جامعة مولود معمري تيزي وزو

كلية العلوم الإنسانية والإجتماعية

قسم الأرطوفونيا

تحليل الخصائص الفيزيائية للصوت لدى المصابين بمرض الزهايمر بواسطة البرنامج المعلوماتي Praat

مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر في الأرطوفونيا

تخصص علم الأعصاب اللغوي العيادي

من إعداد الطالبتين:

- حموني كاهنة
- أملال كنزة

تحت إشراف الأستاذ:

لعمارة محمد إسماعيل

السنة الجامعية: 2024/2023

ملخص الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى تحليل الخصائص الفيزيائية للصوت (الشدة، الإرتفاع، البواني الصوتية) لدى مرضى الزهايمر، ومن أجل تحقيق هذا الهدف تم اختيار عينة من 5 حالات تتراوح أعمارهم ما بين (55 سنة – 85 سنة) مصابين بمرض الزهايمر من النوع العائلي بعيادة متعددة الخدمات بالمدينة الجديدة بتيزي وزو، ومصلحة طب الأعصاب بالمؤسسة الإستشفائية بشرشال، بالاعتماد على المنهج الوصفي والذي يعتبر الأنسب لهذه الدراسة، وقد تم استخدام بند تكرار المقاطع لإختبار MTA والبرنامج المعلوماتي " Praat"، كأداة فعالة ودقيقة في تحليل الخصائص الفيزيائية للصوت لدى المصابين بمرض الزهايمر، مما يساهم في الكشف عن التغيرات الصوتية المرتبطة بالمرض.

الكلمات المفتاحية: الصوت، الخصائص الفيزيائية، برنامج برات، مرض الزهايمر.

Summary of the study

The current study aimed to analyze the physical characteristics of sound (intensity, height, acoustic parameters) in patient with Alzheimer's diseas, and to achieve this goal, a sample of 5cases aged between (55 years and 85years) with familial Alzheimer's diseases was selected at the multiservice clinic in the new city of Tizi-Ouzou, and the neurology departement at the hospital institution in Cherchell, adopting the descriptive method, which is considered the Most appropriate for the study, and using the syllable frequency item of the MTA test and the information program « Praat », as an affective and accurate tool the descriptive method, which is considered the most approprite for this study, was used as an affective and accurate tool to analyze the physical characteristics of the voice in patient with Alzheimer's disease, which contributes to the detection of voice changes associated with the disease.

Keywords : Sound, physical properties, Praat's program, Alzheimer's disease.

كلمة شكر

الحمد للّه الذي أنار لنا درب العلم والمعرفة وأعاننا على إنجاز هذا العمل كما نتقدم بأسمى عبارات الشكر والتقدير إلى الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة إلى جميع أساتذتنا الكرام.

كما نتوجه بجزيل الشكر والإمتنان إلى الأستاذ "لعمارة محمد إسماعيل" الذي أشرف على هذا العمل المتواضع، وعلى كل النصائح والتوجيهات التي لم يبخل علينا والذي ساهم بشكل كبير في توجيهنا وتقديم العون لنا في إتمام هذا البحث.

ونشكر كذلك الطاقم الطبي الذي رحب بنا وقدموا لنا يد المساعدة، كما نشكر جميع المرضى الذين تعاملوا معنا بكل صدق، ولم يرفضوا مشاركتنا حياتهم الشخصية والمرضية، كما نتمنى لهم الشفاء العاجل إنشاء اللّه.

كما نتقدم بالشكر الجزيل إلى أساتذتنا الأفاضل أعضاء المناقشة على قبولهم لتقييم وتثمين هذا العمل في سبيل توجيه النصح أو أي نقص.

الشكر موصول كذلك إلى كل من ساعدنا وقدم لنا يد العون من قريب أو من بعيد لإتمام هذا البحث المتواضع.

حموني كاهنة　　أملال كنزة

إهداء

بسم اللّه الرحمان الرحيم

أهدي ثمرة جهدي المتواضع إلى من وهبوني الحياة والأمل، والنشأة على شغف الإطلاع والمعرفة، ومن لمونني أن أرتقي سلم الحياة بحكمة وصبر، برا وإحسانا ووفاءا لهما: والدي العزيز، ووالدتي العزيزة.

كما أهدي هذا العمل إلى أفراد أسرتي جميعا وأحبائي، وإلى زميلاتي وزملائي في الدراسة، وكل من قاسمنا هذا العمل من قريب أو من بعيد.

وإلى كل من ذكرهم قلبي ونسيهم قلمي.

حمونى كاهنة

إهداء

إلى من جعل الجنة تحت إقدامها وسهلت لي الشدائد بدعائها وإلى الإنسانة العظيمة التي لطالما تمنت أن تقر عينها في يوم كهذا إلى أمي.

إلى من كلل العرق جبينه ومن علمني أن النجاح لا يأتي إلا بالصبر والإصرار، إلى النور الذي أنار دربي والسراج الذي ينطفئ نوره بقلبي أبدا والدي العزيز.

إلى خلعي الثابت وأمان أيامي إلى من شددت عضدي وصفوتها إلى قرة عيني إلى إخواني وأخواتي الغاليين.

لكل من كان عونا وسندا في هذا الطريق للأصدقاء الأوفياء ورفقاء السنين لأصحاب الشدائد والأزمات إلى من أفاضني بمشاعره ونصائحه المختلفة.

إليكم عائلتي

أهديكم هذا الإنجاز وثمرة نجاحي الذي لطالما تمنيته، ها أنا اليوم أكملت وأتممت أول ثمراته، لفضله سبحانه تعالى. فالحمد للّه على ما وهبني وأن يجعلني مباركا وأن يعينني أينما كنت فمن قال أنا لها نالها وأنا لها وأنت رغما عنها أتيت بها.

فالحمد للّه شكرا وحبا وامتنانا على البدء والختام.

أملال كنزة

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
ملخص الدراسة باللغة العربية	
ملخص الدراسة باللغة الفرنسية	
كلمة الشكر	
إهداء	
فهرس المحتويات	
فهرس الجداول	
فهرس الأشكال	
قائمة الملاحق	
مقدمة	3
القسم النظري	
الفصل الأول: الإطار العام للدراسة	
1. الإشكالية	9
2. الفرضيات	10
3. أهمية الدراسة	11
4. أهداف الدراسة	12
5. دوافع اختيار الموضوع	12
الفصل الثاني: الصوت والقياس الصوتي	
تمهيد	14

1. نبذة تاريخية عن الصوت	16
2. تعريف الصوت	17
3. مفهوم الصوتيات الفزيائية	18
4. الخصائص الفيزيائية للصوت	19
5. أدوات تحليل الصوت	20
خلاصة الفصل	30
الفصل الثالث: مرض الزهايمر	
تمهيد	32
1. تاريخ اكتشاف مرض الزهايمر	34
2. تعريف مرض الزهايمر	36
3. أنواع مرض الزهايمر	37
4. العوامل المسببة في ظهور مرض الزهايمر	39
5. الإحصائيات حول مرض الزهايمر	40
6. التشريح الفيزيولوجي للمخ	42
7. أعراض مرض الزهايمر	44
8. تشخيص مرض الزهايمر	46
9. علاج مرض الزهايمر	48
خلاصة الفصل	49
الجانب التطبيقي	
الفصل الرابع: الإجراءات المنهجية للدراسة	
1. الدراسة الإستطلاعية	52

2. منهج الدراسة	53
3. عينة الدراسة	53
4. مجالات الدراسة	54
5. أدوات الدراسة	56
خلاصة الفصل	57
الفصل الخامس: عرض وتحليل ومناقشة نتائج الدراسة	
1. عرض وتحليل نتائج الدراسة	59
2. مناقشة وتغيير نتائج الفرضيات	75
خاتمة	79
قائمة المراجع	
الملاحق	

فهرس الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
(1)	يمثل خصائص عينة الدراسة	53
(2)	يمثل نتائج الحالة الأولى (م، ر)	59
(3)	يمثل نتائج الحالة الثانية (ب، ج)	63
(4)	يمثل نتائج الحالة الثالثة (ب، ع)	66
(5)	يمثل نتائج الحالة الرابعة (ق، ك)	69
(6)	يمثل نتائج الحالة الخامسة (ل، ز)	72

فهرس الأشكال

رقم	العنوان	الصفحة
(1)	يمثل شكل توضيحي لواجهة Praat	20
(2)	يمثل نافذتي برنامج Praat	22
(3)	يمثل الخطوتين الأولى و الثانية	23
(4)	يمثل الخطوة الثالثة	23
(5)	يمثل الخط الأزرق	25
(6)	يمثل الخط الأخضر	25
(7)	يمثل الخط الأحمر	26
(8)	يمثل الخط الأزرق	26
(9)	يمثل واجهة برنامج (Cool. Edit/ pro)	27
(10)	يمثل طريقة عمل برنامج (Cool. Edit/ pro)	28
(11)	يمثل واجهة برنامج (Snagit 10)	29
(12)	صورة لأميل كريبلين (1856-1926)	33
(13)	يمثل رسم تخطيطي لمرض الزهايمر	36
(14)	يمثل تشريح و فيزيولوجية الجهاز العصبي	42

مقدمة

مقدمة:

خلق الله الإنسان وميزه بالبيان، وجعل اللسان أداة النطق والأذن أداة السمع والعقل أداة للفهم والروح أداة للتأثير والتأثر. يعد الكلام من أكثر الأساليب انتشارا في عملية التواصل بين الناس وهو أحد الخصائص الأساسية التي تميز الإنسان عن بقية المخلوقات، فالكلام هو اللغة التي تعتبر نظام مشترك للتواصل الرمزي الذي تحكمه مجموعة من القواعد التي ترتبط بعملية إنتاج الأصوات من قبل المتكلم وعملية استقبالها وترجمتها إلى دلالات من قيل السامع وهذا ما يسمى بالفهم و التعبير، وتبادل الأدوار اللغوية الدلالية، فبدون اللغة يتعذر نشاط الإنسان المعرفي بحيث ترتبط اللغة بالتفكير ارتباطا وثيقا، فأفكار الإنسان تصارع دوما في قالب لغوي حتى في تفكيره الباطني، لذلك أي إصابة على مستوى هذه القدرة المعرفية تؤثر على تواصل و تفاعل الفرد مع محيطه.

يعتبر الدماغ موقع الفكر والذكاء ومركز التحكم في الجسم كله، ينسق القدرات على التحرك واللمس والشم والتذوق والسمع والرؤية، فهو المسؤول عن جميع القدرات المعرفية فكل إصابة يتعرض لها تكون سببا في تعطل جزء معين من أداء وضيفته الأساسية، وهو ما نلاحظه عند تعرض المنطقة المسؤولة عن اللغة والتي تؤدي إلى ظهور اضطرابات لغوية صوتية عصبية كمرض الزهايمر.

فالزهايمر اضطراب يؤثر بشكل عميق على حياة الأفراد وعائلاتهم، فهو مرض تنكسي عصبي تدريجي وهو السبب الأكثر شيوعا للخرف لدى كبار السن وهو ضعف عصبي إدراكي يتميز بتدهور تدريجي في الذاكرة والوظائف الإدراكية الأخرى التي تتداخل مع الإستقلالية في الأنشطة اليومية فهو ضمور منطقة التحصين في الدماغ التي هي واحدة من أكثر المميزات التي يتصف بها مرض الزهايمر ومن أعراضها التي نجدها على مستوى

الكلام والتعبير، إلا أن فهم أصل هذا المرض يبقى إلى حد الآن مجهول ويتطلب مواصلة الأبحاث في شأنه.

حيث هدفت الدراية الحالية لتحليل الخصائص الفيزيائية للصوت عند المصابين بمرض الزهايمر بواسطة البرنامج المعلوماتي "Praat"، ولتحقيق هذا الهدف تم إتباع خطوات منهجية، حيث تم تقسيم هذا العمل إلى قسمين (نظري، تطبيقي)، **فالقسم النظري** يحتوي على ثلاثة فصول:

الفصل الأول، يتمثل في الإطار العام للدراسة والذي يشمل كل من الإشكالية والفرضيات، أهمية الدراسة، أهداف الدراسة ودوافع إختيار الموضوع.

أما الفصل الثاني، خصصناه للتعريف بالصوت والخصائص الفيزيائية للصوت بالإضافة إلى أنواع القياس الصوتي.

أما فيما يخص **الفصل الثالث**، فتناولنا فيه مرض الزهايمر بصفة عامة (تاريخه، تعريفه، أنواعه، أسبابه، أعراضه، تشخيصه، وأخيرا علاجه).

أما **القسم التطبيقي** والذي يمثل العمل الميداني للبحث فقد قمنا بتقسيمه إلى فصلين:

حيث يشمل **الفصل الأول** على كل من الدراسة الإستطلاعية، وتحديد عينة الدراسة، والأدوات الازمة لها، بالإضافة إلى المنهج المعتمد عليه....

أما **الفصل الثاني** فقمنا فيه بعرض وتحليل النتائج، ومناقشتها على ضوء الفرضيات، ثم توصلنا في الأخير لإستخلاص الخاتمة، إضافة إلى قائمة المراجع والملاحق.

الجانب النظري

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1. الإشكالية

2. الفرضيات

3. أهمية الدراسة

4. أهداف الدراسة

5. دوافع اختيار الموضوع

1. الإشكالية

يعتبر الصوت عنصرا مهما ترتكز عليه اللغة و الذي يمثل الإنتاجات الصوتية التي تصدر عن الجهاز النطقي البشري، فهو الوعاء أو الإرسال الحنجري الناتج عن الهواء الصادر من الرئتين عابرا من الأوتار الصوتية، اهتزازها يشكل الطاقة الصوتية التي تتميز بعدة خصائص فيزيائية، فتنتقل هذه الأخيرة عبر إشارات عصبية من الأذن إلى الدماغ، هذه العملية تستلزم سلامة البنى العضوية المتدخلة في تشغيل الجهاز الصوتي التي تمثل الجهاز النطقي، الجهاز السمعي، والجهاز العصبي الذي بدوره عنصر هام لإكتساب مختلف الخصائص الفيزيائية للصوت منها: الشدة، الإرتفاع، الطابع.... فكل اضطراب يمس هذه البني التي تعمل بطريقة متسلسلة ومنتظمة تؤدي إلى حدوث اضطرابات صوتية، من بين هذه الإضطرابات الهامة نجد تلك التي تمس الجهاز العصبي. (زينة عبار، 2023 ص 62، 63)

قد يصاب الجهاز العصبي المركزي بالعطب أو بعض التشوهات الناتجة عن عمليات التدهور العضوي الوظيفي التي يتعرض لها خلال فترات الشيخوخة، قد تؤدي إلى حدوث انحلال في نسيج البنية الوظيفية للجهاز العصبي المركزي، قد تتصلب شرايين القشرة الدماغية بشكل سريع و تتعلق مجاريها فتظهر على الفرد المسن نتيجة لذلك بعض الأعراض المرضية التي تشير إلى إصابته ببعض أمراض الشيخوخة المعروفة مثل مرض الزهايمر (جمال يحياوي، 2003، ص 327)، الذي هو مرض تنكسي عصبي يدمر خلايا الدماغ، مما يسبب فقدان اللغة و الذاكرة بشكل لا رجعة فيه مع مرور الوقت، وهو يصيب في الغالب الأشخاص في الستينات والسبعينات من العمر، لكن يمكن أن يصيب الأشخاص الأصغر سنا في الثلاثينيات والأربعينيات من العمر.(Geneviève Chafouleas 2021)

وقد تعددت الأبحاث والدراسات، حول مرض الزهايمر. ومن بين هذه الدراسات نذكر دراسة:

(Smith, P.D.Smith, A.J.D &Ryan M.J.G.2012)نستخلص من هذه الدراسة برنامج برات لتحليل التغيرات الصوتية في كلام المرضى المصابين بمرض الزهايمر. قام الباحثون بفحص عدة معايير، بما في ذلك التردد الأساسي (F_0)، ومدة الفونيمات والشدة الصوتية. واكتشفوا أن مرضى الزهايمر يظهرون انخفاضا في التردد الأساسي وزيادة في عدم انتظام هذه الفونيمات. تعزى هذه التغيرات إلى اضطرابات في الآليات العصبية الأساسية التي تؤثر على إنتاج الصوت. خلص المؤلفون إلى أن التحليل الصوتي يمكن أن يوفر مؤشرات قيمة للتشخيص المبكر للمرض.

في دراسة أخرى قام بها (Johnson,K.S.,Lee,T.D.,& Brown, A.K.2015)، هذه الدراسة قارنت بين الخصائص الصوتية للكلام بين مرضى الزهايمر، والأفراد المصابين باضطراب إدراكي خفيف (MCI)، والأشخاص الأصحاء. باستخدام برنامج برات، قام الباحثون بتحليل معايير مثل التردد الأساسي، ومدة مقاطع الكلام، وقياسات التباين في الخطاب. أظهرت النتائج أن مرضى الزهايمر يعانون من تغييرات ملحوظة في هذه المعايير مقارنة بمجموعات التحكم، مع تغيرات أكثر وضوحا في حالة مرضى الزهايمر مقارنة بالمرضى المصابين باضطراب إدراكي خفيف. اقترح المؤلفون أن هذه الفروقات الصوتية قد تساعد في تحسين التمييز بين مستويات شدة الإضطرابات الإدراكية.

كما نجد دراسة (Miller,J.A.,Green,R.E.,&Thompson,L.C.,2018)، في هذه الدراسة استخدموا برنامج برات للكشف عن مرض الزهايمر من خلال تحليل معايير صوتية محددة في الكلام، قام الباحثون بفحص جوانب مثل النبرة، وجودة الصوت، والخصائص الطيفية باستخدام تسجيلات صوتية لمرضى الزهايمر ومجموعات ضابطة. وقد

حددوا تغييرات مميزة في النبرة، مثل تقليل التغييرات في التنغيم وشذوذات في تعديل الصوت. أظهرت النتائج أن هذه الخصائص الصوتية يمكن أن تعمل كعلامات حيوية للكشف المبكر عن مرض الزهايمر.

كما توصلت العديد من الدراسات الحالية التي أجريت في عامي (2023 و2024)، نجد دراسة (Gonzalez,A.,Robert, Robert,R& Hughes,P.2023)، حيث استخدمت هذه الدراسة الطويلة برنامج برات لتحليل التغيرات النبرية والفونيتكية في كلام الأفراد المعرضين لخطر الإصابة بمرض الزهايمر، اتبع الباحثون المشاركين على مدى عدة سنوات، وقاموا بقياس معايير مثل تقلب النبرة، إيقاع الكلام والشذوذات في النطق. أظهرت النتائج أن التغيرات الطفيفة في هذه الجوانب يمكن أن تسبق تشخيص المرض، مما يشير إلى أن التحليل النبري والفونيتكية على المدى الطويل قد يكون أداة فعالة للكشف المبكر.

كما نجد الدراسة التي قام بها (Nguyen,T.,Kim.S.,&Zhang, y. 2024)، استكشفت هذه الدراسة كيفية دمج الخصائص الصوتية واللغوية لتحسين الكشف عن مرض الزهايمر، استخدم الباحثون برنامج برات لاستخراج خصائص صوتية مثل النبرة والتردد الأساسي، ودمجوا هذه البيانات مع التحليلات اللغوية التي تركز على سلامة الكلام والأخطاء اللغوية. تظهر الدراسة أن دمج الخصائص الصوتية واللغوية يمكن أن يخلق نموذجا أكثر قوة للكشف، موفرا دقة أفضل في التعرف المبكر على المرض مقارنة بالتحليل الصوتي فقط.

وكذا أن الدراسات والأبحاث المعرفية قليلة جدا حول هذا الموضوع ارتأينا أن يكون موضوعا لدراستنا هذه وهدفنا هو تحديد الخصائص الفيزيائية للصوت لدى مرضى الزهايمر. بواسطة البرنامج المعلوماتي" برات".

وعليه يمكن القول إن إشكالية الدراسة الراهنة تتمحور حول التساؤل الرئيسي التالي:

هل يعتبر برنامج Praat أداة فعّالة ودقيقة في تحليل الخصائص الفيزيائية للصوت لدى المرضى المصابين بمرض الزهايمر، مما يسهم في الكشف عن التغيرات الصوتية المرتبطة بالمرض؟

وعليه يمكن استنباط التساؤلات الجزئية التالية:

1. هل يكون التردد الأساسي (F_0) لدى المصابين بمرض الزهايمر منخفضا كثيرا بالمقارنة مع الأفراد الأصحاء؟

2. هل تكون شدة الصوت لدى مرضى الزهايمر غير مستقرة وأقل (مضطربة) مقارنة بالأفراد الأصحاء؟

3. هل تظهر الفورمانتات الصوتية (F1, F2, F3) تغييرات غير منتظمة لدى المرضى المصابين بمرض الزهايمر (تكون الفورمانتات الصوتية (F1, F2, F3) مضطربة لدى المرضى المصابين بمرض الزهايمر)؟

1.3 هل ترددات الفور مانت F1 لدى المرضى المصابين بمرض الزهايمر تغيرات ملحوظة بسبب صعوبة التحكم في ارتفاع اللسان أثناء إنتاج الأصوات المتحركة، مما يؤدي إلى انخفاض أو عدم انتظام في تردد F1مقارنة بالأفراد الأصحاء؟

2.3 هل يعاني مرضى الزهايمر من تقلبات غير منتظمة في ترددات الفورمانت F2، حيث يؤثر التدهور العصبي على القدرة على تحريك اللسان للأمام والخلف أثناء النطق، مما يؤدي إلى تغيرات في الأصوات الأمامية والخلفية؟

3.3 هل يواجه مرضى الزهايمر صعوبة في الحفاظ على تردد ثابت للفور مانت F3 بسبب التدهور في التحكم العصبي العضلي المرتبط بحركة الشفاه وتجويف الفم، مما سيؤدي إلى تغيرات في الأصوات الرنانة مثل 'ر' و'ل'؟

2.الفرضيات

1.2-الفرضية الرئيسية

- يعتبر برنامج Praat أداة فعّالة ودقيقة في تحليل الخصائص الفيزيائية للصوت لدى المرضى المصابين بمرض الزهايمر، مما يسهم في الكشف عن التغيرات الصوتية المرتبطة بالمرض.

2.2-الفرضيات الجزئية

1. يكون التردد الأساسي (F_0) لدى المصابين بمرض الزهايمر منخفضا كثيرا.
2. تكون شدة الصوت لدى مرضى الزهايمر غير مستقرة وأقل (مضطربة).
3. تظهر الفورمانتات الصوتية (F1, F2, F3) تغييرات غير منتظمة لدى المرضى المصابين بمرض الزهايمر (تكون الفورمانتات الصوتية (F1, F2, F3) مضطربة لدى المرضى المصابين بمرض الزهايمر).

1.3. ترددات الفورمانت F1 لدى المرضى المصابين بمرض الزهايمر تغيرات ملحوظة بسبب صعوبة التحكم في ارتفاع اللسان أثناء إنتاج الأصوات المتحركة، مما يؤدي إلى انخفاض أو عدم انتظام في تردد F1 .

2.3. يعاني مرضى الزهايمر من تقلبات غير منتظمة في ترددات الفورمانت F2، حيث يؤثر التدهور العصبي على القدرة على تحريك اللسان للأمام والخلف أثناء النطق، مما يؤدي إلى تغيرات في الأصوات الأمامية والخلفية.

3.3. يواجه مرضى الزهايمر صعوبة في الحفاظ على تردد ثابت للفور مانت F3 بسبب التدهور في التحكم العصبي العضلي المرتبط بحركة الشفاه وتجويف الفم، مما سيؤدي إلى تغيرات في الأصوات الرنانة مثل 'ر' و'ل.

3. أهمية الدراسة

- المساهمة في إثراء الجانب النظري، وكذلك التطبيقي حول موضوع الخصائص الفيزيائية للصوت باعتبارها مميزة في تمييز مرض الزهايمر عن أمراض أخرى.
- المساهمة في البحث نظرا لنقص الدراسات حول مرض الزهايمر مما يؤدي إلى تطوير علاجات جديدة في المستقبل.
- إبراز دور هذه الدراسة في ميادين وتخصصات تطبيقية مختلفة منها الأرطوفونيا وعلم الأعصاب وذلك من أجل تحسين نوعية المرضى والتكفل بهم.

4. أهداف الدراسة

تسعى هذه الدراسة إلى:

- تحديد الخصائص الفيزيائية الصوتية لمرض الزهايمر في مراحله المبكرة قبل ظهور الأعراض السريرية الواضحة.
- تحليل الخصائص الفيزيائية للصوت في التمييز بين مرض الزهايمر وأنواع أخرى من الخرف.

- تحسين فهمنا لمرض الزهايمر وتطوير أدوات تشخيصية وعلاجية جديدة للمرض.

5. دوافع اختيار الموضوع

- كون هذا الموضوع نادرا في الدراسة الميدانية.
- قلة الأدوات التشخيصية المبكرة الدقيقة والعلمية المتاحة بمرض الزهايمر.
- إمكانية تحليل الخصائص الفيزيائية للصوت التي يمكن أن تكون أداة قوية للكشف عن التغيرات الدماغية المرتبطة بإضطرابات اللغة.
- إمكانية تحسين فهم آليات المرض لتطوير علاجات جديدة واستراتيجيات وقائية أفضل.

الفصل الثاني: الصوت والقياس الصوتي

تمهيد

1. نبذة تاريخية عن الصوت
2. تعريف الصوت
3. مفهوم الصوتيات الفزيائية
4. الخصائص الفيزيائية للصوت
5. أدوات تحليل الصوت

خلاصة الفصل

تمهيد

الصوت هو وسيلة الاتصال بين مختلف الكائنات الحية، يخرج الصوت على شكل ذبذبات معقدة التركيب، تختلف ذبذبات الصوت في شدتها ودرجتها وتركيبها حسب مصدر الصوت، مما يساعد في تمييز وتفرد الأصوات عن بعضها البعض.

1. نبذة تاريخية عن الصوت

علم الأصوات المعروف أيضا بالصوتيات، هو فرع من العلوم اللغوية وعلم الاتصالات يهتم بدراسة الأصوات البشرية وكيفية إنتاجها واستقبالها وتحليلها وتفسيرها، يعود أصل علم الأصوات إلى العصور القديمة حيث كان الناس يدركون أهمية الصوت في التواصل والتعبير. اهتم العلماء والمفكرون منذ القدم بظاهرة الصوت، فالهنود اهتموا بالأصوات بهدف تحقيق النطق الصحيح لكتابهم المقدس المسمى "فيدا"، حيث توصلوا في دراستهم للأصوات إلى الكيفية التي يتولد بها الصوت وينتقل ويتنوع وفرقوا بين الأصوات الطبيعية والأصوات البشرية.

وقد جنح اليونانيون بالدرس الصوتي نحو المنحنى الفلسفي، حيث جعل الفلاسفة الصوت أحد الموضوعات التي بحثوها، غير أن بحثهم للصوت كان يعتمد على النظر الفلسفي المجرد ولم يكن يعتمد على التحليل العلمي المباشر. كانت الكتابة هي منطلق اليونانيين في دراسة الصوت، في كتاب (الفن الشعري) حاول أرسطو أن يقدم تحليلا دقيقا للأصوات، فذهب إلى أن الحرف لا يتجزأ، وأنه صوت يدخل في تركيب صوت اعقد، وأدرك أرسطو أن الأبجدية تتألف من حروف صائتة ومتوسطة وصامتة. الحرف الصائت هو الذي يملك صوتا مسموعا بفضل هذا التقارب في اللسان والشفتين... والحرف الصامت لا يملك أي صوت...، تختلف هذه الحروف باختلاف الأشكال التي يتخذها وضع الفم وباختلاف المكان الذي تنطلق منه، قد تكون مجهورة أو مهموسة، حادة أو خشنة أو بين

ذلك، أما المقطع فهو صوت خال من المعنى يتألف من حرفين صامت وصائت (حركة).(مسعود بودوخة، 2013، ص 14، 15).

تطور علم الأصوات في القرن التاسع عشر والعشرين بفضل العديد من العلماء والباحثين الذين قاموا بدراسات مهمة في هذا المجال. من بين هؤلاء، العالم الألماني هيرمان فون هيملهوتز، الذي أسس أساسيات علم الأصوات من خلال نظريته الشهيرة عن الاهتزازات والترددات. والعالم الدنماركي أولسن الذي قام بدراسة مفصلة للصوتيات الدنماركية. مع تطور العلوم الفيزيائية تطورت الدراسة التجريبية للأصوات وظهرت الصوتيات التجريبية التي تعتمد على الأجهزة والآلات لقياس الصوت ودراسة ظواهره مما ساهم في تطور علم الأصوات بشكل كبير. اليوم يستخدم علم الأصوات في العديد من المجالات مثل اللغويات وعلم النطق والصوتيات الطبية وعلم الاتصالات والموسيقى والترجمة الصوتية وغيرها. (إقبال عبد العزيز منوفلي حمد، 2019

عند العرب

نال الدرس الصوتي في الحضارة العربية الإسلامية مكانة متميزة بين العلوم المختلفة،قد برز الكثير من العلماء الذين اثروا الدراسة الصوتية بأبحاثهم ومؤلفاتهم كالخليل بن احمد وسيبويه وابن حني وابن سينا. (مسعود بودوخة، ص16)

أول درس للأصوات عند العرب أنجزه الخليل بن أحمد الفراهيدي (175) في معجمه (العين) الذي يعد المصدر الأول في الدراسات اللغوية والصوتية. تعد دراسة "سيبويه" من أصح الدراسات المتقدمة ومازالت تعد مصدرا أساسيا عند المحدثين لدراستهم اللسانية والصوتية في العربية.لم تتوقف الدراسات الصوتية عند هذين العالمين، بل تبعهما في ذلك ابن جني الذي أكمل في هذا المنحى خلال كتابه (سر صناعة الأعراب) و (الخصائص). (والي دادة عبد الحكيم، 2014، 2015، ص2).

2. تعريف الصوت:

لغة:

عرف ابن منظور الصوت في معجمه لسان العرب بقوله الصوت، الجرس، وقد صات صوتا به كله نادى ويقال صوت بصوت تصويتا فهو صائت معناه صائح، فالصوت هو كل ما ينطق وكل ما يسمع. (مجد الدين يعقوب القدروز ابادي،2013، ص143).

وقد ذكر اللغويون تعريفات كثيرة للصوت لغويا، فاللغة ولكل نظام مكوناته وهذا يعني أن اللغة تبدو تنظيمات معينة في مستوياتها الأربعة: الصوتية والصرفية والنحوية والدلالية، أذن اللغة تبدأ بالصوت. (تحسين عبد الضاد الوزان،2011، ص 64، 65)

اصطلاحا:

الصوت هو آلة اللفظ والجوهر الذي يقوم به التقطيع وبه يوجد التأليف ولن تكون حركات اللسان لفظا ولا كلاما موزونا ولا منثورا إلا بظهور الصوت. (الجاحظ، 1960، ص79)

ونجد ابن سينا (428هـ) يعرف الصوت بقوله: أظن أن الصوت يسببه القريب، تموج الهواء دفعة واحدة بسرعة وبقوة من أي سبب كان، فالصوت عنده هواء يخرج بقوة وبسرعة أي مع عملية الزفير ويحدث هذا عند الخروج من الرئتين ولا حين الدخول. (بن سينا، 1982، ص56) .

يرى«E. Vodeneech» أن الوظيفة الصوتية المناسبة تعتمد على العمل المتكامل للأعضاء الصوتية، وهذا ما يعني الإنسجام الجيد بين كل من نفس الحركات الحنجرية لاهتزاز الأوتار الصوتية وليونة الحركات الصوتية، وحدة العمل هذه تشارك لإنتاج الصوت وذلك عن طريق استعمال الحركات الصوتية التي تسمى بفيزيولوجية الصوت الكلامي. (سميرة ركزة، فايزة صالح الحمادي.2018 ، ص7).

الصوت **هو** المادة الصوتية التي تحدث نتيجة لاهتزاز الثنايا الصوتية بالحنجرة وهذه تمثل الصوت الأول الذي سيحمل الرسالة اللغوية في النهاية. (هلا السعيد، 2015، ص 26)

تعريف الصوت في الفيزياء

هو عبارة عن سلسلة من التضاغطات أو التخلخلات التي تنتقل في الهواء والأوساط المادية المختلفة. ينتج الصوت عن طريق تغير فجائي في الضغط الجوي بسبب مصدر مهتز ينتقل من مصدر هذه الاهتزازات إلى محل استقبال هذه الاهتزازات (جهاز السمع) مما يؤدي إلى سماع الصوت الناتج واستيعاب ماهيته. ولطبيعته الموجية يتألف الصوت من ترددات وسعات مختلفة في خواص الموجة الصوتية هو المسؤول عن اختلاف طبيعة الصوت من حيث حدته وارتفاعه وانخفاضه وشدته حسب المصدر الصادر منه. (رائد خضر سلمان، 2016، ص2).

3. مفهوم الصوتيات الفزيائية:

تدرس الصوتيات الفزيائية المميزات الصوتية لأصوات لغة ما، مثلا له تردد أعلى من الصوت. ومنه تعمل الصوتيات الفزيائية على اكتشاف الخصائص الفيزيائية للظواهر الاهتزازية والتموجية الموجودة في الأصوات اللغوية ويهتم بالأصوات اللغوية عند خروجها من الجهاز الصوتي وانتشارها في الهواء أي في تلك الفترة التي تمتد من زمن حدوثه الى زمن استقباله. أي يدرس الأصوات أثناء انتقالها من فم المتكلم الى اذن السامع بمعنى دراسة الذبذبات الصوتية،ويحللها من حيث القوة والضعف، كما انه يقوم في الوقت نفسه بتحليل الموجات الصوتية من حيث العلو، واتساع، ودراسة تردد الصوت، ودرجته وغيرها من الموضوعات المرتبطة بالعلوم الطبيعية.... بإختصار هو العلم الذي يدرس الخصائص الفيزيائية للصوت دراسة علمية تجريبية.

http://cte.univ-setif2.dzplatformepédagogiquedel’universitédeSétif2)

4. الخصائص الفيزيائية للصوت:

يتميز الصوت بمجموعة من الخصائص الفيزيائية،يمكن أن تحلل أو تفسر لمعرفة أنه في حالة عادية أو مضطربة نتيجة تغير أحد هذه الخصائص الفيزيائية التالية:

1.4 الشدة

هي الصفة الفيزيولوجية التي تميز فيها الأذن الصوت الشديد القوي من الصوت الضعيف الخافت، كأن يتحدث الإنسان بصوت مرتفع أو يهمس همسات خفيفة أو يستمع الشخص إلى حديث آخر مباشرة، أو بمكبر الصوت. وعلتها الفيزيائية هي سعة اهتزاز طبقة الهواء بحوار الأذن التي ينتح عنها تغيرات محسوسة في الضغط تسمى أيضا علو أو حجم الصوت،ويتحدد ذلك بالنظر في سعة الذبذبة التي تمثل البعد بين نقطة الاستراحة وأبعد نقطة يصل إليها الجسم المتحرك. (عادل محلو، عبد القادر دامخي، 2007/2006). ووحدة الشدة هي الديسبال dB(فايزة صالح الحمادي، سميرة ركزة.،2018، ص9).

2.4 الارتفاع

هي الصفة الفيزيولوجية التي تميز فيها الأذن الصوت الحاد الرفيع من الصوت الغليظ الأجش، كالاختلاف بين صوتي الرجل والمرأة، وبين زقزقة العصافير ونعيف الغربان،العلة الفيزيائية لاختلاف الأصوات في الارتفاع هي الاختلاف في تواترها، تزداد الأصوات حدة بازدياد التواتر. يعرف الارتفاع أيضا بمصطلح (درجة الصوت أو حدته ويطلق عليه أيضا مصطلح التردد ويقاس تردد حركة الجسم أو توتر الذبذبات بعد الدورات في الثانية والدورة عبارة عن تكرار كامل لنمط الموجة).

(https://wwwuobabylon.edu.iq)

3.4 الطابع (الجرس)

هو عبارة عن تلك الخاصية التي تميز بين صوت وآخر، مثل الأصوات الصادرة من الآلات الموسيقية والتي تتوافق مع خاصيتي الشدة والارتفاع، فهو يقاس بواسطة أجهزة التحليل وهذه الخاصية هي التي تميز بين الأصوات البشرية المتقاربة ويرتبط بحجم التجاويف الرنانة ويعرف كذلك بلون الصوت. (فردوس عرعار،2022، ص481).

4.4 البواني الصوتية

أثناء مرور الهواء عبر التجاويف فوق المزمارية، يتسع هذا الأخير ويتعرض لتغيرات مختلفة ترجع إلى درجة الانفتاح والانغلاق على مستوى كل تجويف حسب وضعية اللسان والشفتان وغيرها، تمتلك هذه التجويفات تواترات ورنانات تقوي بعض مناطق الطيف في المصادر المثيرة،يطلق اسم البواني الصوتية على تواتر الرنات التي تتطابق مع تجويفات مجرى الصوت. وتختلف حسب حجم التجويف وسطح انفتاح الرنات ويرمز لها بالرموز (F1-F2-F3). (تنساوت صافية، عمراني زهير،2021، ص 365)

5. أدوات تحليل الصوت

Praat 1.5

1.1.5 برنامج Praat

برنامج Praat، والذي يعني بالهولندية الكلام،هو برنامج مجاني لتحليل ومعالجة الموجات الصوتية كتبه ويشرف عليه (Paul Boersma and David Wenink) من معهد علوم الصوتيات بجامعة أمستردام – هولندا (2017. .Phonitics-acoustics Blog spot).

الشكل 01: شكل توضيحي لواجهة برنامج Praat

2.1.5 ميزات برنامج Praat وخصائصه:

برات Praat تطبيق متميز للغاية في مجاله فمن خصائصه أنه:

- مجاني التحميل ومفتوح المصدر.
- يمكن تشغيله على مجموعة واسعة من الأنظمة بما فيها الإصدارات المختلفة ليونكس وماكنتوش وويندوز.
- يمكن وصله ببرامج أخرى.
- صغير الحجم فحجم الاصدارة الأخيرة هو 35.5 Mo.
- سهل البرمجة والتصميم ويجري تطويره وتحسينه باستمرار.
- سهل الاستخدام.فمن اختلاف واجهته عن معظم البرامج إلا أنه مرن للغاية فعند فتحه تظهر نافذتان أحداهما للكائنات (Praat objects) والأخرى للصور (Praat pictures) وداخل هاتين النافذتين تجري جميع عمليات التحليل والدرس.

- يمكن من خلال برنامج Praat تحرير ملفات صوتية بحجم 2 جيغا بايت (3ساعات) وإضافة التأثيرات عليها وتعديلها.
- يمكن من خلاله عزل الصوت واستعادة التسجيلات القديمة بكل سهولة ويسر.
- يمكن من خلاله إجراء تحليل طيفي للملفات الصوتية.
- يمكن من خلاله تركيب الكلام وتجميع أجزاء المنطوق.
- يمكن من خلاله إنشاء صور عالية الجودة لتصميمها الأطروحات والمقالات العلمية.
- يمكن من خلاله التدوين المباشر على الإشارة الصوتية في منحى حاسوبي وبدقة معتبرة.
- يسهل فيه محاذاة الكتابة بالصوت وإعادة قراءتها (كبير بن عيسى،2019، ص5،6).

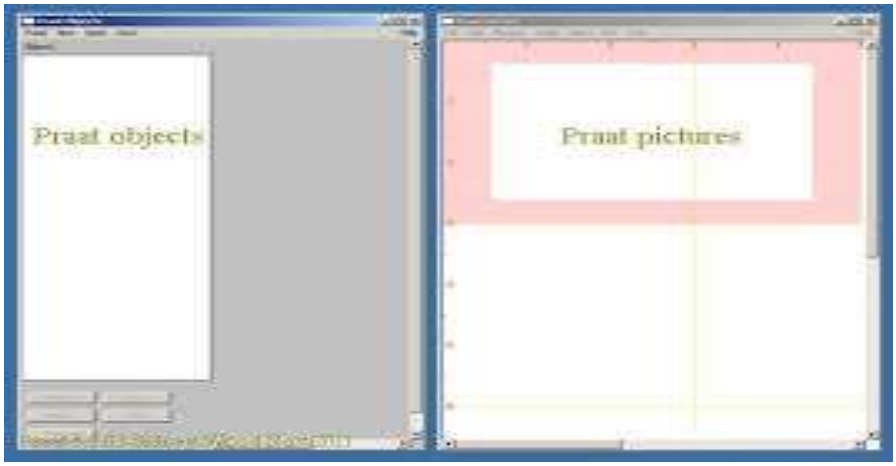
3.1.5 تحميل وتشغيل برنامج Praat

لتحميل البرنامج يجب عمل الأتي:

- اذهب إلى صفحة البرنامج على الانترنت.
- حمل النسخة الملائمة لنظام التشغيل الخاص بجهازك وذلك بالضبط على الرابط المناسب في أعلى الصفحة مع إتباع الإرشادات الموجودة هناك.
- بعد انتهاء التحميل نصب البرنامج بالضغط مرتين على أيقونة برنامج التنصيب الذي تم تحميله ومن ثم تحديد المكان الذي تريد تنصيب البرنامج فيه.

5-1-4 آليات المعالجة في برنامج Praat

عندما نفتح البرنامج تظهر لنا نافذتان الأولى هي Praat objects قراءة الايقونات الخاصة ببرنامج برات والثانية Praat pictures رسم بياني للصوت.



الشكل 02: نافذتي برنامج Praat

تمر المعالجة الآلية للصوت اللغوي ببرنامج برات عبر الخطوات التالية:

الخطوة الأولى:

فتح الملف الصوتي ⟷ New

انقر على جديد ⟷ record mono sound

انقر على ⟷ record

الخطوة الثانية:

انقر على ⟷ Stop

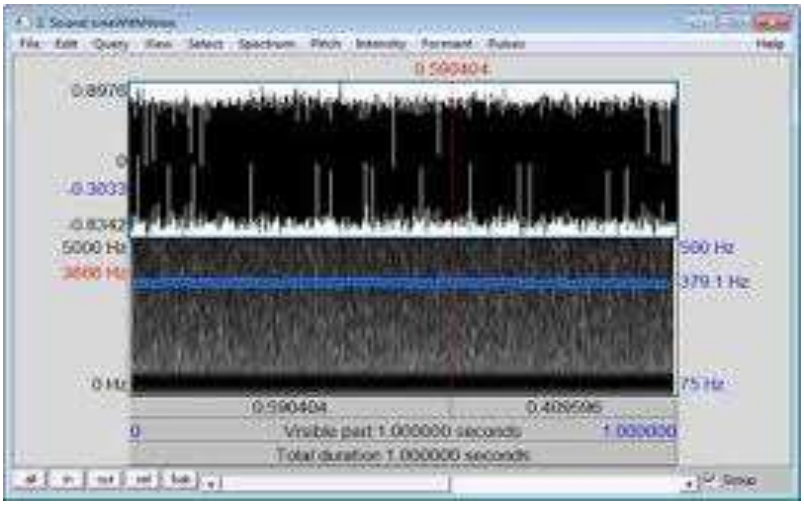
الخطوة الثانية ⟷ Save to list

نسجل الصوت ⟵⟶ View and edit

الشكل 03: توضيح الخطوتين الأولى والثانية

الخطوة الثالثة

ظهور الرسم الطيفي.



الشكل 04: توضيح الخطوة الثالثة

الخطوة الرابعة

حفظ المعلومات وتخزينها.

التحليل:

بعد اختيار العينات الصوتية وتسجيلها آليا نقوم بتحليل التمثيل البياني للموجات الصوتية عن طريق حساب الوحدات بالزمن (الزمن المستغرق) بالثواني.

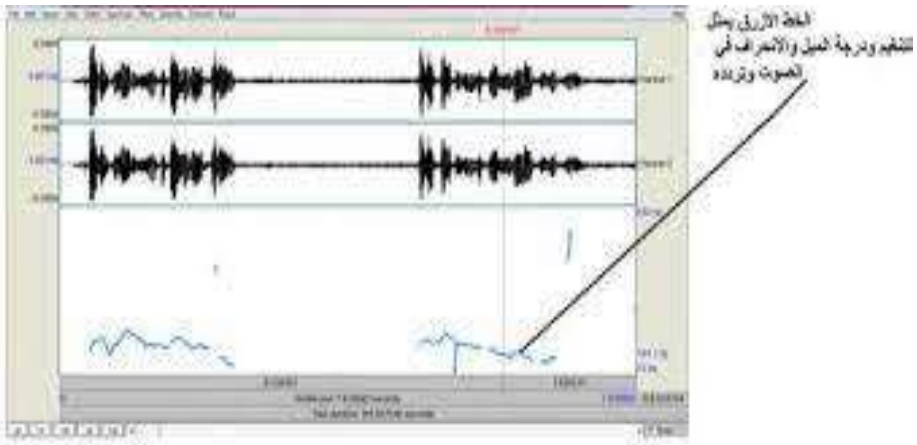
بعدما نقوم بتحليل التمثيل الطيفي الذي من خلاله يمكن معرفة البواني الصوتية (الحزم) وحسابها الهرتز.

ويمكن لمحلل الصوت برات Praat بعرض الصورة الطيفية من خلال التدرج الرمادي أو من خلال 256 لون يبرز فيه بواني الموجة الصوتية مزودا بمعطيات متضمنة الدرجة بال هرتز Pitch in hertz.

بفضل الصورة الطيفية نستطيع أن نقف عند خصائص أي صوت كما تمكننا الصورة من التعرف على تغيرات التردد بوحدة Hzمع الزمن المستغرق بالثانية.

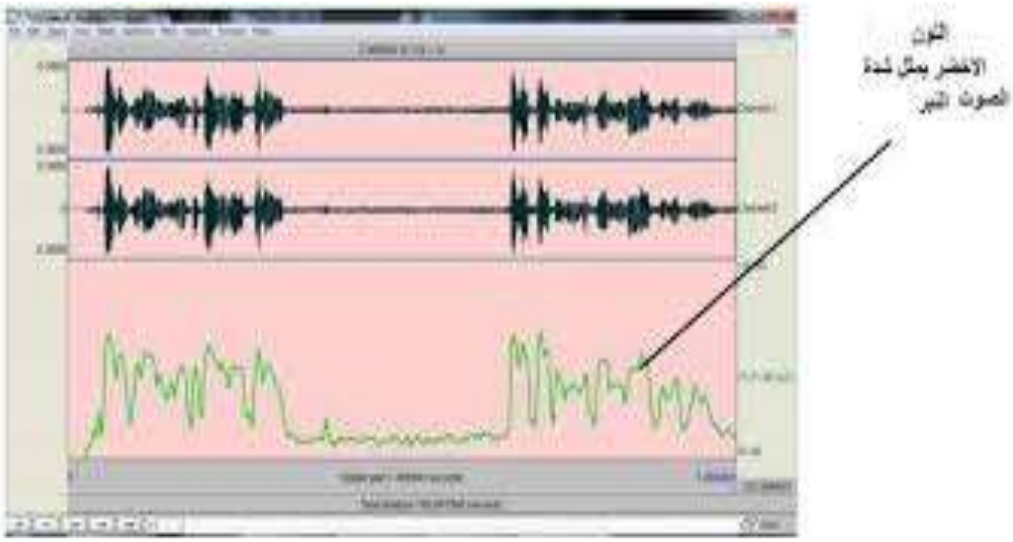
5.1.5 دلالة الألوان في برنامج Praat :

- ❖ الخط الأزرق يمثل تنغيم ودرجة الميل والانحراف في الصوت وتردده.



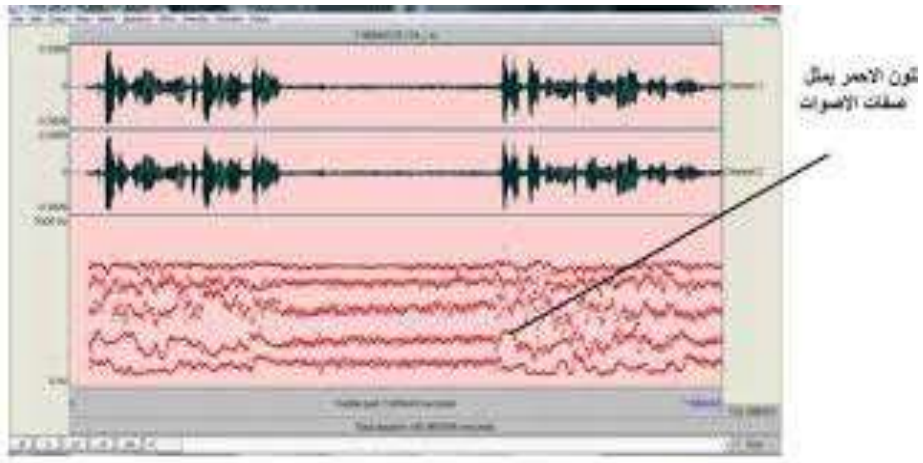
الشكل 05: يوضح الخط الأزرق

❖ اللون الأخضر يمثل شدة الصوت النبر.



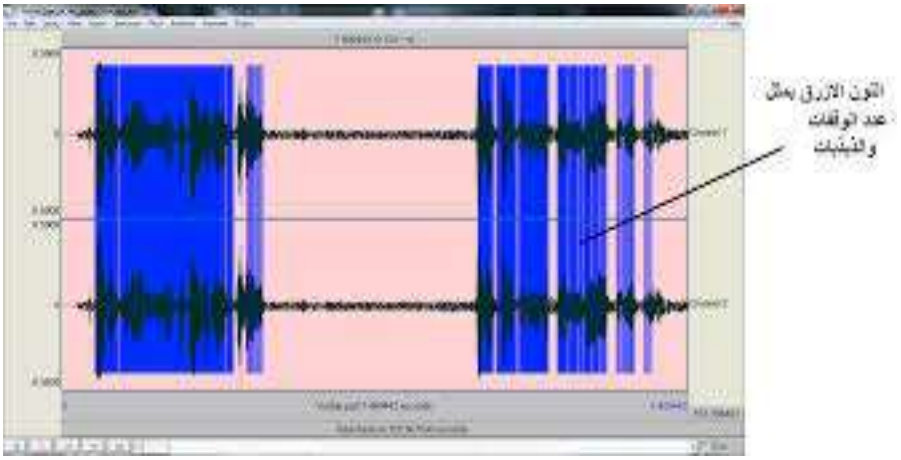
الشكل 06: يوضح الخط الأخضر

اللون الأحمر يمثل صفات الأصوات.



الشكل 07: يوضح الخط الأحمر

❖ اللون الأزرق يمثل عدد الوقفات والذبذبات.



الشكل 08: يوضح الخط الأزرق

5.2 برنامج كول اديت برو (Cool Editpro 2.00)

يستعمل لتجهيز نصوص المادة المراد تحليلها وحفظها في ملفات جديدة ليسهل التعامل معها عند دراستها حاسوبيا، إذ يوفر هذا البرنامج إمكانية إنشاء قواعد البيانات الصوتية، بتجهيز الصوت تجهيزا محكما حتى يصبح جاهزا لأغراض البحث الصوتي

بواسطة التقطيع الصوتي للنصوص في المادة المراد تحليلها وحفظها في ملفات، اذ يتعامل هذا البرنامج مع ملفات الصوت الطبيعي (Wave) وملفات الصوت (Mp3)، وينتج إمكانات عديدة منها:

- تسجيل ملفات صوت من الميكرفون أو أي مصدر صوت آخر.
- تشغيل ملف الصوت أو أي جزء منه وتقطيع هذه الملفات وحفظها وإنشاء ملفات جديدة.
- عرض نافذة توضح شكل الموجات (Wave forme) الخاصة بملف الصوت.
- تسجيل طول زمن المادة الصوتية ويبدأ الوقت من بدأ التسجيل أو تشغيل الملف ويساعد الوقت في أمور كثيرة، ويقاس بالميلي ثانية.
- يتوقف التسجيل وتظهر المادة الصوتية على واجهة البرنامج عند الضغط على المسافة من الكيبورد أو التوقف من واجهة البرنامج.
- مدعوم بالأوامر التقليدية لشاشة المفاتيح الخاصة بالويندوز، وكذلك مختصرات الماوس.

الشكل 09: شكل توضيحي لواجهة برنامج (Cool edit /Pro)

الشكل 10: شكل توضيحي لطريقة عمل برنامج

(Coll. edit /Pro)

3.5 برنامج سناكيت (Snagit 10):

برنامج مساعد لتصوير التحليل الصوتي من برامج التحليل، وهو يتيح إمكانيات عدة، منها:

- اِلتقاط صورة لشاشة الحاسوب.
- الكتابة على الصور.
- يحتوي على محور يُمكِن من خلاله عَمل رسومات ووضع أقواس أسهُم وأشكال هندسية،رموز توضيحية.
- إمكانية اِستدعاء البرنامج- بعد تنصيبه- بالضغط على زر (Print screen).

الشكل 11: شكل توضيحي لواجهة برنامج(Snagit 10)

خلاصة الفصل

نستخلص من هذا الفصل، الدور الكبير الذي يمثله الصوت كونه ظاهرة فيزيائية غنية ومعقدة، تحيط بِنا وتؤثِر علينا بشكل كبير. ومن خلال دراسة خصائص الصوت وتطوير أدوات تحليل الصوت، ومع التطورات المستمرة في التكنولوجيا نتطلع إلى مستقبل غني بالاكتشافات والابتكارات في عالم الصوت.

الفصل الثالث: مرض الزهايمر

تمهيد

1. تاريخ الإكتشاف
2. تعريف مرض الزهايمر
3. أنواع مرض الزهايمر
4. العوامل المسببة في ظهور مرض الزهايمر
5. الإحصائيات حول مرض الزهايمر
6. التشريح الفيزيولوجي للمخ
7. أعراض مرض الزهايمر
8. تشخيص مرض الزهايمر
9. علاج مرض الزهايمر

خلاصة الفصل

تمهيد

مرض الزهايمر، اضطراب يؤثر بشكل عميق على حياة الأفراد وعائلاتهم. يمثل تحديا كبيرا في مجال الطب وعلم الأعصاب، نظرا للتأثير الشديد على الذاكرة والقدرات العقلية الأخرى. يتميز مرض الزهايمر بتدهور تدريجي في الوظائف العقلية، مما يؤدي إلى فقدان القدرة على أداء الأنشطة اليومية وتدهور جودة الحياة.

يمكن أن يؤثر الزهايمر، على الحالة النفسية والعاطفية للمريض وعائلته، مما يجعل الرعاية والدعم من الأسرة والمجتمع حيويا. رغم عدم وجود علاج نهائي حتى الآن، إلا أن الأبحاث مستمرة لتحسين الفهم والعلاج، كما تهدف إلى تحقيق الأعراض وإبطاء تقدم المرض.

1. تاريخ اكتشاف مرض الزهايمر

الخرف (من كلمة de–mens" اللاتينية: فقدان العقل) الخرف هو متلازمة تعود أولى أوصافها على العصور القديمة في مصر القديمة أو في العالم الإغريقي–الروماني، حيث كان من المعروف انه يمكن ملاحظة اضطرابات كبيرة في الذاكرة مع التقدم في العمر. تم استخدام مصطلح "الخرف الزهايمر" من قبل "إميل كريبلين". (Halpert, B, P .1983)

الشكل 12: صورة لإميل كربيلين (1856-1926)

في عام1901، لاحظ الطبيب النفسي والعالم العصبي الألماني، ألويس الزهايمر، حالة امرأة تدعى أوغست ديتر، التي تعاني من فقدان الذاكرة، وصعوبات في الكلام وسلوكيات غيرعادية.

(Mauser, Konrad et al, 1997) عند وفاة أوغست ديتر في عام 1906، طلب الدكتور الزهايمر الإذن من عائلة المريضة لإجراء تشريح لجثتها، وهكذا اكتشف ضمورا مجهريا، خاصة في المناطق المرتبطة بالذاكرة و اللغة، ورواسب غير طبيعية تُعرف اليوم بالتنكس الليفي العصبي و لويحات الشيخوخة.

قدم الدكتور أ. الزهايمر هذه النتائج في المؤتمر السابع والثلاثين في ألمانيا على أنه "مرض خاص بالقشرة الدماغية". ولم يطلق الطبيب النفسي "إميل كربيلين"، الذي يعتبر مؤسس الطب النفسي العلمي الحديث ومدبر أبحاث الدكتور أ. الزهايمر، اسم مرض الزهايمر حتى عام1910. (Dement.J, 2018)

الشكل 13: صورة ألويس الزهايمر

الشكل 14: صورة أوغست ديتر

لعدة عقود، كان ينظر إلى مرض الزهايمر كنوع نادر من الخرف المبكر، ومع مرور الوقت بدأ الباحثون يدركون أن هذا المرض لا يقتصر على الشباب، بل يمكن أن يصيب كبار السن أيضا. في الستينيات والسبعينات، بدأت الأبحاث تتقدم، مما أدى إلى الاعتراف بمرض الزهايمر كأحد الأسباب الرئيسية للخرف بين كبار السن (Berrios, German.E.1990).

في الثمانينيات، بدأ الباحثون بفهم أعمق للعمليات البيولوجية المرتبطة بمرض الزهايمر. ظهرت دراسات تشير إلى دور بروتين ألبيتا- أميلويد والبروتين تاو في تطور المرض، مما أدى إلى تطوير أدوية جديدة تهدف إلى إبطاء تقدم المرض، ولكن لا يزال العلاج النهائي غير متوفر.(Selkoe, Dennis.J,2001)

مع تقدم العمر، أصبح مرض الزهايمر يمثل تحديا صحيا على مستوى العالم. يعتبر أكثر الأمراض تكلفة بسبب حاجته إلى رعاية طويلة الأمد وتأثيره على جودة حياة المريض وعائلته. (Brookeyer, Ron, etal,2007)

2. تعريف مرض الزهايمر

✓ **تعريف مرض الزهايمر حسب "ألويس الزهايمر"**

وصف ألويس الزهايمر، طبيب الأعصاب، مرض الزهايمر سنة 1906، بأنه انحطاط ليفي عصبي يتميز بوجود لويحات أميلويدية، وانحطاط ليفي عصبي في الدماغ. (Maurer,K.et *al.*1997)

✓ **تعريف الزهايمر حسب "ماريا كاريلو"**

مرض الزهايمر هو شكل من أشكال الخرف العصبي التنكسي الذي يتجلى في التراكم التدريجي للويحات الأميلويد وتشابكات تاو، مما يؤدي إلى ضعف تدريجي في الإدراك والذاكرة والسلوك. (Carillo, M, C et *al.*2022)

✓ **تعريف مرض الزهايمر حسب مؤسسة "أبحاث الزهايمر"**

من وجهة نظر سريريةّ: يؤثر مرض الزهايمر بشكل تدريجي وخبيث على الوظائف الإدراكية للفرد (الذاكرة، اللغة، المنطق، التعلم، حل المشكلات، اتخاذ القرارات، الإدراك، الإنتباه وما إلى ذلك)، مما يؤدي في النهاية إلى فقدان الإستقلالية. تعتبر الأعراض السريرية مرتبطة بالتدهور العصبي الذي يؤثر بشكل رئيسي على الحصين (قرن آمون)، وهو مقر الذاكرة، والمناطق القشرية الحديثة، مما يعطي مرض الزهايمر لقب "مرض الذاكرة".

من وجهة نظر فسيولوجية: يتميز هذا المرض بوجود لويحات بين الخلايا العصبية، تتشكل من بروتين ب–أميلود B، ووجود تشابكات ليفية عصبية داخل الخلايا العصبية الناتجة عن بروتين تاو المتجمع بشكل غير طبيعي. و يؤدي تكوين لويحات الأميلويد والتشابكات الليفية العصبية تدريجيا إلى خلل وظيفي في الخلايا العصبية والموت الوظيفي (http://alzeimer-recherche.org).

- ✓ **تعريف مرض الزهايمر حسب منظمة الصحة العالمية(OMS)**

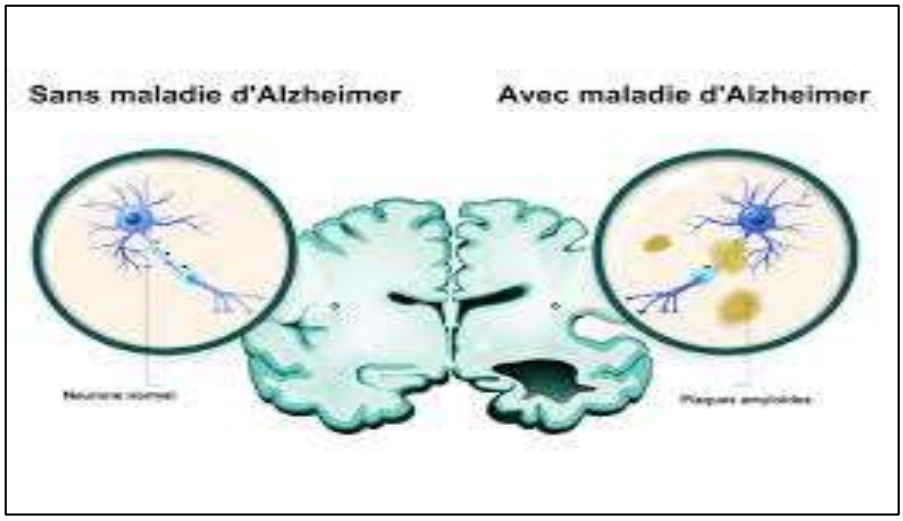
هو شكل من أشكال الخرف الذي يؤثر على الذاكرة والتفكير والسلوك والقدرة على القيام بالأنشطة اليومية.(Word. Health Organisation,2019)

- ✓ **تعريف مرض الزهايمر حسب المعهد الوطني للشيخوخة (NIA)**

مرض الزهايمر، مرض تنكسي عصبي تدريجي، وهو السبب الأكثر شيوعا للخرف لدى كبار السن. (National Institue on Aging,2021)

- ✓ **تعريف مرض الزهايمر حسب الدليل التشخيصي والإحصائي للاضطرابات العقلية (DSM-5)**

يعرف مرض الزهايمر بأنه ضعف عصبي إدراكي كبير أو خفيف بسبب مرض الزهايمر، يتميز بتدهور تدريجي في الذاكرة والوظائف الإدراكية الأخرى التي تتداخل مع الإستقلالية في الأنشطة اليومية(American psychiatric association, 2013).



الشكل 15: رسم تخطيطي يوضح مرض

3. أنواع مرض الزهايمر

مرض الزهايمر هو اضطراب عصبي تنكسي تدريجي يؤثر على الذاكرة والتفكير والسلوك، يمكن تقسيمه إلى عدة أنواع، لكل منها خصائصها الخاصة:

1.3 مرض الزهايمر المتقطع (Alzheimer Sporadique)

هذا النوع هو الأكثر شيوعا، حيث يمثل حوالي 90-95% من الحالات. يتطور بشكل عام بعد سن 65عاما ولا يرتبط باضطرابات جينية محددة (Alzheimer Association,2024). غالبا ما يرتبط بعوامل الخطر مثل العمر وتاريخ إصابات الرأس وبعض الحالات الصحية.(Hardy Selkoe Dj.2002)

2.3 مرض الزهايمر العائلي(Alzheimer familial)

هذا النوع نادر ووراثي، يمثل اقل 5% من الحالات. ويحدث عادة في وقت أبكر من الشكل المتقطع، وأحيانا في وقت مبكر من الأربعينيات أو الخمسينيات. ويرتبط بطفرات محددة في جينات APP و PSEN1 وPSEN2.(Tanzi,R,E& Bertram,L.2005)

3.3 مرض الزهايمر مبكر الظهور (Alzheimer à début précoce)

يظهر قبل سن 65 عاما، وهذا النوع نادر الحدوث أيضا، قد يكون متقطعا أو متوارثا في العائلات،وغالبا ما تظهر الأعراض بسرعة أكبر، ويمكن أن يكون تطور المرض أكثر عدوانية من الأشكال المتأخرة.(Daniel W. Sirkis, et *al.* 2022)

4.3 مرض الزهايمر متأخر الظهور (Alzheimer à début tardif)

هذا هو النوع الأكثر شيوعا، ويظهر بعد سن 65 عاما. وغالبا ما يكون هذا النوع من مرض الزهايمر متقطعا ويتأثر بالعوامل الوراثية والبيئية.(Christian Reitz et*al.*2014)

4. العوامل المسببة في ظهور مرض الزهايمر

مرض الزهايمر، هو اضطراب عصبي تنكسي معقد ومتعدد العوامل. الأسباب الدقيقة للمرض غير مفهومة تماما، ولكن تم تحديد من عوامل الخطر، من الأسباب والعوامل الرئيسية المرتبطة بمرض الزهايمر نجد:

1.4 العوامل الوراثية

الجينات: ترتبط الطفرات في جينات معينة بمرض الزهايمر المبكر الظهور، لا سيما جينات App و PSEN1 وPSEN2، ويرتبط الشكل الأكثر شيوعا المتأخر من المرض بحين APOE، ولا سيما أليل APOE 4.(Bertram L, Tanzi RE.2008)

2.4 العوامل البيئية ونمط الحياة

1.2.4 النظام الغذائي

يرتبط النظام الغذائي الغني بالدهون المشبعة والسكريات بزيادة خطر الإصابة بمرض الزهايمر. وعلى العكس من ذلك، يبدو أن النظام الغذائي المتوسط الغني بالفاكهة والخضروات والأسماك وزيت الزيتون يقلل من هذا الخطر. (Martha Clare Morris et *al.*2015)

2.2.4النشاط البدني والدهني

يرتبط النشاط البدني المنتظم والتمارين الإدراكية بتقليل خطر الإصابة بالمرض (Harmer M, Chida Y.2009)

3.4-العوامل البيولوجية

الأميلويدوتاو: يعد تراكم لويحات الأميلويد والتشابكات الليفية العصبية (بروتينات تاو) في الدماغ سمة رئيسية لمرض الزهايمر، ويعطل هذا التراكم التواصل بين الخلايا العصبية ويؤدي إلى موتها. (Hardy J, Seloe DJ. 2002)

4.4 عوامل القلب والأوعية الدموية (Cardiovasculaires)

ارتفاع ضغط الدم والسكري والكوليسترول، تزيد أمراض القلب والأوعية الدموية من خطر الإصابة بمرض الزهايمر. يمكن أن يؤدي ضعف صحة القلب والأوعية الدموية إلى تلف الدماغ وانخفاض تدفق الدم إلى الدماغ، مما قد يساهم في الإصابةبالمرض. (Stampfer Lj. 2006)

5.4العمر

الشيخوخة: العمر المتقدم هو عامل الخطر الرئيسي للإصابة بمرض الزهايمر، تحدث أكثر من 90% من الحالات لدى الأشخاص الذين تبلغ أعمارهم 65 عاما فأكثر. (Alzeimer's Association. 2015)

5. الإحصائيات حول مرض الزهايمر

وفقا لمنظمة الصحة العالمية، يعاني ما يقدر بنحو 35،6 مليون شخص في جميع أنحاء العالم من الخرف، ويتراوح معدل الإصابة بمرض الزهايمر بين 60 و70% من الحالات. في الجزائر، يعاني ما يقرب من 100000 شخص من مرض الزهايمر. يرتبط مرض الزهايمر ارتباطا وثيقا بتقدم السكان في العمر، وهو مرض متعدد العوامل. (Santé Maghreb. 2015)

تم تسجيل أكثر من 200000 حالة في جميع أنحاء البلاد بين عامي 2017 و2018.

(Https://sante-dz.com)

6. التشريح الفيزيولوجي للمخ

1.6 القشرة الدماغية (Cortex Cérébral)

هي الطبقة الخارجية للدماغ وتتكون من مادة رمادية، وتلعب دورا حاسما في وظائف الدماغ العليا مثل التفكير والذاكرة والإدراك واتخاذ القرارات.(Kandel, E.R,2000)

2.6 الحصين hippocampe

يقع في الفص الصدغي، ضروري لتشكيل الذكريات طويلة المدى وهو مرتبط بالذاكرة العرض.(Squire, L.R.1991)

3.6 اللوزة الدماغية (Amygdale)

هي بنية صغيرة على شكل لوزة تقع في الفص الصدغي، وتشارك في العواطف، خاصة في استجابات الخوف والعدوان. (Ledoux, J.E.2000)

4.6 جذع الدماغ (Tronc Cérébral)

يتألف جذع الدماغ من الدماغ الأوسط (Mésencéphale)، الجسر (le pont)، والنخاع المستطيل(moelle épinière) ، ويسيطر على الوظائف الحيوية التلقائية مثل التنفس، معدل ضربات القلب وضغط الدم.(Bear, M.F.2007)

5.6 المخيخ (Cervelet)

يقع المخيخ أسفل القشرة الدماغية، في الجزء الخلفي من الدماغ، مسؤول عن تنسيق الحركات الإرادية، التوازن والوضعية. (Ito, M.2006)

6.6 المهاد (Thalamus)

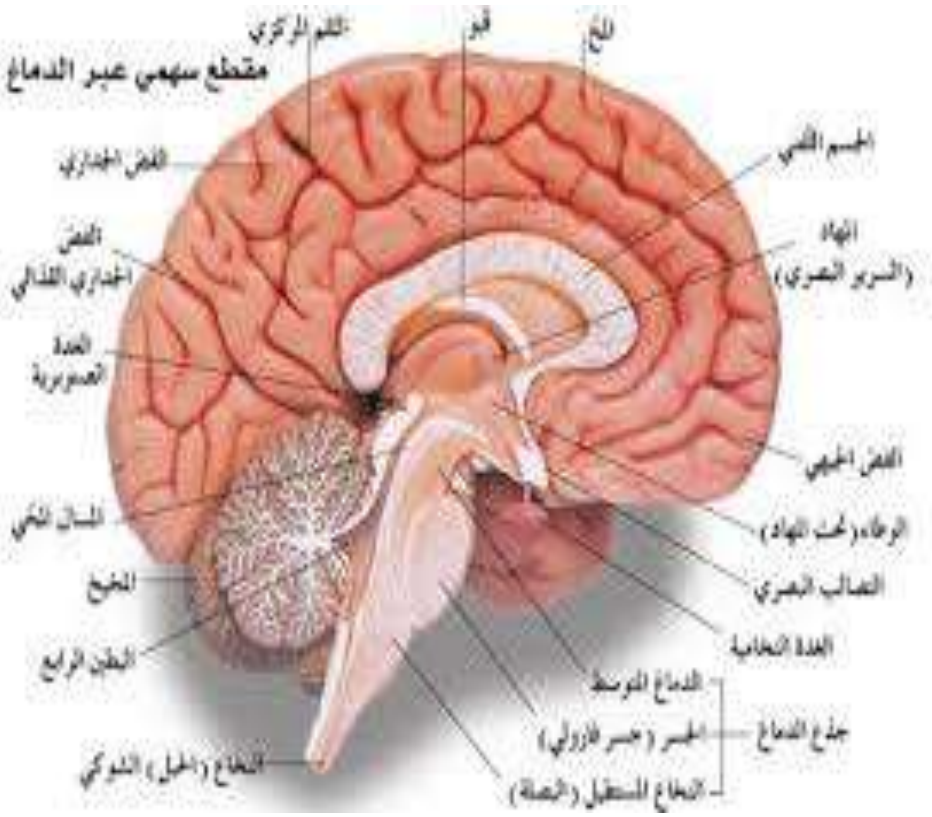
عبارة عن نواة تقع في وسط الدماغ. يعمل المهاد كمحطة ترحيل لمعظم الإشارات الحسية التي تنتقل إلى القشرة الدماغية.(Sherman, S.M.2002)

7.6تحت المهاد (Hypothalamus)

بنية صغيرة تقع تحت المهاد، ينظم الوظائف اللاإرادية مثل درجة حرارة الجسم، والجوع والعطش ودورات الدم، يتحكم في جهاز الغدد الصماء عن طريق الغدة النخامية. (Swamson, L.W.2000)

8.6 العقد القاعدية (Noyaux de la base)

هي مجموعة من البنى تحت القشرية تشارك في تنظيم الحركات الإرادية وتكوين العادات.(Delong, M.R.2007)



الشكل 16: تشريح وفيزيولوجية الجهاز العصبي

7. أعراض مرض الزهايمر

1.7 الأعراض النفسوعصبية

1.1.7 مشاكل في الذاكرة العرضية

غالبا ما يكون هذا العرض أحد العلامات الأولى. يعاني المرضى من صعوبة في تذكر الأحداث الأخيرة أو تكوين ذكريات جديدة.(Deterson, R.C.2004)

2.1.7 ضعف اللغة (الحبسة)

قد يواجه المرضى صعوبة في العثور على الكلمات أو فهم اللغة أو تكوين جمل متماسكة(Croot,K.2006)

3.1.7 العجز البصري المكاني

قد يواجه الأشخاص المصابون بمرض الزهايمر صعوبة في إدراك العلاقات المكانية والتنقل في بيئتهم. (Mendez, M.F.2009)

4.1.7 ضعف في الوظائف التنفيذية

قد يواجه المرضى صعوبة في فهم مشاعر ونوايا الآخرين، مما يؤثر على تفاعلاتهم الاجتماعية.(Gregoy, C.A.2008)

5.1.7 ضعف الحكم والمنطق

قد يظهر المرضى صعوبة في إصدار الأحكام المناسبة أو حل المشاكل اليومية. (Duff, K.2006)

2.7 لأعراض العصبية

1.2.7 الخرف التدريجي

يتسم مرض الزهايمر بتدهور تدريجي في الوظائف الإدراكية، مما يؤثر على الذاكرة واللغة والوظائف العقلية الأخرى.(Alzheimer, A.1907)

2.2.7 الضمور الدماغي

يعد ضمور القشرة الدماغية، وخاصة الفص الصدغي والجداري، سمة رئيسية لمرض الزهايمر. (Morris, J.C.2005)

3.2.7 وجود لويحات الأميلويد

يعد تراكم لويحات الأميلويد في الدماغ، علامة مرضية عصبية رئيسية لمرض الزهايمر.(Selkoe, D.J.2001)

4.2.7 وجود انحطاط ليفي عصبي

إن التنكس الليفي العصبي، الذي يتكون من خيوط وسيطة مفرطة الفسفرة من بروتين تاو، هو أيضا من سمات المرض.(Brion, J.P.1997)

5.2.7 التغيرات الوظيفية الدماغية

تظهر دراسات التصوير الوظيفي تغيرات في مناطق الدماغ المرتبطة بالذاكرة والإدراك(Jack,C.R.2008)

8. تشخيص مرض الزهايمر

مرض الزهايمر، هو اضطراب تنكسي عصبي مزمن، يتميز بشكل رئيسي بفقدان الذاكرة التدريجي واضطرابات اللغة والتغيرات السلوكية. ويعتمد تشخيص هذا المرض على عدة مراحل، تجمع بين التقييمات السريرية والاختبارات المعرفية وفحوصات التصوير الطبي.

1.8 التقييم السريري

تاريخ الحالة: يبدأ الطبيب بجمع معلومات عن التاريخ الطبي للمريض والأعراض الحالية والتاريخ العائلي. يتم إيلاء اهتمام خاص للتغيرات في القدرات المعرفية والوظيفية للمريض.

الفحص العصبي: تقييم الوظيفة الحركية وردود الأفعال والتنسيق والقدرات الحسية. (Mekhann, G.M.et *al.*2011)

2.8 الاختبارات المعرفية

- اختبار الحالة العقلية المصغرة (MMSE): اختبار لتقييم التوجه، الذاكرة، الانتباه، اللغة، المهارات البصرية والمكانية،
- مقياس ماتيس للخرف (Echelle de démence de mattis)
- تقييم الذاكرة والإنتباه والبدء والبناء البصري المكاني. (Dubois, B., et*al.*2014)

3.8 تصوير الدماغ

- التصوير بالرنين المغناطيسي (ARM): يستخدم للكشف عن الضمور الدماغي، خاصة في المناطق الصدغية والجدارية.
- التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتوني (TEP): التصوير لوظيفي الذي يظهر نقص التمثيل الغذائي في مناطق محددة من الدماغ. (Sperling,R.A.et*al.*2011)

4.8-المؤشرات الحيوية

- البزل القطني (Ponction lombaire): قياس بروتينات أميلويد وتاو في السائل النخاعي (liquide céphalorachidien)، وهي مؤشرات محددة للمرض.
- **اختبارات الدم:** البحث عن المؤشرات الحيوية في الدم، وهي طريقة قيد التطوير.
- (Jack, C.R, et *al.*2018)

5.8 الاختبارات الجينية

- اختبارات لتحديد الطفرات في الجينات المرتبطة بمرض الزهايمر

(APP, PSEN1 et PSEN2)، خاصة لدى المرضى الذين يعانون من بداية مبكرة أو لديهم تاريخ عائلي قوي.(Mc Khann, G.M., et*al.*2011)

9. علاج مرض الزهايمر

يركز علاج مرض الزهايمر على التحكم في الأعراض، حيث لا يوجد علاج لهذا المرض العصبي التنكسي في الوقت الحالي. تشمل أساليب العلاج بالأدوية والعلاجات غير الدوائية والتدخلات المتعلقة بنمط الحياة. تهدف هذه العلاجات إلى إبطاء تطور الأعراض وتحسين جودة الحياة ودعم المرضوع ائلاتهم.

1.9 العلاج الدوائي

- **مثبطات الكولينستريز (Inhibiteurs de cholinestérase)**: تستخدم هذه الأدوية، مثل دونيبيزيل (donepezil)، ريفاستجمين (Rivastigimine) وجالانتمين(Galantamine)، لزيادة مستويات الأستيل كولين

(Acétylcholine) في الدماغ، وهو ناقل عصبي مهم للذاكرة والتعلم. وهي فعالة بشكل أساسي في المراحل الخفيفة إلى المتوسطة من المرض.

- (Birks, J.S,2018)
- **ميمانتين:(Méméntine)** هو أحد مضادات مستقبلات NMDA، ويستخدم لعلاج الأشكال المعتدلة إلى الحادة من مرض الزهايمر. يساعد على تنظيم الغلوتامات (glutamate)، وهو ناقل عصبي آخر، ويمكن تحسين الإدراك والقدرات الوظيفية. (Mc Shane, R.,2006)
- **العلاج الجديد ليكانيماب (Lecanemab)**تمت الموافقة عليه في عام 2023، هو جسم مضاد أحادي النسيلة يستهدف تجمعات الأميلويد في الدماغ، وهي سمة مميزة لمرض الزهايمر. وهو مصمم لإبطاء تطور المرض لدى المرضى الذين يعانون من أشكال خفيفة أو معتدلة.(Van Dych, C.H.,2023)

أدوية أخرى

قد توصف مضادات الذهان ومضادات الإكتئاب ومزيلات القلق للسيطرة على الأعراض السلوكية والنفسية للخرف، على من أن استخدامها محدود بسبب الآثار الجانبية المحتملة (Ma, H., Hvang, Y. cong, Z. et *al.*2014)

العلاج غير الطبي

العلاج الادراكي والسلوكي: يمكن للتدخلات النفسية مثل العلاج السلوكي المعرفي أن تساعد في إدارة القلق والاكتئاب والاضطرابات العاطفية الأخرى لدى مرضى الزهايمر. (Livingstone, G., Johnston, K., Katona, C. et *al.*2005)

تدخلات على أساس نمط الحياة

يمكن أن تؤدي تعديلات نمط الحياة مثل اتباع نظام غذائي متوازن وممارسة التمارين الرياضية بانتظام والتحفيز المعرفي إلى ابطاء تقدم المرض وتحسين نوعية حياة المرضى.

(Ngandu, T. Lehtisalo, J, J., Solomon, A., et *al.*2005)

خلاصة الفصل

من خلال ما جاء في هذا الفصل يتبين لنا أن مرض الزهايمر، هو اضطراب تدريجي يتسبب في تدهور الذاكرة والقدرات العقلية، وهو أحد أكثر أسباب الخرف شيوعا، لا يوجد علاج نهائي له حتى الآن، لكن التشخيص المبكر والدعم المناسب يمكن أن يساعدا في تحسين نوعية الحياة للمصابين وتأخير تقدم الأعراض.

الجانب التطبيقي

الفصل الرابع: الإجراءات المنهجية للدراسة

1. الدراسة الإستطلاعية
2. منهج الدراسة
3. عينة الدراسة
4. مجالات الدراسة
5. أدوات الدراسة

1. الدراسة الإستطلاعية

تستخدم في المراحل الأولى للبحث العلمي فهي تمثل اللبنة الأولى للدراسة الميدانية، كما يعتبر من الدراسات الهامة، وذلك لتمهيدها للظروف التي يتم فيها البحث. يلجأ إليها الباحث عندما تكون هناك ندرة في موضوع الدراسة. فالدراسة الإستطلاعية تعتبر مرحلة تجريبية قصد اختيار مدى سلامة الأدوات المستخدمة للبحث ومدى صلاحيتها حتى يتسنى له دراسة بحثه بصورة أعمق (زرزور، 2017، ص101)

نظرا لأهمية الدراسة الاستطلاعية، قمنا بالتوجه إلى رئيس قسم الأرطوفونيا لطلب رخصة لدخول المستشفيات من أجل الإطلاع عن حالات الزهايمر فلم نتمكن من إيجاد أي حالة في معظم المستشفيات (عزازقة، أزفون، المؤسسة الإستشفائية بالوا...) التي زرناها، إلا في العيادة متعددة الخدمات المتواجدة في المدينة الجديدة بولاية تيزي وزو، فقمنا بطلب خطي لرئيس قسم الأعصاب من أجل السماح لنا بتطبيق الإختبارات على مرضى الزهايمر، حيث وجدنا فقط ثلاث (3) حالات مصابة بمرض الزهايمر. هذا ما دفعنا للبحث عن حالات أخرى واضطررنا للانتقال إلى المؤسسة الإستشفائية المتخصصة في جراحة الأعصاب بشرشال، فقمنا بطلب خطي لمدير المؤسسة، وبعد موافقة رئيسة مصلحة طب الأعصاب، قمنا بإجراء زيارات ميدانية في شهر أوت 2024، أين سمحت لنا تلك الدراسات بالتعرف أكثر على هذا النوع من المرض والتقرب من المرضى المصابين من خلال التساؤل على حالتهم بصفة عامة، أيضا قمنا بمعاينة ملفات المرضى وتم ذلك تحت إشراف طبيبة الأعصاب.

2. منهج الدراسة

يعرف المنهج العلمي أنه عبارة عن أسلوب من أساليب التنظيم الفعالة لمجموعة من الأفكار المتنوعة والهادفة للكشف عن حقيقة شكل هذه الظاهرة أو تلك. (عبيدات وآخرون،1999)

وفي هذه الدراسة اعتمدنا على المنهج الوصفي حيث يعتمد على الوصف الدقيق لموضوع أو ظاهرة نوعية أو كمية رقمية، يعرف بأنه طريقة من طرق التفسير بشكل علمي، للوصول إلى أغراض محددة لوضعية إجتماعية معينة، أو هو طريقة لوصف الظاهرة المدروسة وتصويرها كميا، عن طريق جمع معلومات معينة عن المشكلة، وتصنيفها وتحليلها واخضاعها للدراسة الدقيقة. (بوراس منير،2023، ص185)

3. عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من 5 حالات مصابة بمرض الزهايمر، من النوع العائلي وقد تم اختيارها وفقا لعدة شروط:

- أن تكون ضمن موضوع الدراسة (مصاب بمرض الزهايمر).
- أن تكون تتابع في مصلحة أمراض الأعصاب (للتمكن من اللقاء بها وحتى تتمكن من معاينة ملفها الطبي وتطبيق الإختبارات).

الجدول الأول (1): يمثل خصائص عينة الدراسة.

الحالة	الإسم و اللقب	الجنس	السن	اللغة	التشخيص
1	م ، ر	ذكر	55 سنة	عربية	الزهايمر العائلي
2	م ، ر	ذكر	61 سنة	قبائلية	الزهايمر العائلي
3	ب ، ع	أنثى	81 سنة	قبائلية	الزهايمر العائلي
4	ق ، ك	أنثى	83 سنة	قبائلية	الزهايمر العائلي
5	د ، ز	أنثى	84 سنة	عربية	الزهايمر العائلي

4. مجالات الدراسة

1.4 المجال المكاني

تم إجراء هذا البحث في عيادة متعددة الخدمات المتواجدة في المدينة الجديدة بولاية تيزي وزو وهي وحدة استشفائية تابعة للمؤسسة الإستشفائية "بالوا" بتيزي وزو. كما تم إجراء هذا البحث في مصلحة طب الأعصاب بالمؤسسة الإستشفائية المتخصصة في جراحة الأعصاب بشرشال بولاية تيبازة.

2.4 المجال الزمني

تمت الدراسة في الفترة الممتدة في بداية شهر أوت إلى غاية بداية شهر سبتمبر (2024-08-05) إلى غاية (2024-09-03).

5. أدوات الدراسة

1.5 البرنامج المعلوماتي برات Praat

عبارة عن نظام معلوماتي " Logiciel" أنشأ في الثمانينيات من طرف الدكتور" بول بورسما Paul Boersma"، هو أستاذ الصوتيات بجامعة أمستردام بمساعدة "وينينك David Wenink"، يقوم هذا النظام المعلوماتي بتحليل المعطيات الصوتية وقياس الخصائص الفيزيائية للصوت وتحليلها، الشدة، الإرتفاع، التردد، المدة، وبعض الخصائص الأخرى مثل: "Le jitter" الذي نقصد به الإضطرابات الترددية و "Le shimmer" نقصد به إضطرابات السعة وللتحصل على كل هذه الخصائص يتم تسجيل الصوت المراد تحليله عن طريق ميكرفون يكون متصل بالحاسوب ثم تظهر هذه الملومات على شكل رسم طيفي.

كيفية تطبيق الإختبار

لقد أجرينا البحث في مكتب منعزل وذلك من خلال مقابلة فردية مع الحالات المعنية حيث جمعنا المعلومات اللازمة لبحثنا، و بعد ذلك انتقلنا إلى تطبيق النظام المعلوماتي Praat واعتمدنا على استعمال نبذ تكرار المقاطع، حيث طلبنا من كل حالة إعادة المقاطع حيث طلبنا من كل حالة إعادة المقاطع التي يسمعها وذلك عن طريق الميكرفون المتصل بالكمبيوتر وهذا لتسجيلها من خلال النظام المعلوماتي Praat، وللحصول على نتائج دقيقة وجيدة هيئنا جوا مناسبا لتطبيق هذا الإختبار (MTA) تجنبنا الضجيج وذلك من خلال غلق باب المكتب، النوافذ، وكذلك إطفاء الهاتف النقال، والتزمنا بالهدوء التام حيث جهزنا الشروط والوسائل الضرورية.

بعد اشغالنا للكمبيوتر نفتح نظام "برات"، حيث نبدأ بأول مرحلة "New"، أي صوت جديد بعدها "Record stereosound" أي تسجيل الصوت، ثم نقوم بتعديل التوتر على حسب الصوت البشري وهو"11025" هرتز، بعدها نتهيأ للضغط على خانة "Record" أي نسجل بعد الإشارة التي تتلقاها الحالة باليد لتفادي الضجة وبعدد نطق الحالة للتعليمة نضغط على "Stop"، بعد ذلك نحتفظ بالمقاطع في قائمة الأصوات "Save». حيث يمكن اظهار كل صوت على مستوى الرسم الطيفي، تكون فيه تموجات صوتية في المنطقة العلوية أما المنطقة السفلية فتظهر فيها شدة الصوت على شكل منحنى أصفر اللون، التردد الأساس على شكل منحنى أزرق أما البواني الصوتية فتظهر على شكا أشرطة سوداء الواحدة فوق الأخرى موضحة بنقاط حمراء، أما مدة الصوت فتظهر على العمود الأفقي للرسم الطبيعي.

2.5 بطارية MTA

1بطارية MTA : هو بطارية الاختبارات مونتزال - تولوز 2002 نسخة جزائرية تعد أهم أداة متعاملة في ميدان الحبسة. طب الأعصاب، ص62) وفي إطار الاتفاقية التي انعقدت بين جامعة الجزائر تحت إشراف البروفيسور نصيرة زلال، م. ج 177)، تم تكييف وتغيير

هذه البطارية على البيئة الثقافية والنفسي لسانية الاجتماعية الجزائرية. بعد إحصاء الصعوبات المتلقاة من طرف عدد من الحبسيين، جنسهم، يتم تعديل البند بأخذ بعين الاعتبار العامل اللساني والاجتماعي للمفحوص، أي إيجاد البديل في اللغة الأصلية للحالات سواء عربية أكاديمية عامية أو أمازيغية، كما عملت الباحثة نصيرة زلال على إضافة بعض البنود الأخرى مثل: بنود الأبراكسيا والأفنوزيا مع احترام مبدأ تحقيق فرضية حساسية البند.

item de sensibilité تأتي بعدها مرحلة مراجعة المصداقية CREDIBILITE : La de vérification حيث قامت الباحثة بتجميع عينة إحصائية تتكون من 460 شخص عادي) راشدين جزائريين : أحادي / ثنائي / ومتعددي اللغة (تتراوح أعمارهم بين 20 و 70 سنة وطبقت عليها بنود الرائز ، في حالة تحصلها على نتائج أكثر من 65 % من نسبة النجاح ، نعتبر حينها أن الرائز مكيف ومعير ويجيب على المتطلبات العالمية.

تم نشر النسخة الجزائرية المتعددة الألسنة الجزائرية سنة 2000 (بمراعاة تغيير البنود) و الناشر هو جامعة الجزائر بمشاركة مخبر العلوم والاتصال و اللغة SLANCOM لقد تم إجراء عدة تغييرات و تعديلات على النسخة الأصلية لرائز.

- البند المستعمل في إطار الدراسة

استخدمنا نبذ تكرار المقاطع. واخترنا ثمانية مقاطع وقمنا بتطبيقها على الحالات التي عايناها ومن بين تلك المقاطع نجد: ba, .er, re, ef, fe, ud, du, ab

خلاصة الفصل

من خلال هذا الفصل، تم التطرق على المنهج المتبع لمساعدتنا وتوجيهنا في الدراسة وكذا حدود ومجالات الدراسة. وكيفية الإستفادة من الدراسة الإستطلاعية، ثم تناولنا بشرح مختلف المعطيات والخصائص التي تتعلق بعينة الدراسة، ثم تطرقنا إلى الأدوات والتقنيات المستخدمة في الفحص وكيفية تطبيقها.

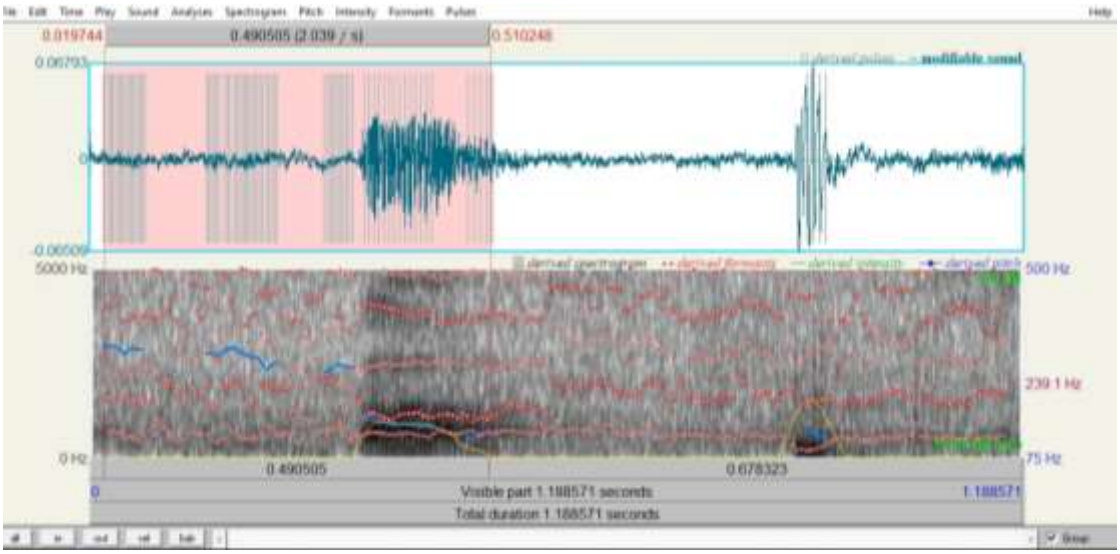
الفصل الخامس:عرض وتحليل ومناقشة نتائج الدراسة

1. عرض وتحليل نتائج الدراسة
2. مناقشة وتغيير نتائج الفرضيات

1. عرض وتحليل النتائج

1.1 عرض وتحليل نتائج الحالة الأولى (م، ر)

1.1.1 عرض نتائج الحالة الأولى



جدول (2): يمثل نتائج الحالة الأولى(م، ر)

Shimmer %	Jitter %	Formants (hz)				Pitch	Intensité	Les Syllabes
		F4	F3	F2	F1			
20.457	1.670	3829.62	2578.50	1416.65	485.19	129.86	55.67	Ba
31.109	3.616	3962.58	2661.48	1481.30	614.19	210.75	54.32	Ab
7.622	1.568	3953.12	2544.40	1212.05	382.66	128.43	58.86	Du
18.441	2.430	4033.30	2743.71	1468.67	494.87	148.65	58.28	Ud
14.432	3.357	4082.40	2922.47	2007.55	712.29	154.03	53.15	Fe
16.270	4.566	4028.81	2853.16	1951.93	457.61	180.94	58.32	Ef
16.594	3.245	4066.27	2467.08	1557.20	456.94	132.57	57.61	Re
21.536	3.457	3918.08	2363.68	1556.79	519.16	146.11	58.26	Er

2.1.1 تحليل نتائج الحالة الأولى

التحليل الكمي

من خلال تحليل الجدول السابق يظهر أن الشدة كانت ب ين 45.58dB و2.84dB6، أما التردد الأساس فكان بين 126.34 hz و132.22hz وكانت البواني الصوتية من F1 إلى F2 كالتالي: 485.19 hz، 1416.65hb، 2578.50hb، 3829.62hz على الترتيب، قدرت نسبة Jitter بـ % 1.670، أما Shimmer فكانت % 20.457. وهذا بالنسبة للمقطع الأول [ba].

في المقطع الثاني [ab] كانت الشدة بين 38.44Db و5.21db6، أما التردد الأساس فكان بين 123.64hz و87.20hz2، والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي بالترتيب: 614.19 hz، 1481.30hz، 2661.48hz، 3961.58hz، وقدرت نسبة Jitter بـ3.616% وShimmer بـ 31.109%.

في المقطع الثالث [du] كانت الشدة بين 43.34dB و9d64.8، أما التردد الأساس فكان بين 147.47hz و9h374.3، والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 382.66hz، 1212.05hz، 2544.40hz، 3953.12hz، وقدرت نسبة Jitter بـ 1.568% وShimmer ب7.622% .

في المقطع الرابع [ud] كانت الشدة بين 34.53Db و62.89Db، أما التردد الأساس فكان بين 122.47hz و181.05hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 494.87hz، 1468.67hz، 2743.71hz، 4033.30hz، وقدرت نسبة Jitter بـ 2.430% و Shimmer بـ 18.441%.

في المقطع الخامس [fe] كانت الشدة بين 48.32Db و61.17dB، أما التردد الأساس فكان بين 108.77hzو218.81hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 712.29hz، 2007.55hz، 2922.47hz، 4082.40hz، وقدرت نسبة Jitter بـ 3.357% و Shimmer بـ 14.432%.

في المقطع السادس [ef] كانت الشدة بين 51.23dB و60.57dB، أما التردد الأساس فكان بين 123.71hz و145.38hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 457.61hz، 1951.93hz، 2853.16hz، 4028.81hz، وقدرت نسبة Jitter بـ 4.566% و Shimmer بـ 16.270%.

في المقطع السابع [re] كانت الشدة بين 47dB و62.12dB، أما التردد الأساس فكان بين 144.72hzو143.62hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 456.94hz،1557.20hz، 2467.08hz، 4066.27hz، وقدرت نسبة Jitter بـ 3.245%و Shimmer بـ 16.594%.

في المقطع الأخير [re] كانت الشدة بين 36.35dB و65.36dB، أما التردد الأساس فكان بين 114.94hzو183.62hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 519.16hz،1556.79hz، 2363.68hz، 3918.08hz، وقدرت نسبة Jitter بـ 3.457% و Shimmer بـ 21.536%.

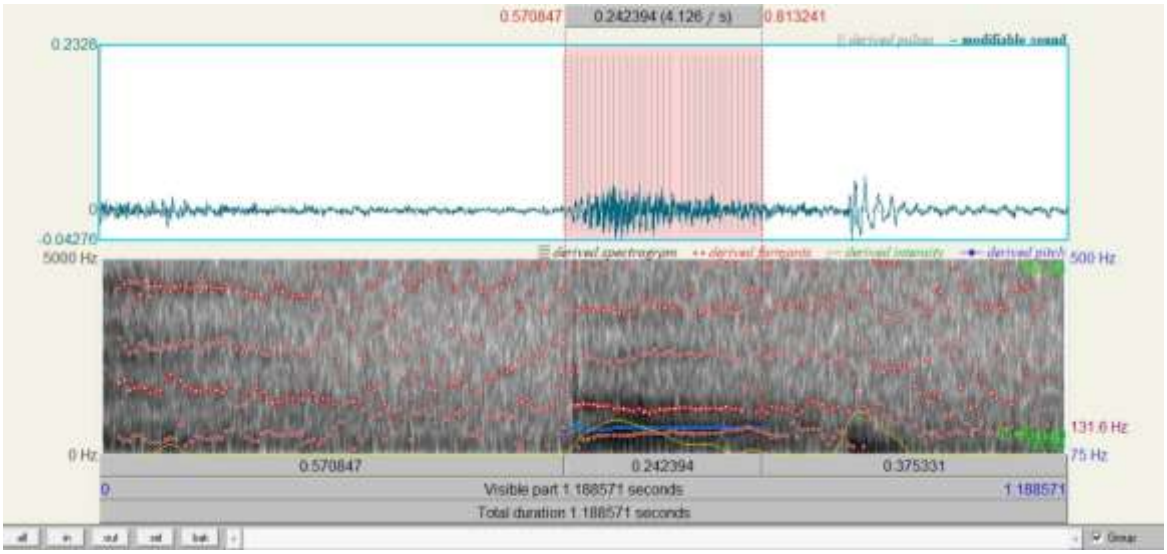
التحليل الكيفي

من خلال النتائج، يظهر أن قيمة Jitter (درجة اضطراب التردد الأساس F0) عند الحالة الأولى (م، ر) في المقاطع الثمانية، كانت أكبر من القيمة العادية، أي أكبر من 1.04%، مما يشير إلى وجود اضطراب على مستوى التردد الأساس F0، فهو مرتبط باهتزاز الأوتار أثناء الكلام، أما قيمة Shimmer (درجة اضطراب الشدة) تتجاوز القيمة العادية، حيث تزيد

عن 3.81%، مما يدل على وجود اضطراب على مستوى شدة الصوت. وفيما يتعلق بالبواني الصوتية (فهي التأثيرات التي تتعرض لها أصوات الكلام أثناء مرورها عبر التجاويف الصوتية)، فهي تختلف باختلاف دلالاتها، وتظهر نوعا من الإختلاف عن الحالة الطبيعة، حيث يعود هذا الإختلاف إلى صعوبة في ارتفاع اللسان أثناء إنتاج الأصوات والقدرة على تحريك اللسان للأمام والخلف أثناء النطق وصعوبة الحالة في التحكم بحركة الشفاه لإنتاج الأصوات مثل (ب).

2.1 عرض وتحليل نتائج الحالة الثانية

1.2.1 عرض نتائج الحالة الثانية



جدول (2): يمثل نتائج الحالة الثانية (ب، ج)

Shimmer %	Jitter %					Pitch	Intensité	Les syllabes
		F4	F3	F2	F1			
23.299	1.759	3833.91	2574.38	1239.25	545.05	131.61	55.01	ba
26.048	9.402	38902.38	2440.20	1428.68	260.12	153.66	58.86	ab
19.252	5.568	3880.94	2698.64	1354.89	386.86	142.15	61.00	du
19.998	4.137	4074.69	2768.10	1431.09	442.90	181.88	54.01	ud
22.615	8.162	4133.86	2867.91	1897.82	589.49	184.06	57.50	fe
23.731	5.904	4040.24	2644.10	1679.92	464.66	154.07	55.66	ef
24.356	4.936	3997.18	2303.55	1653.29	409.59	143.23	59.09	re
17.754	4.477	4095.26	2358.04	1591.71	374.02	143.84	61.93	er

2.2.1. تحليل نتائج الحالة الثانية

التحليل الكمي

من خلال تحليل الجدول السابق يظهر أن الشدة كانت بين49.77 db و58.83db، أما التردد الأساس فكان بين 126.51hz و136.80hz وكانت البواني الصوتية من F1 إلى F2 كالتالي:545.06hz، 1239.25hz، 2574.38hz، 3833.91hz على الترتيب، قدرت نسبة Jitter بـ1.759%، أما Shimmer فكانت23.299% . وهذا بالنسبة للمقطع الأول [ba].

في المقطع الثاني [ab] كانت الشدة بين 49.14db و 62.52db، أما التردد الأساس فكان بين 100.86hzو215.09hz، والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي بالترتيب:260.12hz ، 1418.68hz، 2440.20hz، 3902.38hz.، وقدرت نسبة Jitter ب 9.402%, وShimmer بـ 26.048% .

في المقطع الثالث [du] كانت الشدة بين 49.56dbو67.30db، أما التردد الأساس فكان بين 127hz و 193.75hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 386.86hz، 1354.89hz، 2698.64hz، 3880.94hz، وقدرت نسبة Jitter ب5.568% وShimmer ب19.252%.

في المقطع الرابع [ud] كانت الشدة بين 47.53db و 56.80db، أما التردد الأساس فكان بين 154.56hz و 198.25hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 442.90hz، 1431.09hz، 2768.10hz، 4074.69hz، وقدرت نسبة Jitter ب4.137% و Shimmer بـ19.998% .

في المقطع الخامس [fe] كانت الشدة بين 43db و 65.35db أما التردد الأساس فكان بين 89.09hz و 202.08hzوالبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي 589.49hz، 1897.82hz، 2867.91hz، 4133.86hz وقدرت نسبة Jitter ب 8.162% و Shimmer ب 22.615%.

في المقطع السادس [ef] كانت الشدة بين 38.80db و 65.61db ، أما التردد الأساس فكان بين 79.48hz و 196.26hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتاليhz464.66، 1679.92hz، 2644.10hz، 4040.24hz: وقدرت نسبة Jitter ب 5.904% و Shimmer بـ23.731% .

في المقطع السابع [re] كانت الشدة بين52.26db و 62.87db ، أما التردد الأساس فكان بين123.91hz و 158.70hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 409.59hz، 1653.29hz، 2303.55hz، 3997.18hz، وقدرت نسبة Jitter ب 4.936% و Shimmer بـ 24.356% .

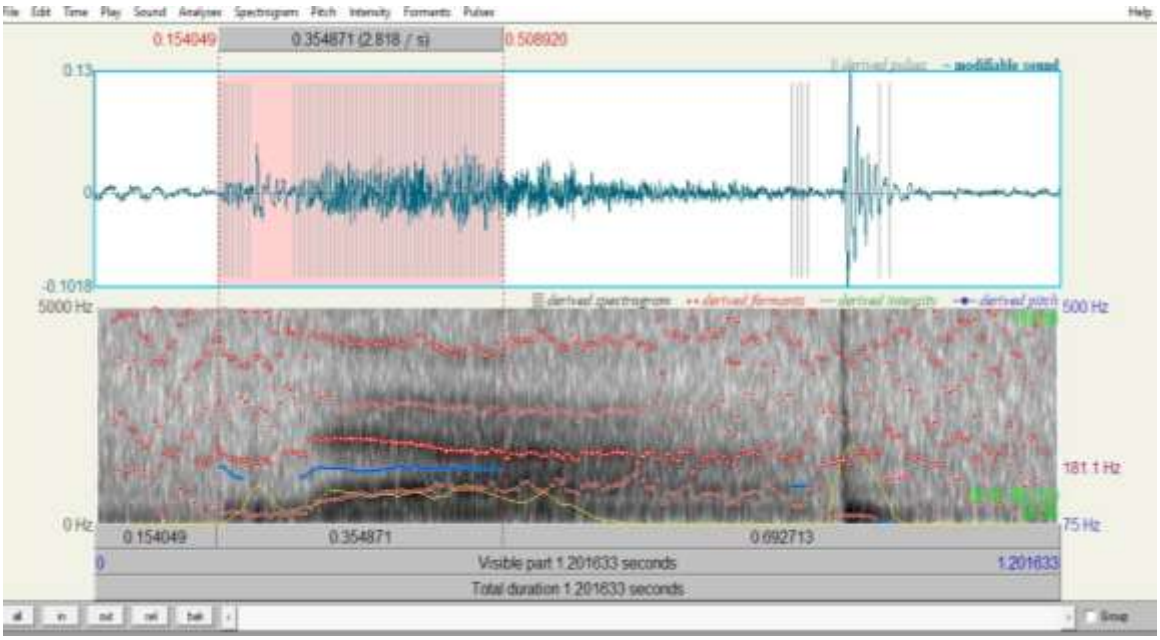
في المقطع الأخير [re] كانت الشدة بين54.03db و65.32db، أما التردد الأساس فكان بين 134.51hz و173.37hzوالبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي 347.02hz، 1591.71hz، 2358.04hz، 4095.26hz، وقدرت نسبة Jitter بـ Shimmer 4.477% بـ 17.754%.

التحليل الكيفي

بينت نتائج الحالة الثانية (ب، ج)، أن قيمة Jitter في المقاطع الثمانية بعيدة وغير متساوية من القيمة العادية 1.04%، وهو ما يدل على وجود اضطراب على مستوى التردد الأساسي F0 الذي يرجع إلى اهتزاز الأوتار الصوتية أثناء الكلام، أما قيمة Shimmer أكبر بكثير من القيمة العادية 3.81% وهذا ما يدل على أن شدة الصوت غير مستقرة ومضطربة، هذا ما يفسر انخفاض صوت الحالة أثناء الكلام. بالنسبة للبواني الصوتية باختلاف دلالاتها فهي مختلفة عن الحالة العادية مما يدل على أنها غير منتظمة مما يدل على وجود عدم تحكم أو صعوبة في حركة اللسان عند الحالة.

3.1 عرض وتحليل نتائج الحالة الثالثة

1.3.1 عرض نتائج الحالة الثالثة



جدول (4): يمثل نتائج الحالة الثالثة (ب، ع)

Shimmer %	Jitter %	Formants (hz)				Pitch	Intensité	Les Syllabes
		F4	F3	F2	F1			
22.232	6.145	4157.83	2695.29	1643.18	659.44	178.92	54.56	Ba
23.263	5.568	4207.32	3020.29	2054.24	645.62	220.30	52.42	Ab
20.568	3.796	4093.43	2744.29	1587.07	370.53	163.05	56.10	Du
19.998	4.151	4104.46	2781.09	1422.03	455.88	183.25	54.64	Ud
23.057	4.759	4140.05	2817.15	1976.21	475.79	168.60	53.17	Fe
25.429	4.018	4096.16	2908.18	2006.91	422.12	165.47	53.99	Ef
16.720	2.001	4097.52	2734.19	1575.61	518.62	174.73	54.16	Re
17.164	3.813	4111.01	3079.41	1905.59	559.64	187.50	52.29	Er

2.3.1 تحليل نتائج الحالة الثالثة

التحليل الكمي

من خلال تحليل الجدول السابق يظهر أن الشدة كانت بين 44.58db و59.14db، أما التردد الأساس فكان بين148.03hz و 187.03hz وكانت البواني الصوتية من F1 إلى F2 كالتالي: 659.44hz، 1643.18hz، 2695.29hz، 4157.83hz على الترتيب، قدرت نسبة Jitter بـ 6.145% ، أما Shimmer فكانت 22.232%. وهذا بالنسبة للمقطع الأول [ba].

في المقطع الثاني [ab] كانت الشدة بين 44.15db و 58.04db، أما التردد الأساس فكان بين147.34hz ،347.02hz ، والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي بالترتيب:645.62hz ، 2054.24hz، 3020.29hz، 4207.32hz.، وقدرت نسبة Jitter بـ 5.568%, وShimmer ب23.263% .

في المقطع الثالث [du] كانت الشدة بين 49.03db و 60.42db ، أما التردد الأساس فكان بين 79.85hz و190.54hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 370.53hz، 1587.07hz، 2744.29hz، 4093.43hz وقدرت نسبة Jitter ب 3.796% وShimmer بـ20.568% .

في المقطع الرابع [ud] كانت الشدة بين 51.45dbو 56.80db ، أما التردد الأساس فكان بين 161.85hz و 198.25hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 455.88hz، 1422.03hz، 2781.09hz، 4104.46hz وقدرت نسبة Jitter بـ 4.151% وShimmer بـ 19.998%.

في المقطع الخامس [fe] كانت الشدة بين 48.05db و 56.81db أما التردد الأساس فكان بين 151.23hz و 191.81hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 475.79hz، 1976.21hz، 2817.15hz، 4140.05hz وقدرت نسبة Jitter ب 4.759% و Shimmer بـ 23.057% .

في المقطع السادس [ef] كانت الشدة بين 42.82db و 58.84db، أما التردد الأساس فكان بين 94.37hz و 190.04hzوالبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 422.12hz، 2006.91hz، 2908.18hz، 4096.16hz، وقدرت نسبة Jitter ب 4.018 و Shimmer بـ 25.429% .

في المقطع السابع [re] كانت الشدة بين 49.47db وb58.54db، أما التردد الأساس فكان بين 164.10hz و 185.11hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 518.62hz، 1575.61hz، 2734.19hz، 4097.52hz، وقدرت نسبة Jitter بـ 2.001% و Shimmer بـ 16.720%.

في المقطع الأخير [re] كانت الشدة بين 48.63db و 55.85db، أما التردد الأساس فكان بين 161.25hz وb199.33hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي 559.64hz ، 1905.59hz، 3079.41hz،4111.01hz، وقدرت نسبة Jitter بـ Shimmer 3.813% بـ17.164% .

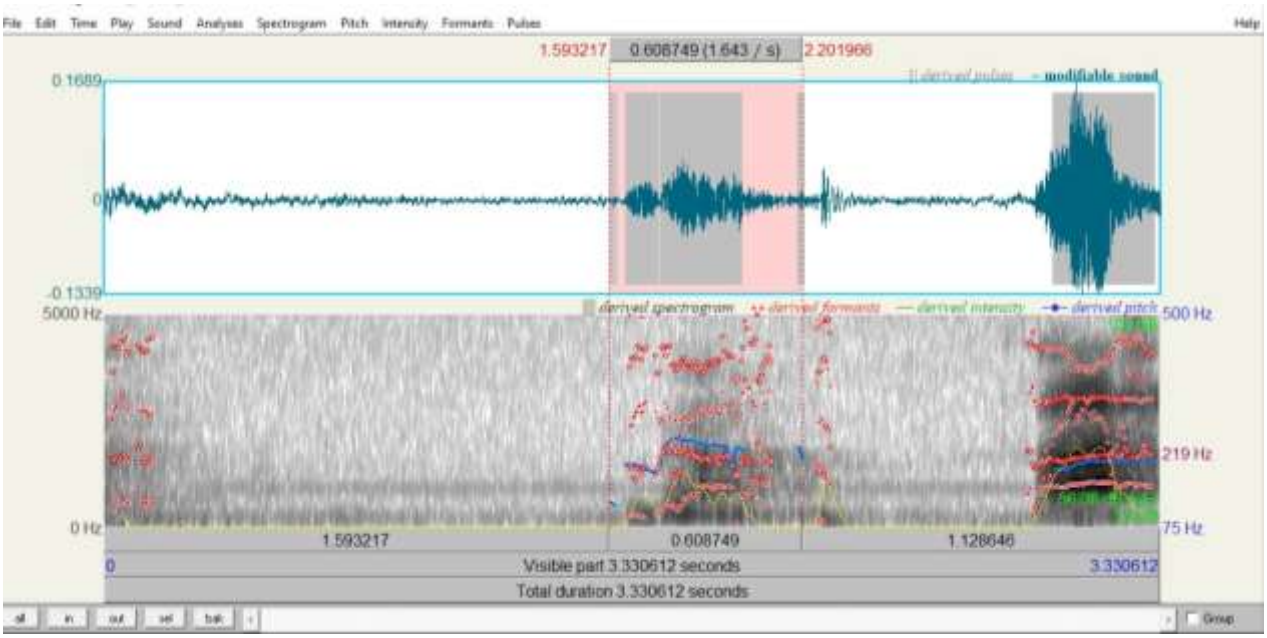
التحليل الكيفي

يظهر من خلال نتائج الحالة الثالثة (ب، ع) أن قيمة Jitter في المقطع السابع ل[re] كانت قريبة من القيمة العادية أي 1.04%<2.001%، أما باقي المقاطع فكانت أكبر من القيمة العادية و هذا يرجع إلى اضطراب على مستوى اهتزاز الأوتار الصوتية أثناء الكلام، أما Shimmer فكانت أيضا أكبر بكثير من القيمة العادية، مما يدل على وجود اضطراب

في شدة الصوت، فيما يخص البواني الصوتية فهي مختلفة عن الحالة العادية و هذا ناتج عن عدم التحكم في حركات اللسان.

2.1 عرض وتحليل نتائج الحالة الرابعة

1.4.1 عرض نتائج الحالة الرابعة



جدول (5): يمثل نتائج الحالة الرابعة (ق، ك)

Shimmer %	Jitter %	Formants (hz)				Pitch	Intensité	Les Syllabes
21.609	3.686	4059.74	2835.46	1588.98	728.51	218.98	56.28	Ba
15.611	3.847	4160.59	2790.76	1900.47	681.90	168.71	55.69	Ab
15.863	6.296	4452.19	3125.82	1887.02	629.55	216.83	58.19	Du
14.257	1.778	4045.52	2459.65	1454.29	637.91	198.58	58.59	Ud
16.402	3.02	3649.69	2809.58	1801.04	872.33	122.79	51.24	Fe
34.611	7.096	3859.59	2790.99	1825.09	414.44	294.45	55.98	Ef
19.501	2.088	3433.67	2596.05	1629.99	722.74	187.32	60.35	Re
25.155	3.152	3911.35	2795.82	1751.48	767.92	194.35	60.30	Er

2.4.1 تحليل نتائج الحالة الرابعة

التحليل الكمي

من خلال تحليل الجدول السابق يظهر أن الشدة كانت بين 42.62db و62.92db، أما التردد الأساس فكان بين 118.82hz و253.10hz وكانت البواني الصوتية من F1 إلى F2 كالتالي: 728.51hz، 1588.98hz، 2835.46hz ، 4059.74hz، على الترتيب، قدرت نسبة Jitter بـ 3.686%، أما Shimmer فكانت 21.609% . وهذا بالنسبة للمقطع الأول [ba].

في المقطع الثاني [ab] كانت الشدة بين 40.45db و 62.51db ، أما التردد الأساس فكان بين 163.17hz و194.44hz، والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي بالترتيب: 681.90hz، 1900.47hz، 2790.76hz، 4160.59hz، وقدرت نسبة Jitter بـ 3.847%, وShimmer بـ 15.611% .

في المقطع الثالث [du] كانت الشدة بين 47.51db و66.22db، أما التردد الأساس فكان بين 176.33hz و 256.29hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 629.55hz ، 1887.02hz،3125.82hz،4452.19hz، وقدرت نسبة Jitter بـ6.296% وShimmer بـ 15.863%.

في المقطع الرابع [ud] كانت الشدة بين 45.16db و63.74db، أما التردد الأساس فكان بين 186.31hz و204.93hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 637.91hz،1454.29hz،24595.65hz، 4045.52hz، وقدرت نسبة Jitter بـ 1.778% و Shimmer بـ 14.257%.

في المقطع الخامس [fe] كانت الشدة بين 35.68db و58.53db أما التردد الأساس فكان بين 118.17hz و138.37hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 872.33hz ، 1801.04hz، 2809.58hz، 3649.69hz، وقدرت نسبة Jitter بـ 02%؟ 3 و Shimmer بـ 16.402%.

في المقطع السادس [ef] كانت الشدة بين 49.80db و60.01db، أما التردد الأساس فكان بين 84.08hz و 353.04hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 414.44hz،1825.09hz، 2790.99hz، 3859.59hz، وقدرت نسبة Jitter بـ 7.096% و Shimmer بـ 34.611% .

في المقطع السابع [re] كانت الشدة بين 48.35db و65.57db، أما التردد الأساس فكان بين 154.27hz و271.87hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي:722.74hz، 1629.99hz، 2596.05hz، 3433.67hz، وقدرت نسبة Jitter بـ 2.088% و Shimmer بـ 19.501% .

في المقطع الأخير [re] كانت الشدة بين 44.64db و 66.52db، أما التردد الأساس فكان بين 174.58hzو 210.21hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي:767.92hz،1751.48hz، 2795.82hz، 3911.35hz، وقدرت نسبة Jitter بـ Shimmer 3.152% بـ 25.155% .

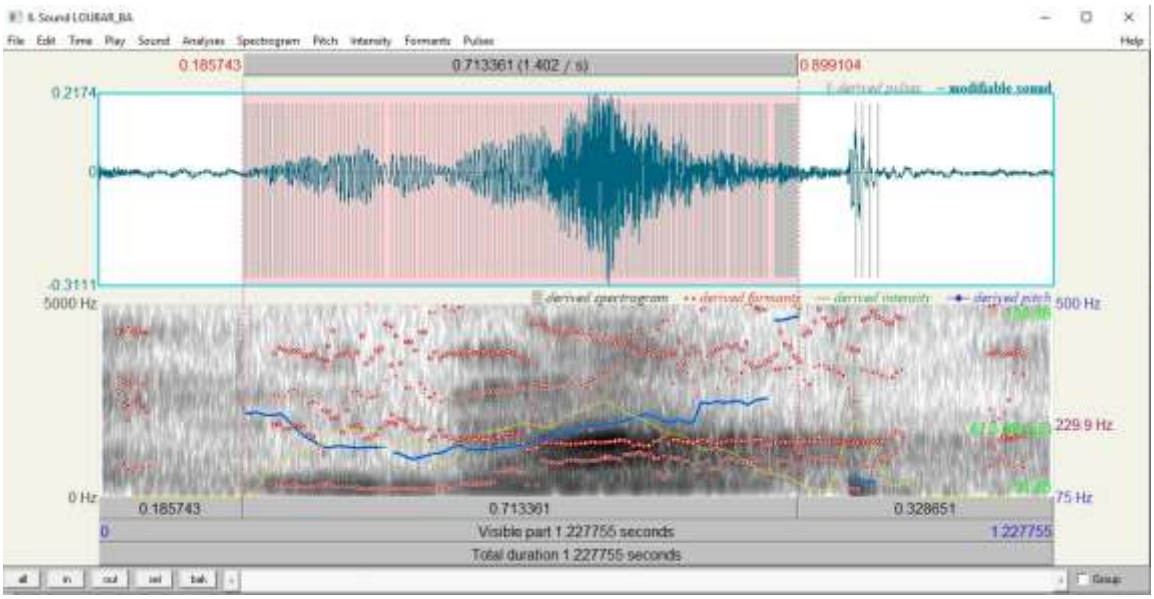
التحليل الكيفي

من خلال النتائج يظهر لنا أن قيمة Jitter عند الحالة الرابعة (ق، ك) في المقاطع الثمانية كانت قريبة من القيمة العادية خاصة في المقطع الرابع [ud] 1.04%<1.778%، لكن هذا لا يمنع وجود اضطراب على مستوى تردد الأساس F0، و هو ما يتعلق باهتزاز الأوتار أثناء الكلام. أما قيمة Shimmer فهي أكبر من 3.81% ما يدل على عدم استقرار

شدة الصوت ووجود اضطراب، يظهر على شكل صوت منخفض وضعيف. فيما يتعلق بالبواني الصوتية، فهي تختلف باختلاف دلالاتها، إذ نجدها منحرفة عن الحالة العادية و هذا الإختلاف راجع إلى صعوبة الحالة في التحكم بحركات اللسان و التحكم بحركة الشفاه.

5.1 عرض وتحليل نتائج الحالة الخامسة

1.5.1 عرض نتائج الحالة الخامسة



جدول (6): يمثل نتائج الحالة الخامسة (ل، ز)

Shimmer %	Jitter %	Formants (hz)				Pitch	Intensité	Les syllabes
		F4	F3	F2	F1			
20.500	3.643	3848.26	2723.01	1529.33	578.09	229.90	67.27	Ba
23.826	4.315	4109.28	2742.51	1838.82	741.51	191.72	66.83	Ab
16.748	3.289	3803.58	2631.38	1355.20	520.65	248.78	69.91	Du
19.769	3.086	3881.33	2561.20	1337.80	440.18	232.73	69.95	Ud
15.882	3.675	3820.95	2652.22	1952.84	393.62	236.58	69.49	Fe
19.002	4.607	3792.35	2664.74	2046.58	371.37	255.57	68.71	Ef
16.844	3.372	3710.97	2580.38	1556.24	439.61	219.80	68.83	Re
11.441	2.375	3815.12	2564.32	1625.68	595.79	191.51	67.76	Er

5.2.1 تحليل نتائج الحالة الخامسة

التحليل الكمي

من خلال تحليل الجدول السابق يظهر أن الشدة كانت بين 48.94db و 74.74db ، أما التردد الأساس فكان بين 158.47hz و 472.96hz وكانت البواني الصوتية من F1 إلى F2 كالتالي: 578.09hz، 1529.33hz، 2723.01hz، 3848.26hz،على الترتيب، قدرت نسبة Jitter بـ 3.648%، أما Shimmer فكانت 20.500%. وهذا بالنسبة للمقطع الأول [ba].

في المقطع الثاني [ab] كانت الشدة بين 47.86db و 73.55db، أما التردد الأساس فكان بين 166.22hz و 314.20hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي بالترتيب : 741.51hz، 1838.82hz، 2742.51hz، 4109.28hZ، وقدرت نسبة Jitter بـ 4.315%, وShimmer بـ 23.826%.

في المقطع الثالث [du] كانت الشدة بين 43.82db و 76.09db ، أما التردد الأساس فكان بين 43.82hz وـ296.66hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 520.65hz، 1355.20hz، 2631.38hz، 3803.58hz، وقدرت نسبة Jitter بـ3.289% وShimmer بـ 16.748%.

في المقطع الرابع [ud] كانت الشدة بين 50.06db وـ74 .04db، أما التردد الأساس فكان بين 200.82hz وـ259.62hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 440.18hz، 1337.80hz، 2561.20hz، 3881.33hz، وقدرت نسبة Jitter بـ 3.086% و Shimmer بـ 19.769%.

في المقطع الخامس [fe] كانت الشدة بين 47.09db و 73.05db أما التردد الأساس فكان بين 191.79hz و 305.63hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 393.62hz، 1952.84hz، 2652.22hz، 3820.95hz، وقدرت نسبة Jitter بـ 3.675% و Shimmer بـ 15.882%.

في المقطع السادس [ef] كانت الشدة بين 50.07db و 73.37db، أما التردد الأساس فكان بين 199.31hz و304.36hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 371.37hz، 2046.58hz، 2664.74hz، 3792.35hz ، وقدرت نسبة Jitter بـ 4.607% و Shimmer بـ 19.002%.

في المقطع السابع [re] كانت الشدة بين 52.51db و74.64db، أما التردد الأساس فكان بين 101.53hz و 286.36hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 439.61hz، 1556.24hz، 2580.38hz، 3710.97hz، وقدرت نسبة Jitter بـ 3.372% و Shimmer بـ 16.844% ..

في المقطع الأخير [re] كانت الشدة بين 46.54db و 72.54db ، أما التردد الأساس فكان بين 181.22hz و267.22hz والبواني الصوتية من F1 إلى F4 كانت كالتالي: 595.79hz، 1625.68hz، 2564.32hz، 3815.12hz، وقدرت نسبة Jitter بـ 2.375% Shimmer بـ 11.441%.

التحليل الكيفي

من خلال النتائج، يظهر لنا أن قيمة Jitter عند الحالة الخامسة (ل، ز) في المقاطع الثمانية كانت أكبر من القيمة العادية، أي أكبر من 1.04% مما يدل على وجود اضطراب على مستوى التردد الأساس F0 ، المتعلق باهتزاز الأوتار الصوتية أثناء الكلام، أما قيمة Shimmer فهي أكبر من القيمة العادية، أي أكبر من 3.81%، و هو ما يدل على وجود

اضطراب على مستوى شدة الصوت، فيما يتعلق بالبواني الصوتية فقيمتها تختلف باختلاف دلالاتها إذ نجدها غير متوافقة مع الحالة العادية، وهذا التباين راجع إلى صعوبة الحالة فيالتحكم في حركات اللسان الازمة لإنتاج الصوت وهذا ما يدل على وجود اضطراب في الفورماتنات الصوتية (F4,F3,F2,F1).

2. مناقشة وتفسير نتائج الفرضيات

1.2 مناقشة وتفسير نتائج الفرضيات الجزئية

1.1.2 مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الجزئية الأولى

من خلال النتائج المتحصل عليها في التحليل الكمي والكيفي من خلال تطبيق بند تكرار المقاطع لإختبار MTA، تبين أن الحالات أظهرت انخفاضا كبيرا مقارنة بالقيمة العادية. نستنتج أن الحالات لديها اضطراب على مستوى التردد الأساس F0، الذي يظهر على شكل خلل في اهتزاز الأوتار الصوتية أثناء الكلام، ومنه تحققت الفرضية الفرعية الأولى.

2.1.2 مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الجزئية الثانية

من خلال النتائج المتحصل عليها في التحليل الكمي والكيفي، تبين لنا أنه يوجد اضطراب على مستوى الصوت ويظهر ذلك على شكل صوت منخفض وضعيف، بالإضافة إلى عدم استقرار في طبقة الصوت (الأكثر ارتفاعا، الأكثر انخفاضا)، هذا ما يؤكد صحة الفرضية الثانية.

3.1.2 مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الجزئية الثالثة

من خلال النتائج المتحصل عليها في التحليل الكمي والكيفي، تبين لنا أنه يوجد اضطراب على مستوى البواني الصوتية يفسر التأثيرات التي يتعرض لها الكلام أثناء مروره

عبر التجاويف الصوتية، ويظهر ذلك بوجود خلل على مستوى النطق الصحيح أثناء الكلام مما يجعله غير واضح، ومنه تحققت الفرضية الثالثة.

4.1.2 مناقشة وتفسير الفرضية العامة

بما أن الفرضيات الجزئية تحققت هذا يعني قبول الفرضية العامة التي تفر بأن برنامج Praat أداة فعالة ودقيقة في تحليل الخصائص الفيزيائية للصوت لدى المرضى المصابين بمرض الزهايمر. وهذا ما يساهم في الكشف عن التغيرات الصوتية المرتبطة بمرض الزهايمر، كما أن النتائج المتحصل عليها تتوافق مع ما جاء في دراسة (L.E. Carter &*al.* 2022) حيث أكدوا أن التحليل الصوتي يمكن أن يكون أداة فعالة في التشخيص المبكر لمرض الزهايمر.

الإستنتاج العام

من خلال دراستنا المتمثلة في دراسة حالة للخصائص الفيزيائية للصوت لدى المصابين بمرض الزهايمر الذين تتراوح أعمارهم ما بين 55 إلى 85 سنة والتي استنتجنا فيها بتطبيق البرنامج المعلوماتي Praat لتحليل الخصائص الفيزيائية للصوت لعينة تتمثل في خمسة حالات مصابة بمرض الزهايمر من النوع العائلي ومن خلال التحليل الكمي والكيفي للحالات، يظهر لنا اضطراب على مستوى الخصائص الفيزيائية للصوت، حيث كانت النتائج المتحصل عليها منحرفة عن الحالة العادية وكانت نسبة Jitter في المقاطع الثمانية تفوق 1.04% ما يدل على وجود اضطرابات على مستوى تردد الأساس (F0) المرتبط باهتزاز الأوتار الصوتية أثناء الكلام، كذلك نسبة Shimmer أكبر من 3.81%، هذا ما يشير إلى اضطراب على مستوى شدة الصوت، إذ يظهر الصوت ضعيفا ومنخفضا، كما يوجد اختلال على مستوى البواني الصوتية.

تم التحقق من صحة الفرضية التي مفادها أن برنامج برات يعتبر أداة فعالة ودقيقة في تحليل الخصائص الفيزيائية للصوت لدى المرضى المصابين بمرض الزهايمر مما يساهم في الكشف عن التغيرات الصوتية المرتبطة بمرض الزهايمر.

خاتمة

خاتمة:

لتحليل الخصائص الفيزيائية للصوت لدى المصابين بمرض الزهايمر باستخدام برنامج "برات"، قمنا بإجتيار عينة تتكون من خمسة مرضى مصابين بالزهايمر، حيث استعننا ببند تكرار المقاطع لإختبار MTAوقمنا بتحليلها بالإستعانة بالبرنامج المعلوماتي "برات". تحصلنا على نتائج أظهرت أن المرضى المصابين بالزهايمر يعانون من تغيرات في الخصائص الفيزيائية لأصواتهم، بما في ذلك التغيرات في التردد الأساسي، والشدة، والبواني الصوتية، هذا ما يؤدي إلى تحقيق فرضيتنا الجزئية التي تتمثل في ظهور انخفاض كبير في التردد الأساس (F0)، واضطراب على مستوى الشدة وظهور تغيرات غير منتظمة في البواني الصوتية.

من خلال كل هذه النتائج توصلنا إلى تحقيق فرضيتنا العامة التي تتمثل في: يعتبر برنامج برات أداة فعالة ودقيقة في تحليل الخصائص الفيزيائية للصوت لدى المرضى المصابين بمرض الزهايمر، مما يساهم في الكشف في الكشف عن التغيرات الصوتية المرتبطة بالمرض.

نختم هذه الدراسة بتقديم بعض الإقتراحات والتوصيات التي نأمل أخذها بعين الإعتبار:

- ✓تطوير أدوات أكثر دقة لرصد التغيرات الصوتية من خلال تحسين جودة أجهزة التسجيل المستخدمة في جمع البيانات الصوتية.
- ✓إجراء دراسات مقارنة تشمل مرضى الزهايمر ومرضى يعانون من اضطرابات عصبية أخرى، مثل الخرف الجبهي الصدغي أو مرض باركنسون مما يساعد في تحديد الإختلافات الدقيقة في التغيرات الصوتية بين هذه الأمراض.
- ✓إطلاق حملات توعية حول أهمية مراقبة التغيرات الصوتية لدى كبار السن.

خاتمة:

- ✓تطوير برنامج تأهيل صوتي خاصة للمصابين بالزهايمر في المراحل المبكرة.
- ✓دمج نتائج تحليل الصوت مع نتائج التصوير بالرنين المغناطيسي، الفحوصات النفسية العصبية لخلق صورة شاملة عن حالة المريض وتقديم تشخيص أكثر دقة.
- ✓إجراء مراجعات دورية للأساليب المستخدمة في تحليل البيانات الصوتية وتحديثها بناءا على أحدث الأبحاث العلمية.
- ✓توسيع مجال الدراسات المتناولة للخصائص الفيزيائية للصوت لدى مرضى الزهايمر.

ويبقى هذا الموضوع يستحق الدراسة بشكل معمق، ونأمل أن يكون بحثنا هذا منطلق لبحوث أخرى.

قائمة مراجع

المراجع باللغة العربية:

1. إقبال عبد العزيز منوفلي حمد، تاريخ الدرس الصوتي، كلية الآداب، جامعة بثينة، المملكة العربية السعودية، مجلة السعيد للعلوم الإنسانية والتطبيقية، المجلد 3، العدد (1) ، يونيو 2019.
2. أبي علي الحسن بن عبد الله، ابن سينا ، محمد حسان الطيان، يحيى مير علم، رسالة أسباب حدوث الحروف، مجمع اللغة العربية، دمشق، سوريا، (ط1) ، 1402هـ . 1982م ، ص 56.
3. أبي عثمان عمرو بن بحر بن محبوب الجاحظ، البيان والتبيين، 1/97، طبعة القاهرة ، 1960، ص 79.

الأطروحات:

1. بوراس منير، المنهج الوصفي في الدراسات الإنسانية والإجتماعية، العلوم القانونية نموذجا، مجلة النبراس للدراسات القانونية، المجلد 06، العدد 04 ، 2023، ص 184.
2. تحسين عبد الرضا الوزان، الصوت والمعنى الدرس اللغوي عند العرب في ضوء علم اللغة الحديث، دار دجلة، (ط1)، 2011، ص 64، 65.
3. تنساوت صافية، د. عمراني زهير، دراسة الخصائص الصوتية الفيزيائية لدى أطفال متلازمة داون، جامعة وهران، الجزائر، 2021، ص 365.
4. د. خالد حوير الشمس، اللسانيات الحاسوبية تنظيرا وتطبيقا، مركز الكتاب الأكاديمي، 2020، ص 52 و56.
5. د. سميرة ركزة، د. فايزة صالح الحمادي، أمراض الصوت، جسور للنشر والتوزيع، (ط2) ، 2018، ص 7 و 9.
6. راضية بن عريبة، مجلة الصوتيات، المجلد 16، العدد 01، أفريل 2020، ص37 و50.

7. زينة عبار، دراسة الخصائص الفيزيائية للصوت لدى الأطفال المصابين بالإعاقة الحركية العصبية ، جامعة مولود معمري، الجزائر، 2023.
8. عادل محلو، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه العلوم في علم اللغة، 2006 .2007.
9. عبيدات محمد، منهجية البحث العلمي القواعد والمراحل والتطبيقات، دار وائل للطباعة والنشر، عمان، (ط1) ، 1999.
10. فردوس عرعار، يمينة عطال، تقييم الخصائص الصوتية لدى الطفل الأصم المستفيد من الزرع القوقعي، مخبر نبك للإختبارات النفسية والمدرسية والمهنية، جامعة باتنة 1، الجزائر، 2023، مجلد 7، العدد 1، ص 481.
11. مجد الدين أبو طاهر محمد بن يعقوب الفيروز آبادي، القاموس المحيط، (م،س) ، مؤسسة الرسالة للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، لبنان، (ط8) ، 2013 ، ص143.

المجلات:

1. محمد جمال يحياوي، دراسات في علوم النفس، دار الغرب للنشر والتوزيع، وهران، 2003.7 د. مسعود بودوخة، دروس في الصوتيات، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، 2013، ص 14 و15 و16.
2. مكتبة وملتقى علم الأصوات.phonétics _ acoustic , blog spot . com2017
3. هلا السعيد ، نظرة متعمقة في علم الأصوات، مكتبة الأنجلو، مصر، 2015، ص 26.

المراجع الاجنبية

1. Alzheimer. A. (1907). About a peculiar disease of the cerebral cortex. General Journal of psychiatry, 64(1), 146-148.
2. Alzheimer’s association 2015. Alzheimer’s disease Facts and figures. Alzheimer’s dement 2015.

3. Alzheimer’s association, what is Alzheimer’s disease?,Alzheimer’s association, 2024.
4. Alzheimer’s disease facts and figures. 2018 Alzheimer’s diseasefacts and figures. Alzheimer’s dement. J. Alzheimer’s Assoc. 14,367 - 429 (2018).
5. American psychiatric Association. (2013). Diagnostic andstatistical manual of mental disorders (DSM-5). Americanpsychiatric Pub.
6. Archive de la psychiatrie, université de Munich ; le cerveau.McGill.
7. Barrios, German E. Alzheimer’s disease: A conceptual history.History of psychiatry 1.3(1990): 285-298.
8. Bear M.F., Conner’s, B.W., &Paradiso, M.A. (2007). Neuroscience: Exploring the brain (3 rd Ed.)Lippincott Williams& Wilkins.
9. Bertram L, Tanzi RE. Thirty years of Alzheimer’s diseasegenetics: the implications of systematic mNeta- analys. NatureReviews Neuroscience. 2008.
10. Birks, J.S., & Harvey, R.J. (2018). Donepezil of dementia due to Alzheimer’s disease. Cochrane Database of Systematic Reviews,(6).
11. Brain. P., & Couck, A. (1997). Tawopathies; the role of tau in neurodegenerative disorders, Acta Neuropathology, 94(5), 424-411.

12. Brook Meyer, Ron, et al. forecasting the global burden ofAlzheimer’s disease. Alzheimer’s & dementia 3.3(2007):186-191.
13. Carrillo, M.C., &S. Snyder, H. (2022). Advancing Alzheimer’s disease Research: the Role of the Alzheimer’s Association. Alzheimer’s & Dementia, 18(11), 2207-2217.
14. Christian Reitz et al. (2014). Alzheimer’s disease: epidemiology, diagnostic criteria, risk factors and biomarkers. Biochem pharmacology, 88(4): 640-51. 15-04-2014.
15. Croot, K., &Hodges, J.R. (2006). Language and cognitive deficits in Alzheimer’s disease. Journal of Neurology, Neurosurgery& psychiatry, 77(5), 505-510.
16. Daniel w. Sirkis, Luke W. Bonham, Taylor P. Johnson ,Renaud La joie, Jennifer S. Yokoyama.(2022). Dissecting theclinical heterogeneity of early-onset Alzheimer’s disease. Mollpsychiatry, 27(6): 2674-2688, 7-04-2022.
17. Delong, M.R., & Wichmann, T. (2007). Circuits and circuit disorders of the basal ganglia. Archives of Neurology, 64(1), 20-24.
18. Dubois. Et al. (2014). Advancing research diagnostic criteria for Alzheimer’s disease: the IWG-2 criteria. The Lancet Neurology, 13(6), 614-629.
19. Duff. & Hsu, C. (2006). Judgment and reasoning in Alzheimer’s disease: Insights from clinical and neuropsychological Studies. International Journal of Geriatric psychiatry, 21(8), 756-763.

20. Genevieve Chafouleas (2021). Alzheimer prediction from connected speech extracts: Assessment of generalization to new data. Département de mathématique et des statistiques. Faculté des arts et des sciences. Septembre 16. 2021.
21. Gonzalez, A. Roberts., & Hughes. (2023). Speech Communication. 136, 43- 56?
22. Gregory, C.A., & Rove, J.B.(2008). Social cognition in Alzheimer's disease and frontotemporel dementia. Brain, 131(2), 543-530.
23. Halpert, B, P, (1983). Development of the term senility as amedical diagnosis. Minn Med 66(7): 421-424.
24. Hamer M, Chida Y. physical activity and risk ofneurodegenerative disease: a systematic review of perspective evidence. Psychol Med. 2009.
25. Hannesdottir, K., &Obrien. J.T. (2007). Executive function and its relationship to frontal lobe changes in Alzheimer's disease. Neuropsychology Review, 17(3), 137-148.
26. Hardy J, Selkoe DJ. The amyloid hypothesis of Alzheimer's disease: progress and problems on the road to therapeutics. Science. 2002.
27. Hardy J, Selkoe DJ. The amyloid hypothesis ofAlzheimer's disease: progress and problems on the road totherapeutics. Science. 2002; 297 (5580): 353-356.
28. Ito, M. (2006). Cerebellar circuitry as a neuronal machine. Progression Neurobiology, 78(3-5),272-303

29. Jack, C.R. & Bernstein, M.A. (2008). Update on Alzheimer disease neuroimaging. Radiology, 248(1), 231-236.
30. Jack, C.R., et al. (2018). NIA-AA Research Frame work: Toward a Biological definition of Alzheimer's disease. Alzheimer's & dementia, 14(4), 535- 562.
31. Johnson, K.S., Lee, T.D., & Brown, A.K.(2015).Acoustic analysis of speech in Alzheimer's disease and Mild cognitive impairment. International journal of speech- Language pathology, 17(6), 544- 553.
32. Kandel, E.R., Schwartz, J.H, & jessel, T.M. (2000). Principals of neural science (4th Ed.). M.C. Grew – Hill.
33. Le Doux, J.E. (2000). Emotion circuits in the brain. Annual Review of Neuroscience, 23(1), 155-184.
34. Livingston. Johnston. Katona,C., et al. (2005). Systematic reviews of psychological approaches to the management of neuropsychiatric symptoms of dementia. American Journal of psychiatry, 162(11), 1996-2021.
1. M.C. Shane, R., Areosa Sastre, A., & Minakaran,N, N. (2006). Memantine for dementia. Cochrane Database of systematic Reviews. (2).
35. Ma, H., Huang, Y. Cong, Z., et al. (2014). the efficacy and safety of atypical antipsychotics for the treatment of Dementia: A meta-analysis of randomized placebo- controlled trials. Journal of Alzheimer's disease, 42(3), 951-937.

36. Martha Clare Morris et al. Mind diet sloes cognitivedecline with aging. Alzheimer dement. 2015 Sep; 11(9): 1015-
37. Maurer, Conrad, Stefan volk, and hector gerbaldo. August D andAlzheimer's disease. The lancet 349.9064(1997):1546-1549.DoI:10. 1016/S0140-6736(96)10203-8.
38. Maurer, K, Volk, S., & Gerbaldo, H. (1997) August D andAlzheimer's disease. The lancet, 349(9064), 1546-1549.
39. Mc Khan, G.M.? étal. (2011). the diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: Recommendations from the national institute on Aging – Alzheimer's association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. Alzheimer's & dementia, 7(3), 263-269.
40. Mendez, M.F., &Shapiro, j.s. (2009). Visuospatial deficits in Alzheimer's disease. Journal of Alzheimer's disease, 18(2), 291-281.
41. Miller, J.A., GREEN, R.E., & Thompson, L.C. (2018). Detection of Alzheimer's disease from speech analysis using PRAAT. Journal of speech Language, and Hearing Research, 61(3), 512-525.
42. Morris, J.C. (2005). The clinical dementia rating (CDR): Current version and scoring rules. Neurology, 43(11), 2412-2414.
43. Motter Hj, Graeber MB (1998), the case described by AloesAlzheimer in 1911European Archives of psychiatry and clinicalNeuroscience 248:111-122.
44. National institute on Aging. (2021). what is Alzheimer'sdisease? U.S. Department of health and human services.

45. Ngandu, T. Lehtisalo,J, J, J, J., Salomon, A., et al. (2015).A 2-years multidomain intervention of diet, exercise, cognitive training, and vascular risk monitoring versus control to prevent cognitive decline in at-risk elderly people (Finger): A randomized controlled trial, the Lancet, 385(9984), 2255-2263.
46. Nguyen, T. Kim, S., & Zhang, Y.(2024). International Journal of Computational linguistics and Applications, 15(1), 126-112.
47. Peterson, R.C (2004). Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. Journal of internal Medicine, 256(3), 183-194.
48. R.A.M.tchellley, J.K, J.K. Clarke. Biomedical Engineering Letters. (2021). 11(1), 36-29.
49. Sante Maghreb, Algérie Maladie d'Alzheimer: 35 millions de personnes atteintes dans le monde de la maladie d'Alzheimer.
50. Selkoe, Dennis J. Alzheimer's disease: genes, proteins, andtherapy, physiological reviews 81,2(2001) 741-766.
51. Sherman, S.M., & Guillery, R.W. (2002). The role of the thalamus in the flow of information to the cortex.phylosophical transactions of the Royal society of London. Series B: Biological Sciences. 357 (1428), 1695- 1708.
52. Smith, P.D, Smith, P.D., & Ryan, M.J.G. (2012). Speech and voice changes in Alzheimer's disease. Journal of Clinical Neuroscience, 19(5), 724-729.
53. SPerling, R.A., et al. (2011). Toward defining: Recommendations from the national institute on Aging- Alzheimer's association

workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. Alzheimer's & dementia.7 (3), 280- 292.

54. Squire, L., R., & Zola- Morgan, S. (1991), the Medial temporal lobe memory system. Science, 253(5026), 1380-1386.
55. Stampfer MJ. Cardiovascular disease and Alzheimer's disease: common links. J intern Med. 2006.
56. Swanson, L.W. (2000). Cerebral hemisphere regulation of motivated behavior. Brain Research, 886(1-2), 113-164.
57. Tanzi, R.E., & Bertran, L. (2005). Twenty years of theAlzheimer's disease amyloid hypothesis: a genetic perspective.Cell, 120(4), 545-555.
58. Van Dyck, C.H., Swanson.C.J., Aisen,P. et al. (2023). Lecanemab in Early Alzheimer's disease. New England journal of Medicine, 388(1), 9.21.
59. World Health organization. (2019). Risk reduction ofcognitive decline and dementia: who guidelines. World healthorganization.

المراجع الإلكترونية:

- https://alzheimer-recherche.org la fondation recherche

-Alzheimer définition et chiffres de la maladie d'Alzheimer.

-https://wwwuobabylon.edu.iq

- طريقة عمل برنامج برات . -https://archive.orginternetarchive

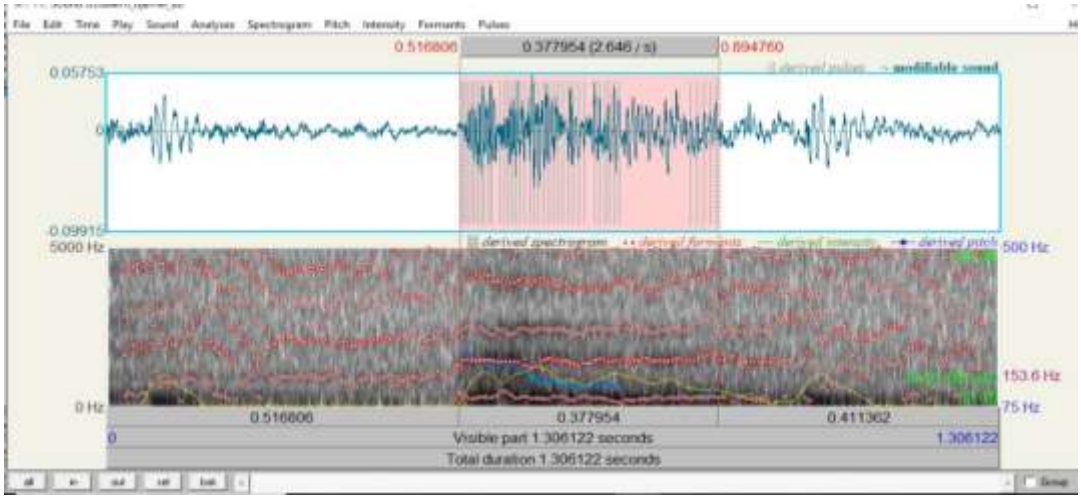
– مفهوم الصوت في الفيزياء وخصائصه، المحاضرة السادسة، جامعة بابل،Sante 2015 .
Maghreb. 15janvier 2015

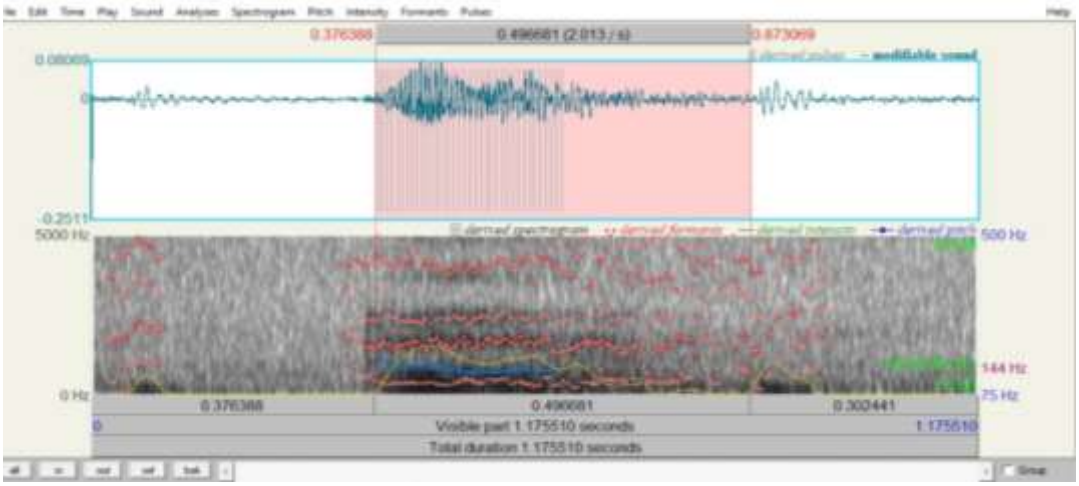
.

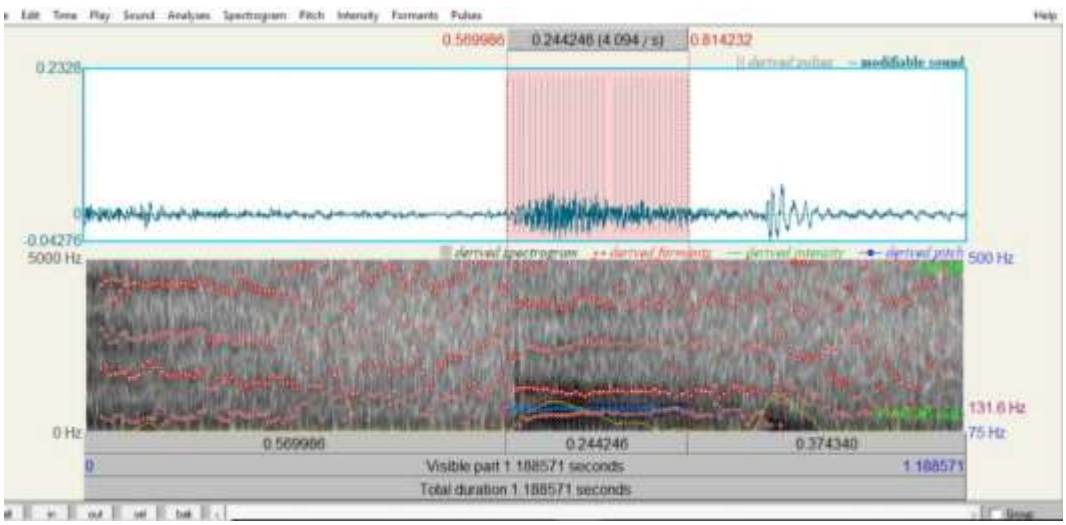
- https://sante-dz.com 21septembre : journée mondiale de lamaladie d’Alzheimer – Sante- dz.

الملاحق

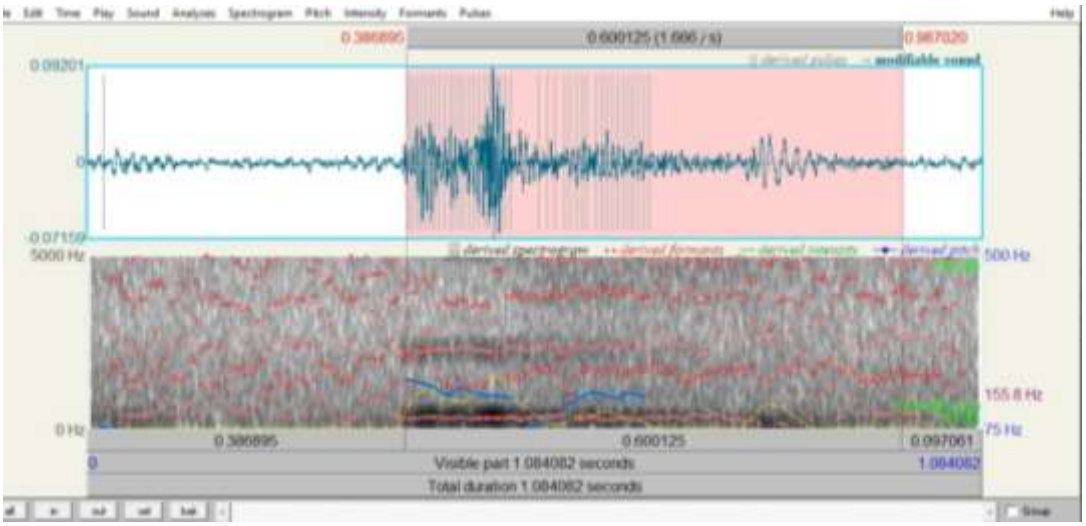
الملاحق:

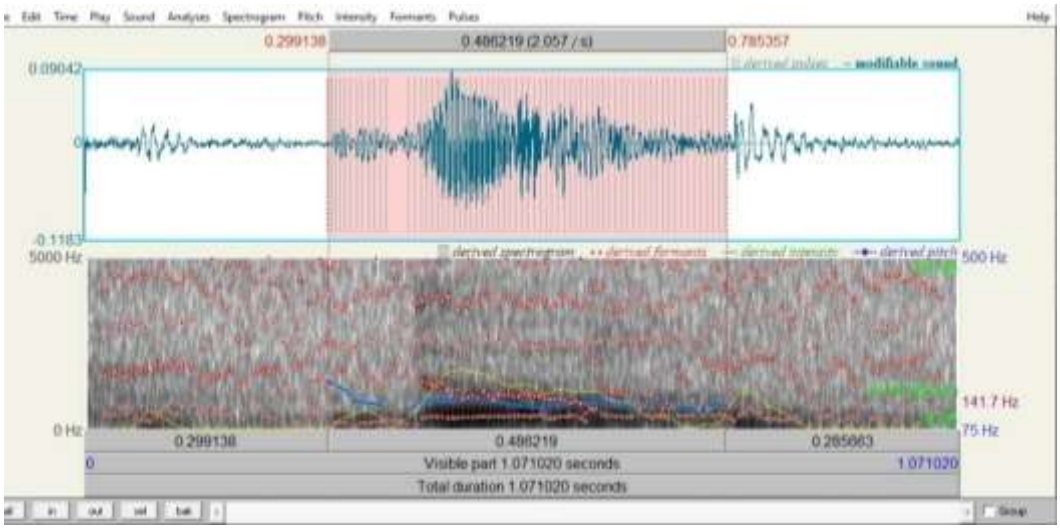

0.516606
0.377954 (2.646 / s)
0.894760
audible sound
0.05753
0.09915
5000 Hz
derived spectrogram
derived formants
derived intensity
derived pitch
500 Hz
153.6 Hz
75 Hz
0 Hz
0.516606
0.377954
0.411362
0
Visible part 1.306122 seconds
1.306122
Total duration 1.306122 seconds

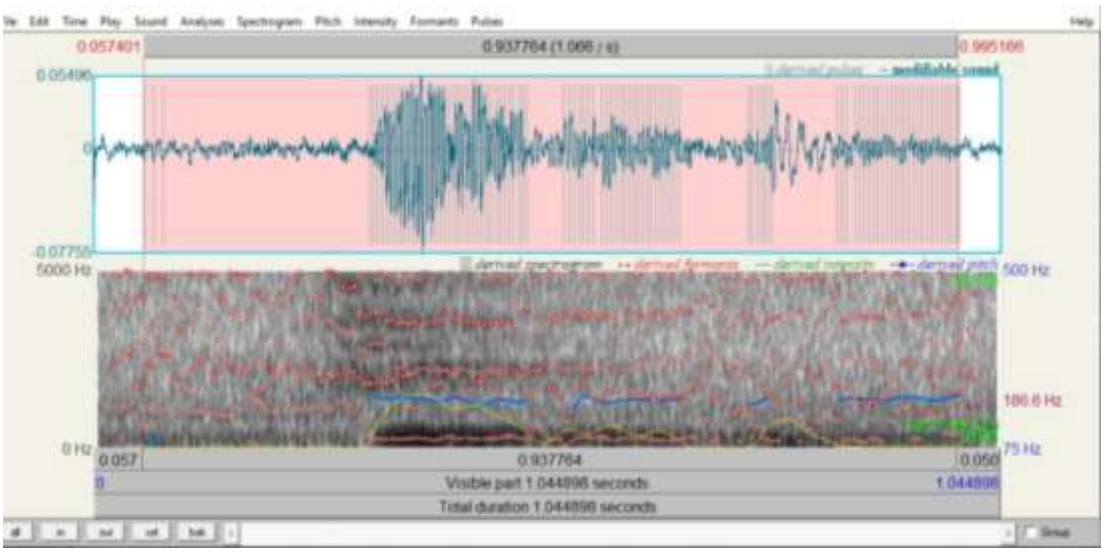

0.376388
0.496681 (2.013 / s)
0.873069
audible sound
0.08065
0.2511
5000 Hz
derived spectrogram
derived formants
derived intensity
derived pitch
500 Hz
144 Hz
75 Hz
0 Hz
0.376388
0.496681
0.302441
0
Visible part 1.175510 seconds
1.175510
Total duration 1.175510 seconds


0.569986
0.244246 (4.094 / s)
0.814232
audible sound
0.2328
-0.04276
5000 Hz
derived spectrogram
derived formants
derived intensity
derived pitch
500 Hz
131.6 Hz
75 Hz
0 Hz
0.569986
0.244246
0.374340
0
Visible part 1.188571 seconds
1.188571
Total duration 1.188571 seconds

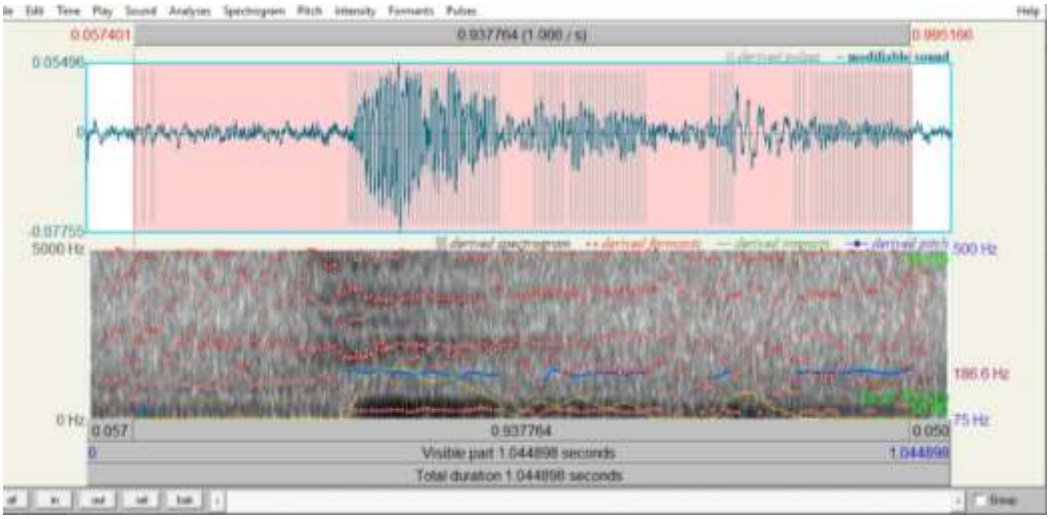
الملاحق:

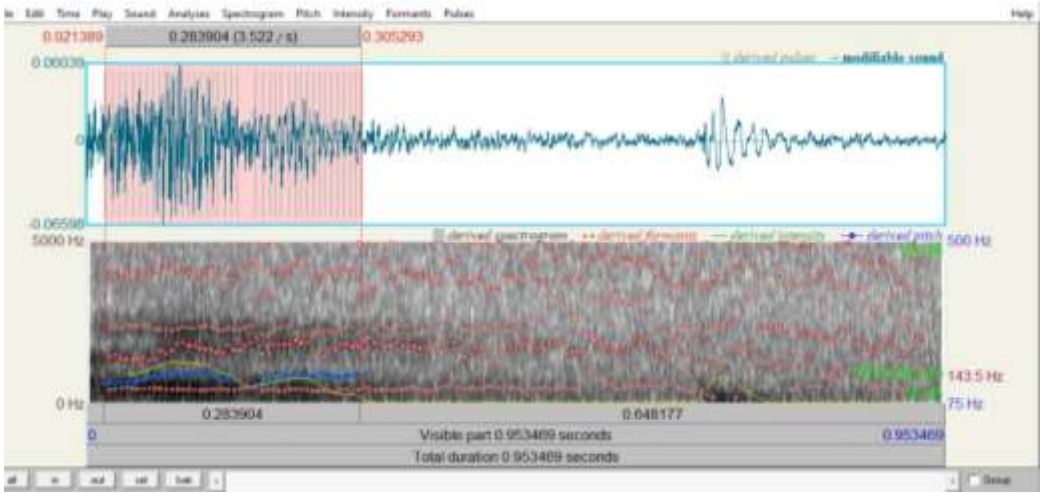

0.386895
0.600125 (1.666 / s)
0.987020
0.09201
-0.07159
5000 Hz
0 Hz
500 Hz
155.8 Hz
75 Hz
0.386895
0.600125
0.987061
Visible part 1.084082 seconds
Total duration 1.084082 seconds

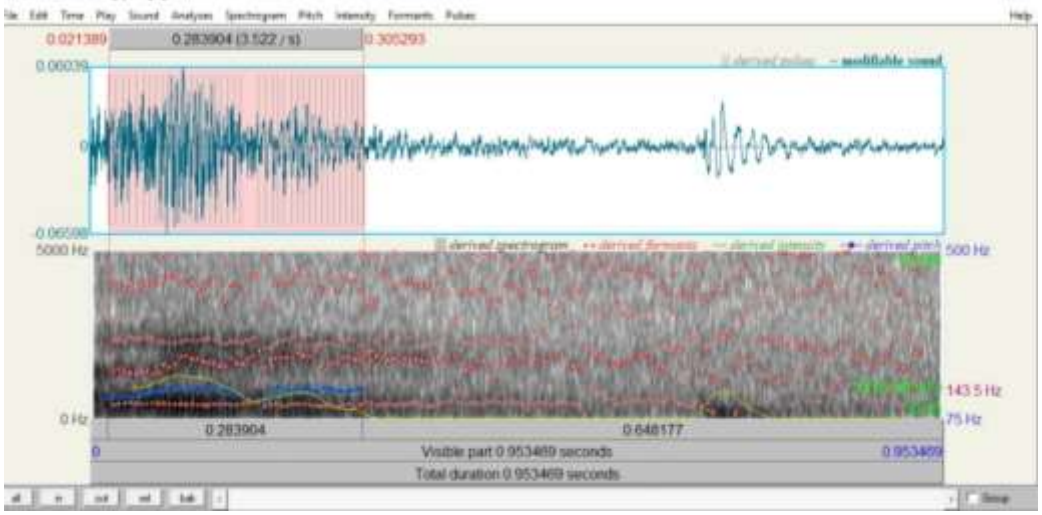

0.299138
0.489219 (2.057 / s)
0.785357
0.09042
-0.1183
5000 Hz
0 Hz
500 Hz
141.7 Hz
75 Hz
0.299138
0.489219
0.285863
Visible part 1.071020 seconds
Total duration 1.071020 seconds


0.057401
0.937764 (1.666 / s)
0.995166
0.05496
-0.07752
5000 Hz
0 Hz
500 Hz
186.6 Hz
75 Hz
0.057
0.937764
0.050
Visible part 1.044898 seconds
Total duration 1.044898 seconds

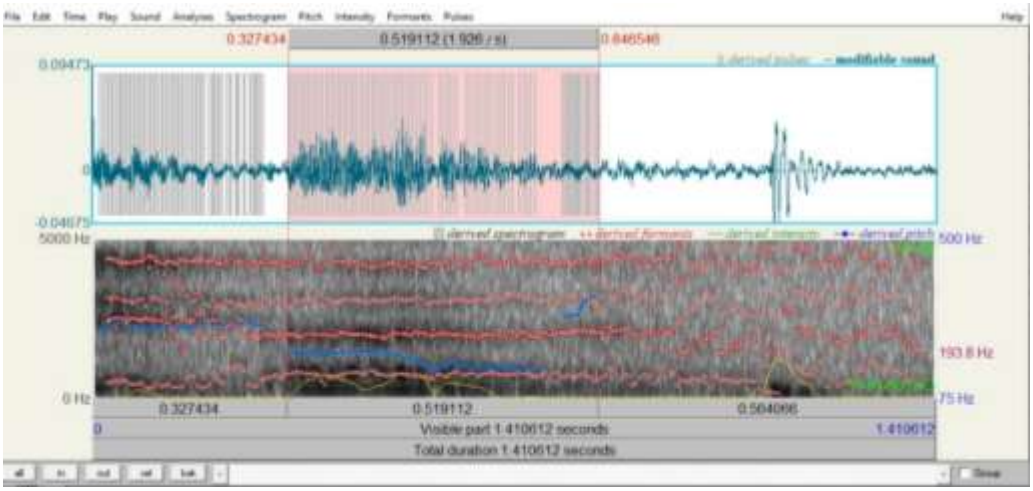
الملاحق:

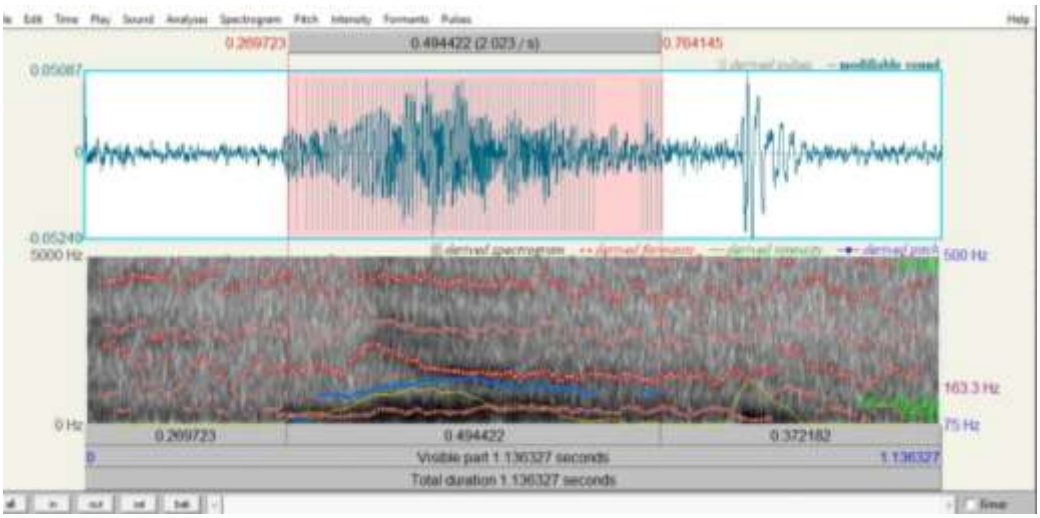

0.057401
0.937764 (1.000 / s)
0.995166
0.05496
0.07755
5000 Hz
500 Hz
186.6 Hz
75 Hz
0 Hz
0.057
0.937764
0.050
0
Visible part 1.044898 seconds
1.044898
Total duration 1.044898 seconds

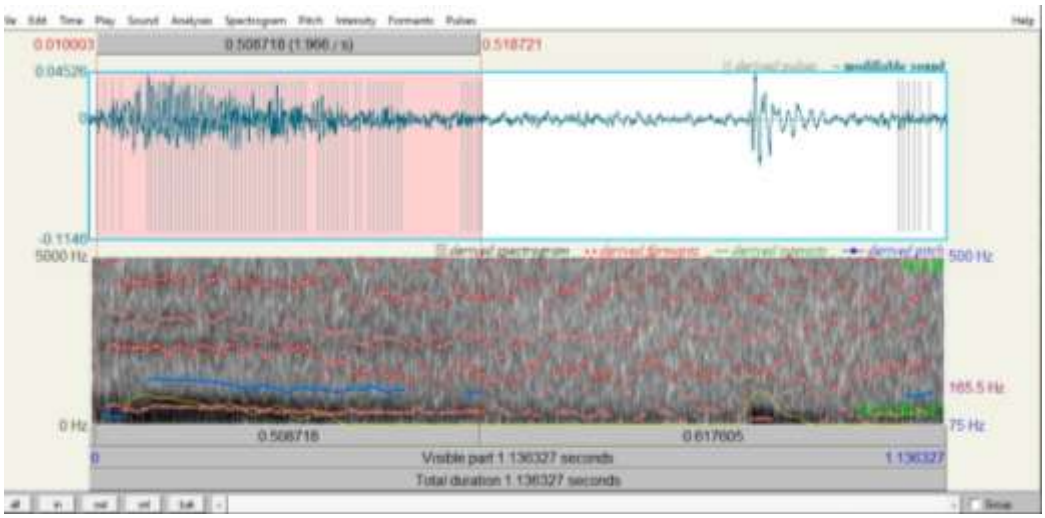

0.021389
0.283904 (3.522 / s)
0.305293
0.06598
5000 Hz
500 Hz
143.5 Hz
75 Hz
0 Hz
0.283904
0.648177
0
Visible part 0.953469 seconds
0.953469
Total duration 0.953469 seconds


0.021389
0.283904 (3.522 / s)
0.305293
0.06598
5000 Hz
500 Hz
143.5 Hz
75 Hz
0 Hz
0.283904
0.648177
0
Visible part 0.953469 seconds
0.953469
Total duration 0.953469 seconds

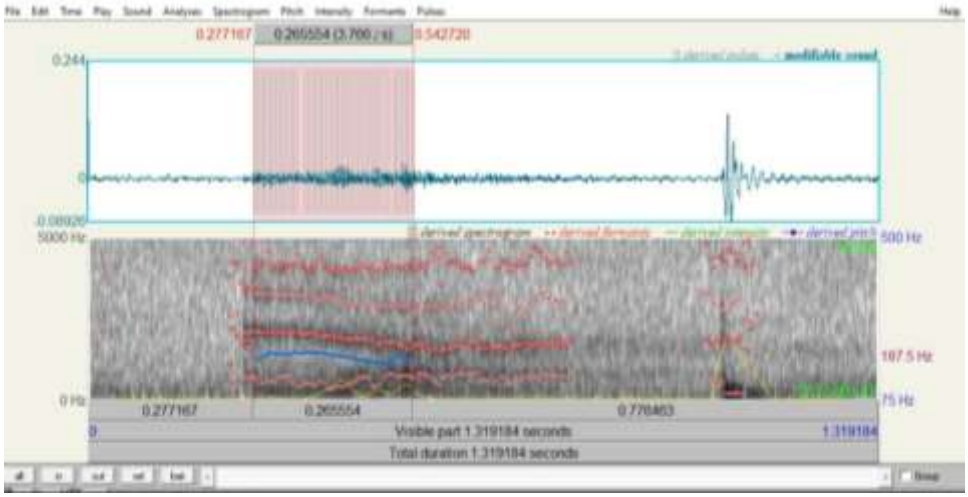
الملاحق:

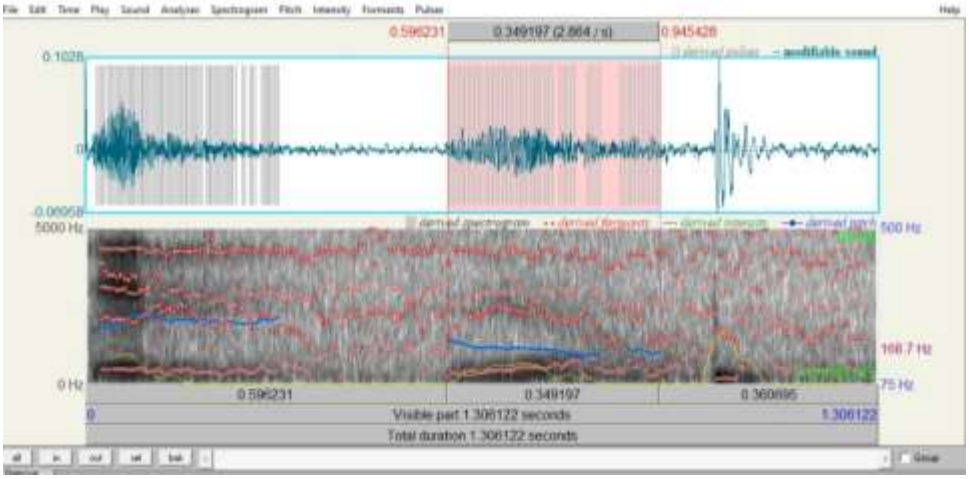

0.327434
0.519112 (1.926 / s)
0.846546
0.09473
-0.04675
5000 Hz
0 Hz
500 Hz
193.8 Hz
75 Hz
0.327434
0.519112
0.504096
Visible part 1.410612 seconds
Total duration 1.410612 seconds

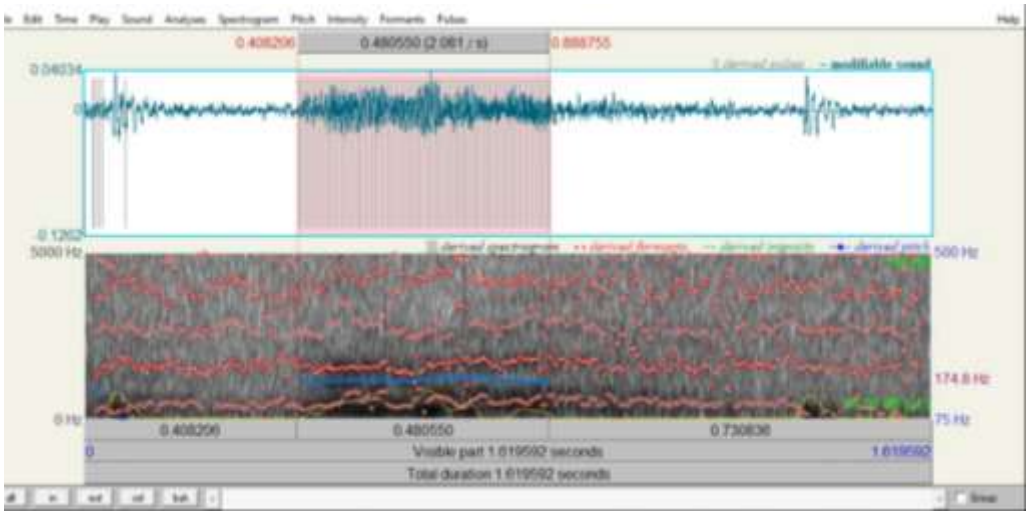

0.269723
0.494422 (2.023 / s)
0.764145
0.05087
-0.05249
5000 Hz
0 Hz
500 Hz
163.3 Hz
75 Hz
0.269723
0.494422
0.372182
Visible part 1.136327 seconds
Total duration 1.136327 seconds


0.010003
0.508718 (1.966 / s)
0.518721
0.04526
-0.1146
5000 Hz
0 Hz
500 Hz
165.5 Hz
75 Hz
0.508718
0.617605
Visible part 1.136327 seconds
Total duration 1.136327 seconds

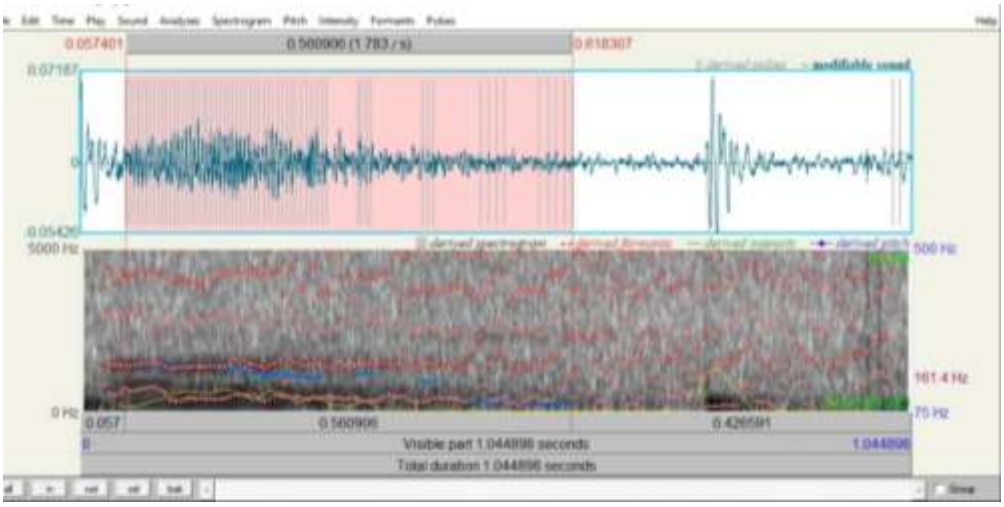
الملاحق:

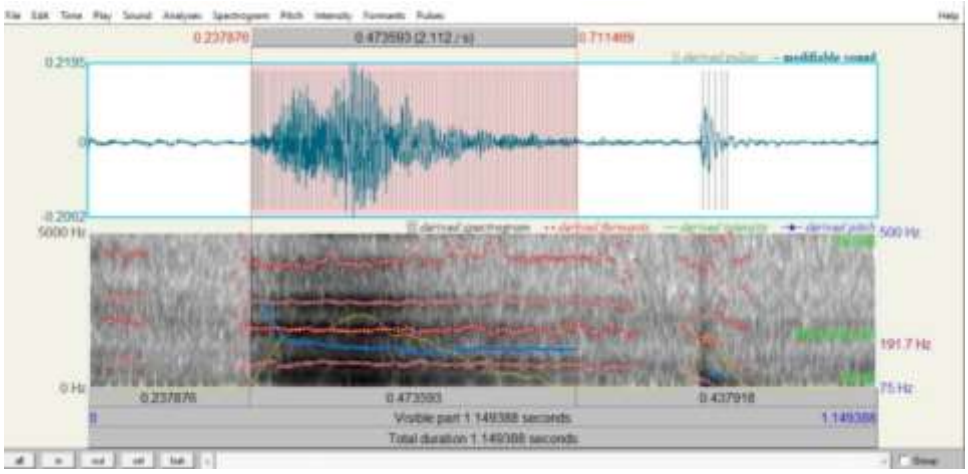

0.277167
0.265554 (3.700 / s)
0.542720
0.244
0
-0.08926
5000 Hz
0 Hz
500 Hz
187.5 Hz
75 Hz
0.277167
0.265554
0.776463
Visible part 1.319184 seconds
Total duration 1.319184 seconds

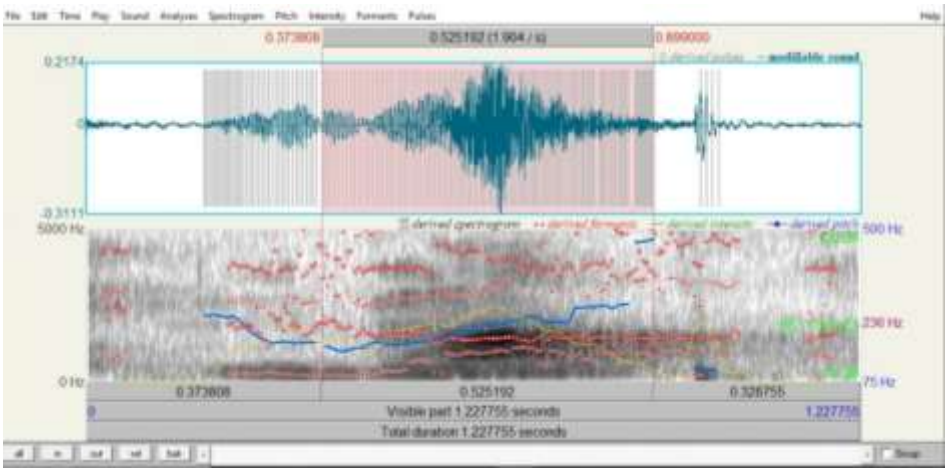

0.596231
0.349197 (2.864 / s)
0.945428
0.1028
0
-0.09058
5000 Hz
0 Hz
500 Hz
168.7 Hz
75 Hz
0.596231
0.349197
0.360895
Visible part 1.306122 seconds
Total duration 1.306122 seconds


0.408206
0.480550 (2.061 / s)
0.888755
0.04834
0
-0.12625
5000 Hz
0 Hz
500 Hz
174.8 Hz
75 Hz
0.408206
0.480550
0.730836
Visible part 1.619592 seconds
Total duration 1.619592 seconds

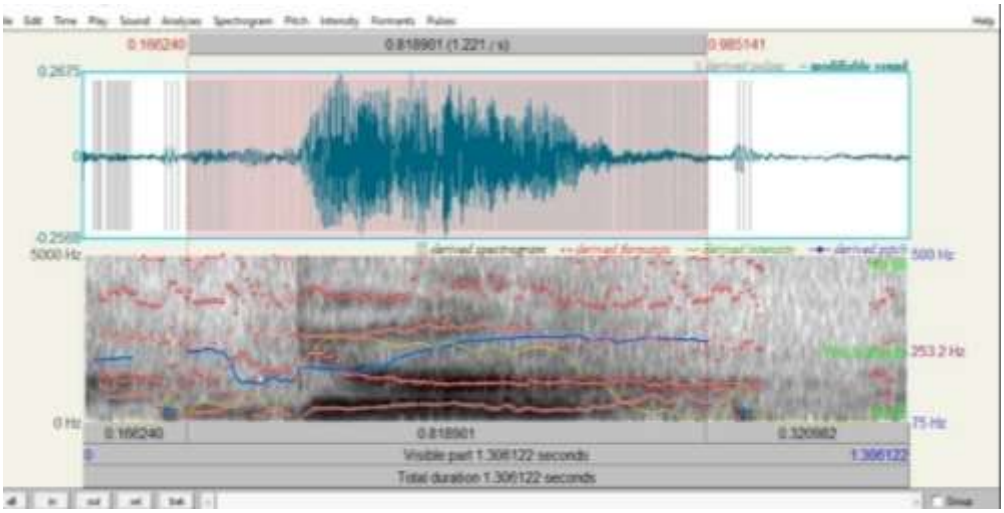
الملاحق:

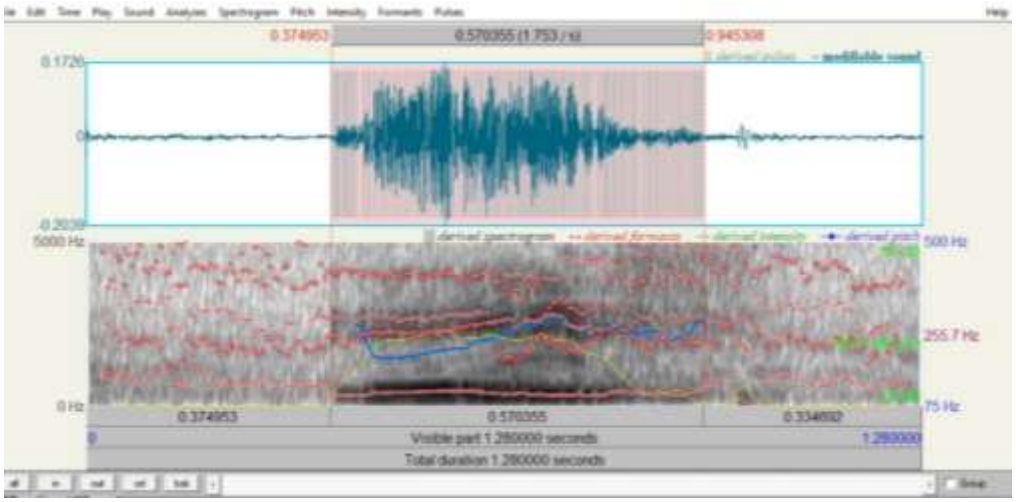

0.057401
0.560906 (1.783 / s)
0.618307
0.07187
0.05426
5000 Hz
0 Hz
500 Hz
101.4 Hz
75 Hz
0.057
0.560906
0.426591
Visible part 1.044896 seconds
Total duration 1.044896 seconds

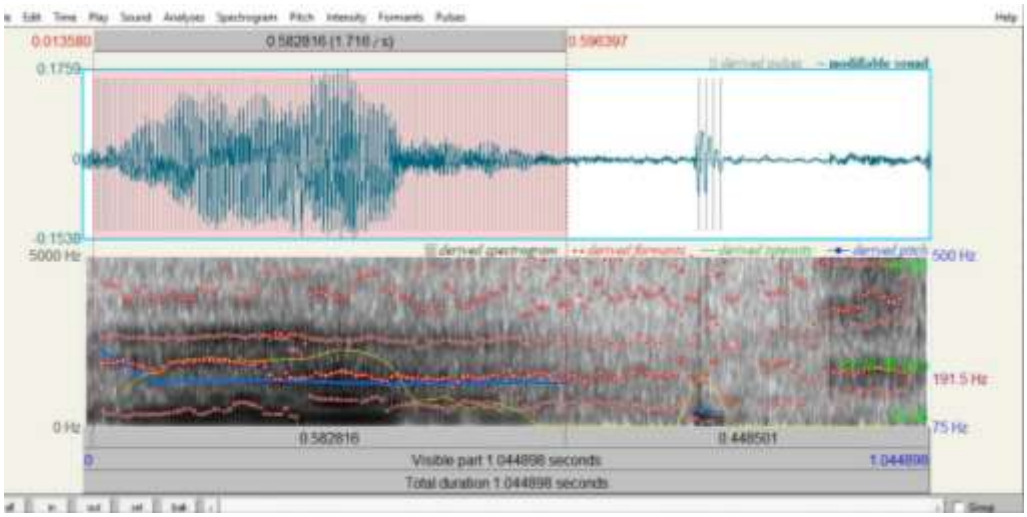

0.237876
0.473593 (2.112 / s)
0.711469
0.2135
0.2002
5000 Hz
0 Hz
500 Hz
191.7 Hz
75 Hz
0.237876
0.473593
0.437918
Visible part 1.149388 seconds
Total duration 1.149388 seconds


0.373808
0.525192 (1.904 / s)
0.899000
0.2174
0.3111
5000 Hz
0 Hz
500 Hz
230 Hz
75 Hz
0.373808
0.525192
0.326755
Visible part 1.227755 seconds
Total duration 1.227755 seconds

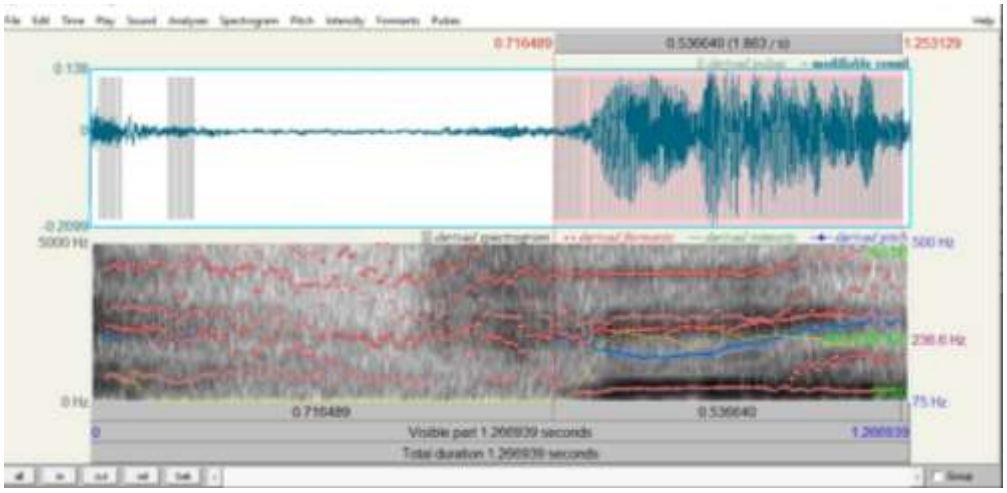
الملاحق:

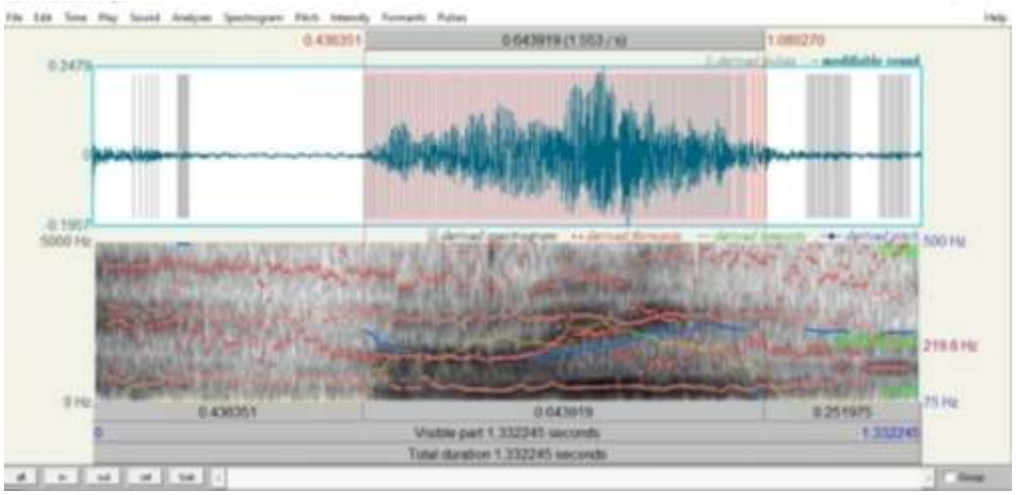

0.818901 (1.221 / s)
Visible part 1.306122 seconds
Total duration 1.306122 seconds

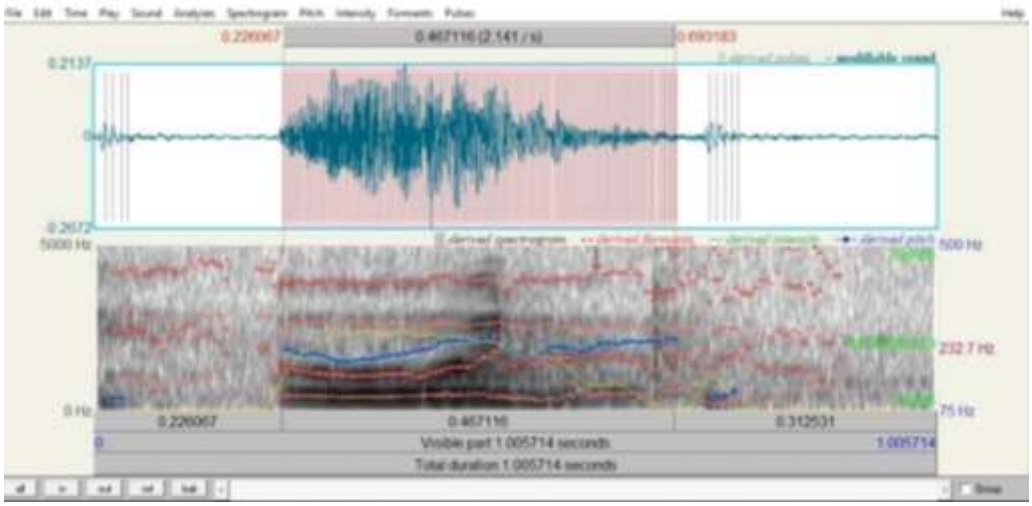

0.570355 (1.753 / s)
Visible part 1.280000 seconds
Total duration 1.280000 seconds


0.582816 (1.716 / s)
Visible part 1.044898 seconds
Total duration 1.044898 seconds

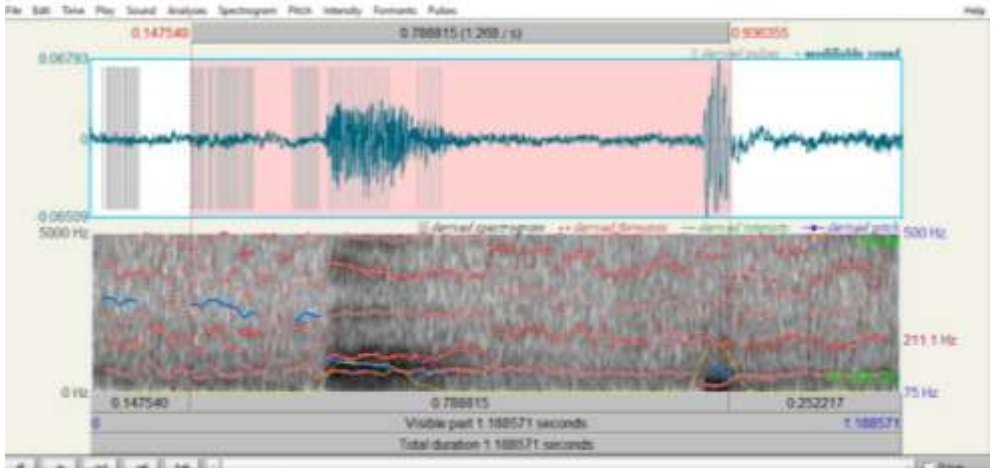
الملاحق:

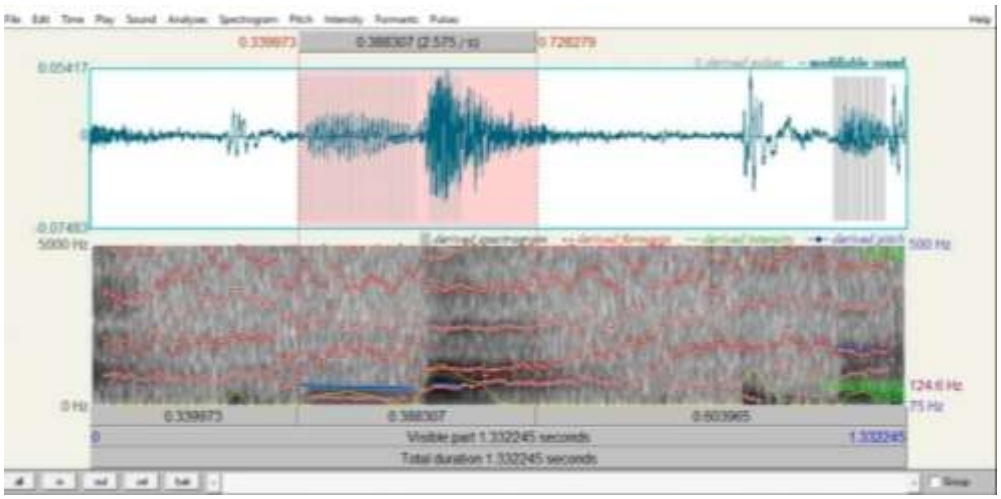

0.716489
0.536640 (1.863 / s)
1.253129
5000 Hz
500 Hz
238.6 Hz
75 Hz
0 Hz
0.716489
0.536640
Visible part 1.266939 seconds
Total duration 1.266939 seconds

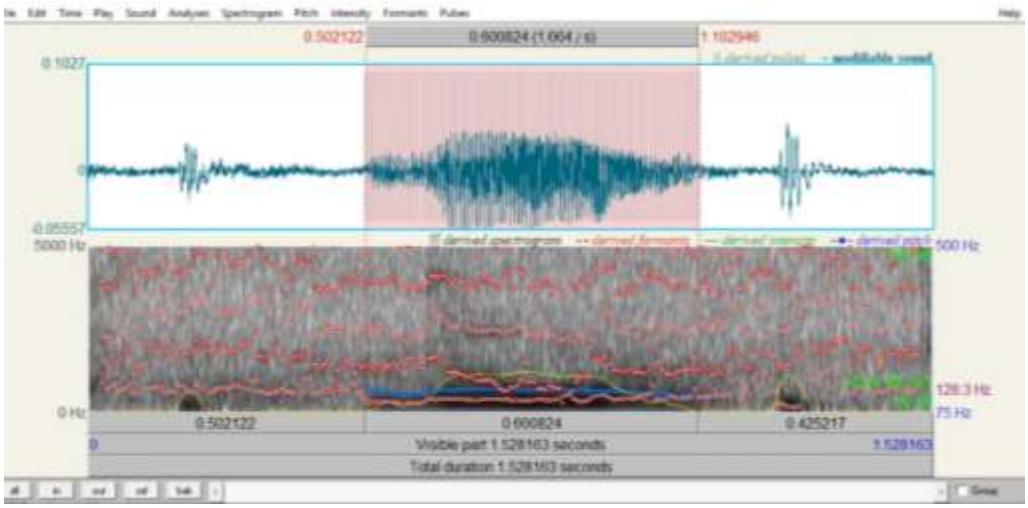

0.436351
0.643919 (1.553 / s)
1.080270
5000 Hz
500 Hz
219.6 Hz
75 Hz
0 Hz
0.436351
0.643919
0.251975
Visible part 1.332245 seconds
Total duration 1.332245 seconds


0.226067
0.467116 (2.141 / s)
0.693183
5000 Hz
500 Hz
232.7 Hz
75 Hz
0 Hz
0.226067
0.467116
0.312531
Visible part 1.005714 seconds
Total duration 1.005714 seconds

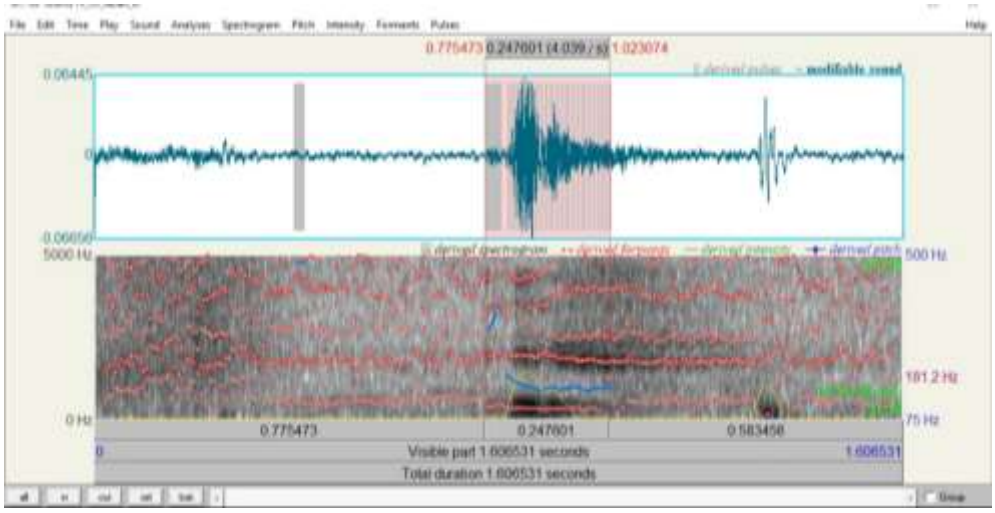
الملاحق:

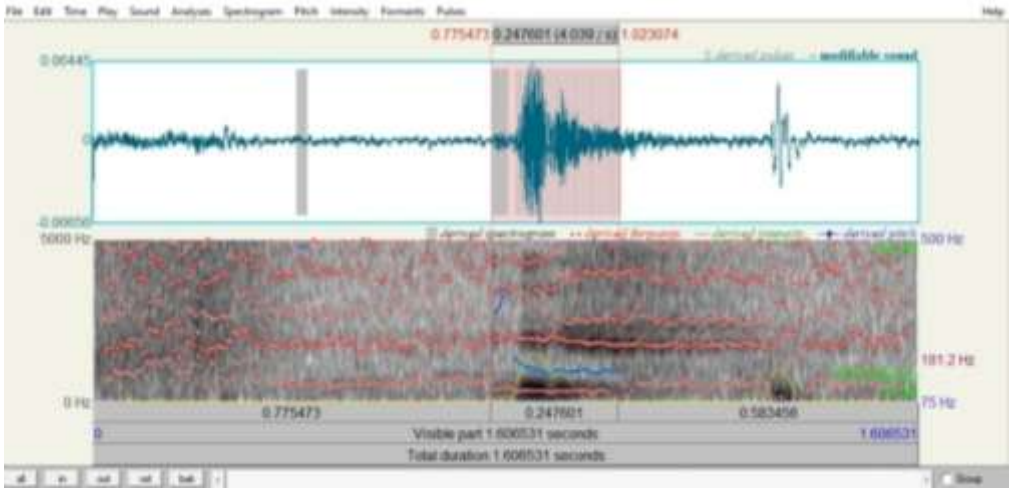

0.147540
0.788815 (1.268 / s)
0.936355
5000 Hz
500 Hz
211.1 Hz
75 Hz
0 Hz
0.147540
0.788815
0.252217
Visible part 1.188571 seconds
Total duration 1.188571 seconds

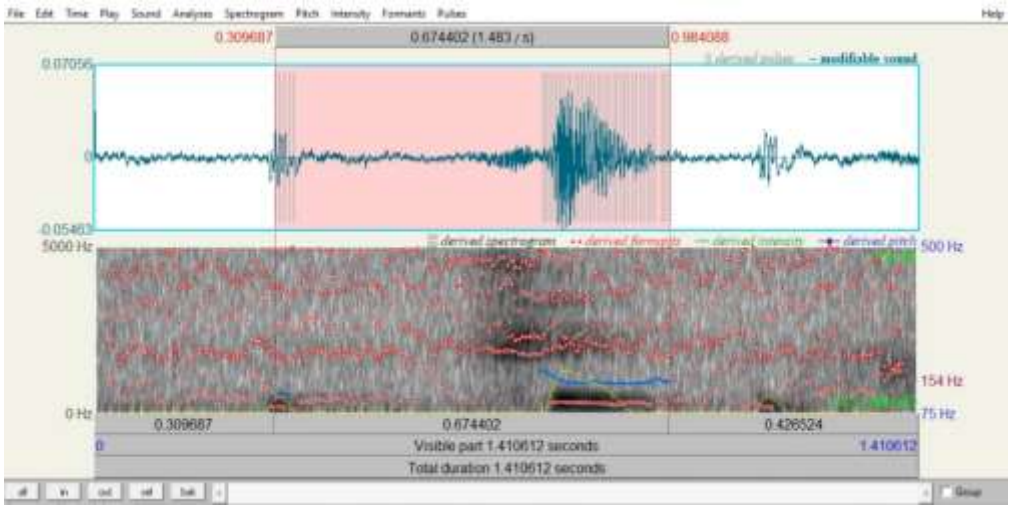

0.339873
0.388307 (2.575 / s)
0.726279
5000 Hz
500 Hz
124.6 Hz
75 Hz
0 Hz
0.339873
0.388307
0.603965
Visible part 1.332245 seconds
Total duration 1.332245 seconds


0.502122
0.600824 (1.004 / s)
1.102946
5000 Hz
500 Hz
128.3 Hz
75 Hz
0 Hz
0.502122
0.600824
0.425217
Visible part 1.528163 seconds
Total duration 1.528163 seconds

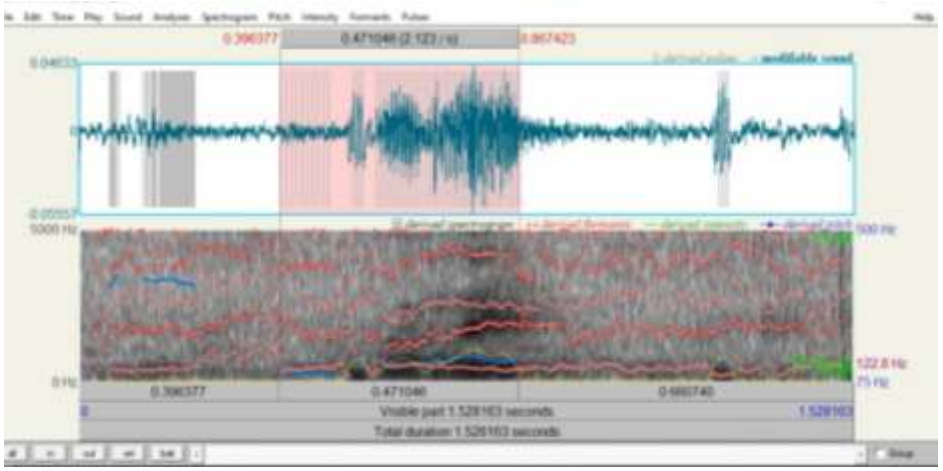
الملاحق:

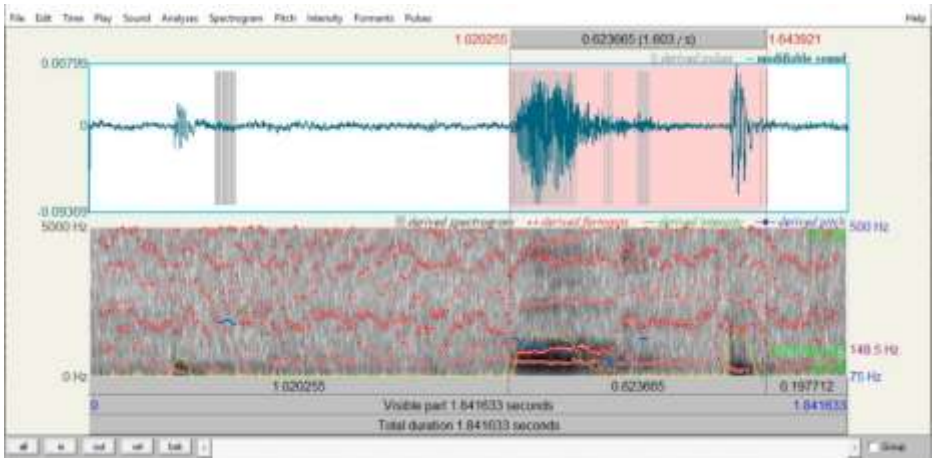

0.775473
0.247601 (4.039 / s)
1.023074
audible sound
500 Hz
181.2 Hz
75 Hz
0.775473
0.247601
0.583456
Visible part 1.606531 seconds
Total duration 1.606531 seconds

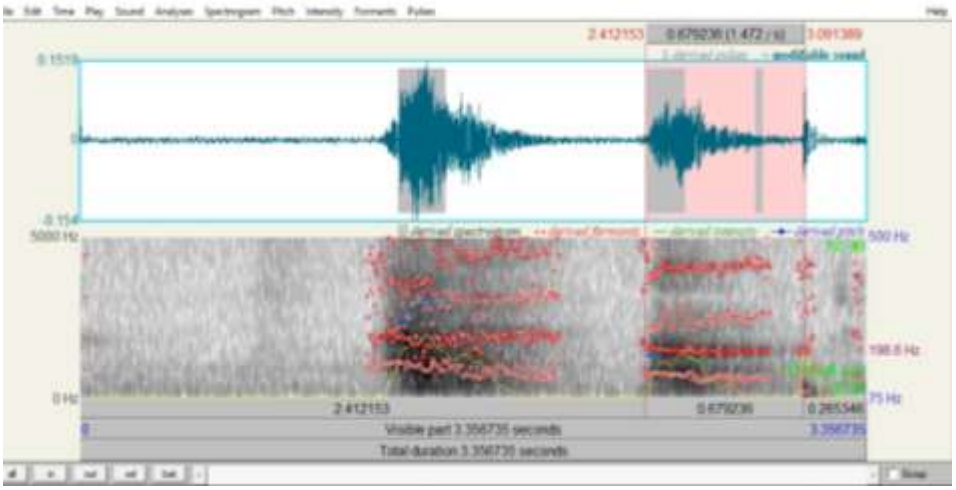

0.775473
0.247601 (4.039 / s)
1.023074
audible sound
500 Hz
181.2 Hz
75 Hz
0.775473
0.247601
0.583456
Visible part 1.606531 seconds
Total duration 1.606531 seconds


0.309687
0.674402 (1.483 / s)
0.984088
audible sound
500 Hz
154 Hz
75 Hz
0.309687
0.674402
0.426524
Visible part 1.410612 seconds
Total duration 1.410612 seconds

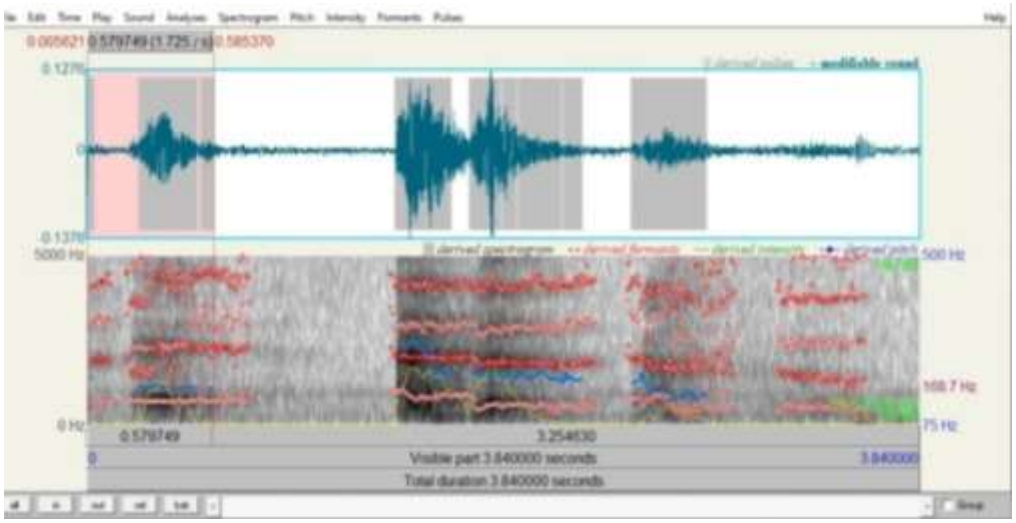
الملاحق:

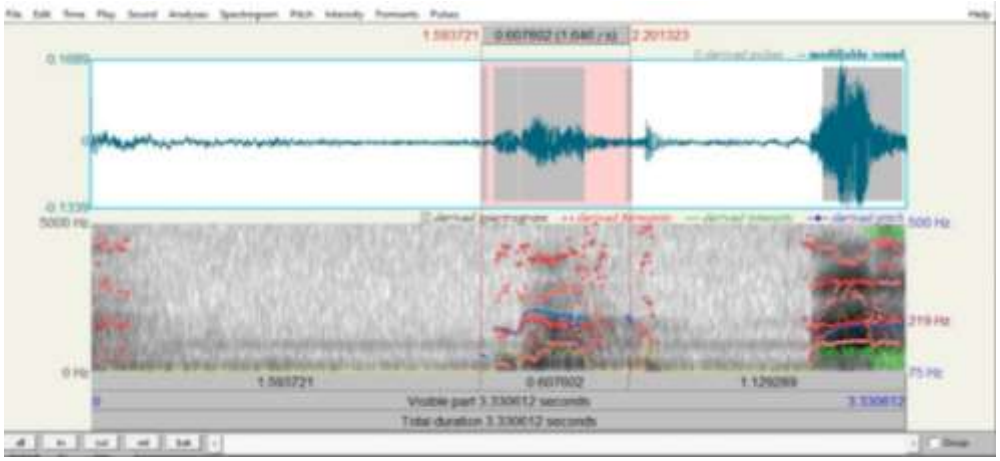


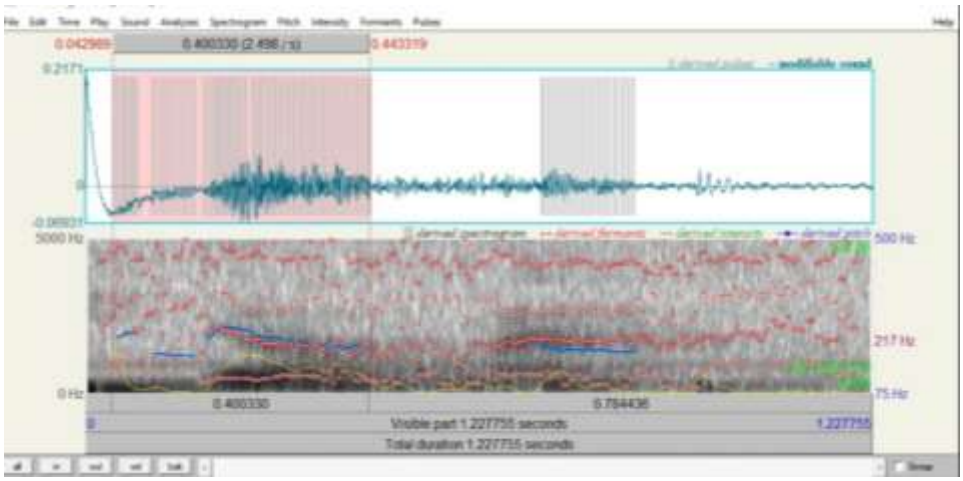




الملاحق:







الملاحق: