنية أو أكثر" (وزير & الشعراني، 2018).

2.1.1. تاريخ الأجهزة الفوقية

بدأت فكرة ترك بعض الجذور تحت الأجهزة المتحركة منذ عام ألف وثمانمئة وست وخمسون وكان الهدف من استخدامها زيادة الدعم وتأخير الامتصاص العظمي ومع التقدم العلمي ظهرت فكرة الاستفادة منها في التثبيت (وزير & الشعراني، 2018).

3.1.1. أنواع الأجهزة الفوقية

إما أن يكون الجهاز الفوقي جزئياً partial overdenture أو كاملاً complete overdenture (وزير & الشعراني, 2018)

2.1. الأجهزة الفوقية المتحركة الكاملة المدعومة بالزرعات

Removable Complete Implant–Retained overdentures (IOD)

تحسن هذه الأجهزة الناحية الوظيفية وراحة المريض بشكل كبير وتزيد من الثبات مما يؤدي إلى أداء وظيفي أفضل لكل من اللسان والعضلات حول الفموية (وزير & الشعراني، 2018). حيث ذكر Misch بأن الجهاز المتحرك الكامل التقليدي يتحرك أثناء الوظيف والكلام وقد تصل حركته إلى 10 mm أثناء الوظيفة (Misch, 2015, p. 573).

تعد الأجهزة المدعومة بالزرعات خياراً علاجياً بديلاً لمرضى الدرد الكامل إذ تحل عدداً من مشاكل الجهاز المتحرك الكامل التقليدي، فاستعمال زرعتين منفصلتين لتثبيت جهاز متحرك قد يخفف امتصاص الحافة السنخية الأمامية المتبقية، ويحسن الثبات والاستقرار، ويحسن رضا المريض ونوعية حياته. لكنه لا يعد مناسباً لعدد من المرضى غير القادرين على دفع تكاليف خطة المعالجة (Kutkut et al., 2018).

في حين يوجد إجماع على استخدام زرعتين لتثبيت الأجهزة الفوقية المتحركة الكاملة السفلية، إلا أن التكلفة المرتبطة بهذا الإجراء قد تشكل عائقًا للأفراد ذوي الظروف المادية الصعبة. وكنتيجة لذلك، برز مفهوم الأجهزة الفوقية المتحركة الكاملة فوق زرعة واحدة، مما يلبي احتياجات الأفراد ذوي الموارد المالية المحدودة والمرضى الذين يعانون من فقدان الأسنان بشكل كامل. وقد ظهر هذا النهج كخيار علاجي واعد وفعال من حيث التكلفة، وأيضاً لأولئك الذين يعانون من مضاعفات طبية. وتسهم هذه الطريقة في تحسن كبير للاستقرار والثبات والفعالية المضغية، وبالتالي يقدم فوائد وظيفية وتجميلية (Elawady et al., 2024).

تناولت دراسة Passia مفهوم استخدام زرعة واحدة عند الخط المتوسط في الفك السفلي عند مرضى الدرد، وهو موضوع أثار جدلاً واسعًا. فقبل ما يقارب ثلاثين عامًا، كشفت النتائج تحسن ملحوظ في رضا المرضى، جودة الحياة المرتبطة بالصحة الفموية oral health related quality of life، والناحية الوظيفية بالإضافة إلى معدلات بقاء survival rates عالية للزرعات، مقارنة بالحالة التي لا يتم فيها استخدام زرعة. ويُعتبر هذا الخيار

العلاجي مناسباً في الحالات التي يكون فيها استخدام عدة زرعات غير ممكن، سواء لأسباب مالية أو لأسباب أخرى (Passia & Kern, 2023).

1.2.1. مزايا الأجهزة الفوقية المدعومة بالزرعات

1. ثبات واستقرار ممتاز (وزير & الشعراني، 2018)
2. راحة وظيفية (مضغ وكلام) (وزير & الشعراني، 2018)
3. ناحية تجميلية (دعم كامل للشفة) (وزير & الشعراني، 2018)
4. سهولة التنظيف والصيانة (وزير & الشعراني، 2018)
5. الحفاظ على العظم (Zarb, Hobkirk, Eckert, & Jacob, 2012, p.330)
6. وجود بعض من ردود الفعل الحسية الحركية والذي يسمح بتحسن الوظيفة المضغية وقوة العض (Zarb et al., 2012, p.330)
7. تقليل التهابات الأنسجة الرخوة (Misch, 2015, p. 573)
8. تحسين دعم الجهاز prosthesis support (Misch, 2015, p. 573)

2.2.1. مساوئ الأجهزة الفوقية المدعومة بالزرعات

1. اهتراء الوصلات والذي قد يؤدي إلى حدوث التواء أو انكسار فيها (وزير & الشعراني، 2018)
2. الحاجة للمتابعة الدورية والتبطين وتكاليف الصيانة العالية (وزير & الشعراني، 2018)
3. نفسياً (رغبة المريض بأسنان ثابتة) (Misch, 2015, p. 578)
4. الحاجة لمسافة أكبر للدعامة (10 mm على الأقل بين مستوى الإطباق و النسج الرخوة) (Misch, 2015, p. 578)
5. استمرار الامتصاص العظمي في المناطق الخلفية (Misch, 2015, p. 578)

3.2.1. استطبابات الأجهزة الفوقية المدعومة بالزرعات

ترتبط استطبابات الأجهزة الفوقية المتحركة الكاملة المدعومة بالزرعات في الفك السفلي بالمشاكل الموجودة في الأجهزة المتحركة الكاملة السفلية، مثل: (Misch, 2015, p. 574)

1. نقص الثبات أو الاستقرار
2. مشاكل وظيفية
3. مشاكل في النطق و الكلام
4. حساسية النسج و تقرحها

4.2.1. أنماط التحميل فوق الزرع

يشمل التحميل الإجراءات اللازمة لربط التعويضات السنية بواحدة أو أكثر من الزرعات. حيث يتم اعتماد أحد الطرق التالية: (Resnik, 2021, p. 33)

- التحميل التقليدي (Conventional Loading): يتم بعد اكتمال عملية الشفاء العظمي والأنسجة الرخوة، والتي تستغرق عادةً من 3 إلى 6 أشهر، وذلك اعتمادًا على كثافة العظم.
- التحميل الفوري (Immediate Loading): يتم ربط التعويض مباشرة عند وضع الزرعة. عادةً ما يكون هذا التعويض مؤقتًا، حيث يستبدل لاحقًا بالتعويض النهائي بعد اكتمال عملية الشفاء العظمي والأنسجة الرخوة.
- التحميل المبكر (Early Loading): يحدث ربط التعويض خلال فترة تتراوح بين 2 إلى 3 أسابيع بعد وضع الزرعة. تعتبر هذه الطريقة أقل توقعًا من حيث النتائج، حيث يتم أحياناً تثبيت التعويض خلال الفترة التي يكون فيها استقرار الزرعة في أدنى مستوياته.
- التحميل المتأخر (Delayed Loading): يتم تثبيت التعويض خلال فترة تتراوح بين 6 إلى 12 شهرًا بعد وضع الزرعة. يتم اعتماد هذه الطريقة غالبًا في الحالات التي يكون فيها العظم ذا جودة منخفضة، أو عندما لا يمكن تحقيق الثبات الأولي للزرعة عند الجراحة ووضع الزرعة.

5.2.1. أنواع الوصلات المستخدمة في الأجهزة الفوقية المدعومة بالزرعات

تُستخدم مجموعة واسعة من أنظمة الوصلات المتوفرة تجارياً لربط الزرعات مع االأجهزة الفوقية المتحركة المدعومة بالزرعات. ومن بين أنظمة الوصلات الأكثر شيوعًا: الوصلات المسننة (stud attachments)، الوصلات العارضية (bar attachments)، الوصلات المغناطيسية (magnetic attachments)، والوصلات التلسكوبية (telescopic attachments). يتمتع كل نوع من هذه الأنظمة بمزاياه وعيوبه ومتطلباته الخاصة، وتعتمد عملية اختيار نظام الوصلة على مقدار التثبيت المطلوب، والمساحة المتاحة بين القوسين، بالإضافة إلى مهارات المريض، مهارات الطبيب، وأخيرًا التكلفة (Alqutaibi & Kaddah, 2016).

و في تصنيف آخر ل Zarb وزملاؤه لأنظمة الوصلات حيث قسمها إلى (Zarb et al., 2012, p. 336) :

- وصلات مفردة (unsplinted)، ومنها: الوصلات الكروية والمغناطيسية و التلسكوبية
- وصلات عارضية (متصلة) (splinted)

1.5.2.1. الوصلات الكروية

Ball Attachments

تستعمل الوصلات الكروية مع الغطاء المثبت المرن elastic retentive cap لزيادة ثبات الأجهزة المتحركة الكاملة. من مزاياها سهولة الاستعمال والصيانة، تكلفتها المنخفضة، وتنوع درجات تثبيتها، ومن سلبياتها الاهتراء مع الوقت للغطاء المثبت المرن مما يؤدي إلى فقدان تدريجي للثبات ومما يتطلب استبدالها دورياً (Winkler, Piermatti, Rothman, & Siamos, 2002).

تعتمد طريقة الذكر والأنثى حيث يوجد قطعة بشكل كرة معدنية تثبت على الزرعة والتي تدعى بالوصلة الكروية وهي من الوصلات المفردة والتي لا تحتاج إلى عمل مخبري لذلك يمكن استخدامها عند وجود جهاز مصنع مسبقاً، ومن سلبياتها أنها تتطلب تعديلات متكررة ويحدث فيها فقدان سريع للتثبيت (وزير & الشعراني، 2018).

ذكر Zarb وزملاؤه بأن نظام الوصلة يتألف من جزأين: الجزء الأول هو الجزء الذكري patrix الذي يكون مرتبط بالزرعة والجزء الثاني هو الجزء الأنثوي matrix الذي يكون في السطح الداخلي (السطح الإنطباقي) للجهاز

(Zarb et al., 2012, p. 335). كما ذكر Misch وزملاؤه بأن الوصلة الكروية تتكون من غطاء مثبت مرن ومسكن معدني وجزء كروي معدني (الدعامة الكروية) (Misch, 2015).

تحتاج هذه الوصلات إلى مسافة 8 mm أو أكثر للجهاز حيث أن استخدامها في حال المسافة الأقل أو في حال التزوي الأكبر من 15 درجة بين الزرعات غير مستطب، كما ذكر Şahin وزملاؤه بعض المزايا الإضافية لها وهي سهولة التنظيف واختصار وقت تصنيع البنى الفوقية للعوض واحتياجها لمسافة أقل من التي تتطلبها الوصلات العارضية (Şahin, Kaya, & Tekin, 2024).

1.1.5.2.1. الغطاء المثبت المرن

Retentive Elastic Cap

يندخل في المسكن المعدني المذكور لاحقاً والذي يكون له ميازيب مثبتة خارجية لتثبيته بأكريل الجهاز في العيادة باستعمال الأكريل ذاتي التماثر. يكون متوفر بعدة ألوان تختلف بمقدار التثبيت. له عدة مزايا منها سهولة الاستعمال والصيانة، وانخفاض التكلفة. يلزم تبديله لأنه يفقد تثبيته بسبب اهترائه مع الزمن. يجب أن تكون الدعامات متوازية لتجنب الاحتكاك المحتمل عند العنق وصعوبة إدخال وإخراج التعويض (Winkler et al., 2002). يصنع من إحدى المواد المرنة التالية: السيليكون، النتريل، فلور الكربون، وإيثلين بروبلين (Şahin et al., 2024).

2.1.5.2.1. الدعامة الكروية

Ball Abutment

تتكون الدعامة الكروية من رأس بشكل كرة تحته غؤور مثبت. تُصنع من خليطة التيتانيوم فتثبت على الزرعة ببرغي. تتوفر بأحجام مختلفة ذات أطواق cuffs (الجزء العابر للثة) متنوعة الطول. طول طوق الدعامة متعلق بثخانة النسج الرخوة. يجب أن تعلو الدعامة النسج الرخوة بـ 1 ملم تقريباً (Winkler et al., 2002). للدعامة رأس وعنق وجسم. يكون الرأس أعرض من العنق. يوجد تحت الرأس منطقة مثبتة تدعى العنق neck أو الميزاب groove. يتصل جسم الدعامة بالزرعة. يجب أن يكون القطر الداخلي للغطاء المثبت المرن أصغر من عنق

الدعامة بمقدار 1% إلى 2% (دون أن يتجاوز 5%) عند العنق، إن لم يكن ذلك فإن الغطاء سيدور أو يهتز فيزداد الاهتراء والتمزق (Misch, 2015).

3.1.5.2.1. المسكن المعدني

Metal Housing

يثبت المسكن المعدني الغطاء المثبت المرن داخل السطح الداخلي للجهاز، وهو الجزء الذي لا يستبدل عادة. يسمح المسكن المعدني بسهولة تبديل الحلقات بعد اهترائها. وهو ما يلغي الحاجة لإضافة أكريل ذاتي التصلب عند الاستبدال. يحوي كل مسكن منطقة مثبتة يسكنها الغطاء المثبت المرن، تدعى التجويف الداخلي. يجب أن يكون حجم الغطاء أكبر من هذا التجويف، مما يؤدي إلى انضغاطه في مكانه ومنع حركته أو التفافه المؤدي إلى اهترائه. الحجم الكلي للمسكن أكبر من الغطاء. يجب أن يوضع مع الغطاء على الدعامة الكروية للتأكد من التوضع الصحيح (أن يكون محاطاً بـ 2 ملم أو أكثر من أكريل الجهاز). يجب ألا يكون المسكن العدني من المعادن المرنة كالألمنيوم أو النحاس أو البرونز أو الذهب. ينصح بالفولاذ المقاوم للصدأ Stainless steel. كما ينصح أن تكون جميع زواياه مدورة لمنع حدوث تقطع أو تحزز الحلقات nicking أثناء الإدخال أو الوظيفة (Misch, 2015).

3.1. تقييم القدرة السمعية Hearing Ability Assessment

1.3.1. النقل الهوائي

(AC) Air Conduction

تنشأ الموجات الصوتية عند اهتزاز الهواء ويتلقى الصيوان هذه الاهتزازات ويجمعها بتعرجاته ليوجهها إلى مجرى السمع الظاهر باتجاه غشاء الطبل وعظيمات السمع التي تهتز بدورها وتنقل الاهتزازات إلى النافذة البيضية المثبتة عليها قاعدة الركابة والتي تنقل الاهتزازات بدورها إلى سوائل الأذن الباطنة، فيحدث عندها في التيه الداخلي للحلزون موجات تبدأ من النافذة البيضية وتنتهي عند النافذة المدورة مسببة تنبيه الأجزاء الحسية في عضو كورتي ومنه إلى ألياف العصب السمعي ثم الدماغ الذي يفسر معنى الأصوات، يفهمها، ويميز بينها. فالأذن الوسطى بسطح غشاء

الطبل والعظيمات السمعية مع الأربطة و العضلات و قاعدة الركابة تعمل جميعها كجهاز واحد ناقل للموجات الصوتية (الحجار & العوا, 2014).

2.3.1. النقل العظمي

(BC) Bone Conduction

في العلوم السمعية يعرف النقل العظمي Bone Conduction (BC) بأنه الوسيلة التي تنتقل من خلالها الطاقة الصوتية عبر عظام الجمجمة إلى سوائل القوقعة والخلايا المشعرة داخلها، مما يؤدي إلى توليد الإدراك السمعي. يتضمن هذا النوع من النقل عدة آليات ومسارات، منها تأثير الضغط الصوتي الناتج داخل قناة الأذن، والقوى المؤثرة على عظام الأذن الوسطى وسوائل القوقعة، إلى جانب نقل الضغط عبر النافذة الثالثة للقوقعة. وعلى الرغم من تعدد المسارات، فإن العملية النهائية تتمثل في إثارة حركة موجية على الغشاء القاعدي تشبه تلك الناتجة عن النقل الهوائي.

تعتمد كفاءة النقل العظمي بشكل كبير على خصائص عظم الجمجمة؛ إذ يعمل العظم كجسم صلب عند التواترات المنخفضة بينما يُظهر أنماط انتقال مميزة للموجات عند التواترات العالية. كما يُحدَّد الفارق في النقل بين الأذنين من خلال الفرق بين النقل العظمي على الجانب المماثل (ipsilateral) والجانب المقابل (contralateral)، وهي ظاهرة يعرف بها النقل عبر الجمجمة التي تؤثر على معالجة المعلومات الثنائية لدى السامع، حيث تتمثل بوصول الصوت عبر العظم إلى كلا الأذنين بفارق زمني قصير جداً يسمح بدمج الاستجابة لكلا الأذنين مع الاحتفاظ بمقدرة تحديد جهة الصوت.

من الناحية الميكانيكية، تكون عظام الأذن الوسطى معلقة داخل مساحة الأذن الوسطى بواسطة غشاء الطبل والأربطة والأوتار، وتظهر هذه العظام حركة نسبية من شأنها أن تساهم في عملية النقل العظمي؛ ففي التواترات المنخفضة تهتز هذه العظام مع الجمجمة، بينما تفقد ارتباطها الاهتزازي مع العظم المحيط عند التواترات العالية، مما يؤدي إلى حركة نسبية بين عظم الركابة وباقي مكونات الأذن. وبالإضافة إلى ذلك، تتعرض سوائل القوقعة

لقوى عند اهتزاز العظم المحيط، ما يؤدي إلى نشأة تدرج في الضغط عبر الغشاء القاعدي يُستحث بواسطته تكون موجة تُحفّز الخلايا الحسية في القوقعة.

يلعب مسار النقل العظمي في الأذن الخارجية عبر مجرى السمع الظاهر الدور الأساسي المسيطر (تأثير الإغلاق) occlusion effect عند التواترات المنخفضة في حالة إغلاق الجزء المفتوح من قناة الأذن؛ إذ إن اهتزاز الجمجمة يؤدي إلى تشوه في قناة الأذن مما ينتج عنه صوت هوائي داخل قناة الأذن. ومع ذلك، تبقى الآلية الأساسية التي تسهم في توليد الإدراك السمعي عبر النقل العظمي هي الحركة الموجية على الغشاء القاعدي.

أخيراً، يشير التصنيف التشريحي إلى أن نقل الصوت العظمي يشمل مكونات تؤثر على الأذن الخارجية والوسطى والداخلية، مما يعكس تعدد المسارات الفيزيائية والميكانيكية التي تساهم جميعها في توليد الحركة الموجية على الغشاء القاعدي المذكورة سابقاً والتي تُستحث من خلال التأثير المشترك لضغط الصوت في قناة الأذن الخارجية، وقصور عظام الأذن الوسطى ossicular inertia، وديناميكية سوائل القوقعة، وكذلك التغيرات في مساحة القوقعة، لتكون الآلية الرئيسية التي يعتمد عليها النظام السمعي في استيعاب الأصوات المنتقلة عن طريق النقل العظمي (Stenfelt, 2011).

3.3.1. تصنيف نقص السمع

ينقسم نقص السمع إلى ثلاثة أنواع رئيسية: (Alshuaib, Kandari, & Hasan, 2015, P:29–37)

- نقص السمع التوصيلي: يحدث عند وجود خلل في انتقال الاهتزازات الصوتية من الأذن الخارجية إلى الأذن الداخلية، غالباً بسبب انسداد القناة السمعية، اضطرابات غشاء الطبل، تشوه في الأذن الخارجية ومجرى السمع الظاهر أو خلل في عظام السمع. يُظهر مخطط السمع في هذه الحالة فجوة هوائية–عظمية (Air–Bone Gap) حيث تكون العتبات العظمية طبيعية بينما العتبات الهوائية مرتفعة.
- نقص السمع الحسي العصبي: يحدث نتيجة خلل في القوقعة أو العصب السمعي، حيث تتشابه العتبات الهوائية والعظمية في مخطط السمع. قد ينجم عن إصابات التعرض للضوضاء العالية، أو الأمراض المعدية، ويُعتبر نقص السمع الناتج عن التقدم بالعمر أحد أكثر أنواعه شيوعاً.

- نقص السمع المختلط: يجمع بين المكونين التوصيلي والحسي العصبي في نفس الأذن، حيث يُظهر مخطط السمع فجوة هوائية–عظمية بالإضافة إلى ضعف في التوصيل العظمي.

4.3.1.درجات نقص السمع

قسم Clark في عام 1981 نقص السمع إلى الدرجات التالية: (Clark, 1981)

- سمع طبيعي 10–15 dB
- نقص سمع خفيف جداً 16–25 dB
- نقص سمع خفيف 26–40 dB
- نقص سمع متوسط 41–55 dB
- نقص سمع متوسط إلى شديد 56–70 dB
- نقص سمع شديد 71–90 dB
- نقص سمع عميق >91 dB

4.1. الدراسات السابقة Previous Studies

1.4.1. دراسات عن الأجهزة الفوقية المتحركة الكاملة فوق الزرعات وتأثيرها في القدرة السمعية

- Effect of an implant–retained complete overdenture on the hearing ability of edentulous patients: A clinical pilot study, India, Shreedhar, Raza, Vaidyanathan, & Veeravalli, 2021

هدف Shreedhar وزملاؤه في دراستهم إلى تقييم تأثير إعادة تأهيل الفم باستخدام الأجهزة الفوقية المتحركة الكاملة المدعومة بالزرعات في القدرة السمعية باستخدام اختبار تخطيط السمع بالنغمة الصافية Pure Tone Audiometry (PTA)، حيث قيموا النقل الهوائي والعظمي لدى خمسة عشر مريض درد لم يسبق لهم استخدام أجهزة متحركة تتراوح أعمارهم بين 55 و70 وذلك عبر ستة فترات زمنية، حيث رمز لكل فترة زمنية بالرمز R، وهي وفق الترتيب التالي: قبل الجهاز المتحرك الكامل التقليدي R1، بعد استلام المريض للجهاز R2، بعد مرور

شهر واحد من استخدامه للجهاز R3، في يوم إزالة القطب بعد عملية الزرع R4، بعد مرور ثلاثة أشهر أي عند التحميل فوق الزرع R5، وبعد مرور شهر واحد من التحميل فوق الزرع R6.

تراوحت العتبات السمعية للمرضى بين 40 و70 dB، وتم صنع أجهزة متحركة كاملة تقليدية علوية وسفلية جديدة لهم، وذلك قبل إجراء زرع لزرعتين بأبعاد 3.3×13 mm وتم وضع الجهاز بعد عشرة أيام من يوم الزرع.

اعتمد الباحثون على اختبار Friedman لإجراء التحليل الإحصائي لإيجاد الفروق الهامة إحصائياً بدءاً من حالة الدرد الكامل إلى إعادة التأهيل بالجهاز المتحرك الكامل التقليدي والجهاز الفوقي المتحرك الكامل المدعوم بالزرعات، ثم قاموا بالتحميل على الزرعات بعد مرور ثلاثة أشهر على الزرع.

بالنسبة لاختبارات النقل الهوائي، أظهر تحليل Friedman فروقًا ذات دلالة إحصائية في كل من الأذن اليمنى و اليسرى عند تردد 500 Hz بين الفترات بين R1 وR3 وR6. أظهرت المقارنات المتعددة باستخدام اختبار Post Hoc فروقًا واضحة في كلتا الأذنين اليمنى و اليسرى بين الأزواج الزمنية R1 مقابل R6، R2 مقابل R6، R3 مقابل R6، وR4 مقابل R6. بالنسبة لاختبارات النقل العظمي، أظهر تحليل Friedman فروقاً دالة إحصائية في كل من الأذن اليمنى و اليسرى عند تردد 500 Hz بين الفترات بين R1 وR3 و R6. أي أنهم وجدوا الفروق الهامة إحصائياً عند ال 500 Hz لكلتا الأذنين اليمنى و اليسرى في كل من النقل الهوائي والعظمي، لكن عند التواترين 1000 و2000 Hz كان الفرق الهام إحصائياً في الأذن اليمنى في النقل الهوائي وفي الأذن اليسرى في النقل العظمي.

لم يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين حالة الدرد الكامل وإعادة التأهيل باستخدام الجهاز المتحرك الكامل التقليدي، إلا أن التحسن الملحوظ من متوسط 40 dB إلى 26 dB لوحظ بعد شهر من التحميل فوق الزرعات؛ مما يقترح بأن وضع الزرعة بمفرده لم يكن له تأثير في السمع بينما ارتباط الزرعة مع الجهاز هو الذي كان له تأثيراً إيجابيًا في انتقال الاهتزازات الصوتية بنفس آلية انتقالها عبر الأسنان. أي أن التغيرات الهامة إحصائياً كانت في التواترات المنخفضة مما يدل على أن الجمجمة تعمل كوحدة متكاملة بقيامها بنقل الصوت كجسم صلب. التحسن بعد ربط جسم الجهاز مع الزرعات يدل على أن الزرعة مع الجهاز كان لهم تأثير مشابه للأسنان بالرغم من أن الفك السفلي

ليس مرتبطاً بشكل مباشر مع الجمجمة. يفسر التحسن في النقل العظمي بأن الاهتزازات الصوتية تنتقل من الحفرة الفموية عبر العظم. كانت استنتاجات الدراسة بأن الأجهزة الفوقية المتحركة الكاملة المدعومة بالزرعات أدت إلى تحسن القدرة السمعية من خلال النقل العظمي (Shreedhar, et al., 2021).

- The sensitivity of bone conduction for dental implants, China, Ren, Li, Chen, Huang, & Tao, 2022

ركز Ren وزملاؤه على حساسية النقل العظمي عبر الزرعات السنية لدى مرضى لديهم سمع طبيعي من خلال اختبار تخطيط السمع بالنغمة الصافية PTA، ووضحوا بأن الزرعات السنية من الممكن أن تستخدم كجهاز داخل الفم مساعد على السمع عبر النقل العظمي، حيث تبين أن عتبة النقل العظمي للزرعات أقل بشكل هام إحصائياً (سمع أفضل) من تلك الخاصة بالأسنان الطبيعية أو منطقة العظم الخشائي mastoid، كما أظهرت الدراسة أن الزرعات في الفك السفلي تبدي حساسية مشابهة لتلك الموجودة في الفك العلوي، مع فروق ملحوظة بين الزرعات الأمامية والخلفية حيث كانت العتبات السمعية في الزرعات الأمامية أدنى بشكل ملحوظ (سمع أفضل). وضحوا بأن الزرعات أظهرت حساسية ممتازة للنقل العظمي (Ren, Li, Chen, Huang, & Tao, 2022).

خلاصةً، تدل الدراستين السابقتين على وجود علاقة إيجابية بين الزرعات السنية أو التحميل فوقها بأجهزة متحركة كاملة فوقية والقدرة السمعية. ضرورة تأكيد هذه العلاقة الهامة يستدعي إجراء المزيد من الدراسات.

الدراسة التالية تبين أيضاً تأثير الأجهزة المتحركة الكاملة الفوقية المدعومة بالزرعات في النشاط الدماغي والوظائف الإدراكية

- Comparative Evaluation of Changes in Brain Activity and Cognitive Function of Edentulous Patients, with Dentures and Two-Implant Supported Mandibular Overdenture-Pilot Study, India, Banu, Veeravalli, Kumar , 2015

قيم Banu وزملاؤه التغييرات في النشاط الدماغي والوظائف الإدراكية لدى مرضى الدرد الكامل عند انتقالهم من حالة الدرد إلى استخدام الأجهزة المتحركة الكاملة التقليدية، ومقارنتها بحالة جهاز فوقي متحرك كامل مدعوم

بزرعتين في الفك السفلي بالإضافة إلى تقييم تأثير المضغ. وجدوا بأن التحسن في النشاط الدماغي والوظائف الإدراكية جاء نتيجة التحسن الوظيفي بعد التحميل على الزرعات بالجهاز، وليس مجرد وجود الزرعات بدون تحميل وظيفي (Banu et al., 2015).

2.4.1. دراسات عن طرق انتقال الصوت من الفك و الأسنان

تتداخل العديد من الدراسات في شرح كيفية انتقال الاهتزازات الصوتية عبر الأسنان والفك، مع تسليط الضوء على أدوار كل من النقل العظمي والهوائي:

- Bone-conduction thresholds of human teeth, California, Dahlin, Allen, & Collard, 1973

قيم Dahlin وزملاؤه عتبات النقل العظمي عند 4 أشخاص ذوي سمع طبيعي (21–23 سنة) من خلال التنبيه الصوتي المطبق على الأسنان وعلى منطقة الجبهة forhead، وتبين أن الأسنان أكثر حساسية من منطقة الجبهة بفارق يتراوح بين 5–10 dB (Dahlin et al., 1973).

- Sound transmission in the porpoise head, California, Norris, & Harvey, 1974

استخدم Norris وزملاؤه في دراستهم جهاز كاشف للصوت تحت الماء small hydrophones وذلك لقياس انتقال الصوت في أنسجة الدلفين porpoise وأظهرت أن الصوت يتركز ضمن قناة معينة تربط بين الحنجرة والفكين. كما وجدوا بأن الحيتان ذات الأسنان تقوم بملاحقة ومسك فريستها غالباً في الليل وفي أعماق البحر وما يساعدها في ذلك هو ما يعرف بتحديد الموقع بالصدى أو ال echolocation الذي يعتمد على انتقال الصوت من الجبهة والفك العلوي (Norris & Harvey, 1974).

- Are seismic communication signals transmitted by bone conduction in the blind mole rat?, Rado, Himelfarb, Rrensburg, Terkel, & Wollberg, 1989

درس Rado وزملاؤه تشريح الأذن الوسطى وعلاقته المحتملة مع الفك السفلي لدى 29 من فئران الخلد العمياء blind mole rats والتي تعتبر من القوارض التي تعيش تحت الأرض وتستخدم الإشارات الزلزالية من أجل

التواصل طويل المدى، حيث أن سماع الأصوات عبر النقل الهوائي لديهم قليل الفعالية. صرحوا بأن سلوك الاستماع بواسطة الفك (jaw listening behavior) من خلال ضغط الفك السفلي على جدار النفق قد يساعد في نقل الاهتزازات الصوتية الزلزالية ذات التواترات المنخفضة نسبياً إلى الأذن الداخلية عبر النقل العظمي مما يعوض قدرتها المحدودة على استقبال الإشارات المنقولة عبر الهواء (Rado, Himelfarb, Rrensburg, Terkel, & Wollberg., 198)

- Dolphin hearing: Relative sensitivity as a function of point of application of a contact sound source in the jaw and head region, Denmark, Møhl, Au Pawloski, & Nachtigall, 1999

بحث Mohl وزملاؤه في منطقة الاسقبال الصوتي في رأس الدلافين من أجل تسجيل الاستجابة السمعية لجذع الدماغ، ووجدوا أن منطقة الفك السفلي (وخاصةً الجزء الأوسط منها) تظهر حساسية قصوى لنقل الإشارات الصوتية (Møhl, Au, Pawloski, & Nachtigall, 1999).

- BONE CONDUCTION HEARING ON THE TEETH OF THE LOWER JAW, Ozer, Adelman, Freeman, & Sohmer, 2002

قاس Ozer وزملاؤه بقياس عتبات النقل العظمي على أسنان الفك العلوي والسفلي وعند منطقة الجبهة forehead وذلك عند عشرة بالغين ذوي سمع طبيعي، وأظهرت النتائج أن الأسنان تعطي عتبات سمعية أفضل (أفضل ب 10 dB وسطياً) مقارنةً بمنطقة الجبهة، بالإضافة إلى عدم وجود فروق هامة إحصائياً بين أسنان الفك العلوي والسفلي بل كان هناك حالات لتواترات أفضل في أسنان الفك السفلي بالرغم من أنهم وجدوا ذلك مفاجئاً نظراً بأن الفك السفلي لا يرتبط مع الجمجمة بنسج عظمية صلبة بل فقط من خلال المفصل الفكي الصدغي أي من خلال السائل الزليلي synovial fluid والأربطة ونسج رخوة أخرى. كما أشارت تجاربهم على 14 خنزير guinea-pigs إلى أن اهتزاز الأسنان يؤدي إلى انتقال الاهتزازات الصوتية من خلال النسج الرخوة عبر ثقوب الجمجمة

إلى تجويف الجمجمة (الدماغ والسائل الدماغي الشوكي) ومن هناك إلى سوائل الأذن الداخلية مما يؤدي لإثارة القوقعة (Ozer, Adelman, Freeman, & Sohmer, 2002).

- Bone-Conduction Hearing and the Occlusion Effect in Otosclerosis and Normal Controls, Canada, Tsai, Ostroff, Korman, & Chen, 2005

شرحت دراسة Tsai وزملاؤه ثلاث نظريات معترف بها لآلية النقل العظمي: (Tsai, Ostroff, Korman, & Chen, 2005)

- انضغاط وتوسع القوقعة في الأذن الداخلية مما يؤدي إلى اهتزاز الغشاء القاعدي Compressional bone conduction.
- تكاسل أو خمود في سلسلة عظام السمع نتيجة لاهتزاز الجمجمة أثناء اختبار النقل العظمي Inertial bone conduction.
- انتقال اهتزازات الجمجمة إلى قناة الأذن الخارجية والأنسجة الرخوة المحيطة ومنها إلى غشاء الطبل Osseotympanic bone conduction.

- Bone conduction reception: Head sensitivity mapping, USA, McBride, Letowski, & Tran, 2008

فحص McBride وزملاؤه الحساسية الصوتية على تجربتين. التجربة الأولى كانت لأحد عشر موقعاً مختلفاً على الجمجمة باستخدام النقل العظمي لدى أربعة عشر متطوعًا ضمن غرفة هادئة. التجربة الثانية كانت لتسعة مواقع مختلفة على الجمجمة باستخدام النقل العظمي أيضاً لدى اثنا عشر متطوعاً لكن ضمن غرفة فيها ضوضاء بيضاء بشدة white background noise 60 dB، وأظهرت النتائج أن منطقة اللقمة الفكية للمفصل الفكي الصدغي هي الأكثر حساسية (McBride, Letowski, & Tran, 2008).

- Preliminary comparison of bone-anchored hearing instruments and a dental device as treatments for unilateral hearing loss, UK, Moore, & Popelka, 2013

قارن Moore وزملاؤه بين فعالية جهازين لعلاج فقدان السمع أحادي الجانب، أحدهما يعتمد على زرعة مثبتة في العظم bone-anchored hearing instruments (BAHI) والآخر عبارة عن جهاز سني يدعى SoundBite يثبت على الأسنان ويستخدم مكبر صوت microphone يوضع عند مدخل مجرى السمع الظاهر وجزء مستقبل يوضع على رحى خلفية حيث كانت الإشارات المولدة من الجهاز هي إشارات نقل عظمي، وأظهرت النتائج أن كلا الجهازين قدما تحسناً متشابه في الإدراك الكلامي و تحديد موقع الصوت، إلا أن جهاز SoundBite أعطى عتبات أدنى (سمع أفضل) بالإضافة إلى نتائج أفضل في استبيان APHAB (Moore & Popelka, 2013).

- Hearing and stomatognathic system: Searching for a link, Poland, Baliński, Morawska-Kochman, & Bochnia, 2017

قام Baliński وزملاؤه بإجراء مراجعة نظرية تدعم الدراسات التي تربط بين الاضطرابات السنية واضطراب نقل الاهتزازات الصوتية عبر العظم إلى الأذن الداخلية، مما قد يؤدي إلى خلل في تنسيق الإشارات الصوتية القادمة من مسارات الهواء والعظم والنسج الرخوة. وضحوا بأن النقل الهوائي هو الطريقة الأكثر فعالية في التنبيه الصوتي ،وبأن النقل العظمي وعبر النسج الرخوة والذي يتضمن النقل الأذني السني dentaural hearing ما يزال مدروس بشكل أقل ولم ينل ما يكفي من الاهتمام بالإضافة إلى ذلك ذكروا بأن العلاجات السنية ذات تأثير من طبيعة دائمة في التحسن في القدرة السمعية (Baliński, Morawska-Kochman, & Bochnia, 2017).

3.4.1. دراسات عن فقدان الأسنان و النقص في البعد العمودي الإطباقي و المشاكل الإطباقية وتأثيرها في السمع

- The influence of extraction and replacement of teeth on hearing, California, King, Reid, & Belting, 1970

اختبرت دراسة King وزملاؤه ستة وعشرون أذناً لدى ثلاثة عشر مريضًا أعمارهم بين 25–50 سنة حيث كانت خطة العلاج قلع جميع الأسنان بأحد الفكين أو كليهما، مما أدى إلى نقص في البعد العمودي الإطباقي. أجروا

اختبارات للقدرة السمعية للنقل الهوائي فقط وذلك قبل وبعد عملية القلع بثلاثة أيام وبشهر واحد وبشهرين وبعد صنع جهاز متحرك كامل واستخدامه لثلاثة أيام ولشهر ولشهرين. أظهرت النتائج انخفاض في العتبات السمعية (تحسن في السمع) عند التواترات العالية 4000، 6000، و8000 Hz بعد استخدام الأجهزة بثلاثة أيام، مما دفع الباحثين إلى استبعاد الخسائر العصبية التي تعتبر دائمة وغير ردودة والتي توجد عادة عند المرضى بهذا العمر الوسطي (45 عام) عند هذه التواترات العالية. لم تختلف العتبات بشكل هام بين الأذن اليمنى واليسرى لكل مريض (King, Reid, & Belting, 1970).

- An association between dentate status and hearing acuity, Florida, Schell et al., 1999

أجرى Schell وزملاؤه دراسة تراجعية على كبار السن لمقارنة القدرة السمعية بين مجموعتي المرضى الذين لديهم 25 سن أو أكثر ومجموعة مرضى درد كامل حيث درسوا القدرة السمعية من خلال اختبار تخطيط السمع بالنغمة الصافية للنقل الهوائي فقط، حيث أظهرت النتائج فروق ذات دلالة إحصائية تراوحت بين 4.9 إلى 8.6 dB لصالح مجموعة المرضى الذين لديهم أسنان حيث يعتبر الفرق بمقدار أكبر من 5 dB عادة فرق مهم سريرياً، ومع ذلك فإن الفروق الأصغر من 5 dB لدى المرضى المتقدمين بالعمر و الذين لديهم نقص سمع شديد من الممكن أن تكون مهمة سريرياً لأنها قد تؤدي إلى تغيرات هامة في تمييز الكلام لديهم. لذلك استنتجوا من الدراسة بأن الحالة السنية dentate status تؤثر بشكل مباشر على القدرة السمعية. كما كان هناك فرق بين المجموعتين عند التواتر 2000 Hz وصرحوا بأنه قد يكون بسبب اختلاف صدى القناة الأذنية ear canal resonances بين المرضى الذين لديهم أسنان ومرضى الدرد (Schell et al., 1999).

- A longitudinal study of the association between tooth loss and age-related hearing loss, Canada, Lawrence et al., 2001

أجرى Lawrence وزملاؤه دراسة شملت ألف ومئة وستة وخمسون مريضًا بمتوسط عمر 48 سنة، حيث قاموا بتقييم القدرة السمعية عبر اختبار تخطيط السمع بالنغمة السمعية PTA (للنقل الهوائي والعظمي) بمدة متابعة استمرت عشرون عامًا.

أظهرت النتائج ارتباطاً واضحاً بين فقدان الأسنان وزيادة احتمالية انخفاض القدرة السمعية ، فقد وجدوا بأن المرضى الذين انتقلوا من وجود سبعة عشر سن أو أكثر إلى أقل من سبعة عشر سن كان لديهم احتمال أكبر ب 1.64 مرة بحدوث نقص في السمع مقارنةً مع الذين لم يحدث لديهم تغير في الحالة السنية. وجدوا إضافةً إلى ذلك زيادة احتمال نقص السمع ب 1.04 مرة لدى فقدان كل سن من الأسنان، كما ربطوا فقدان الدعم الرحوي بانخفاض القدرة السمعية وبأن ذلك قد يعزى إلى فقدان البعد العمودي الإطباقي (Lawrence et al.,2001).

- Changes and equalization in hearing level induced by dental treatment and instruction in bilaterally equalized chewing: A clinical report, Japan, Nagasaka, Matsukubo, Takaesu, Kobayashi, Sato, & Ishikawa, 2002

ناقش Nagasak وزملاؤه تأثير العلاج الإطباقي وتعليمات المضغ في القدرة السمعية لدى خمس مرضى أعمارهم بين 30 و81 عام ويعانون من نقص في البعد العمودي وعادة المضغ أحادي الجانب، حيث أظهرت النتائج بأن المضغ أحادي الجانب من الممكن أن يسبب اختلافات في السمع بين الأذن اليمنى واليسرى، وبأن انخفاض البعد العمودي الإطباقي يعتبر أحد العوامل التي تسبب نقص سمع، وبأن العلاج الإطباقي وإعطاء تعليمات المضغ أدت إلى تحسن في السمع بالإضافة إلى توازن في السمع بين التواترات المنخفضة والمرتفعة (Nagasaka, Matsukubo, Takaesu, Kobayashi, Sato, & Ishikawa, 2002).

- A potential link between oral status and hearing impairment: preliminary observations, Belgium, Peeters, Naert, Carette, Manders, & Jacobs, 2004

درس Peeters وزملاؤه العلاقة بين الحالة الفموية (عدد الأسنان، الأزواج السنية المتقابلة، ووجود أو عدم وجود بعد عمودي إطباقي) والقدرة السمعية. قاموا بتوزيع ثمانية وأربعين مريضاً متوسط أعمارهم 64.7 عاماً إلى أربع

مجموعات كما يلي: مرضى الأجهزة المتحركة الكاملة في كلا الفكين، مرضى القوس السنية القصيرة، والمرضى الذين قوس سنية كاملة في كلا الفكين، ومرضى نقص البعد العمودي الإطباقي. أجروا فحص للنقل الهوائي والعظمي من خلال اختبار تخطيط السمع بالنغمة الصافية PTA.

أظهرت النتائج أن مرضى نقص البعد العمودي كان لديهم نقص هام إحصائياً في النقل الهوائي و العظمي عند التواترات المنخفضة 125 و250 Hz. أي أن البعد العمودي الإطباقي يلعب دوراً هاماً في نقص السمع. كما وجدوا بأن مرضى الأجهزة المتحركة الكاملة كان لديهم نقص أقل بشكل هام إحصائياً في النقل الهوائي (Peeters et al., 2004).

- Unilateral Chewing as a Risk Factor for Hearing Loss: Association between Chewing Habits and Hearing Acuity, Republic of Korea, Lee, Choi, & Kim, 2018

درس Lee وزملاؤه تأثير المضغ أحادي الجانب unilateral chewing في القدرة السمعية –حيث من الممكن أن يعتبر من عوامل الخطورة لنقص السمع– لدى 81 مشاركًا تراوحت أعمارهم بين 51 و87 عاماً، حيث تبين أن من لديه عادة المضغ أحادي الجانب تظهر لديهم عتبات سمعية أعلى بشكل هام إحصائياً (أي لديهم نقص أكبر في السمع) بمقدار 5.12 و 15.75 dB عند التواترين 2000 و4000 Hz على التوالي وذلك مقارنةً مع مجموعة المضغ ثنائي الجانب، كما وجدوا بأن مرضى المضغ أحادي الجانب لديهم احتمال حدوث نقص في السمع أعلى ب 3.78 مرة. مما يشير إلى أن التوازن في المضغ قد يساهم في الحفاظ على وظيفة السمع ومنع تراجعه (Lee, Choi, & Kim, 2018).

- Higher number of teeth is associated with decreased prevalence of hearing impairment in Japan, Japan, Tanaka et al., 2021

شملت الدراسة المقطعية ل Tanaka وزملاؤه ألف وأربع مشارك ياباني تراوحت أعمارهم بين 36 و84 عاماً، تم تقييم العلاقة بين عدد الأسنان والقدرة السمعية من خلال اختبار تخطيط السمع بالنغمة الصافية لكن للنقل الهوائي

فقط. كان انتشار نقص السمع لدى المشاركين بنسبة 24.8% أظهرت النتائج أن انخفاض عدد الأسنان (خصوصًا أقل من 22 سنًا مقارنة بالـ28 سنًا) مرتبط بارتفاع انتشار نقص السمع (Tanaka et al., 2021).

- A study to assess hearing loss in dentate and edentate patients, India, Tatiya, Dandekeri, Sada, & Hedge, 2022

هدفت دراسة Tatiya وزملاؤه إلى تقييم فروق العتبات السمعية بين المرضى ذوي الأسنان الطبيعية ومرضى الدرد. شملت الدراسة 52 مشاركًا واستخدموا اختبار تخطيط السمع بالنغمة الصافية PTA وأظهرت النتائج فروقًا ذات دلالة إحصائية في النقل الهوائي والعظمي ($p = 0.000$) مما يؤكد أن فقدان الأسنان يؤثر على السمع. كما فسرت الدراسة أن الآلية المحتملة قد تتعلق بالإغلاق الزائد للفك السفلي overclosure وبالتالي حدوث انضغاط في نفير أوستاش مما يقلل انتقال الاهتزازات إلى قناة الأذن عند كل مرة يتم فيها قلع سن من الأسنان (Tatiya, Dandekeri, Sada, & Hedge, 2022).

- A SYNDROME OF EAR AND SINUS SYMPTOMS DEPENDENT UPON DISTURBED FUNCTION OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT, Texas, USA, Costen, 1997

اقترحوا عدة نظريات لتفسير العلاقة بين فقدان الأسنان وانخفاض البعد العمودي الإطباقي وتأثيرهما في القدرة السمعية، منها: (Tatiya, et al., 2022) (Costen, 1997)

- تراجع اللقم Retrusion of the condyles الذي يؤدي إلى ضغط على القناة السمعية الخارجية.
- انضغاط نفير أوستاش Compression of the Eustachian tube بواسطة عضلات السمع.
- انسحاب غشاء الطبل Tympanic membrane retraction نتيجة لتراكم الضغط السلبي.
- التأثير في الآلية العضلية Myofascial trigger mechanism.
- اضطراب التصريف اللمفاوي Impairment of lymphatic drainage الذي يتسبب في تورم الأغشية المخاطية.

- تدخل الجهاز العصبي اللاإرادي Involvement of the autonomic nervous system في تكوين فراغ vacuum في نفير أوستاش.

خلاصةً، يوجد علاقة بين الحالة السنية و القدرة السمعية حيث نلاحظ العديد من الدراسات التي بحثت في انتقال الصوت من الفك والأسنان إلى الأذن الداخلية، بالإضافة إلى الدراسات التي وجدت علاقة بين الاضطرابات السنية ونقص السمع، وبين فقدان الأسنان ونقص السمع أيضاً. وأخيراً الدراسات التي قيمت تأثير الأجهزة المتحركة الكاملة التقليدية في القدرة السمعية وحدوث تحسن في القدرة السمعية بعد التعويض عن فقد البعد العمودي الإطباقي من خلال هذه الأجهزة.

4.4.1. دراسات عن الجهاز الفوقي المتحرك الكامل فوق زرعة مفردة في الفك السفلي

- Mandibular overdentures anchored to single implants: A five-year prospective study, Italy, Cordioli, Majzoub, & Castagna,, 1997

استمرت دراسة Cordioli وزملاؤه خمس سنوات، حيث تم علاج واحد وعشرون مريض متقدم بالعمر بمتوسط عمر 74.2 عاماً، حيث استخدموا زرعة واحدة في الفك السفلي زرعت بطريقة المرحلتين الجراحيتين لوضع جهاز فوقي متحرك كامل فوق زرعة واحدة. وجدت الدراسة عدم حدوث فشل و فقدان للزرعات، مع تسجيل فقدان عظمي متوسط 1.42 ± 0.56 mm عند ال 60 شهرًا، وتحسن ملحوظ في الراحة الفموية والوظيفة، وبالتالي يعتبر هذا الخيار العلاجي بديل للمرضى المتقدمين بالعمر الذين يعانون من انزعاج وعدم ارتياح ومشاكل وظيفية من الأجهزة المتحركة الكاملة التقليدية (Cordioli, Majzoub, & Castagna, 1997).

- The Symphyseal Single-tooth Implant for Anchorage of a Mandibular Complete Denture in Geriatric Patients: A Clinical Report, Austria, Krennmair, & Ulm, 2001

تناولت دراسة Krennmair استعمال زرعة واحدة لدى تسع مرضى كبار في السن بمتوسط عمر 82.2 عاماً، حيث تم التحميل فوق الزرعة باستخدام دعامة كروية، وقاموا بإجراء متابعة دورية لمدة تصل إلى سنة ونصف. أظهرت النتائج تحسنًا ملحوظاً في الراحة الفموية العامة واستقرار الجهاز و وظيفته، بالإضافة إلى كونها جراحة صغرى و ذات تكلفة منخفضة (Krennmair & Ulm, 2001).

- Biomechanical rationale for a single implant-retained mandibular overdenture: an in vitro study, Japan, Maeda, Horisaka, & Yagi, 2008

وجد Maeda وزملاؤه في دراستهم المخبرية بعد أن وضعو نظير للزرعات analogs في منطقة الخط المتوسط و منطقة الأنياب على المثال السفلي بأن الجهاز الفوقي المتحرك الكامل فوق زرعة مفردة مع استخدام الوصلة الكروية كان له تأثيرات ميكانيكية حيوية مشابهة للجهاز فوق زرعتين من حيث القوى الجانبية على الدعامة و حركات قاعدة الجهاز تحت تأثير القوى الوظيفية (Maeda, Horisaka, & Yagi, 2008).

- Comparison of the Quality of Life Among the Immediate Loading Implant Overdentures Using the Single and the Double Implants: An Original Study, Kingdom of Saudi Arabia, Dewan, Mansuri, Bansal, Basutkar, Saini, & Nayan, 2023

قارن Dewan وزملاؤه بين التحميل الفوري للأجهزة المتحركة الكاملة الفوقية فوق زرعة واحدة مقابل الأجهزة فوق زرعتين في الفك السفلي لدى أربعين مريضاً، مع تقييم جودة الحياة باستخدام استبيان OHIP-14 ، حيث أظهرت النتائج أن كلا الطريقتين تؤديان إلى تحسين جودة الحياة، حيث يمكن للزرعة الواحدة أن توفر نتائج مماثلة من حيث الأداء الوظيفي والرضا العام (Dewan, Mansuri, Bansal, Basutkar, Saini, & Nayan, 2023).

- Single Implant-Retained Mandibular Overdentures: A Literature Review, Cairo, Elawady, Adam, Allam, Mahmoud, Alqutaibi, & Shon, 2024

قام Elawady وزملاؤه بإجراء مراجعة أدبية Literature Review شملت مئة وواحد وأربعون دراسة حول مفهوم الأجهزة المتحركة الكاملة الفوقية فوق زرعة واحدة في الفك السفلي، موضحةً أنّ هذا النهج يعد خياراً واعداً وفعالاً من حيث التكلفة لمرضى الدرد الكامل، خاصةً لأولئك ذوي الموارد المالية المحدودة أو الذين يعانون من حالات طبية معقدة، حيث يُساهم في تحسين الثبات، الاستقرار، الناحية الوظيفية المضغية، والناحية التجميلية (Elawady et al., 2024).

من الدراسات السابقة، نجد أن الجهاز المتحرك الكامل الفوقي المدعوم بالزرعة المفردة يعتبر علاج مناسب وجيد من حيث التداخل الجراحي الأصغري بالإضافة إلى انخفاض التكلفة النسبية، حيث كان له دور في تحسن الناحية الوظيفية والمضغية لدى المرضى بالإضافة إلى تحسن في جودة الحياة لديهم.

أخيراً، أظهرت الدراسات النظرية الدور الحيوي للأسنان والفك في انتقال الصوت، مع ضرورة إجراء المزيد من الأبحاث لفهم آليات هذا النقل بالتفصيل. من ناحية أخرى، تُظهر الدراسات والمراجعات النظرية أن العلاقة بين الحالة الفموية، وبخاصة البعد العمودي، ووظيفة السمع معقدة ومتعددة الأوجه. فقد ثبت عبر الدراسات السريرية والتجريبية أن فقدان الأسنان وانخفاض البعد العمودي يؤديان إلى تغيّرات في نقل الاهتزازات الصوتية، مما يؤثر سلبًا على العتبات السمعية. كما أظهرت الدراسات بأن الجهاز المتحرك الكامل الفوقي فوق زرعة واحدة في الفك السفلي يعد خياراً واعداً وفعالاً من حيث التكلفة لمرضى الدرد الكامل ، خاصةً لأولئك ذوي الموارد المالية المحدودة أو الذين يعانون من حالات طبية معقدة، حيث يُساهم في تحسين الثبات، والوظيفة المضغية، والجوانب الجمالية. كما تُعد إعادة التأهيل الفموي باستخدام الأجهزة المتحركة الكاملة الفوقية المدعومة بالزرعات خطوة فعّالة لتحسين الأداء الوظيفي؛ إذ يُمكن للجهاز المدعوم بالزرعات أن يُحاكي وظيفة الأسنان الطبيعية في نقل الصوت عبر العظم، مما يعزز من قدرة المرضى على الاستفادة من التحسن السمعي والتحسن في نوعية حياتهم، لكن يوجد ندرة في الدراسات التي تؤكد هذه العلاقة وتفسرها، وهذا ما دفعنا لإجراء هذه الدراسة بهدف إيجاد المزيد من الدليل حول هذه العلاقة.

الباب الثاني:منهج البحث وأدواته

Research Methodology

1.2. عينة البحث Study Sample

تألفت عينه البحث من تسع مرضى درد كامل علوي وسفلي من الجنسين تراوحت أعمارهم بين 50 و70 عاماً من المرضى المراجعين لقسم تعويضات الأسنان المتحركة في كلية طب الاسنان في جامعه دمشق، وقد انسحب ثلاث مرضى من العينة وذلك بعد القيام باختبارين من أصل أربعة اختبارات وذلك بسبب رفضهم إجراء الزرع بعد تأقلمهم مع الجهاز المتحرك الكامل التقليدي. تم قبول المرضى وفقاً لشروط إدخال وإخراج معينة فكانت شروط الدخول كالتالي:

- بعمر بين 50 إلى 70
- لم يرتدوا جهاز متحرك كامل سابقاً
- وجود عظم كافٍ في منطقة الخط الأوسط في الفك السفلي يسمح بوضع زرعة واحدة بطول 10 مم أو أكبر وبقطر 3.7 أو أكبر.
- أن يكون نقص السمع لديهم حسي عصبي والعتبة السمعية ضمن المجال بين 40 إلى 70 dB.
- قدرة المريض على الالتزام بجلسات المتابعة.

أما بالنسبة لشروط الاستبعاد فكانت:

- المرضى الذين لديهم أمراض مسببة لنقص السمع عدا العمر
- استخدام مساعدات السمع (سماعات)
- عوامل الخطورة المرتبطة بنقص السمع، وهي: السكتة الدماغية والمرض الكلوي.
- وجود أمراض جهازية عامة أو أي مضاد استطباب لإجراء الزرع، حيث تقسم إلى مضادات استطباب مطلقة، مثل: سرطان الدم والسكري غير المضبوط (HbA1c أكبر من 8%) والمدخن بشدة (أكثر من علبة و نصف في اليوم أي أكثر من 30 سيجارة في اليوم) وفقر دم البحر الأبيض المتوسط (ثلاسيمية الكبرى)، وإلى مضادات استطباب نسبية، مثل: معالجة سابقة مثبطة للمناعة وفقر دم البحر الأبيض المتوسط (ثلاسيمية الصغرى).

2.2. المواد والأدوات المستخدمة في البحث Materials

1.2.2. مواد وأدوات صنع الأجهزة المتحركة الكاملة التقليدية

أدوات جلسة الطبعات الأولية

- أدوات الفحص السريري: مرآة، مسبر، وملقط، الشكل (2–1)
- طوابع بلاستيكية جاهزة مثقبة مخصصة لحالات الدرد الكامل من أجل أخذ الطبعات الأولية، الشكل (2_2)
- مادة طبع مرنة غروانية مائية لا ردودة وهي الألجينات
- شمع صف أحمر
- ملوقة Spatula، منحتة، سكين شمع، قنديل كحولي، كحول، كجة
- قبضة مستقيمة مع سنبلة تشذيب إكريل معدنية تنغستن كارباید، الشكل (2–3)

أدوات جلسة الطبعات النهائية

- مركب الطبع من النمط الأول على شكل أقلام من أجل تسجيل طبعة الحافات
- محم مائي، فازلين للعزل، كجة، سباتول، لوح زجاجي
- معجون أكسيد الزنك والأوجينول لتسجيل الطبعة النهائية الشاملة
- منحتة، سكين شمع، قنديل كحولي، كحول
- قبضة مستقيمة مع سنبلة تشذيب إكريل معدنية تنغستن كارباید، الشكل (2–3)

أدوات جلسة تسجيل العلاقة الفكية

- مطبق ذو الحركات الوسطية، الشكل (2–4)
- أدوات تحديد المستويات الإطباقية وتسجيل العلاقة الفكية: مسطرتان داخل فمويه وخارج فمويه، فرجار، مسطرة مدرجة بالمليمترات، صفيحة معدنية لتسوية الارتفاعات الشمعية

- منحتة، سكين شمع، قنديل كحولي، كحول

أدوات جلسة التجربة السريرية

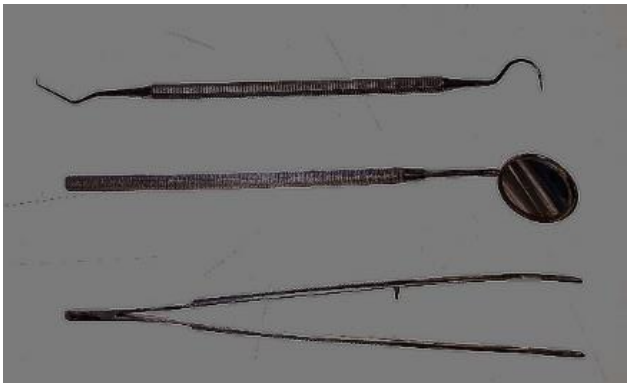
- قلم كوبيا indelible pencil، الشكل (2-5)

أدوات جلسة تسليم الجهاز

- قبضة مستقيمة مع سنبلة تشذيب إكريل معدنية تنغستن كارباید، الشكل (2-3)
- الطلاء (المعجون) الكاشف للضغط Pressure indicator paste (PIP)
- أدوات السحل الإطباقي الإنتقائي: ورق عض، سنبلة لهب شمعة

أدوات جلسة المراجعة

- قبضة مستقيمة مع سنبلة تشذيب إكريل معدنية تنغستن كارباید، الشكل (2-3)
- قلم كوبيا indelible pencil، الشكل (2-5)
- أدوات السحل الإطباقي الإنتقائي: ورق عض، سنبلة لهب شمعة
- الطلاء (المعجون) الكاشف للضغط Pressure indicator paste (PIP)



الشكل (2-1): أدوات الفحص السريري



الشكل (2-2): طوابع بلاستيكية جاهزة





الشكل (2–3): قبضة مستقيمة مع سنبلة تشذيب معدنية الشكل (2–4): مطبق ذو الحركات الوسطية



الشكل (2–5): قلم كوبيا indelible penci

2.2.2. مواد وأدوات المرحلة الجراحية (الزرع)

- قفازات جراحية، كمامات معقمة، ثوب جراحي Gown معقم، واقية مريض جراحية معقمة، شاش معقم
- سيروم مصلي فيزيولوجي للإرواء، الشكل (2–6)
- مواد وأدوات تخدير المريض: محقنة، رؤوس إبر، أمبولات تخدير ليدوكائين Lidocaine HCL 2% with Epinephrine 1:80,000، الشكل (2–7)
- مشرط جراحي (شفرة رقم 15 وحامل شفرة)، الشكل (2–8)
- رافع سمحاق، مسبر لثوي، الشكل (2–9)
- حامل إبر، مقص خيوط، الشكل (2–10)
- خيوط نايلون (0–3)، الشكل (2–11)

- زرعات JD Evolution Plus من شركة JdentalCare الإيطالية، الشكل (2-12)
- سنبلة كروية تنغستن كارباید لتشذيب السنخ
- مجموعة أدوات حفر مهد الزرعة Implant Kit خاص بزرعات JD (سنبلة ثقب العظم القشري، سنبلة الدليل Pilot Drill ، سنبلة ثقب العظم القشري، السنابل المفتولة Twisted Drills، وتد التوازي، مفتاح الزرع Driver، حامل الزرعة)، الشكل (2-13)
- أدوات إنزال الزرعة (مفتاح الرنش Ratchet wrench، قبضة الزرع الجراحية)
- موتور زرع جراحي Motor، يتألف من: لوحة تحكم ودواسة للقدم ووصلة تسمح باستخدام قبضة جراحية معوجة أو مستقيمة Handpiece
- وحدة مص جراحية Suction، الشكل (2-14)
- برغي غطاء الزرعة Cover Screw



الشكل (2-6): سيروم مصلي فيزيولوجي



الشكل (2-7): مواد وأدوات تخدير المريض



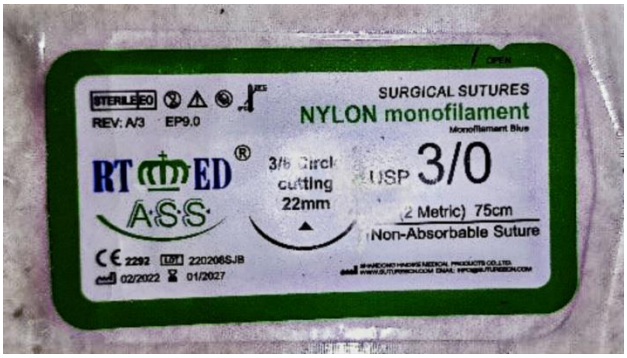
الشكل (2–8): مشرط جراحي



الشكل (2–9): رافع سمحاق، مسبر لثوي



الشكل (2–10): حامل إبر، مقص خيوط



الشكل (2–11): خيوط نايلون



الشكل (2–12): زرعة JD Evolution Plus



الشكل (2–13): مجموعة أدوات حفر مهد الزرعة Implant Kit



الشكل (2-14): وحدة مص جراحية Suction

3.2.2. مواد وأدوات المرحلة التعويضية

- مواد وأدوات تخدير المريض: محقنة، رؤوس إبر، أمبولات تخدير ليدوكائين Lidocaine HCL 2% with Epinephrine 1:80,000، الشكل (2-7)
- مشرط جراحي (شفرة رقم 15 وحامل شفرة)، الشكل (2-8)
- رافع سمحاق، مسبر لثوي، الشكل (2-9)
- مفتاح الزرع Driver، دعامة الشفاء (مشكلة اللثة) Healing Abutment (Gingival Former)
- الوصلة الكروية Ball Abutment الخاصة بزرعات JD Evolution Plus بطول (الجزء العابر للثة) 3 أو 5 mm، الشكل (2-15)
- الغطاء المعدني أو المسكن Metal Housing والغطاء المثبت المرن Retentive Elastic Cap، الشكل (2-16)
- قبضة مستقيمة و سنابل تنغستن كارباید
- أكريل بارد ذاتي التماثر



الشكل (2-15): الوصلة الكروية



الشكل(2-16): الغطاء المعدني أو المسكن والغطاء المثبت المرن

4.2.2. مواد وأدوات اختبارات القدرة السمعية

1.4.2.2. مواد وأدوات الفحص السريري للأذن

- منظار الأذن Otoscope: يتكون من مقبض ورأس، ويحتوي الرأس على منبع ضوئي وعدسة، الشكل (2-17)
- أقماع الأذن Spicule بقياسات مختلفة تناسب كافة الأعمار وكافة أحجام مجرى السمع، الشكل (2-18)
- ضوء الرأس، الشكل (2-19)
- أدوات إزالة السدادة الصملاخية (ممص المفرزات ورؤوسه مختلفة الأحجام Suction، ملقط التمساح)، الشكل (2-20)



الشكل (2-17): منظار الأذن Otoscope



الشكل (2-18): أقماع الأذن Spicule



الشكل (2-19) ضوء الرأس



الشكل (2-20): أدوات إزالة السدادة الصملاخية

2.4.2.2. مواد وأدوات اختبار تخطيط السمع بالنغمة الصافية

- غرفة تخطيط سمع معزولة وفقاً للمعايير العالمية ومجهزة لإجراء اختبار تخطيط السمع بالنغمة الصافية، الشكل (2-21)
- جهاز تخطيط السمع بالنغمة الصافية (Audiometer AD629; Interacoustics)، الشكل (2-22)
- السماعات الرأسية Headphones للطريق الهوائي، الشكل (2-23)
- الهزازة العظمية Bone Vibrator للطريق العظمي، الشكل (2-24)



الشكل (2-21): غرفة تخطيط سمع



الشكل (2-22): جهاز تخطيط السمع بالنغمة الصافية



الشكل (2-23): السماعات الرأسية



الشكل (2-24): الهزازة العظمية

3.4.2.2. مواد وأدوات اختبار المعاوقة السمعية

- جهاز تخطيط المعاوقة السمعية (GSI 39 Auto Tymp; GSI Grason Stadler)، الشكل (2-25)
- رأس مطاطي مناسب للأذن
- البروب (226 Hz) Probe المولد للضغط والصوت، حيث يحتوي على مايكروفون لالتقاط الصوت المرتد، كما يوضع عليه الرأس المطاطي الذي يوضع ضمن مجرى السمع



الشكل (2-25): جهاز تخطيط المعاوقة السمعية

3.2. منهج البحث Research Methodology

تم اتباع خطة العمل التالية كخطوات عامة لكل مريض، حيث سيتم القيام بشرح خطوات كل مرحلة من المراحل التالية فيما بعد:

- بعد التأكد من أن المريض مناسب للبحث ولشروط الإدخال والإخراج تم إجراء الفحص السريري للمريض وأخذ موافقته الخطية مع شرح خطوات البحث والهدف منه وإجابة عن جميع أسئلته.
- أجري الاختبار الأول للقدرة السمعية (T1) باستخدام فحص ال PTA بالطريقين الهوائي والعظمي بالإضافة إلى اختبار المعاوقة السمعية Tympanometry في قسم الأذنية في مشفى المواساة وذلك قبل صنع الجهاز المتحرك الكامل التقليدي.
- صنع جهاز متحرك كامل تقليدي للمريض.
- سلم المريض الجهاز وقام بتجربته حتى تأقلمه لمدة شهر.
- أجري الاختبار الثاني للقدرة السمعية (T2) باستخدام فحص ال PTA وذلك بعد صنع الجهاز المتحرك الكامل التقليدي وتجربته لمدة شهر وقبل الزرع.
- زرعت زرعة واحدة في الفك السفلي في منطقة الخط الأوسط في المنطقة C.
- أجري الاختبار الثالث للقدرة السمعية (T3) باستخدام فحص ال PTA وذلك بعد عشرة أيام من الزرع. تم فك القطب ووضع الجهاز بعد القيام بالتفريغ بمقدار 3 مم من السطح الانطباقي للجهاز لتجنب التحميل على الزرع.
- أجريت المرحلة الجراحية الثانية ووضعت مشكلة اللثة بعد مضي 3 أشهر على الزرع.
- تم التحميل فوق الزرع باستخدام وصلة كروية ball abutment وثبتت بشكل مباشر بباطن الجهاز بالإكريل البارد ذاتي التماثر في الفم.
- أجري الاختبار الرابع للقدرة السمعية (T4) باستخدام فحص ال PTA وذلك بعد التحميل فوق الزرع بشهر.

- أجريت الاختبارات الإحصائية باستعمال النسخة 26 من برنامج SPSS.

إذاً تمت دراسة القدرة السمعية لدى المريض قبل صنع الجهاز المتحرك الكامل التقليدي وبعد تجربة المريض للجهاز وبعد الزرع وبعد التحميل فوق الزرع. قبل البدء بأي أجراءات تم أخذ موافقة خطية من المريض.

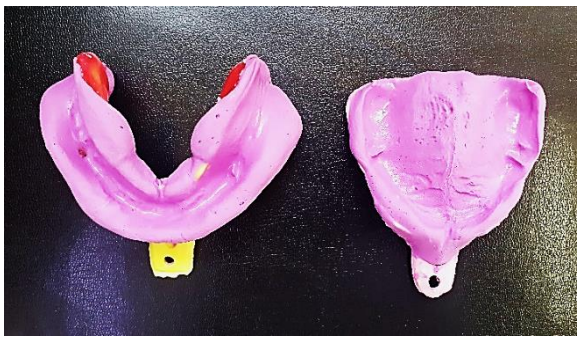
1.3.2. طريقة صنع الجهاز المتحرك الكامل التقليدي

تم التأكد من خلال صورة شعاعية بانورامية من عدم وجود أي أسنان أو بقايا جذور متبقية أو منطمرة أو أكياس أو أورام، ثم تم فحص المريض سريرياً للتأكد من جهوزيته لعمل الجهاز المتحرك الكامل وعدم حاجته لجراحة قبل التعويض كالحاجة لتشذيب عظمي بسيط. تم صنع الجهاز خلال 6 جلسات سريرية عبارة عن: جلسة الطبعات الأولية، الشكل (2–26)، جلسة الطبعات النهائية، الشكل (2–27)، جلسة تسجيل العلاقة الفكية، الشكل (2–28)، جلسة التجربة السريرية، الشكل (2–29)، جلسة تسليم الجهاز، الشكل (2–30)، وجلسة (أو أكثر) للمراجعة، حيث أخذت طبعات أولية باستخدام طوابع جاهزة بلاستيكية مثقبة وتسجيل الطبعة بمادة الألجينات ومن ثم تطهير الطبعة بمحلول ماء جافيل Sodium hypochlorite الممدد ثم صب الطبعات بالجبس والحصول على مثالي الدراسة الأوليين. صنعت طوابع إفرادية خاصة بكل مريض على هذين المثالين من مادة الإكريل البارد ذاتي التماثر وتم استخدام هذه الطوابع لأخذ الطبعات النهائية وذلك بعد مضي 24 ساعة على الأقل على صنعها (حيث تكون انتهت تغيرات الأبعاد التي تطرأ على الإكريل). تم تسجيل الطبعة النهائية على مرحلتين: المرحلة الأولى هي طبعة الحافات باستخدام أقلام مركب الطبع من النوع الأول Type I والمرحلة الثانية هي الطبعة الشاملة باستخدام مادة أكسيد الزنك والأوجينول.

طهرت الطبعات النهائية بمحلول هيبوكلوريت الصوديوم الممدد وعلبت ومن ثم صبت بالجبس الحجري Type III وتم الحصول على الأمثلة النهائية. صنعت الصفائح القاعدية على هذه الأمثلة النهائية باستخدام الإكريل البارد ذاتي التماثر وصنع عليها الارتفاعات الشمعية بالأبعاد المناسبة، ثم تم تعديل هذه الارتفاعات الشمعية ومن ثم تسجيل العلاقة الفكية بين الفك العلوي والسفلي بالعلاقة المركزية بعد تأسيس البعد العمودي الصحيح حيث تم تسجيلها بطريقة داوسون (طريقة التعامل ثنائي الجانب مع الفك) (الشعراني & وزير, 2018). تم تحديد طول وعرض ولون الأسنان المناسب، ثم نقلت

العلاقة إلى مطبق ذو قيم متوسطة (Average value articulator). نضدت الأسنان ثم جربت سريرياً وتم التحقق من العلاقة الفكية العمودية والأفقية والناحية التجميلية وتم تأسيس ختم حنكي خلفي من خلال عمل ريليف إيجابي في منطقة السد الخلفي في الفك العلوي. شمع الجهاز وصلب (طبخ) حيث تم استبدال الشمع والصفيحة القاعدية بإكريل متماثر بالحرارة وبعد ذلك أجري إنهاؤه وتلميعه.

سلم الجهاز للمريض وكشفت المناطق الضاغطة باستخدام المعجون الكاشف للضغط Pressure indicator paste (PIP) بعد التأكد من طول حواف وانطباق وإطباق الجهاز بالإضافة إلى دعم وثبات واستقرار الجهاز، ثم أعطيت تعليمات استخدام الجهاز مكتوبة للمريض وشرحت له وأجريت جلسة أو عدة جلسات مراجعة للمريض حتى التأكد من عدم بقاء أي مناطق ضاغطة أو طويلة مسببة للألم أو القرحات (الشعراني وآخرون, 2014).



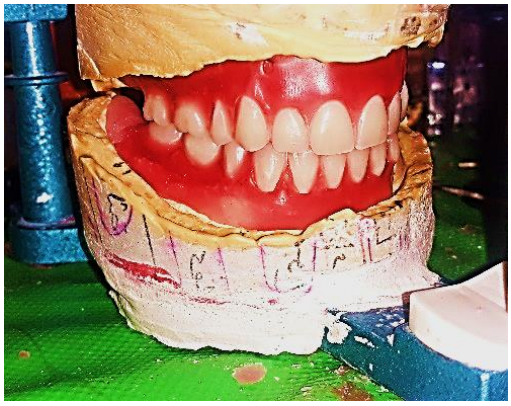
الشكل (2-26): الطبعات الأولية



الشكل (2-27): الطبعات النهائية



الشكل (2-28): تسجيل العلاقة الفكية



الشكل (2-29): التجربة السريرية



الشكل (2-30): تسليم الجهاز

2.3.2. طريقة إجراء المرحلة الجراحية الأولى (الزرع)

اعتمد بروتوكول المرحلتين الجراحيتين حيث تركت الزرعة مع البرغي الغطاء (Cover Screw) تحت النسج الرخوة حتى اكتمال الاندماج (تحميل متأخر) وذلك لمدة ثلاثة أشهر,

أجري تصوير مقطعي محوسب ذو الحزمة المخروطية Cone Beam Computed Tomography (CBCT) الشكل (2-31) لكل مريض من أجل دراسة كل من طول وعرض وتزوي الزرعة المطلوب. قدر ارتفاع العظم المتاح، حيث قيس في المنطقة الأمامية السفلية المراد الزرع فيها (عند الخط الناصف) من قمة الحافة السنخية إلى الحافة السفلية للفك السفلي، أما بالنسبة لعرض العظم المتاح فقد قيست المسافة بين الصفيحتين الدهليزية واللسانية عند قمة الموقع المُحتمل للزرعة، وأخيراً درس تزوي العظم المتاح حيث مثالياً يجب أن يكون التزوي عمودياً على مستوى الإطباق ومتوازياً مع محور الجهاز السني المتحرك، لكن نادرًا ما تبقى الزاوية مثالية بعد فقدان الأسنان، خاصة في القوس الأمامي بسبب مناطق الغؤور الدهليزية والامتصاص العظمي بعد قلع الأسنان .

كتبت وصفة طبية من الأدوية التالية للمريض:

1- Amoxicillin 875 mg + Clavulanic Acid 125 mg حبة كل 12 ساعة بعد الطعام لمدة أسبوع

2- Bromelain 100,000 units حبة كل 6 ساعات بعد الطعام

3- Diclofenac Potassium 50 mg حبة كل 8 ساعات بعد الطعام

4- Paracetamol 500 mg حبة كل 6 ساعات

5- Chlorhexidine 0.12% البدء بعد 24 ساعة من الجراحة بالمضمضة مرة صباحاً و مرة مساءً لمدة 60 ثانية

حيث طلب من المريض أخذ حبة واحدة من الصاد الحيويِ Amoxicillin قبل ساعة من بدء الجراحة وقائياً.

استخدمت الشانات المعقمة لتغطية المناطق المستخدمة أثناء الجراحة لضمان منطقة معقمة Sterile Field.

تم تخدير المريض تخدير موضعي باستخدام مخدر Lidocaine 2% with Epinephrine 1:80,000. يبين الشكل (2-32) الصورة السريرية داخل الفموية قبل البدء بالجراحة.

استخدم تصميم الشريحة كاملة الثخانة (حسب نوع النسيج)، حيث يشمل المخاطية السطحية، الطبقة تحت المخاطية، والسِمحاق، وذلك لأن الزرع يتطلب الوصول إلى العظم لذلك يجب تبعيد كامل النسج بشكل كافٍ. يجب استخدام مشرط حاد لكشط العظم وتقليل احتمال رفع شريحة جزئية الثخانة، كما تم استخدام تصميم الشريحة شبه المنحرفة (الشريحة ذات الأطراف الثلاثة) Trapezoidal (حسب عدد ونوع الشقوق المستخدمة)، حيث يتضمن شقين عموديين محررين التي تصل حتى الملتقى المخاطي اللثوي Mucogingival Junction و تجرى بزاوية 45 نحو الخارج درجة للحفاظ على التروية الدموية من قاعدة الشريحة. أجري الشق الأساسي في المنطقة الأمامية السفلية على قمة السنخ. استخدمت الشفرة رقم 15، فهي الشفرة الأكثر استخداماً. تم مسك الشفرة مع حاملها مسكة القلم Pencil Grip أي بين السبابة والإبهام مع دعم القبضة على راحة اليد، الشكل (2-33).

شذب العظم حتى توفر أكثر من 1.5 مم من العظم دهليزياً و1 مم على الأقل من العظم لسانياً وذلك باستخدام سنبلة معدنية تنغستن كارباید كروية وضعت على القبضة المستقيمة والتي وضعت على الموتور الجراحي، الشكل (2-34). تم العمل بطريقة اليد الحرة (بدون دليل جراحي) Freehand surgery كبروتوكول لوضع الزرعة.

كان تسلسل الحفرDrilling Sequence بالسنابل التي تركب على القبضة المعوجة contraangle handpiece على الموتور الجراحي، الشكل (2-35)، كما يلي:

- Pilot Drill سنبلة البدء

استخدمت للبدء بالقطع العظمي وهي سنبلة ذات نهاية قاطعة. قطرها 1.5-2.0 مم، استخدمت بسرعة 2000 دورة/دقيقة للعظم الكثيف (D1-D2)، ثم تم التحقق من الموضع والتزوي الصحيح من خلال استخدام وتد التوازي أو السنبلة نفسها. من الممكن تعديل المحور إذا وجد بأنه غير مثالي بعد استخدام هذه السنبلة.

- Twisted Drills السنابل المفتولة

عددها 4 سنايل بالأقطار: 2.4-2.8-3.2-3.6 على التوالي، استخدمت لتوسيع مهد الزرعة تدريجياً تم الوصول بها حتى الطول المطلوب ما عدا السنبلة الأخيرة ذات القطر 3.6 تم الدخول بها فقط إلى 8 مم من أجل التقميع Crest Module and Bone Tap Drill من أجل توسيع الفوهة مكان عنق الزرعة لأن العظم في هذه المنطقة يكون ذو كثافة عالية D1 غالباً وD2 أحياناً.

استخدمت هذه السنابل الجراحية Surgical Burs مع التبريد المستمر بالسيروم الملحي مع الانتباه لتبعيد النسج بشكل جيد لتجنب رض النسج بهذه السنابل.

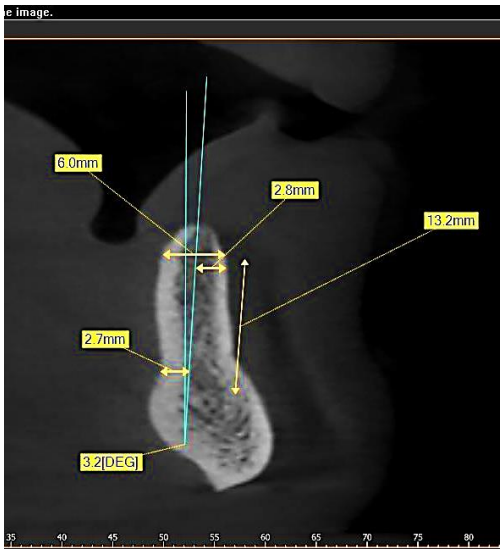
تم التأكد من التوازي و التموضع الصحيح باستخدام دليل التوازي أو باستخدام السنبلة الأخيرة المستخدمة، الشكل (2-36). تم إنزال الزرعة باستخدام القبضة الجراحية أولاً ثم باستخدام الراتشيت اليدوي وكان عزم الإدخال Torque 35-45 نيوتن/سم، وفي حال تم شد الزرعة بشكل يحدث ضغط زائد تم حلها ل مسافة 1 إلى 2 مم ومن ثم إعادة شدها، الشكل (2-37). تم وضع غطاء الزرعة Cover Screw و شده يدوياً، الشكل (2-38).

استخدمت خيوط النايلون الجراحية غير القابلة للامتصاص بقياس 0-3 فهو القياس الأكثر استخداماً. أجريت خياطة متقطعة مع عقدة بسيطة simple loop/ Interrupted، الشكل (2-39).

تم إعطاء المريض التعليمات التالية بعد الزرع:

- تجنب المضمضة وتقليل النشاطات أول 24 ساعة
- عدم استخدام الجهاز المتحرك الكامل التقليدي إلى بعد فك القطب
- المضمضة بعد مضي 24 ساعة من الجراحة بمحلول كلورهكسدين Chlorhexidine 0.12% مرة صباحاً و مرة مساءً
- تجنب المضغ المباشر فوق منطقة الزرع
- تجنب الأطعمة الحامضية
- تجنب صارم للتدخين (في حال وجوده)
- عدم تبعيد أو شد الشفة من أجل رؤية المنطقة

أجري فك القطب بعد 10–14 يوم، وتم القيام بصورة شعاعية ذروية لتقييم الزرعة، الشكل (40) (Resnik, 2021, p. 33).



الشكل (2–31): تصوير مقطعي محوسب ذو الحزمة المخروطية



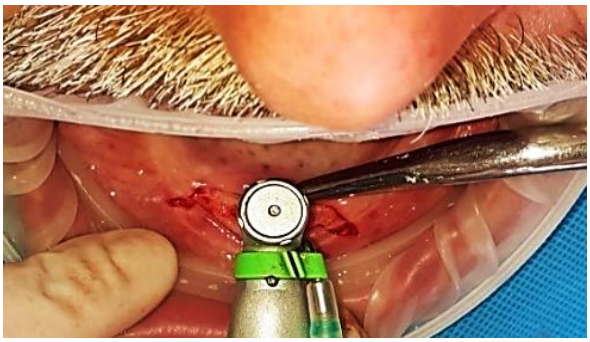
الشكل (2-32): صورة داخل فموية قبل البدء بالجراحة



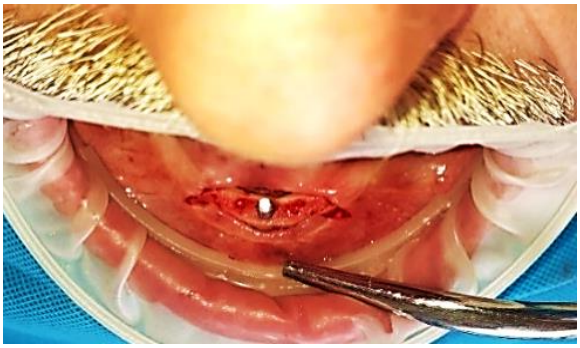
الشكل (2-33): تصميم الشريحة شبه المنحرفة



الشكل (2-34): تشذيب العظم



الشكل (2-35): الحفر باستخدام قبضة الزرع



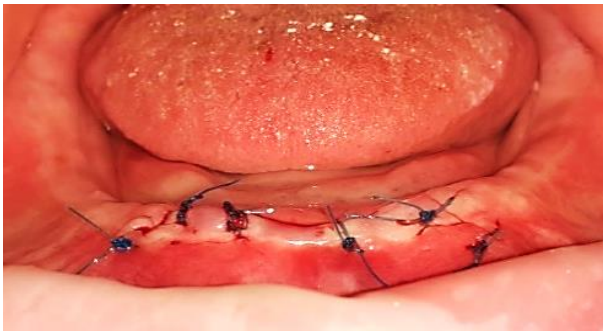
الشكل (2-36): التأكد من التوازي و التموضع الصحيح



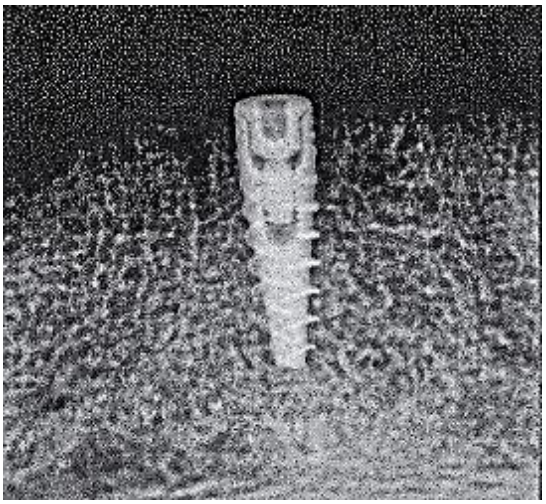
الشكل (2-37): إنزال الزرعة



الشكل (2-38): وضع غطاء الزرعة Cover Screw



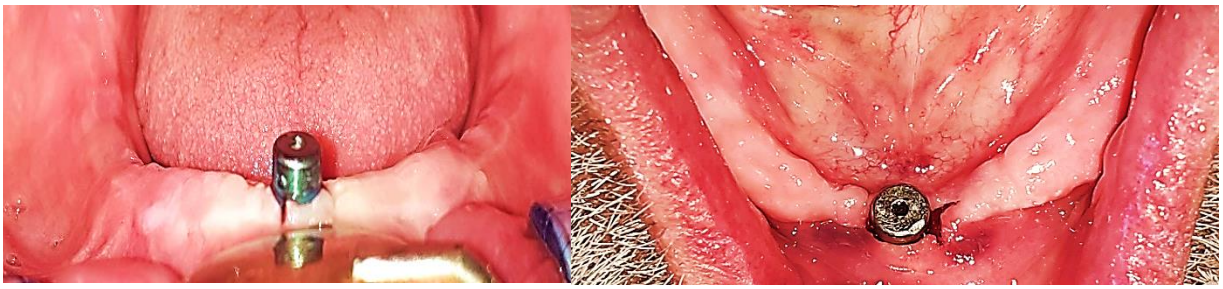
الشكل (2-39): الخياطة



الشكل (2-40): صورة شعاعية ذروية

3.3.2. خطوات المرحلة الجراحية الثانية (الكشف ووضع مشكلة اللثة)

تم تخدير المريض تخدير موضعي باستخدام مخدر Lidocaine 2% with Epinephrine 1:80,000، ثم من أجل تبعيد النسج الرخوة استخدمت الشفرة رقم 15 لإجراء الشق فوق مكان الزرعة مع محاولة إبقاؤه ضمن النسيج المتقرن بحيث: إذا كان عرض اللثة المُلتصقة أكبر أو يساوي 3 مم قسم النسيج إلى نصفين (1.5 مم لكل جانب)، وإذا كان أصغر من 3 مم، أجري الشق لسانيًا للحفاظ على 1.5 مم من اللثة الملتصقة على الجانب الدهليزي. استخدم رافع السمحاق حتى رؤية غطاء الزرعة والقدرة على إدخال مفتاح الزرع ثم القيام بفك غطاء الزرعة وإزالته ومن ثم وضع مشكلة اللثة (دعامة الشفاء) التي تمر عبر النسيج الرخو أو اللثة من مكان الاتصال مع الزرعة إلى داخل التجويف الفموي، الشكل (2-41) (Resnik, 2021, p.33). لم يكن هناك حاجة لإجراء قطب وخياطة في أغلب الحالات بسبب إجراء الشق تماماً فوق مكان الزرع وبقياس مقارب جداً لحجم مشكلة اللثة. تم ترك مشكلة اللثة لمدة أسبوعين من أجل شفاء اللثة حولها ليتم الانتقال بعدها لمرحلة التحميل فوق الزرع وللمرحلة التعويضية.



الشكل (2-41): وضع مشكلة اللثة (دعامة الشفاء)

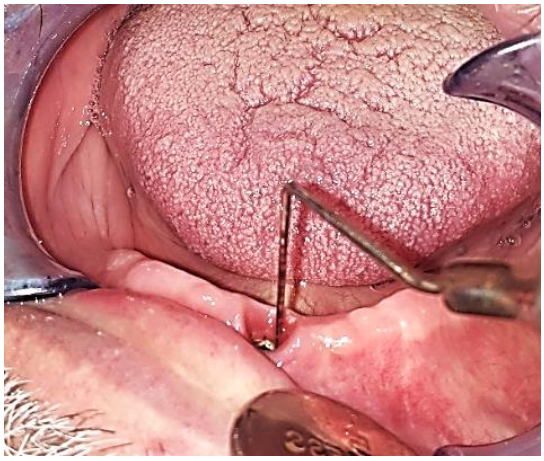
4.3.2. طريقة إجراء المرحلة التعويضية والتحميل فوق الزرع

بعد الانتظار 14 يوم حتى الشفاء، أزيلت مشكلة اللثة وتم تقييم الجهاز للتأكد من البعد العمودي الإطباقي الصحيح والتوازن الإطباقي ثنائي الجانب، ووضعت الدعامة الكروية مسبقة الصنع التي تدخل ضمن جسم الزرعة.

تتوفر الدعامات الكروية بارتفاعات مختلفة حيث تم استخدام ارتفاع 3 أو 5 مم بعد تقييم المسافة بين حافة الزرعة وحافة اللثة الحرة باستخام مسبر لثوي لتقرير الطول المناسب للدعامة، الشكل (2-42). يجب أن تكون الدعامة مرتفعة بمقدار 2 مم على الأقل فوق النسيج اللثوي وتحت الأسنان بمقدار 2 مم لضمان ثخانة كافية من الأكريل، الشكل (2-43). تم شد الدعامة باستخدام أداة الشد (الراتشت) torque wrench بقوة 30 نيوتن/سم حسب تعليمات الشركة المصنعة، الشكل (2-44).

استخدم قلم كوبيا لوضع صباغ على قمة الدعامة الكروية، ثم وضع الجهاز في الفم لتحديد مكان الزرعة، ثم سحل باطن الجهاز المقابل لها حتى نزوله دون تداخل أو إعاقة. وضع المسكن المعدني وبداخله الغطاء المثبت المرن على الدعامة الكروية وإعادة الخطوات السابقة حتى نزول الجاهز دون تداخل أو إعاقة ثم التأكد من عدم تغير البعد العمودي الإطباقي والإطباق. تم عمل ثقب من الناحية اللسانية للسماح لزوائد الأكريل بالخروج حيث طبقت تقنية التثبيت المباشر للمسكن المعدني الغطاء المثبت المرن في باطن الجهاز باستخدام أكريل بارد ذاتي التماثر ، و ذلك بعد القيام بسد

مناطق التثبيت باستخدام الشمع لمنع دخول الأكريل إليها، الشكل (2–45). بعد التثبيت، قيم السطح الانطباقي للجهاز، وتمت تعبئة أي فراغات (إن وجدت) بالأكريل، الشكل (2–46) (Misch, 2015).



الشكل (2–42): تقييم المسافة لمعرفة الطول المناسب للدعامة



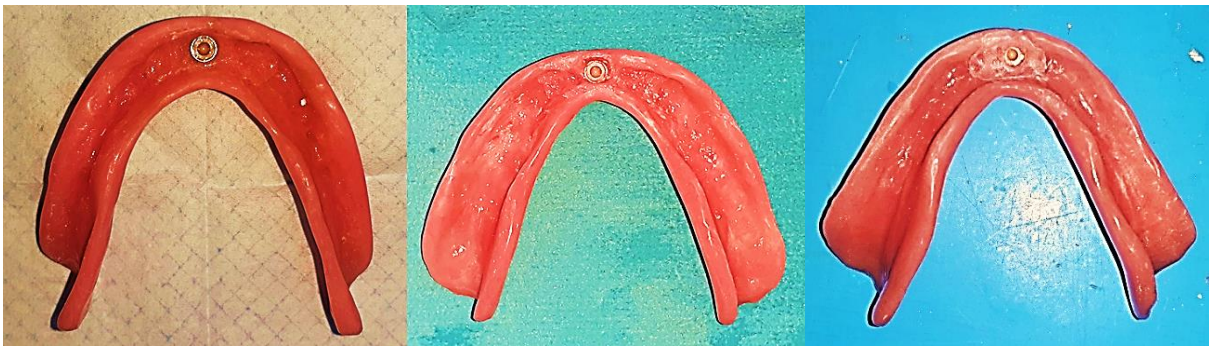
الشكل (2–43): الدعامة الكروية



الشكل (2–44): شد الدعامة باستخدام أداة الشد



الشكل (2–45): سد مناطق التثبيت باستخدام الشمع



الشكل (2–46): السطح الانطباقي للجهاز بعد التثبيت

5.3.2. طريقة إجراءات التقييم السمعي

1.5.3.2. أخذ تاريخ الحالة (القصة السريرية)

تم أخذ القصة المرضية المتعلقة بالسمع وتحديد عوامل الخطورة الموجودة والتي قد تكون السبب في حدوث نقص السمع. كما تم استبعاد أي حالة مرضية فعالة تسبب نقص للسمع مثل التهاب الأذن الوسطى أو السمية الأذنية من خلال أخذ القصة السريرية بالإضافة إلى الفحص السريري بمنظار الأذن. عند الانتهاء من الحوار الخاص بتاريخ الحالة تم شرح عمليات تقييم السمع التي سيتم إجراؤها للمريض.

تمت تعبئة استمارة خاصة من خلال مقابلة المريض الشخصية بعد التعريف عن النفس من أجل أخذ وتسجيل القصة السريرية وتضمنت الاستمارة البيانات التالية:

1- البيانات الأساسية

- العمر، الجنس، المهنة، مكان السكن

2- التاريخ الطبي العام

- الحساسية، الأمراض العامة المزمنة، الأدوية (التي يتناولها بشكل منتظم)

3- التاريخ الجراحي:

- العمليات الجراحية السابقة

4- التاريخ السمعي

- الشكوى الرئيسية، تاريخ ظهور الأعراض ومدتها
- الرض على الرأس: هل تعرضت لرض أو ضربة على الرأس أو لصوت انفجار قريب إلى الأذن
- التاريخ السمعي السابق: الفحوص أو الاختبارات السمعية السابقة
- الأعراض المرافقة: دوار، طنين، ألم، مفرزات قيحية، نزف من الأذن
- مقارنة السمع بين الأذنين: هل هناك فرق في مستوى السمع بين الأذنين؟

5- البيانات المهنية والاجتماعية

- التعرض للضجيج: طبيعة عمل المريض أو البيئة التي يعنل أو يعيش فيها
- العادات الاجتماعية: التدخين، شرب الكحول، نمط الحياة

6- المعلومات الأسرية

- التاريخ العائلي: وجود أمراض وراثية أو مشاكل سمعية في العائلة

2.5.3.2. الفحص السريري للأذن

يتضمن تأمل الصيوان، مجرى السمع الظاهر، وغشاء الطبل. حيث تم البحث عن أي ندبة سابقة و فحص الصيوان و الصماخ الظاهر بضوء الرأس و استخدم أكبر قمع يمكن إدخاله بسهولة.

عند فحص المريض بمنظار الأذن Otoscopy تم الجلوس إلى جانب المريض مع الطلب بأن يدير رأسه بشكل خفيف للجهة المعاكسة و تم مسك المنظار باليد اليمنى المسيطرة و مسك المنظار مسكة القلم و مسك الصيوان باليد الأخرى و سحب الصيوان بشكل لطيف للأعلى و الخلف حتى تتحقق استقامة و توسع مجرى السمع بحيث أن يدخل المنظار في المجرى بشكل آمن و غير مؤلم، كما تم الاستناد على وجنة المريض تجنباً لأي أذية في حال أدار المريض رأسه بسرعة. أدخل المنظار أولاً تحت الرؤية المباشرة ثم تم توجيهه باتجاه غشاء الطبل، ثم تم تغيير زاوية المنظار أو القيام بتحريك بسيط للقمع بالاتجاهات المختلفة حتى رؤية الغشاء كاملاً ومن ثم أخرج المنظار برفق دون أن يصطدم بجدار المجرى (الحجار & العوا، 2014). بذلك تم التأكد من جهوزية المريض للاختبار وفي حال وجود انسداد في مجرى السمع من خلال سدادة صملاخية تعيق إجراء التخطيط أو تؤثر على نتيجته، فقد تمت إزالتها باستخدام ممص المفرزات Suction وذلك إذا كانت طرية وغير صلبة، وأما إذا كانت صلبة، فقد تم إعطاء المريض قطرة غليسرين ليستخدمها لمدة خمسة أيام وثم العودة حيث تمت إزالة السدادة.

3.5.3.2. اختبار تخطيط السمع بالنغمة الصافية

Pure Tone Audiometry

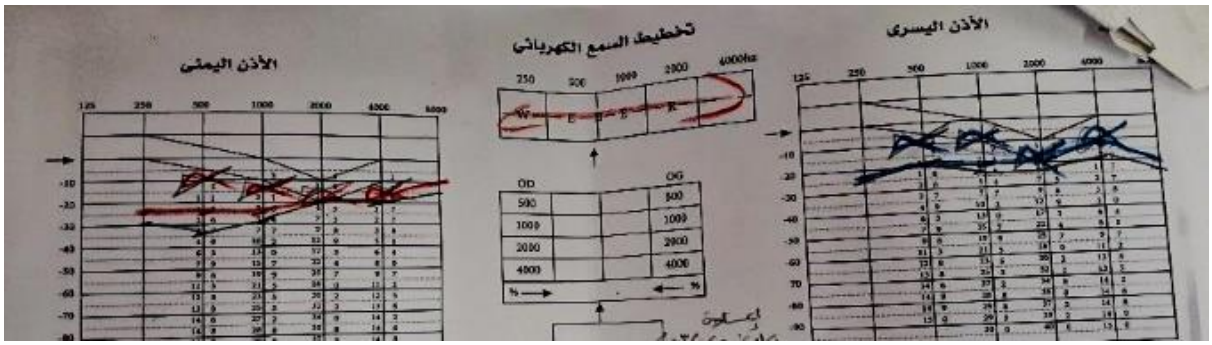
يعتبر اختبار شخصي subjective وهو قياس لسمع النغمات الصافية في كل أذن عبر التواترات المختلفة. أجري تخطيط السمع ضمن غرفة هادئة و معزولة صوتياً و محققة للموصفات القياسية الخاصة. شرح للمريض بأنه سوف يسمع سلسة من أصوات صفير Beeps وبأن عليه الضغط على الزر أو رفع يده عند سماعه لأي صوت حتى لو كان خفيفاً جداً أي حتى ولو فقط شعر بوجود الصوت Just Audible وبأن يتوقف عن الاستجابة عند توقف الصوت، ثم تم وضع السماعة الرأسية Head–Phone حيث انطبقت بشكل كافٍ على فتحة مجرى السمع بحيث تكون السماعة مشدودة بشكل جيد على الرأس.

أعطيت النغمة بشكل مستمر لمدة حوالي 2–3 Sec فقط. تم البدء بالأذن الأفضل سمعياً أو البدء بالأذن اليمنى إذا لم يستطع المريض تحديد الأذن الأفضل. أجري التخطيط بالطريق الهوائي على التواترات التالية: 250، 500، 1000، 2000، 4000، و8000 Hz، وبالطريق العظمي على التواترات التالية: 500، 1000، 2000، و4000 Hz، حيث تم تسجيل العتبة السمعية (الشدة) بال dB لكل تواتر على حدى. تم اختبار التواترات الفرعية التالية: 750، 1500، 3000، و6000 Hz فقط في حال الفرق بين التواترين الأساسيين المتتاليين 20 dB أو أكثر. تم البدء بالتواتر 1000 Hz ثم 2000، 4000، و8000 Hz ثم العودة للتواتر 1000 Hz و في حال كانت الاستجابة نفسها على ال 1000 Hz ننتقل للتواترات 250، و500 Hz ، أما عند تغير الاستجابة على التواتر 1000 Hz عندها تمت إعادة باقي التواترات و ذلك نتيجة لتعود المريض على التخطيط و زيادة انتباهه. عند الانتقال للتواتر التالي تم البدء بعتبة تزيد 10 dB عن عتبة التواتر السابق. تم تسجيل العتبة بعد تكرار الاستجابة نفسها 3 مرات من أصل 5 محاولات. تم البدء عند الشدة 30 dB عند عدم الشك بوجود نقص سمع في الأذن المفحوصة، وعند الشدة 50 dB في الأذن ناقصة السمع، وعند عدم سمع المريض رفعت الشدة 15 dB في كل مرة حتى يسمع المريض.

عند سماع المريض للصوت تم إنقاص الشدة 10 dB على خطوات إلى أن يتوقف عن سماع النغمة، وبعدها زيدت الشدة بمقدار 5 dB حتى يسمع المريض واعتبرت هذه الاستجابة الأولى. تم إنقاص 10 dB بعد هذه الاستجابة الأولى، ومن ثم الزيادة 5 dB على خطوات وتمت الإعادة حتى إجابة المريض الإجابة نفسها 3 مرات من أصل 5 محاولات وهي تعادل 60% من المرات على الأقل وذلك لزيادة الموثوقية. تدعى هذه الطريقة في إيجاد العتبة والتي تم اعتمادها في البحث بالنازلة 10 dB والصاعدة 5 dB.

أنهي فحص الطريق الهوائي في الأذنين ثم انتقل إلى الطريق العظمي على الناتئ الخشائي للأذن الأفضل، حيث تم وضع الهزازة العظمية Bone Vibrator على الناتئ الخشائي بحيث يمر شريطها المعدني فوق الرأس إلى الطرف الآخر ليستند على الرأس ويقوم بتثبيتها. تم فحص الطريق العظمي عند شدة مطابقة للعتبة الهوائية أو أعلى منها ب 5 dB حيث لا يمكن للطريق العظمي أبداً أن يكون أسوأ من الطريق الهوائي وإنما يكون منطبقاً عليه أو أفضل منه. تم الانتقال لفحص الطريق العظمي في الأذن الأسوأ من خلال تطبيق تقنية التشويش Masking، وبعد الانتهاء من الفحص العظمي تمت مقارنة عتبة الطريق الهوائي للأذن المفحوصة والطريق العظمي للأذن المفحوصة وتطبيق تقنية التشويش على الأذن الثانية غير المفحوصة عند وجود فجوة هوائية عظمية Air–Bone Gap بينهما بمقدار 10 dB أو أكثر، كما تمت مقارنة عتبة الطريق الهوائي للأذن المفحوصة و عتبة الطريق العظمي للأذن غير المفحوصة بالإضافة إلى مقارنة عتبة الطريق الهوائي للأذن المفحوصة و غير المفحوصة و تطبيق تقنية التشويش عند وجود فجوة 40 dB أو أكثر، وطبق هذا على كل تواتر يحقق هذا الشرط، وذلك من خلال حجب الأذن غير المفحوصة عبر التشويش لمنعها من سماع الصوت المعطى للأذن المفحوصة و ذلك بوضع السماعة الرأسية Head–Phone على الأذن غير المفحوصة فقط و تطبيق صوت التشويش.

وضعت النتائج في جدول تخطيط يمثل العتبة السمعية يدعى مخطط السمع Audiogram الذي يظهر الحساسية السمعية للتواترات بال Hz نسبةً إلى الشدة بال dB، الشكل (2-47) (England & Shamil, 2022, p. 17).



الشكل (2-47): مخطط السمع Audiogram

4.5.3.2. اختبار تخطيط المعاوقة السمعية

Tympanomtery

يعد اختبار المعاوقة أداة تشخيصية هامة تعتمد على الحصول على بيانات كمية موضوعية تساهم في الكشف عن التغيرات الميكانيكية في منطقة الأذن الوسطى (Onusko, 2004).

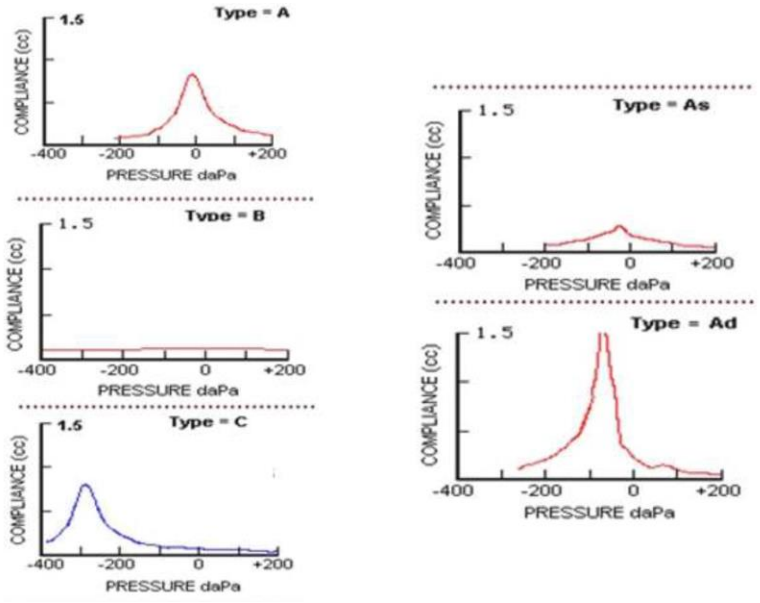
يعطي مخطط المعاوقة السمعية القياسات التالية:

- حجم مجرى السمع الظاهر Ear Canal Volume: الطبيعي 0.6-1.5/1.75 ml
- ضغط الأذن الوسطى Middle Ear Pressure: الطبيعي 100- إلى 50+ daPa
- سعة المخطط أو مطاوعة غشاء الطبل compliance: الطبيعي 0.3-1.6 ml
- المدروج gradient: الطبيعي 200-300 daPa

تصنف منحنيات المعاوقة إلى ثلاث فئات رئيسية: (Onusko, 2004) الشكل (2-48)

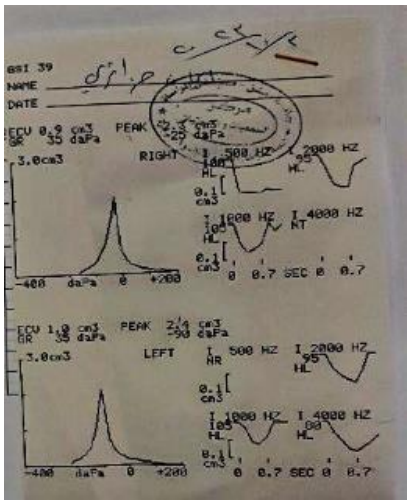
- النوع A: يمثل المنحنى الطبيعي الذي يُظهر حركة غشاء طبلي سليمة وضغط أذني قريب من الصفر
- النوع B: يتميز بمنحنى مسطح وغير طبيعي، وغالباً ما يشير إلى وجود نقص في حركية الغشاء الطبلي بسبب وجود سائل في الأذن الوسطى (التهاب الأذن الوسطى المصلي)

- النوع C: يدل على وجود ضغط سلبي ملحوظ في الأذن الوسطى، مما قد يكون مؤشرًا مبكرًا على اعتلال مرضي (انسحاب غشاء الطبل)؛ إلا أن هذا النوع، في حد ذاته، لا يقدم تقديراً دقيقاً لضغط الأذن الوسطى ويحتاج إلى تفسير مشترك مع نتائج أخرى
- النوع As: يدل على وجود تصلب الركابة أو العظيمات أو غشاء الطبل
- النوع Ad: يدل على وجود تفرق اتصال العظيمات أو ترقق شديد في غشاء الطبل



الشكل (2-48): أنماط مخططات المعاوقة السمعية (مصدر الشكل: Text Book; Essential ENT Practice: A Clinical Text, Rogan J)

استخدم هذا الاختبار من أجل اختبار وظيفة الأذن الوسطى والتأكد من عدم وجود التهاب أو أي حالة مرضية فيها. طلب من المريض الجلوس وعدم الحركة أو البلع أو الكلام، واستخدم رأس مطاطي مناسب للأذن مع وضعه بشكل محكم وتوجيه البروب Probe بالشكل الصحيح ضمن المجرى، تم بدء تشغيل جهاز المعاوقة ليقوم بقياس الممانعة السمعية والانتظار حتى انتهاء القياس وظهور نتيجة الاختبار وتقييمها، الشكل (2-49).



الشكل (2-49): تخطيط المعاوقة السمعية Tympanomtery

4.2. التحليل الإحصائي Statistical Analysis

تم عمل إحصاء وصفي ثم تم إجراء اختبار Shapiro-wilk لدراسة التوزع الطبيعي لقيم مقدار القدرة السمعية، بالإضافة إلى اختبار T-student المعلمي عند مقارنة الفترتين (T1، وT2) وتوفر شرط التوزع الطبيعي، واختبار sign اللامعلمي عند مقارنة الفترتين (T1، وT2) واختبار Friedman اللامعلمي عند مقارنة أكثر من فترتين (T1، T2، T3، وT4) وعدم تحقق التوزع الطبيعي.

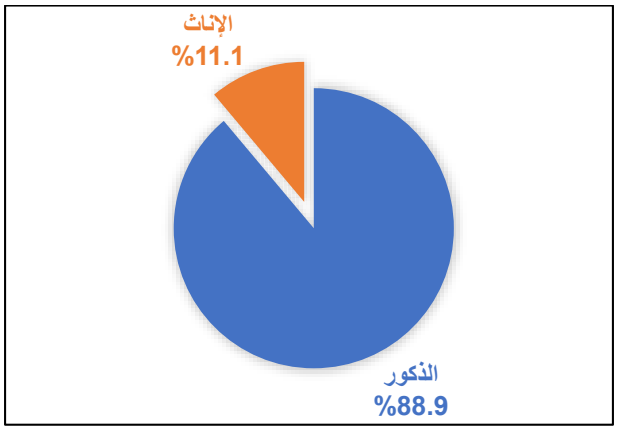
الباب الثالث:

النتائج والدراسة الإحصائية

Results and Statistical Analysis

1.3. وصف العيّنة Study Sample Description

تألَّفت عيّنة الدّراسة السّريريّة من 9 مرضى، حيث بلغت نسبة الذُّكور 88.9% (8 ذكور) والإناث 11.1% (أنثى واحدة)، المخطط (1).



المخطط (1): نسبة الذُّكور والإناث في مرضى عيّنة الدّراسة السّريريّة.

تابع الدراسة في مراحلها الأربعة 6 مرضى (5 ذكور وأنثى) بينما تابع الدراسة في مرحلتيها الأولى والثانية 9 مرضى (8 ذكور وأنثى).

تراوحت أعمار المرضى بين 56–70 سنة بمُتوسِّط حسابي 62.2±3.96 سنة وبلغ عمر الأنثى المشاركة في البحث 56 سنة وتراوحت أعمار الذكور بين 60–70 سنة بمتوسط حسابي 63±3.42 سنة.

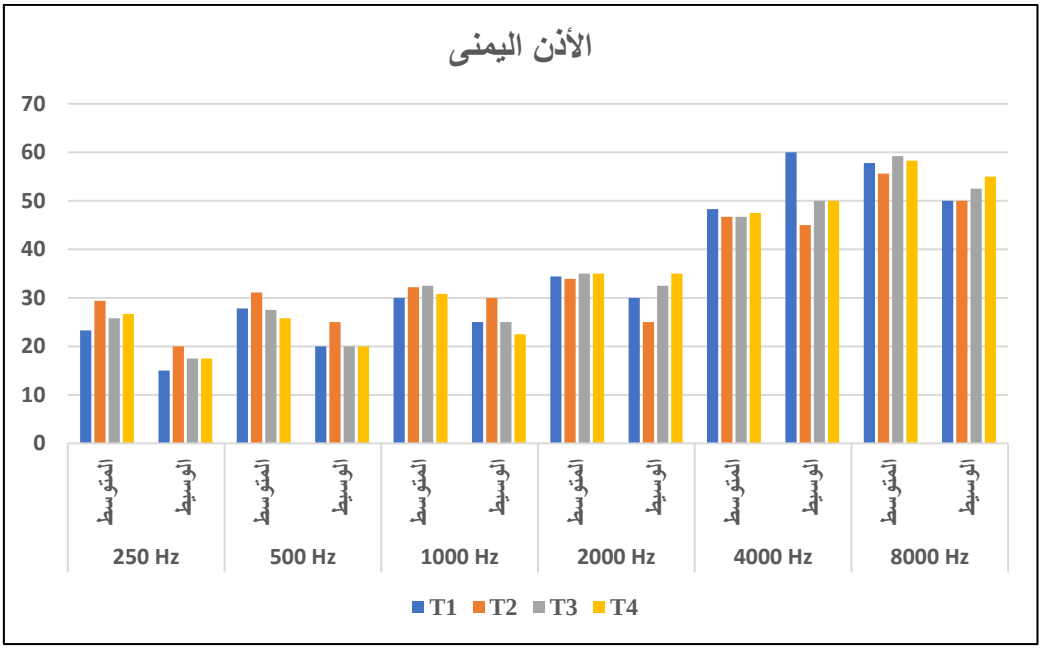
2.3. الدراسة الاحصائية لقياس القدرة السمعية بالطريق الهوائي لكل تواتر

1.2.3.الدراسة الإحصائية الوصفية

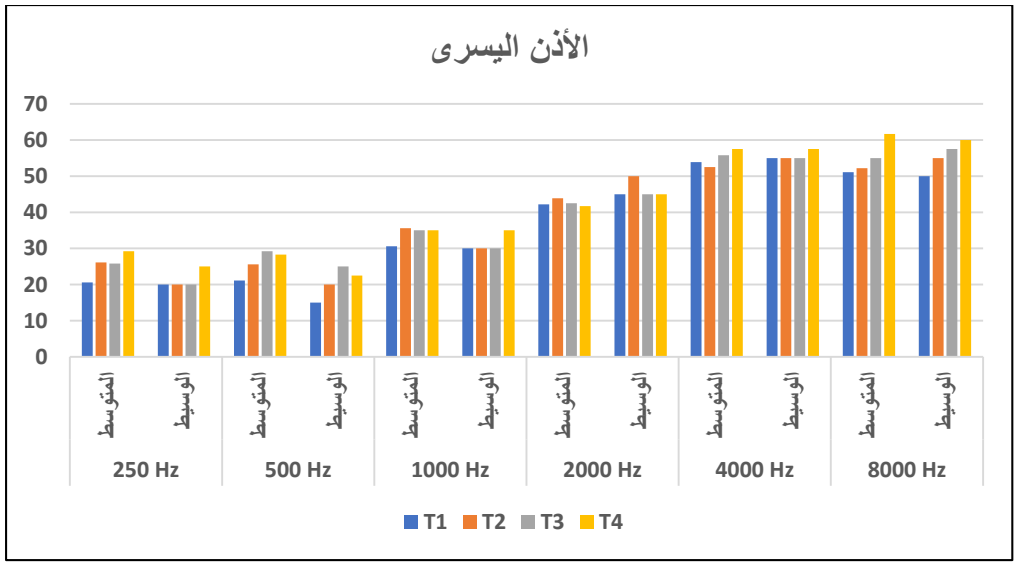
حُسِبت متوسطات القدرة السمعية بالطريق الهوائي (بالديسبل) لكل مرحلة من مراحل البحث ثمّ حسبت المتغيّرات الإحصائية الأخرى، الجدول (1) والمخططين (2) و(3).

الجدول (1): الاحصاءات الوصفية لقياس القدرة السمعية (الطريق الهوائي)									
التردد	الفترة الزمنية	T1		T2		T3		T4	
	الأذن	اليمنى	اليسرى	اليمنى	اليسرى	اليمنى	اليسرى	اليمنى	اليسرى
250 Hz	المتوسط	23.3	20.6	29.4	26.1	25.8	25.8	26.7	29.2
	الانحراف المعياري	18.4	14.5	25.1	19.8	21.8	19.9	24.2	22.0
	الوسيط	15.0	20.0	20.0	20.0	17.5	20.0	17.5	25.0
	IQR	15.0	10.0	15.0	15.0	5.0	7.5	8.8	10.0
	الحد (الأدنى – الأعلى)	65–10	55–5	85–5	75–10	70–15	65–10	75–10	70–5
500 Hz	المتوسط	27.8	21.1	31.1	25.6	27.5	29.2	25.8	28.3
	الانحراف المعياري	20.3	14.3	25.5	19.4	26.6	18.8	25.2	22.1
	الوسيط	20	15	25	20	20	25	20	22.5
	IQR	10	5	20	10	13.8	7.5	11.3	8.8
	الحد (الأدنى – الأعلى)	75–10	55–5	90–10	75–10	80–10	65–10	75–5	70–5
1000 Hz	المتوسط	30	30.6	32.2	35.6	32.5	35	30.8	35
	الانحراف المعياري	25	15.5	28.1	19.1	30.9	21	31.2	20.7
	الوسيط	25	30	30	30	25	30	22.5	35
	IQR	15	20	20	20	25	26.3	22.5	26.3
	الحد (الأدنى – الأعلى)	85–5	60–10	95–5	75–10	90–5	65–10	90–5	65–10
2000 Hz	المتوسط	34.4	42.2	33.9	43.9	35	42.5	35	41.7
	الانحراف المعياري	23.9	15.6	24	15.2	26.3	13.7	25.9	13.3
	الوسيط	30	45	25	50	32.5	45	35	45
	IQR	15	15	15	15	23.8	17.5	25	7.5
	الحد (الأدنى – الأعلى)	80–5	65–20	80–5	65–20	80–5	55–20	80–10	60–20

4000 Hz	المتوسط	48.3	53.9	46.7	52.5	46.7	55.8	47.5	57.5
	الانحراف المعياري	27.6	16.7	23.2	17.5	25.6	13.2	28.2	15.1
	الوسيط	60	55	45	55	50	55	50	57.5
	IQR	45	5	40	25	30	17.5	47.5	18.8
	الحد (الأدنى – الأعلى)	85–15	75–15	85–20	75–20	80–10	75–40	80–15	80–40
8000 Hz	المتوسط	57.8	51.1	55.6	52.2	59.2	55	58.3	61.7
	الانحراف المعياري	27.7	18.5	29	14.2	21.1	11.8	26.4	12.1
	الوسيط	50	50	50	55	52.5	57.5	55	60
	IQR	35	25	40	15	31.3	8.8	26.3	17.5
	الحد (الأدنى – الأعلى)	100–10	75–20	100–15	65–25	90–40	70–35	95–20	75–45



المخطط (2): المتوسط الحسابي والوسيط للقدرة السمعية (الهوائي) في الأذن اليمنى باختلاف التواترات المدروسة.



المخطط (3): المتوسط الحسابي والوسيط للقدرة السمعية (الهوائي) في الأذن اليسرى باختلاف التواترات المدروسة.

2.2.3. الحد الأدنى للتغير القابل للاكتشاف MDC وفقاً لكل تواتر مدروس لعتبات الطريق الهوائي

حُسب الحد الأدنى للتغير القابل للاكتشاف (Minimal Detectable Change) للمرضى الستة بين الفترتين T1 وT4 لكل من الأذنين اليمنى واليسرى على حدة وفقاً لكل تواتر مدروس لعتبات الطريق الهوائي، الجدول (2).

الجدول (2): الحد الأدنى للتغير القابل للاكتشاف MDC وفقاً لكل تواتر (الطريق الهوائي)

التواتر المدروس	الأذن المدروسة	MDC
HZ 250	اليمنى	$RMDC_{95}= (21 \times \sqrt{1} - 0.964) \times 1.96 \times \sqrt{2} = 11$
	اليسرى	$LMDC_{95}= (17.5 \times \sqrt{1} - 0.896) \times 1.96 \times \sqrt{2} = 15.64$
HZ 500	اليمنى	$RMDC_{95}= (23.8 \times \sqrt{1} - 0.972) \times 1.96 \times \sqrt{2} = 11.04$

	اليسرى	$LMDC_{95}= (17.4 \times \sqrt{1} - 0.886) \times 1.96 \times \sqrt{2} = 16.28$
HZ 1000	اليمنى	$RMDC_{95}= (28.7 \times \sqrt{1} - 0.986) \times 1.96 \times \sqrt{2} = 9.4$
	اليسرى	$LMDC_{95}= (17.9 \times \sqrt{1} - 0.913) \times 1.96 \times \sqrt{2} = 14.63$
HZ 2000	اليمنى	$RMDC_{95}= (26 \times \sqrt{1} - 0.985) \times 1.96 \times \sqrt{2} = 8.83$
	اليسرى	$LMDC_{95}= (13.7 \times \sqrt{1} - 0.849) \times 1.96 \times \sqrt{2} = 14.76$
HZ 4000	اليمنى	$RMDC_{95}= (27.7 \times \sqrt{1} - 0.971) \times 1.96 \times \sqrt{2} = 13.1$
	اليسرى	$LMDC_{95}= (9.8 \times \sqrt{1} - 0.750) \times 1.96 \times \sqrt{2} = 13.6$
HZ 8000	اليمنى	$RMDC_{95}= (19.3 \times \sqrt{1} - 0.814) \times 1.96 \times \sqrt{2} = 23.1$
	اليسرى	$LMDC_{95}= (17.5 \times \sqrt{1} - 0.542) \times 1.96 \times \sqrt{2} = 32.8$

عند مقارنة النتائج من الجدول (1) مع الجدول السابق نجد بأن جميع القيم للمرضى الستة بين الفترتين T1 وT4 لكل من الأذنين اليمنى واليسرى على حدة وفقاً لكل تواتر كانت أخفض من قيمة MDC أي أصغر من الحد الأدنى للتغير القابل للاكتشاف.

3.2.3. الدراسة الاحصائية التحليلية

1.3.2.3. دراسة تأثير صنع الجهاز المتحرك

درس تأثير صنع الجهاز المتحرك المؤقت في القدرة السمعية باستخدام اختبار T–Student للعينات المترابطة بعد التأكد من التوزع الطبيعي باستخدام اختبار Shapiro–Wilk ($P > 0.05$)، واستخدام اختبار Sign Test للعينات المترابطة عند اختلال شروط الاختبار السابق، الجدول (3).

الجدول (3): نتائج دراسة دلالة الفرق في القدرة السمعية بالطريق الهوائي بين الفترتين T1 و T2					
المتغيّر المدروس: القدرة السمعية (dB).					
التردد	الأذن	الفرق بين المتوسطين (وسيط الفرق) (T2-T1)	درجات الحرية	قيمة دالة الاختبار	قيمة مستوى الدّلالة
250 Hz	اليمنى [T]	6.11	8	2.345	0.047*
	اليسرى	(0)	_	_	0.375
500 Hz	اليمنى	(0)	_	_	0.375
	اليسرى [T]	4.444	8	1.455	0.184
1000 Hz	اليمنى	(0)	_	_	0.625
	اليسرى	(0)	_	_	0.125
2000 Hz	اليمنى	(0)	_	_	1
	اليسرى	(0)	_	_	0.375
4000 Hz	اليمنى [T]	-1.667	8	-0.5	0.631
	اليسرى	(0)	_	_	0.687
8000 Hz	اليمنى [T]	-2.222	8	-0.664	0.525
	اليسرى	(0)	_	_	0.687
[T]: Paired T-Test					

يلاحظ من الجدول السابق أن قيمة مستوى الدلالة ($P<0.05$) عند مقارنة متوسط القدرة السمعية في الأذن اليمنى عند التواتر 250 هرتز بين الفترتين (T1, T2) أي إنّه عند مستوى الثّقة 95% يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في متوسط القدرة السمعية بين الفترتين المدروستين وبدراسة الإشارة الجبرية للفرق بين المتوسطين نستنتج حصول انخفاض في متوسط القدرة السمعية في الفترة T2 مقارنة بالفترة T1، لكن هذا الانخفاض غير هام سريرياً وقيمته أصغر من

قيمة MDC. أما بالنسبة لبقية المقارنات فلم يلاحظ وجود فرق في القدرة السمعية بين الفترتين المدروستين مهما كان التواتر المدروس والأذن المدروسة (P>0.05).

2.3.2.3. دراسة تأثير مراحل التعويض المختلفة في القدرة السمعية

درس تأثير مراحل التعويض في القدرة السمعية باستخدام اختبار Friedman للعينات المترابطة، الجدول (4).

الجدول (4): نتائج دراسة دلالة الفرق في القدرة السمعية بالطريق الهوائي بين فترات االدراسة المختلفة

المتغيّر المدروس: القدرة السمعية (dB).

التردد	الأذن	درجات الحرية	قيمة كاي مربع	قيمة مستوى الدّلالة (Exact P-Value)
250 Hz	اليمنى	3	7.917	0.038*
	اليسرى	3	5.820	0.124
500 Hz	اليمنى	3	3.293	0.402
	اليسرى	3	7.8	0.043*
1000 Hz	اليمنى	3	3.094	0.434
	اليسرى	3	4.385	0.255
2000 Hz	اليمنى	3	3.553	0.317
	اليسرى	3	2.083	0.628
4000 Hz	اليمنى	3	0.3	0.969
	اليسرى	3	2.25	0.570
8000 Hz	اليمنى	3	0.429	0.952
	اليسرى	3	8.077	0.037*

***: المقارنات الثنائية باستخدام اختبار Dunn مع استخدام تصحيح Bonfferoni لم تبد دلالة إحصائية.**

يلاحظ من الجدول السابق أن قيمة مستوى الدلالة (P>0.05) عند مقارنة القدرة السمعية بين فترات الدراسة المختلفة أي إنّه عند مستوى الثّقة 95% لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في القدرة السمعية بين الفترات المدروسة مهما كانت الأذن المدروسة والتواتر المدروس.

3.3.الدراسة الاحصائية لقياس القدرة السمعية بالطريق العظمي لكل تواتر

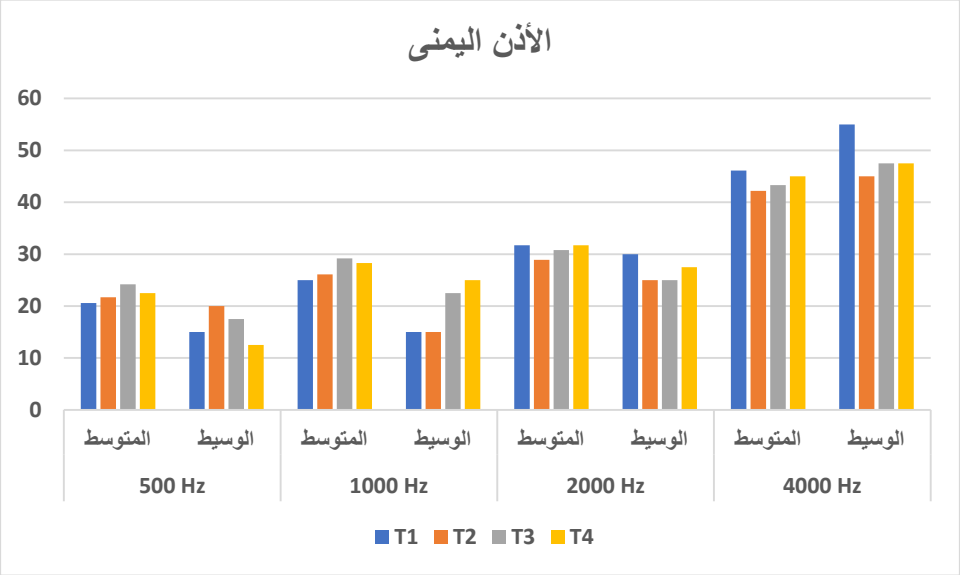
1.3.3. الدراسة الإحصائية الوصفية

حُسِبت متوسطات القدرة السمعية بالطريق العظمي (بالديسبل) لكل مرحلة من مراحل البحث ثمّ حسبت المتغيّرات الإحصائية الأخرى، الجدول (5) والمخططين (4) و(5).

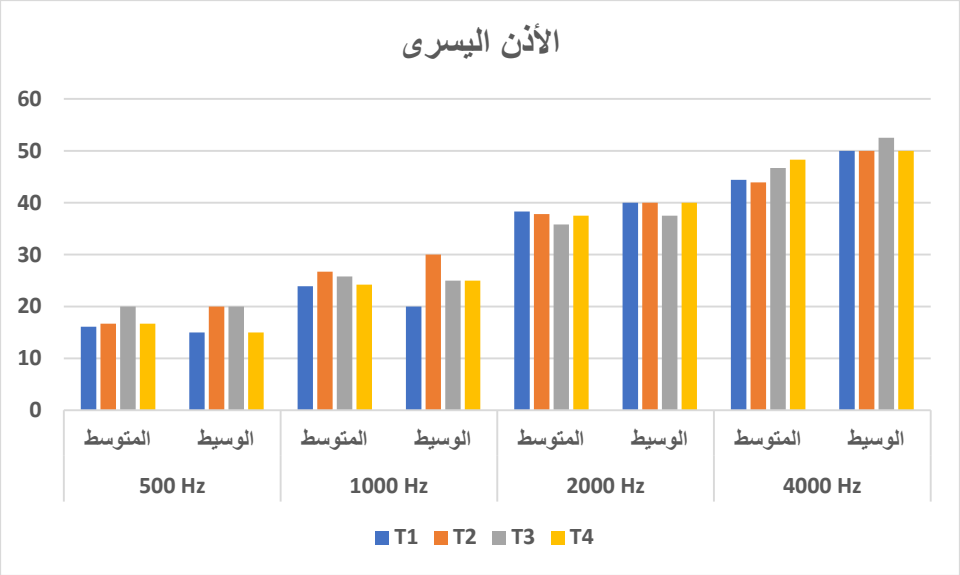
الجدول(5): الاحصاءات الوصفية لقياس القدرة السمعية (الطريق العظمي)

التردد	الفترة الزمنية	T1		T2		T3		T4	
	الأذن	اليمنى	اليسرى	اليمنى	اليسرى	اليمنى	اليسرى	اليمنى	اليسرى
500 Hz	المتوسط	20.6	16.1	21.7	16.7	24.2	20	22.5	16.7
	الانحراف المعياري	17.2	7	17.1	6.1	20.8	8.4	21.6	8.2
	الوسيط	15	15	20	20	17.5	20	12.5	15
	IQR	10	5	10	5	12.5	3.8	12.5	3.8
	الحد (الأدنى – الأعلى)	65-10	30-5	65-10	25-5	65-10	30-5	65-10	30-5
1000 Hz	المتوسط	25	23.9	26.1	26.7	29.2	25.8	28.3	24.2
	الانحراف المعياري	20.8	11.4	19.5	12.5	26	12	25	10.7
	الوسيط	15	20	15	30	22.5	25	25	25
	IQR	15	10	20	15	26.3	10	17.5	17.5
	الحد (الأدنى – الأعلى)	75-5	45-10	70-5	45-10	75-5	45-10	75-5	35-10
2000 Hz	المتوسط	31.7	38.3	28.9	37.8	30.8	35.8	31.7	37.5
	الانحراف المعياري	19.7	17	20.4	15.8	24.8	14.3	24.4	17.5

	الوسيط	30	40	25	40	25	37.5	27.5	40
	IQR	15	20	20	20	21.3	16.3	20	25
	الحد (الأدنى – الأعلى)	75-5	65-15	75-5	65-15	75-5	55-15	75-5	60-15
4000 Hz	المتوسط	46.1	44.4	42.2	43.9	43.3	46.7	45	48.3
	الانحراف المعياري	25	20.2	22.4	20.6	26.2	18.6	28.1	19.1
	الوسيط	55	50	45	50	47.5	52.5	47.5	50
	IQR	40	20	35	25	38.8	20	46.3	18.8
	الحد (الأدنى – الأعلى)	85-15	65-10	75-15	65-10	75-10	65-15	75-10	75-20



المخطط (4): المتوسط الحسابي والوسيط للقدرة السمعية (العظمي) في الأذن اليمنى باختلاف التواترات المدروسة.



المخطط (5): المتوسط الحسابي والوسيط للقدرة السمعية (العظمي) في الأذن اليسرى باختلاف التواترات المدروسة.

2.3.3. الحد الأدنى للتغير القابل للاكتشاف MDC وفقاً لكل تواتر مدروس لعتبات الطريق العظمي

حُسب الحد الأدنى للتغير القابل للاكتشاف MDC للمرضى الستة بين الفترتين T1 وT4 لكل من الأذنين اليمنى واليسرى على حدة وفقاً لكل تواتر مدروس لعتبات الطريق العظمي، الجدول (6).

الجدول (6): الحد الأدنى للتغير القابل للاكتشاف MDC وفقاً لكل تواتر (الطريق العظمي)

التواتر المدروس	الأذن المدروسة	MDC
HZ 500	اليمنى	$RMDC_{95}= (20.9 \times \sqrt{1} - 0.930) \times 1.96 \times \sqrt{2} = 15.33$
	اليسرى	$LMDC_{95}= (5.5 \times \sqrt{1} - 0.828) \times 1.96 \times \sqrt{2} = 6.32$
HZ 1000	اليمنى	$RMDC_{95}= (25 \times \sqrt{1} - 0.980) \times 1.96 \times \sqrt{2} = 9.8$
	اليسرى	$LMDC_{95}= (8.2 \times \sqrt{1} - 0.745) \times 1.96 \times \sqrt{2} = 11.48$

HZ 2000	اليمنى	$RMDC_{95}= (24 \times \sqrt{1} - 0.989) \times 1.96 \times \sqrt{2} = 6.98$
	اليسرى	$LMDC_{95}= (15.7 \times \sqrt{1} - 0.962) \times 1.96 \times \sqrt{2} = 8.48$
HZ 4000	اليمنى	$RMDC_{95}= (27.3 \times \sqrt{1} - 0.954) \times 1.96 \times \sqrt{2} = 16.23$
	اليسرى	$LMDC_{95}= (18 \times \sqrt{1} - 0.934) \times 1.96 \times \sqrt{2} = 12.82$

عند مقارنة النتائج من الجدول (5) مع الجدول السابق نجد بأن جميع القيم للمرضى الستة بين الفترتين T1 وT4 لكل من الأذنين اليمنى واليسرى على حدة وفقاً لكل تواتر كانت أخفض من قيمة MDC أي أصغر من الحد الأدنى للتغير القابل للاكتشاف.

3.3.3. الدراسة الاحصائية التحليلية

1.3.3.3. دراسة تأثير صنع الجهاز المتحرك

درس تأثير صنع الجهاز المتحرك المؤقت في القدرة السمعية بالطريق العظمي باستخدام اختبار T–Student للعينات المترابطة بعد التأكد من التوزع الطبيعي باستخدام اختبار Shapiro–Wilk ($P > 0.05$)، واستخدام اختبار Sign Test للعينات المترابطة عند اختلال شروط الاختبار السابق، الجدول (7).

الجدول (7): نتائج دراسة دلالة الفرق في القدرة السمعية بالطريق العظمي بين الفترتين T1 وT2

المتغيّر المدروس: القدرة السمعية (db).

التردد	الأذن	الفرق بين المتوسطين (وسيط الفرق) (T2-T1)	درجات الحرية	قيمة دالة الاختبار	قيمة مستوى الدّلالة
500 Hz	اليمنى	(0)	_	_	1
	اليسرى	(0)	_	_	1
1000 Hz	اليمنى	(0)	_	_	1
	اليسرى	(0)	_	_	0.250

2000 Hz	اليمنى	(0)	_	_	0.125
	اليسرى	(0)	_	_	1
4000 Hz	اليمنى[T]	-3.889	8	-1.421	0.193
	اليسرى	(0)	_	_	1

[T]: Paired T-Test

يلاحظ من الجدول السابق أن قيمة مستوى الدلالة (P>0.05) عند مقارنة القدرة السمعية بين الفترتين المدروستين (T1, T2) مهما كان التواتر المدروس والأذن المدروسة (P>0.05).

2.3.3.3. دراسة تأثير مراحل التعويض المختلفة في القدرة السمعية

درس تأثير مراحل التعويض المختلفة في القدرة السمعية باستخدام اختبار Friedman للعينات المترابطة، الجدول (8).

الجدول (8): نتائج دراسة دلالة الفرق في القدرة السمعية بالطريق العظمي بين فترات االدراسة المختلفة

المتغيّر المدروس: القدرة السمعية (db).

التردد	الأذن	درجات الحرية	قيمة كاي مربع	قيمة مستوى الدّلالة (Exact P-Value)
500 Hz	اليمنى	3	4.385	0.344
	اليسرى	3	7	0.097
1000 Hz	اليمنى	3	0.2	1
	اليسرى	3	4.7	0.219
2000 Hz	اليمنى	3	1.957	0.792
	اليسرى	3	0.636	0.958
4000 Hz	اليمنى	3	0.714	0.892
	اليسرى	3	2.077	0.604

يلاحظ من الجدول السابق أن قيمة مستوى الدلالة (P>0.05) عند مقارنة القدرة السمعية بين فترات الدراسة المختلفة

أي إنّه عند مستوى الثّقة 95% لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في القدرة السمعية بين الفترات المدروسة مهما كانت الأذن المدروسة والتواتر المدروس.

الباب الرابع:

المناقشة

Discussion

1.4. مناقشة فكرة البحث

يعد السمع عملية مهمة جداً للتواصل البشري، وإنّ نقص السمع لدى المسنين يعتبر من الحالات المزمنة الأكثر شيوعاً لديهم والذي يؤثر بدوره على جودة حياتهم اليومية (Tatiya, et al., 2022)، وعلى الرغم من أنه غير مهدد للحياة إلا أنه يسبب لهم العديد من المشاكل منها الاكتئاب والعزلة الاجتماعية (Tanaka et al., 2021). يوجد عدد قليل من الدراسات والتي وجدت تراجع في القدرة السمعية بعد قلع الأسنان بالإضافة للدراسات التي وجدت تحسن في القدرة السمعية بعد التعويض عن فقد البعد العمودي الإطباقي بعد قلع الأسنان باستخدام الأجهزة المتحركة الكاملة التقليدية (Lawrence et al.,2001, Tanaka et al., 2021, Schell et al., 1999, King et al., 1970, Peeters et al.,2004)، لكن لا يوجد –إلى حد علمنا– سوى دراستين فقط عن تأثير الزرعات والأجهزة الفوقية المتحركة الكاملة المدعومة بالزرعات في القدرة السمعية (Shreedhar et al.,2021, Han et al., 2025). هدفت هذه الدراسة إلى إيجاد المزيد من الدليل سواءً عن تأثير الجهاز المتحرك الكامل التقليدي أو الزرعات أو الجهاز الفوقي المتحرك الكامل المدعوم بالزرعات في القدرة السمعية، فقد يساهم تحديد هذه العلاقة بينها في منع أو تأخير حدوث نقص السمع أو حتى تحسّنه، فإن هذه العلاقة جديدة و لم تنل ما يكفي من الاهتمام. بالإضافة إلى أن إثبات حدوث تحسن في القدرة السمعية بعد الزرع السني أو التحميل فوق الزرعات من الممكن أن يكون دافع جيد لمرضى فقد الأسنان الذين لديهم نقص سمع بالتوجه إلى الزرع السني كخطة علاج أساسية ليس فقط للتعويض عن الأسنان بل للاستفادة أيضاً من التحسن في قدرتهم السمعية.

2.4. مناقشة المواد والطرائق

تمت الاستعانة ببحث Shreedhar وزملاؤه في اختيار شروط الإدخال والإخراج (Shreedhar et al., 2021)، حيث أولاً تم إدخال المرضى الذين كانت لديهم العتبة السمعية بين 40 إلى 70 dB أي الذين لديهم نقص سمع متوسط إلى شديد. بمعنى آخر، بما أن هذه الدراسة تقيم تحسن العتبات السمعية فقد استبعد مرضى السمع الطبيعي بالإضافة إلى مرضى نقص السمع العميق الذين يشترط تحسن السمع لديهم استخدام المعينات السمعية؛ ثانياً، استخدم بعد الزرع

نفس الجهاز المتحرك الكامل التقليدي الذي صنع قبل الزرع من أجل تجنب التغيرات في تصميم الجهاز؛ كما تم ثالثاً قياس القدرة السمعية لدى نفس المريض على عدة مراحل (قبل وبعد) من أجل تجنب التغيرات بين المرضى؛ رابعاً، تم وضع زرعات لا يقل طولها عن 10 mm وعرضها عن 3.7 mm بما أن البحث يقوم على دراسة انتقال الاهتزازات من الزرعة والجهاز عبر العظم إلى الأذن باعتبار الزرعة جسم ملامس للعظم بشكل مباشر، وبالتالي الطول أو القطر الصغير للزرعة قد يقلل احتمال النقل للاهتزازات عبر العظم؛ خامساً، تم قبول المرضى الذين لم يسبق لهم استخدام جهاز متحرك كامل تقليدي وذلك لدراسة تأثير استخدام الجهاز بعد استخدامه للمرة الأولى؛ سادساً، أجري تخطيط السمع بالنغمة الصافية لدى المرضى على أربع مراحل حيث تم اختيار الأهم من الفترات المدروسة في بحث Shreedhar وزملاؤه (Shreedhar et al., 2021) والمُناسِبة لهذا البحث، وهي كما يلي: T1 المرحلة البدئية قبل استخدام المريض للجهاز المتحرك الكامل التقليدي، وT2 بعد استخدام المريض للجهاز المتحرك الكامل التقليدي لمدة شهر وقبل إجراء الزرع، وT3 بعد الزرع يوم إزالة القطب، وT4 بعد التحميل فوق الزرع لمدة شهر بالجهاز الفوقي المتحرك الكامل المدعوم بزرعة مفردة؛ سابعاً، تم إجراء الزرع على مرحلتين لكي نتمكن من دراسة تأثير وضع الزرعة بمفردها وهل التأثير كان بسبب وضع الزرعة أم بسبب التحميل فوقها بالجهاز الفوقي المتحرك الكامل المدعوم بالزرع؛ وأخيراً اختبر النقل العظمي بالإضافة للهوائي نظراً لأهميته في البحث، فقد فسر Shreedhar وزملاؤه التحسن في دراستهم التي تضمنت النقل العظمي بأن الاهتزازات انتقلت عبر العظم عن طريق النقل العظمي (Shreedhar et al., 2021)، حيث اختبرت العديد من الدراسات السابقة النقل الهوائي فقط وكان ذلك من محدوديات هذه الدراسات مثل دراسة King وزملاؤه و Schell وزملاؤه (King et al., 1970; Schell et al., 1999).

من معايير الإدخال في هذه الدراسة أيضاً العمر من 50-70 عاماً، حيث تمت الاستعانة أيضاً ببحث Shreedhar وزملاؤه (Shreeshar et al.,2021)، بالإضافة إلى أن نقص السمع الشيخوخي Presbycusis يؤثر على ما يقارب ثلثي السكان الذين أعمارهم 70 عاماً أو أكثر (Cheslock, Jesus, 2023)، لذلك كان الحد العمري في هذه الدراسة 70 عام لا أكثر لتجنب نقص السمع الشيخوخي لدى المرضى والذي سببه التقدم في العمر فهو نقص سمع

حسي عصبي ثنائي الجانب، بينما في هذه الدراسة كان سبب نقص السمع الحسي العصبي لدى المرضى مختلف والذي كان غالباً نقص سمع محرض بالضجيج بسبب طبيعة العمل لدى المرضى كالعمل في الورشات الصناعية أو العمل كنجار أو عامل بناء. بالإضافة إلى نقص السمع الناجم عن رض صوتي كسماع صوت انفجار قريب أو رض ميكانيكي كحدوث رض على الرأس.

من محدوديات هذه الدراسة عدد العينة الصغير والذي يمكن تفسيره بسبب صعوبة إيجاد مرضى تتناسب مع شروط الإدخال والإخراج، بالإضافة إلى فترة المتابعة الطويلة لكل مريض حيث تطلب كل مريض فترة عمل تقارب الستة أشهر منذ بداية الدراسة حيث أجري تخطيط السمع الأول ثم تم صنع الجهاز المتحرك الكامل التقليدي، ومن ثم أجري تخطيط السمع الثاني، وأجريت بعده عملية الزرع السني ثم عملية إزالة القطب وتخطيط السمع الثالث، ومن ثم الانتظار لمدة ثلاثة أشهر لحدوث عملية الاندماج العظمي للزرعة، ومن ثم الكشف على الزرعة ووضع مشكلة اللثة والانتظار أسبوعين حتى شفاء اللثة ثم التحميل فوق الزرعة بالجهاز الفوقي المتحرك الكامل المدعوم بالزرعة المفردة والمتابعة بعد شهر من التحميل فوق الزرعة من خلال إجراء تخطيط السمع الأخير.

من محدوديات هذه الدراسة أيضاً عدد الزرعات القليل بسبب تكلفتها المرتفعة، بالإضافة إلى القلع الحديث نسبياً بسبب وجود شرط عدم استخدام المريض لجهاز متحرك كامل سابقاً، وبالتالي فإن نقص السمع في هذه الدراسة لم يكن بسبب بسبب فقدان البعد العمودي الإطباقي طويل الأمد والذي كان من الممكن أن يعطي نتائج مختلفة بعد التعويض عن هذا الفقدان باستخدام الأجهزة المتحركة الكاملة التقليدية.

3.4. مناقشة النتائج

كما ذكر في الفقرة السابقة، فقد تم قياس القدرة السمعية على 4 فترات مختلفة من T1 إلى T4.

تألَّفت عيّنة الدّراسة السّريريّة من 9 مرضى، حيث بلغت نسبة الذُّكور 88.9% (8 ذكور) والإناث 11.1% (أنثى واحدة) تابع الدراسة في مراحلها الأربعة 6 مرضى (5 ذكور وأنثى) حيث تمت دراسة تأثير مراحل التعويض المختلفة

في القدرة السمعية لديهم، بينما تابع الدراسة في مرحلتيها الأولى والثانية 9 مرضى (8 ذكور وأنثى) حيث تمت دراسة تأثير استخدام الجهاز المتحرك الكامل التقليدي في القدرة السمعية لديهم.

1.3.4. دراسة تأثير استخدام الجهاز المتحرك الكامل التقليدي في القدرة السمعية

وجد فرق هام إحصائياً في القدرة السمعية بالطريق الهوائي عند التواتر 250 Hz في الأذن اليمنى بين الفترتين المدروستين وذلك عند مقارنة النتائج عند كل تواتر، الجدول (3)، حيث نستنتج حصول انخفاض في متوسط القدرة السمعية في الفترة T2 مقارنة بالفترة T1 أي بعد استخدام الجهاز المتحرك الكامل التقليدي، لكن هذا الفرق غير هام سريرياً حيث كان بمقدار 6.11 dB أي أن قيمته أصغر من قيمة الحد الأدنى للتغير القابل للاكتشاف MDC والذي بلغت قيمته 11. أما بالنسبة لبقية المقارنات فلم يلاحظ وجود فرق في القدرة السمعية بالطريق الهوائي بين الفترتين المدروستين مهما كان التواتر المدروس والأذن المدروسة، الجدول (3).

لم يوجد فرق هام إحصائياً في القدرة السمعية لمرضى العينة التسعة بالطريق العظمي بين الفترتين المدروستين T1 و T2 وذلك عند مقارنة النتائج عند كل تواتر، الجدول (7).

تخالف نتيجة الدراسة نتائج دراسة peeters وزملاؤه، حيث وجدوا فرق هام إحصائياً بالطريق الهوائي عند كل من التواترات 125، 250، 2000، 4000، و8000 Hz، بالإضافة إلى فرق هام إحصائياً بالطريق العظمي عند التواتر 250 Hz بين مجموعتي فقدان البعد العمودي الإطباقي و الأجهزة المتحركة الكاملة التقليدية أي أن القدرة السمعية بالطريق الهوائي والعظمي لدى مجموعة الأجهزة المتحركة الكاملة التقليدية كانت أفضل (عتبات سمعية أخفض)، وقد يعزى اختلاف النتائج إلى أنه من شروط دراستهم وجود الحالة السنية لمدة سنتين دون تغير، أي أن فقدان البعد العمودي أو استخدام الجهاز المتحرك الكامل التقليدي كان لمدة سنتين على الأقل، بينما كان القلع في هذه الدراسة حديث نسبياً وبالتالي فقدان البعد العمودي لم يكن طويل الأمد وذلك بسبب شرط عدم استخدام المريض لجهاز متحرك كامل سابقاً في هذه الدراسة، بالإضافة إلى أنه في هذه الدراسة استخدم المريض الجهاز الجديد لمدة شهر فقط (Peeters et al., 2004).

تخالف نتيجة الدراسة نتائج دراسة King وزملاؤه، حيث وجدوا فرق هام إحصائياً بالطريق الهوائي عند كل من التواترات 4000، 6000، و8000 Hz بين بعد القلع بشهرين وبعد استخدام الجهاز المتحرك الكامل التقليدي لثلاثة أيام، حيث كانت القدرة السمعية بالطريق الهوائي بعد استخدام الجهاز لثلاثة أيام أفضل (عتبات سمعية أخفض)، وقد يعزى اختلاف النتائج إلى اختلاف في أجهزة تخطيط السمع بالنغمة الصافية بالإضافة إلى عدد العينة الصغير في هذه الدراسة (King et al., 1970).

توافق نتيجة الدراسة نتائج دراسة Shreedhar وزملاؤه، حيث وجدوا بأن الفرق غير هام إحصائياً بالطريق الهوائي والعظمي بعد استخدام المرضى للجهاز المتحرك الكامل التقليدي (Shreedhar et al., 2021).

2.3.4. دراسة تأثير مراحل التعويض المختلفة في القدرة السمعية

لا يوجد فرق هام إحصائياً في القدرة السمعية بالطريق الهوائي لأول ست مرضى من العينة بين الفترات الأربعة المدروسة وذلك عند مقارنة النتائج عند كل تواتر، الجدول (4).

لا يوجد فرق هام إحصائياً في القدرة السمعية بالطريق العظمي لأول ست مرضى من العينة بين الفترات الأربعة المدروسة وذلك عند مقارنة النتائج عند كل تواتر، الجدول (8).

تخالف نتيجة الدراسة نتائج دراسة Shreedhar وزملاؤه، حيث وجدوا فرق هام إحصائياً بالطريق الهوائي عند كل من التواترات 250، 500، 1000، 2000، و8000 Hz، بالإضافة إلى فرق هام إحصائياً بالطريق العظمي عند كل من التواترات 500، 1000، 2000، و4000 Hz بين وضع الزرعة وبعد التحميل على الزرعة بالجهاز الفوقي المتحرك الكامل بشهر واحد، أي أن القدرة السمعية بالطريق الهوائي والعظمي بعد التحميل على الزرعة كانت أفضل (عتبات سمعية أخفض)، وقد يعزى اختلاف النتائج إلى اختلاف عدد الزرعات حيث قاموا بزراعة زرعتين في منطقة الأنياب في الفك السفلي، مقارنةً مع زرعة مفردة عند الخط الناصف في الفك السفلي في هذه الدراسة أي أنه من الممكن أن الزرعة المفردة لم توفر سطح كافٍ لنقل الاهتزازات مقارنةً بالزرعتين في بحث Shreedhar وزملاؤه (Shreedhar et al., 2021).

توافق نتيجة الدراسة نتائج دراسة Shreedhar وزملاؤه، حيث وجدوا بأن الفرق غير هام إحصائياً بالطريق الهوائي والعظمي بعد وضع الزرعات (Shreedhar et al., 2021).

على الرغم من عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية في النتائج، إلا أن الانخفاض الطفيف في العتبات السمعية قد يكون ذا أهمية سريرية عند فحصه في سياق جودة الحياة لدى المرضى. حيث ذكر Shell وزملاؤه في دراستهم بأن التغيرات الأصغر من 5 dB قد ترتبط بتحسن ملحوظ في فهم الكلام لدى المسنين خاصةً الذين لديهم نقص سمع شديد (Shell, 1999)، وبالتالي من الممكن اقتراح إجراء دراسة مشابهة لهذه الدراسة لكن مع إضافة تقييم لجودة الحياة لدى المرضى من خلال استبيان على سبيل المثال يبين فيما إذا كان التغير الملحوظ ذو أهمية سريرية فعلاً أم لا.

أخيراً، يمكن التوصل إلى الحاجة إلى المزيد من الدراسات حول العلاقة بين الزرعات السنية أو التحميل فوقها سواءً بأجهزة متحركة كاملة فوقية مدعومة بالزرعات أو بتعويض ثابت وبين القدرة السمعية لدى مرضى الدرد الذين لديهم نقص سمع.

الباب الخامس:

الاستنتاجات

Conclusions

الاستنتاجات:

نستنتج ضمن حدود هذه الدراسة السريرية

- لا يوجد تأثير للجهاز المتحرك الكامل التقليدي في القدرة السمعية.
- لا يوجد تأثير للزرع في القدرة السمعية.
- لا يوجد تأثير للجهاز الفوقي المتحرك الكامل المدعوم بزرعة مفردة في القدرة السمعية.

الباب السادس:

المقترحات

Suggestions

المقترحات:

- إجراء دراسة سريرية مشابهة لكن بعدد زرعات أكبر.
- إجراء دراسة سريرية مشابهة لكن بفترة متابعة طويلة الأمد بعد التحميل على الزرع.
- إجراء دراسة سريرية مشابهة لكن مع تقييم لجودة الحياة لدى المرضى من خلال استبيان.
- إجراء دراسة سريرية توضح تأثير الفقدان طويل الأمد للبعد العمودي الإطباقي في القدرة السمعية.
- إجراء دراسة سريرية توضح تأثير الاستخدام طويل الأمد للأجهزة المتحركة الكاملة في القدرة السمعية.
- إجراء دراسة سريرية توضح تأثير استخدام الأجهزة المتحركة الكاملة المعدنية في القدرة السمعية.
- إجراء دراسة سريرية توضح تأثير استخدام التعويضات الثابتة الحاوية على معدن في القدرة السمعية.

الباب السابع:

المراجع

References

المراجع العربية

1. الحجار، محمد أكرم، والعوا، محمد نبوغ. (2014). **الوجيز في أمراض الأذن و الأنف و الحنجرة**. دمشق: الجمهورية العربية السورية. منشورات جامعة دمشق. ص: 208.
2. السعدي, مهند، والخياط, محمد هيثم. (2010). **المعجم الشارح لمصطلحات التعويضات السنية**. ط: 1. دمشق: الجمهورية العربية السورية. دار القدس للعلوم. ص: 216.
3. الشعراني, إياد, سلوم, علاء، المصطفى, عمار، والسعدي, مهند. (2014). **التعويضات السنية المتحركة– 1– الجزء النظري**. دمشق: الجمهورية العربية السورية. منشورات جامعة دمشق. ص: 239.
4. الشعراني, إياد، ووزير, غسان. (2018). **التعويضات المتحركة الكاملة و التعويضات الفكية الوجهية (2)**. دمشق: الجمهورية العربية السورية. منشورات جامعة دمشق. ص: 575.
5. وزير, غسان, والشعراني, إياد. (2018). **التعويضات المتحركة الكاملة (1)**. دمشق: الجمهورية العربية السورية. منشورات جامعة دمشق. ص: 432.

المراجع الأجنبية

A

1. Alqutaibi, A., & Kaddah, A. (2016). Attachments used with implant supported overdenture. **International Dental & Medical Journal of Advanced Research**. 2(1), 1-5.
2. Alshuaib, W., Kandari, J., & Hasan, S. (2015). Classification of Hearing Loss. **Update on Hearing Loss**. Bahmad, F. IntechOpen. Brazil. P:29-37. https://www.intechopen.com/chapters/49574
3. Anderson J. D., & Zarb, G. (2013). The Dentures' Polished Surfaces, Recording Jaw Relations, and Their Transfer to an Articulator**.** ***Prosthodontic treatment for edentulous patients: Complete dentures and implant-supported prostheses***. Zarb, G. A., Hobkirk, J. A., Eckert, S. E., & Jacob, R. F. 13th Ed. Elsevier Inc, P:180-203.

B

4. Baliński, S., Morawska-Kochman, M., & Bochnia, M. (2017). Hearing and stomatognathic system: Searching for a link. **Dental and Medical Problems**. 54(4), 417-422. https://www.researchgate.net/publication/322401143_Hearing_and_stomatognathic_system_Searching_for_a_link
5. Banu R, F., Veeravalli, P. T., & Kumar V, A. (2016). Comparative evaluation of changes in brain activity and cognitive function of edentulous patients, with dentures and two-implant supported mandibular overdenture-pilot study. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, 18(3), 580–587.

6. Browning, G. (2022). Clinical Examination of the Ear and Hearing. **Scott-Brown's Essential Otorhinolaryngology, Head & Neck Surgery**. England, R. J., & Shamil, E. 1st Ed. CRC Press. Boca Raton. P:14-20.
7. Brown, L. A. (1969). Dentaural Hearing Testing: Calibrating Bone Conduction through the Teeth. **Annals of Otology, Rhinology & Laryngology**, 78(5), 1058–1061.

C

8. Clark, J. G. (1981). Uses and abuses of hearing loss classification. **ASHA**, 23(7), 493–500.
9. Cordioli, G., Majzoub, Z., & Castagna, S. (1997). Mandibular overdentures anchored to single implants: A five-year prospective study. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, 78(2), 159–165. https://doi.org/10.1016/s0022-3913(97)70120-3
10. Costen, J. B. (1997). A syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint. 1934. **The Annals of Otology, Rhinology, and Laryngology**, 106(10 Pt 1), 805–819. https://doi.org/10.1177/000348949710601002

D

11. Dahlin, G. C., Allen, F. G., & Collard, E. W. (1973). Bone-conduction thresholds of human teeth. **The Journal of the Acoustical Society of America**, 53(5), 1434–1437. https://doi.org/10.1121/1.1913490
12. Dewan, H., Mansuri, S., Bansal, K., Basutkar, N., Saini, M., & Nayan, K. (2023). Comparison of the Quality of Life Among the Immediate Loading Implant Overdentures Using the Single and the Double Implants: An

Original Study. **Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences**, 15(Suppl 1), S161–S165. https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_444_22

E

13. Elawady, D., Adam, M. A., Allam, H., Mahmoud, I. I., Alqutaibi, A. Y., & Shon, A. A. (2024). Single Implant-Retained Mandibular Overdentures: A Literature Review. **Cureus**, 16(1): e52486. DOI: 10.7759/cureus.52486

G

14. Gates, G. A., & Mills, J. H. (2005). Presbycusis. **Lancet**. 366(9491), 1111–1120. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67423-5

H

15. Han, S. Y., Seo, H. W., Lee, S. H., & Chung, J. H. (2025). The Association Between Tooth Loss and Hearing Impairment: Partial Compensation with Dental Implants. **The Journal of International Advanced Otology**. 21,1-8.

J

16. Jacob, R. F., & Zarb, G. (2013). Maxillary and Mandibular Substitutes for the Denture-Bearing Area***. Prosthodontic treatment for edentulous patients: Complete dentures and implant-supported prostheses***. Zarb, G. A., Hobkirk, J. A., Eckert, S. E., & Jacob, R. F. 13th Ed. Elsevier Inc, P:161-179.
17. Jiang, C.-Y., Han, K., Yang, F., Yin, S.-Y., Zhang, L., Liang, B.-Y., et al. (2023). Global, regional, and national prevalence of hearing loss from 1990 to 2019: A trend and health inequality analyses based on the Global Burden

of Disease Study 2019. **Ageing Research Reviews**, 92, 102124. https://doi.org/10.1016/j.arr.2023.102124

K

18. King, W. H., Reid, P., & Belting, C. M. (1970). The influence of extraction and replacement of teeth on hearing. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, 23(2), 148–153.
19. Krennmair, G., & Ulm, C. (2001). The symphyseal single-tooth implant for anchorage of a mandibular complete denture in geriatric patients: A clinical report. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, 16(1), 98–104.
20. Kutkut, A., Bertoli, E., Frazer, R., Pinto-Sinai, G., Fuentealba Hidalgo, R., & Studts, J. (2018). A systematic review of studies comparing conventional complete denture and implant retained overdenture. **Journal of Prosthodontic Research**, 62(1), 1–9. https://doi.org/10.1016/j.jpor.2017.06.004

L

21. Lawrence, H. P., Garcia, R. I., Essick, G. K., Hawkins, R., Krall, E. A., III, A. S., et al. (2001). A longitudinal study of the association between tooth loss and age-related hearing loss. **Special Care in Dentistry**, 21(4), 129–140.
22. Layton, D. M., Morgano S. M., Att W., Freilich M. A., Ferro K. J., Kelly J. A., et al. (2023). The Glossary of Prosthodontic Terms 2023: Tenth Edition. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, 130(4S1), e1–e126. https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2023.03.003
23. Lee, Y.-R., Choi, J.-S., & Kim, H.-E. (2018). Unilateral Chewing as a Risk Factor for Hearing Loss: Association between Chewing Habits and Hearing

Acuity. **The Tohoku Journal of Experimental Medicine**, 246(1), 45–50. https://doi.org/10.1620/tjem.246.45

M

24. Maeda, Y., Horisaka, M., & Yagi, K. (2008). Biomechanical rationale for a single implant-retained mandibular overdenture: An in vitro study. **Clinical Oral Implants Research**, 19(3), 271–275. https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2007.01425.x
25. McBride, M., Letowski, T., & Tran, P. (2008). Bone conduction reception: Head sensitivity mapping. **Ergonomics**, 51(5), 702–718. https://doi.org/10.1080/00140130701747509
26. Misch, C. E. (2015). Mandibular and Maxillary Implant Overdenture Design and Fabrication. **Dental Implant Prosthetics**. Misch, C. E. 2nd Ed. Mosby. P:753-828.
27. Møhl, B., Au, W. W., Pawloski, J., & Nachtigall, P. E. (1999). Dolphin hearing: Relative sensitivity as a function of point of application of a contact sound source in the jaw and head region. **The Journal of the Acoustical Society of America**, 105(6), 3421–3424. https://doi.org/10.1121/1.426959
28. Moore, B. C. J., & Popelka, G. R. (2013). Preliminary comparison of bone-anchored hearing instruments and a dental device as treatments for unilateral hearing loss. **International Journal of Audiology**, 52(10), 678–686. https://doi.org/10.3109/14992027.2013.809483

N

29. Nagasaka, H., Matsukubo, T., Takaesu, Y., Kobayashi, Y., Sato, T., & Ishikawa, T. (2002). Changes and equalization in hearing level induced by dental treatment and instruction in bilaterally equalized chewing: A clinical

report. **The Bulletin of Tokyo Dental College**, 43(4), 243–250. https://doi.org/10.2209/tdcpublication.43.243

30. Nogueira, T. E., Aguiar, F. M. O., Esfandiari, S., & Leles, C. R. (2018). Effectiveness of immediately loaded single-implant mandibular overdentures versus mandibular complete dentures: A 1-year follow-up of a randomized clinical trial. **Journal of Dentistry**, 77, 43–50. https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.07.006
31. Norris, K. S., & Harvey, G. W. (1974). Sound transmission in the porpoise head. **The Journal of the Acoustical Society of America**, 56(2), 659–664. https://doi.org/10.1121/1.1903305

O

32. Onusko, E. (2004). Tympanometry. **American Family Physician**, 70(9), 1713–1720.
33. Ozer, E., Adelman, C., Freeman, S., & Sohmer, H. (2002). Bone conduction hearing on the teeth of the lower jaw. **Journal of Basic and Clinical Physiology and Pharmacology**, 13(2), 89–96.

P

34. Passia, N., & Kern, M. (2023). The Single Midline Implant in the Edentulous Mandible-Current Status of Clinical Trials. **Journal of Clinical Medicine**, 12(11), 3773. https://doi.org/10.3390/jcm12113773
35. Peeters, J., Naert, I., Carette, E., Manders, E., & Jacobs, R. (2004). A potential link between oral status and hearing impairment: Preliminary observations. **Journal of Oral Rehabilitation**, 31(4), 306–310.

36. Perciaccante, A., Coralli, A., & Bauman, N. G. (2020). Beethoven: His hearing loss and his hearing aids. **Otology & Neurotology**, 41(9), 1305–1308.

R

37. Rado, R., Himelfarb, M., Arensburg, B., Terkel, J., & Wollberg, Z. (1989). Are seismic communication signals transmitted by bone conduction in the blind mole rat?. **Hearing Research**. 41(1), 23-29. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2793611/
38. Ren, F., Li, Y., Chen, L., Huang, J., & Tao, J. (2022). The sensitivity of bone conduction for dental implants. **The Journal of the Acoustical Society of America**, 152(3), 1389-1393. https://doi.org/10.1121/10.0013898
39. Resnik, C. R., & Resnik R. R. (2021). Basic Surgical Techniques and Armamentarium. **Misch's Contemporary Implant Dentistry**. Resnik R. R. 4th Ed. Elsevier Inc. Canada. P:602-643.

S

40. Şahin, N., Kaya, N., & Tekin E. N. (2024). Attachment Systems in Implant-Supported Removable Dentures: Update for Clinicians. **Lokman Hekim Health Sciences**, 4(2), 114–120. https://doi.org/10.14744/lhhs.2024.5101
41. Schell, C. L., Diehl, R. L., Holmes, A. E., Kubilis, P. S., Loers, W. W., Atchison, K. A., et al. (1999). An association between dentate status and hearing acuity. **Special Care in Dentistry**, 19(5), 208–213. https://doi.org/10.1111/j.1754-4505.1999.tb01387.x
42. Scherer, M. D., McGlumphy, E. A., Seghi, R. R., & Campagni, W. V. (2014). Comparison of retention and stability of two implant-retained

overdentures based on implant location. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, 112(3), 515–521. https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2014.03.003

43. Shreedhar, S., Raza, F. B., Vaidyanathan, A. K., & Veeravalli, P. T. (2021). Effect of an implant-retained complete overdenture on the hearing ability of edentulous patients: A clinical pilot study. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, 125(4), 628–635.
44. Stenfelt, S. (2011). Acoustic and physiologic aspects of bone conduction hearing. **Advances in Oto-Rhino-Laryngology**, 71, 10–21. https://doi.org/10.1159/000323574

T

45. Tanaka, K., Okada, M., Kato, H., Utsunomiya, H., Senba, H., Takagi, D., et al. (2021). Higher number of teeth is associated with decreased prevalence of hearing impairment in Japan. **Archives of Gerontology and Geriatrics,** 97(5), 104502.
46. Tatiya, V., Dandekeri, S., Sada, S., & Hedge, C. (2022). A study to assess hearing loss in dental and edentulate patients. **Journal of Stomatology**. 75(4), 266- 272. https://www.researchgate.net/publication/366428051_A_study_to_assess_hearing_loss_in_dental_and_edentulate_patients
47. Tsai, V., Ostroff, J., Korman, M., & Chen, J. M. (2005). Bone-conduction hearing and the occlusion effect in otosclerosis and normal controls. **Otology & Neurotology**, 26(6), 1138–1142. https://doi.org/10.1097/01.mao.0000179996.82402.e0

V

48. Vaisbuch, Y., & Santa Maria, P. L. (2018). Age-Related Hearing Loss: Innovations in Hearing Augmentation. **Otolaryngologic Clinics of North America**, 51(4), 705–723. https://doi.org/10.1016/j.otc.2018.03.002

W

49. Winkler, S., Piermatti, J., Rothman, A., & Siamos, G. (2002). An overview of the O-ring implant overdenture attachment: Clinical reports. **The Journal of Oral Implantology**, 28(2), 82–86. https://doi.org/10.1563/1548-1336(2002)028<0082:AOOTOI>2.3.CO;2

المواقع

1. Cheslock, M., Jesus, O. **Presbycusis**. StatPearls. 23, August, 2023. https://www.ncbi.nlm.gov/books/NBK559220/

Abstract

Background and Aim: Complete edentulism and the loss of vertical occlusal dimension have been linked to hearing impairment. However, few studies have addressed the effects of conventional removable complete dentures, dental implants, and their loading. This study aims to compare the effects of a conventional removable complete denture, the placement of a single implant in the mandible, and loading this implant using an implant-retained removable complete overdenture on hearing of patients with complete edentulism.

Methods: The sample consisted of nine patients with complete maxillary and mandibular edentulism. Their hearing was assessed through pure-tone audiometry across four time points:T1: Before fabrication of the conventional removable complete denture, T2: After using the denture and before implant placement, T3: After implant placement, and T4: After loading the single implant with the implant-retained removable complete overdenture. Audiometry results were recorded and statistically analyzed using SPSS software.

Results: No significant differences were observed when comparing the auditory ability between the four studied time points. Furthermore, all measured auditory thresholds between T1 and T4 were below the minimum detectable change (MDC).

Conclusions: Neither the conventional removable complete denture, the implant, nor the single-implant-retained overdenture had any measurable impact on auditory ability

Keywords: Conventional Removable Complete Denture, Implant-Retained Removable Complete Overdenture, Hearing Ability, Air conduction, Bone conduction, Pure-Tone Audiometry

Syrian Arab Republic

Damascus University

Faculty of Dentistry

Department of Removable Prosthodontics

The effect of a single implant retained removable complete overdenture in the mandible on hearing ability of edentulous patients– Comparative clinical study

A Dissertation Submitted in Fulfilment of the Requirements for the

Degree of (MSC) in Removable prosthodontics

By:

Lujain Mouafak Jadaan

Supervisor:

Prof. Dr. Ammar Almustafa Prof. Dr. Samer Mohsen

2025