

## تقييم الخصائص الصوتية لدى لطفل الاصم المستفيد من الزرع القوقي

**Title in English Evaluation of vocal characteristics the deaf child's equipped with Cochlear Implants.**

فردوس عرعار

مخبر بنك الاختبارات النفسية والمدرسية والمهنية. جامعة باتنة 1. الجزائر - ferdous.araar@univ-batna.dz

يمينة عطال

مخبر بنك الاختبارات النفسية والمدرسية والمهنية. جامعة باتنة 1. الجزائر - yamina.attal@univ-batna.dz

تاريخ القبول: 2022/12/25

تاريخ الإرسال: 2022/ 10/06

**ملخص:**

تهدف هذه الدراسة الى التعرف على الخصائص الصوتية عند الطفل الاصم المجهز بالزرع القوقي، حيث تم اتباع المنهج الاكلينيكي. وتم استخدام البرنامج المعلوماتي praat الذي يسمح لنا بتسجيل وتحليل الخصائص الصوتية المتمثلة في قيم التردد، الشدة والارتفاع وكذلك نسبة الاضطراب الموجودة في كل صوت المتمثلة في كل من Shimmer و Jitter عند حالتين مستفيدين من الزرع القوقي اعتمادا على عينة مرجعية سليمة، كما أننا قمنا بإعطاء هذه الحالات مجموعة من التعليمات التي من خلالها استطعنا تسجيل عدة وضعيات للصوت، وقد كانت نتائج الحالات العادية خالية من أي اضطراب فهي معايير عادية، أما نتائج المستفيدين من التجهيز فقد سجلنا لديهم عدة اضطرابات على مستوى الصوت من ناحية الشدة، الارتفاع والطابع وبهذا توصلنا الى الإجابة عن تساؤل اشكاليتنا وتم التحقق من فرضيتنا و هي أن صوت الطفل الأصم هو صوت ذو خصائص صوتية مضطربة.

**الكلمات المفتاحية:** الطفل الأصم؛ الزرع القوقي؛ الصوت؛ الخصائص الصوتية.

**Abstract:**

This study, as practical research, aims to identify the deaf child's vocal characteristics. That child is equipped with "Cochlear Implants" and through Following the "Clinical Approach" using the "PRAAT Information Program": has enabled us in recording and analyzing the acoustic features that have been shown in frequency, intensity, and height values. Also, representing the disturbance percentage that is present in each sound. Jitter and Shimmer both as two study cases have been equipped with cochlear implants based on an intact reference sample: Giving these cases a set of instructions to record several sound positions. As it has appeared in the results, despite that there are normal cases were free from disturbances in the normal standards, but unfortunately the results of both previous cases. We

have recorded that they have had disturbances at the sound level and that's why we have deduced that a deaf child's voice is a voice with disturbed vocal characteristics.

**Keywords:** deaf child's; cochlear implants; vocal characteristics; voice.

#### مقدمة:

تعتبر اللغة الوسيلة الأساسية التي تسمح للفرد بالاتصال والتفاعل مع الآخرين في المجتمع، وهي كذلك عملية معرفية عليا، ويعتمد التنفيذ الفعلي لها على الجهاز الصوتي الذي يقوم بدوره على إنتاج الصوت الذي يتطلب تنسيقا خاصا بين أعضاء جهاز التصويت وأعضاء جهاز التنفس، كما تعد حاسة السمع ذات أهمية بارزة في اكتساب المعارف، إذ تسمح للفرد بسماع الأصوات والكلمات التي ينطق بها الآخرون من حوله مما يساعده على تعلم تلك اللغة فيتمكن إثر ذلك من التعامل، والتواصل، والتفاعل في جماعته؛ ومن هنا فإن أي قصور ينتاب حاسة السمع يؤثر على الأداء الوظيفي الخاص بها، ويتمثل ذلك في الصمم الذي يؤثر على عدة جوانب الخاصة باكتسابات الحياة اليومية.

ومن بين الاضطرابات التي يعاني منها الأطفال الصم نجد اضطرابات الصوت الناتجة عن نقص في السمع وبالتالي انخفاض الإدراك السمعي لديهم بسبب التغيير الذي يحدث على مستوى التغذية الرجعية السمعية مما يضع هؤلاء الأشخاص في وضعية الحلقة المفرغة للإجهاد الصوتي، و يهتم بعض المختصون الأروطونيين بالخصائص الصوتية لهذه الحالات حيث يمكن استعمال أدوات كثيرة لتقييم هذه الخصائص منها:

الشدة، الطابع والارتفاع إذ يستعمل المختصين تقنيات محددة ومكيفة حسب كل حالة وكل اضطراب للتمكن في الأخير من وضع بروتوكول وخطوات علاجية فعالة للحد من هذه الاضطرابات.

حيث يمثل الأطفال المصابين بالصمم وضعف السمع 10 % من مجموع سكان الجزائر حسب احصائيات رئيس الاتحاد الجزائري لزراعة القوقعة، هذا ما أدى المؤسسات الاستشفائية إلى اعتماد تقنية جراحية حديثة بهدف الحد من الآثار السلبية لهذه الاعاقة بغرض الاستثمار في الطفل الأصم، فمنذ بداية عمليات التجهيز السمعي من نوع زرع قوقي سنة 2003 والتي شملت حاليين فقط، أما حاليا فيوجد أكثر من 3000 طفل استفاد من هذه التقنية؛ فالزرع القوقي لا يحقق نتائج جيدة فيما يخص تنمية اللغة بشقيها الاستقبالية والتعبيرية بدون تأهيل سمعي؛ الذي يعتمد على تطوير الحلقة السمعية الفونولوجية من خلال خطوات، برامج وأليات معينة، كما يعد التدخل المبكر عاملا مهما وأساسيا في النمو اللغوي للطفل الأصم.

حيث اهتم العديد من الباحثين والمختصين بشكل كبير بالاضطرابات التي يخلفها الصمم من الناحية النطقية واللغوية والمعرفية والنفسية، إلا أنه هناك نقص في الاهتمام نوعا ما بالجانب الصوتي رغم أنه أول ما يلفت الانتباه عند التواصل مع ال طفل المستفيد من الزرع القوقي نظرا لما يتميز به صوتهم من صفات وخصائص مضطربة فالمستفيد من الزرع القوقي لا يتعرف على الخصائص العروضية واللحنية في المدة الطبيعية لاكتساب اللغة مثل الطفل السامع، حيث اتجه بعض الباحثين إلى دراسة وتحليل الخصائص الفوق مقطعية للإنتاجات الصوتية عند الطفل الأصم المستفيد من الزرع القوقي فاهتموا بدراسة الشدة والارتفاع أثناء التصويت.

حيث قاما الباحثان Mounier-Kuhn et col سنة 1967 بدراسة مقارنة بين التردد الأساسي المتوسط عند أطفال الصم والتردد الأساسي المتوسط عند أطفال السامعين تتراوح أعمارهم بين 2 و 4 سنوات، هذا التردد ظهر عند الفئتين ولكن ظهر مضطربا عند فئة الصم خاصة من ناحية اللحن، ترجع هذه الاضطرابات حسب بعض الباحثين لعدم تمكن الطفل الأصم من سماع إنتاجاته الخاصة فحسب Parret لا يمكن أن يكون هناك صوت دون وجود أذن « ذلك لأن سيرورة الإدراك مرتبطة بشكل مباشر مع سيرورة الإنتاج فهما يشكلان آلية ضبط تدعى بالحلقة السمعية الفونولوجية . La boucle audio-phonatoire

وقد بدأت الأبحاث حول الحلقة السمعية الفونولوجية منذ 1911 على يد Lombard حيث شغلت هذه العملية المعرفية التي تعد معقدة اهتمام العديد من الباحثين، فقد تطرق Lombard إلى دراسة تحكم في الإنتاجات الصوتية عبر آلية السمع التي بدورها تتحكم في شدة وارتفاع الصوت عند وجود ضجيج، فالمتكلم يعدل أليا شدة صوته عند ارتفاع الضجيج حيث أنه يقوم برفع صوته ليتمكن الآخرون من سماعه وكذلك لعدم تمكنه من سماع إنتاجاته الخاصة، وهذا ما يحدث بالنسبة للطفل الأصم حسب Vinter نتيجة غياب الرجوع الصوتي Le retour auditif ، وهذا ما يفقد الطفل الأصم الرغبة والمتعة في إنتاج الأصوات.

و قد بين Levelt في 1989 وجود حلقتين واحدة داخلية وأخرى خارجية، فالحلقة الداخلية تسمح للمتكلم من التحقق من إنتاجاته أما الداخلية فتسمح من التأكد إذا ما كانت هذه الإنتاجات صحيحة أم خاطئة، فإذا كان هناك خلل صوتي يقوم المتكلم بتصحيحه أليا، وتعد مرحلة التصحيح الذاتي هذه جد مهمة وفعالة في التواصل وهذا ما ينقص الصم بتعطل هاتان الحلقتان مما يجعلهم غير قادرين على ضبط نوعية إنتاجاتهم الصوتية وبالتالي لا يمكنهم الوعي بأخطائهم (Dumont A, 1988).

فقد قدم التجهيز السمعي من نوع الزرع القوقي حلول عديدة ساهمت في تحسين وتعديل الإنتاجات الصوتية، ولا يتحقق هذا بمجرد التجهيز فقط بل يستلزم ذلك تكفل أطرفوني وتربية سمعية منتظمة ومستمرة والتي تعمل على تحفيز البقايا السمعية للطفل المجهز بالزرع القوقي.

من خلال الدراسات السابقة التي اعتمدنا عليها والخاصة بالإنتاجات الصوتية لدى زاعي القوقعة، ومن خلال الدراسة الحالية سنحاول تقييم الصوت عند الأطفال المستفيدين من الزرع القوقي وعليه توصلنا الى صياغة اشكالية دراستنا من خلال تساؤلنا التالي:

هل يعاني الطفل الأصم المستفيد من الزرع القوقي من اضطرابات على مستوى الخصائص الصوتية له؟  
1. أهمية الدراسة:

تمثلت أهمية دراستنا في التعرف على الاضطرابات الصوتية لدى الأطفال المستفيدين من الزرع القوقي من خلال البرنامج المعلوماتي Praat الذي يقوم بالتحليل والتفسير الموضوعي للصوت بهدف التعرف على الخصائص الصوتية وتقييمها مقارنة مع الأطفال السامعين.

## 2. أهداف الدراسة:

هدفت دراستنا الى:

- تقييم الخصائص الصوتية للأطفال المستفيدين من الزرع القوقي تقييما موضوعيا من خلال البرنامج المعلوماتي Praat بهدف معرفة درجة الاضطراب الصوتي لدى هذه الفئة ومقارنتها مع أطفال سامعين ومدى أهمية التكفل الارطفوني لهذا الجانب.

## 3-مصطلحات الدراسة:

الطفل الأصم: هو الشخص الذي لا يستطيع معالجة المعلومات اللغوية من خلال استخدام حاسة السمع سواء استخدم أو لم يستخدم السماعات. (الصفدي، 2003، ص11).

تعريف الصوت: هو ظاهرة فيزيائية والتي محتواها بأن كل صوت مسموع يستلزم وجود جسم يهتز، على أن هذه الهزات لا تدرك بالعين المجردة في بعض الحالات، كما أثبت علماء الصوت أن هزات مصدر الصوت تنتقل في وسط غازي، سائل أو صلب حتى تصل الى الاذن الانسانية ومنها الى جهازه الادراكي في الدماغ أما الفراغ فلا ينتقل الصوت فيه.(أنيس،1990،ص17).

تعريف الصوت الانساني: ينشأ من ذبذبات مصدرها في الغالب الحنجرة لدى الانسان فعند اندفاع النفس من الرئتين الذي يمر بالحنجرة (الوتران الصوتيان) محدثا تلك الاهتزازات التي بعد صدورها من الفم أو الأنف خلال الهواء الخارجي على شكل موجات حتى تصل الى الاذن.(نور الدين،1990، ص59).

## تعريف اضطراب الصوت:

هو تغير في جودة الصوت والذي يمس خصائص الصوت المختلفة (الشدة، الطابع، الارتفاع) ويمكن أن يكون سببه عضوي أو وظيفي. (Le Huche ,et Al,1990,p152).

## الخصائص الصوتية:

تتمثل فيما يلي:

- **الشدة : l'intensité** هي الصفة الفيزيولوجية التي تميز فيها الاذن الصوت الشديدي القوي من الصوت الضعيف الخافت وشدة الصوت مرتبطة بسعة الرئتين ونسبة ضغط الهواء تحت مزماري وتقاس بوحدة أساسية هي الديسيبال (dB) بواسطة جهاز قياس الصوت الذي يسمى sonomètre حيث تقدر شدة الصوت العادي ب60 dB، الصراخ يصل الى 100dB أما الصوت الغنائي فيصل أقصاه الى 120dB (Frederique- Brin, 2004,p127).
- **الارتفاع: l'hauteur** هو صفة الصوت الاكثر حدة أو غلظة وهذا يكون على حسب عدد الاهتزازات، وهذه الاخيرة تنتقل الى الاذن عن طريق الهواء ويختلف ترددها ما بين 16 و 20000 ذبذبة/ثانية ويقاس بوحدة الهرتز (Hz) أو بواسطة النقطة المناظرة، مرتبطة بتواتر الحركات الاهتزازية للأوتار الصوتية، حيث أنه كلما زاد معدل اهتزاز الوترين الصوتيين كلما أحسنا بارتفاع حدة الصوت والعكس (Frederique- Brin,2004,p112)

- **الطابع (الجرس): le timbre** هو عبارة عن تلك الخاصية التي تميز بين صوت واخر مثل الاصوات الصادرة من الآلات الموسيقية والتي تتوافق بنبي خاصيتي الشدة والارتفاع، فهو يقاس بواسطة أجهزة التحليل وهذه الخاصة هي التي تميز بين الاصوات البشرية المتقاربة ويرتبط بحجم التجاويف الرنانة ويعرف كذلك بلون الصوت. (Frederique- Brin, 2004,p,263).
  - **تردد التجاويف الرنانة : (Formant)** ويدل على مجموعة نغمات النوتة التي تعطى من طرف التجاويف الرنانة، فنعني بها إذا تردد التجاويف الرنانة للصوت التي تختلف قيمتها باختلاف بنية التجاويف الفوق مزمارية (Jean,1968, p104).
  - **التردد الأساسي: Fréquence Fondamentale**- يرمز للتردد الأساسي لصوت ما ب F0 أو F1 وهو عبارة عن قيمة أكوستيكية يحدث نتيجة الاهتزاز الحنجري، ويحدد عبر عدد التذبذب المزماري في الثانية، وحدته Hz ( le huche,2007,p49).
  - **ارتفاع الصوت : (Pitch) Hauteur** حسب 1994 American National Standards (ANSI) الارتفاع هو صفة المعطاة للإحساس السمعي من حيث أي صوت يمكن أن يصدر في سلم من منخفض إلى مرتفع، ويعتمد الارتفاع في الأساس على محتوى التردد الصوت المستثار، ويعتمد كذلك على ضغط الصوت وشكل موجة المثير (william,2005,p283).
  - **درجة اضطراب الصوت : (Jitter and Shimmer) Perturbation de la voix** يقيسان دورة التغيرات التي تحدث بنبي تردد وسعة ذبذبة الصوت، اللذان يصفان بدورهما الاضطراب النوعي للصوت، وتحدد عتبة الاضطراب العادي للصوت بنبي Jitter الذي يقيس اضطراب التردد ب % 1.04 و Shimmer الذي يقيس اضطراب سعة موجة الصوت ب % 3.60 (furus et all,2014,p21).
  - **الزرع القوقي:** يعرف الزرع القوقي على أنه تقنية موجهة للأشخاص اللذين يعانون من عاقبة سمعية عميقة ولا يستطيعون الاستفادة من المعينات السمعية التقليدية باعتبار أن هذا الجهاز ينبه مباشرة العصب السمعي من خلال الكترون واحد أو عدة الكترونات مزروعة داخل القوقعة. (صلاح، 1994).
- كما يعرف كذلك على أنه نظام الكتروني يهدف إلى خلق إحساسات سمعية انطلاقاً من التنبيهات الكهربائية لنهايات العصب السمعي. (فني، 2014، ص 229).

#### 4. منهج الدراسة:

لقد اعتمدنا بنبي دراستنا هذه المنهج الإكلينيكي، الذي يسمح لنا بالحصول على معطيات متكاملة ومتناسقة حول الحالات المدروسة ووصفها وتحليلها وهذا ما ساعدنا على فهم وتفسير الاضطرابات، والمنهج الإكلينيكي من المناهج الأكثر استخداماً بنبي البحوث النفسية، ودراسات الحالة بنبي حقل الخدمة الاجتماعية، حيث يقوم هذا

المنهج على أخذ الإنسان بنبي موقف معين وعلى أنه حالة فردية تتأثر حالته النفسية والتشخيص بالعديد من العوامل الاجتماعية والتربوية والثقافية والحضارية، أي أن هذا المنهج يهتم بدراسة الحالات الفردية.

#### 5-عينة الدراسة:

تضمنت الدراسة 4 حالات المتمثلة في عينة مرضية تضم حالتين مستفيدين من الزرع القوقي متمدرسين في مدرسة عادية، وعينة سليمة تضم حالتين سامعين متمدرسين في مدرسة عادية (لمعرفة القيم العادية) ذات فئة عمرية متساوية (11 سنة)، من فئة الإناث ويقطنون في مدينة عنابة.

#### 6-أدوات الدراسة:

1.6- المقابلة: والتي تمت مع :

- المختص الارطفوني.

- الحالات

#### 2.6-الملاحظة:

ولقد اعتمدنا أيضا على الملاحظة والتي تعتبر مشاهدة دقيقة وهادفة لكل ما يظهر عن الحالة من تصرفات وسلوكيات والتي تضمنت هذه النقاط:

-السلوك التصويتي للحالة (وضعية الاستقامة، انقباض عضلات المنطقة العليا للجذع، كيفية التنفس ونوعه، التغيرات الحادثة أثناء الانتاجات الصوتية).

- أداء وكفاءات الحالة ومدى تحفزها وتجاوبها مع المختص الارطفوني.

#### 7-الاختبار:

#### 1.7 تعريف برنامج ال: praat

هو عبارة عن برنامج حاسوبي يستعمل بنبي التحليل الفيزيائي للصوت، تم اختراعه من طرف (P.BOTRSMA) و(D.WEENISH) بنبي معهد الصوتيات بجامعة امستردام والذي تم انشاؤه بنبي الثمانيات، فهو يقوم بتحليل كل المعطيات الصوتية ومن وظائفه؛ اعادة بناء الاشارات الصوتية للكلام وقياس مختلف بارامترات الصوت سواء يكون عادي أو مرضي. ومن بين الخصائص التي يسمح لنا هذا البرنامج قياسها وتحليلها نجد: الشدة، الارتفاع، الجرس، اضافة الى ذلك لدينا shimmer والذي نقصد به اضطرابات السعة أما jitter فهو خاص بالاضطرابات الترددية .

أما فيما يخص العناصر المتوفرة بنبي هذا البرنامج فنجد البيان الطيفي spectogramme، بيان التواتر الاساسي ((pitch contours، البواني الصوتية (format contours)، بيان الشدة ((intensity contours، وهذا النظام المعلوماتي يعمل وفق نظام (windows) كما ان هناك امكانية اخرى للتحليل الصوتي لتسجيلات صوتية غير مباشرة منقولة لهذا النظام مثل تسجيل اصوات مباشرة من الهواتف النقالة وادخالها الى هذا البرنامج حتى يتم تحليلها.(www.praat.org)

## 2.7-الهدف من تطبيق الاختبار:

استعملنا هذا البرنامج لتسجيل صوت الطفل الأصم المجهز بالزرع القوقي بهدف التعرف على الخصائص الصوتية التي نميزها بنبي أصواتهم، اعتمادا على عينة مرجعية(سليمة)، من خلال تسجيل صوت الحالات المصابة بالصمم ومقارنتها فيما بينها اعتمادا على الحالات المعيارية، حيث قمنا بالحصول على قيم تردد التجايف الرنانة، الارتفاع، الشدة ونسبة اضطراب الصوت Jitter وShimmer لكل حالة وهذا أثناء انتاجات صوتية مختلفة حيث طلبنا من الحالات القيام بمجموعة من الإنتاجات الصوتية للتعرف على الصوت بنبي وضعيات مختلفة.

## 3.7-كيفية تطبيق الاختبار:

نبي تقييم صوت المحادثة (كلام عفوي) الطلب من الحالات سرد أحداث العطلة ونبي نفس الوقت يضع المختص الارطوفوني التسجيل ويجلس بنبي الجهة الجانبية للحالة لمراقبة وضعيتها و حركاتها أما بنبي الصوت المرتفع نطلب من الحالة العد حتى العدد10 بصوت جد مرتفع Voix forte Comptage projeté.

نقدم مثال للحالة ثم نقوم بتسجيل المحادثة مع ملاحظة وضعيتها وكيفية تنفسها.

صوت النداء voix d'appel نطلب من الحالات بمناداة الأم بصوت مرتفع .

نعطي مثال، ثم نسجل المحادثة مع ملاحظة وضعية الحالة وكيفية تنفسها.

ثم تقييم وضعية وعمودية الحالة:

➤ نقيم وضعية Position الجسد للحالة أثناء التسجيل

➤ نقيم تموضع Posture جسد الحالة أثناء التسجيل

## 4.7-تقييم التنفس:

نطلب من الحالة التنفس بشكل عادي حيث نلاحظ مرونة عضلات الوجه والكتفين كذلك نميز نوع التنفس.

## 8-اجراءات الدراسة:

سنقوم بعرض النتائج المتحصل عليها من خلال تقييم الخصائص الصوتية لدى الطفل الاصم المستفيد من الزرع القوقي بالاعتماد على برنامج Praat كذلك النتائج المتحصل عليها من تقييم كل من عملية التنفس والاستقامية ومناقشة المعلومات للنتائج وصولا الى الاستنتاج العام. ويمكن عرض نتائج الحالات كالتالي:

الجدول رقم (01): يمثل عرض الحالات السليمة

نوع التجهيز	نوع ودرجة الاعاقة السمعية	السن	الجنس	الحالة
	لها سمع جيد	10 سنوات	أنثى	ي.أ
	لها سمع جيد	10 سنوات	أنثى	ح.م

يتضح من خلال الجدول أعلاه أن الحالات المرجعية التي اعتمدنا عليها من صنف اناث لديها سمع عادي وتبلغ من العمر 10 سنوات.

الجدول رقم (02): يمثل الحالات المرضية

الحالة	الجنس	السن	نوع ودرجة الاعاقة السمعية	نوع التجهيز
م.ر	أنثى	10 سنوات	زرع قوقي	سنتين
س.م	أنثى	10 سنوات	زرع قوقي	سنتين وشهرين

يتبين من خلال الجدول رقم (2) أن الحالات المرضية التي اعتمدنا عليها من صنف اناث لديها صمم عميق، واستفادت من التجهيز السمعي في سن السنتين وتبلغ من العمر 10 سنوات.

الجدول رقم (03): يمثل نتائج الخصائص الصوتية لصوت المحادثة للحالات المرجعية

الحالة	تردد التجاوييف الرنانة Formant Hz	الارتفاع Pitch Hz	الشدة Intensity dB	Jitter %	Shimmer %
الحالات المرجعية					
الحالة 1	F1= 670,85 Hz	254,23 Hz	77,63 dB	1,48%	6,52%
الحالة 2	F1= 723,17 Hz	312,3 Hz	76,15 dB	1,87%	7,32%

نسجل من خلال الجدول أعلاه تردد التجاوييف الرنانة يتراوح من 670,85 Hz الى 723,17 Hz بالنسبة للحالات السامعة، أما قيمة الارتفاع فكانت من 254,23 Hz الى 312,3 Hz، حيث بلغت الشدة من 76,15 dB الى 77,6 dB، أما درجة اضطراب الصوت jitter فسجلت من 1,48% الى 1,87% أما shimmer فكانت من 6,52% الى 7,32%  
الجدول رقم (4): يمثل نتائج الخصائص الصوتية لصوت المحادثة للحالات المرضية

الحالة	تردد التجاوييف الرنانة Formant Hz	الارتفاع Pitch Hz	الشدة Intensity dB	Jitter %	Shimmer %
الحالات المرضية					
الحالة 1	F1= 672,32 Hz	286,76 Hz	72,63 dB	2,98%	11,52%
الحالة 2	F1= 521,34 Hz	316 Hz	73,85 dB	3,18%	14,21%

نسجل من خلال الجدول أعلاه الخصائص الصوتية لصوت المحادثة، بالنسبة لتردد التجاوييف الرنانة فهو يتراوح من 521,34 الى 672,32 Hz هذا بالنسبة للحالات المستفيدة من الزرع القوقي، أما قيمة الارتفاع فكانت من 286,76 Hz الى

316 Hz، حيث بلغت الشدة من 72,63 dB إلى 73,85 dB، أما درجة اضطراب الصوت jitter فسجلت من 2,98% إلى 3,18% أما shimmer فكانت من 11,52% إلى 14,21%.

الجدول رقم (05): يمثل الخصائص الصوتية للصوت المرتفع للحالات المرجعية

Shimmer %	Jitter %	الشدة Intensity dB	الارتفاع Pitch Hz	تردد التجاوييف الرنانة Formant Hz	الحالة
الحالات المرجعية					
3,88%	1,72 %	89,61 dB	Hz 356,12	F1=956,43 Hz Hz	الحالة 1
3,83%	1,67%	88,95 dB	Hz369,45	F1=1023,34Hz	الحالة 2

يوضح الجدول رقم (5) الخصائص الصوتية للصوت المرتفع أثناء العد الاسقاطي لدى الحالات المرجعية حيث بلغ تردد التجاوييف الرنانه من 956,43 Hz إلى 1023,34Hz أما الارتفاع فتراوح من 356,12 Hz إلى 369,45 Hz ، وتراوح الشدة من 88,95 dB إلى 89,61 dB أما بالنسبة لاضطراب درجة الصوت المتمثل في Jitter فقد قدر من 1,67% إلى 1,72% وكان Shimmer من 3,83% إلى 3,88%

الجدول رقم (06): يمثل الخصائص الصوتية للصوت المرتفع للحالات المرضية

Shimmer %	Jitter %	الشدة Intensity dB	الارتفاع Pitch Hz	تردد التجاوييف الرنانة Formant Hz	الحالة
الحالات المرضية					
%14,54	% 1,82	89,56 dB	328,12 Hz	F1= 869,02 Hz Hz	الحالة 1
% 4,62	% 2,87	87,78 dB	412,45Hz	F1= 808,70 Hz	الحالة 2

يوضح الجدول رقم (6) الخصائص الصوتية للصوت المرتفع أثناء العد الاسقاطي لدى الحالات المرضية حيث بلغ تردد التجاوييف الرنانه من 808,70 Hz إلى 869,02 Hz أما الارتفاع فتراوح من 328,12 Hz إلى 412,45Hz ، وتراوح الشدة من 87,78 dB إلى 89, 56 dB أما بالنسبة لاضطراب درجة الصوت المتمثل في Jitter فقد قدر من 1,82% إلى 2,87% وكان Shimmer من 4,54% إلى 4,62%

الجدول رقم (07): يمثل الخصائص الصوتية لصوت النداء للحالات المرجعية.

Shimmer %	Jitter %	الشدة Intensity dB	الارتفاع Pitch Hz	تردد التجاويف الرنانة Formant Hz	الحالة
الحالات المرجعية					
2,41%	0.68%	89,63 dB	380.9 Hz	F1= 1071,45 Hz Hz	الحالة 1
1,98 %	1,02%	89,15 dB	372.56 Hz	F1=1023,34Hz	الحالة 2

تضمن الجدول أعلاه قيم الخصائص الصوتية لصوت النداء لدى الحالات المرجعية حيث تباين تردد التجاويف الرنانة لكلتا الحالتين من 1023,17 Hz إلى 1071,45 Hz ، أما بالنسبة للارتفاع فسجل من 372.56 Hz إلى 380,9 Hz وبلغت الشدة من 89,15 dB إلى 89,63 dB فكانت درجة الاضطراب بالنسبة ل Jitter من 0.68% إلى 1,02% أما Shimmer فكانت من 1,98 % إلى 2,41%.

الجدول رقم (08): يمثل الخصائص الصوتية لصوت النداء للحالات المرضية

Shimmer %	Jitter %	الشدة Intensity dB	الارتفاع Pitch Hz	تردد التجاويف الرنانة Formant Hz	الحالة
الحالات المرضية					
3,65%	0,89 %	90,12 dB	360,51 Hz	F1= 1034,02 Hz Hz	الحالة 1
4,67 %	1,45 %	89,43 dB	390,59 Hz	F1=965,78 Hz	الحالة 2

يضم الجدول رقم (8) قيم اضطراب الخصائص الصوتية لصوت النداء حيث تباين تردد التجاويف الرنانة لكلتا الحالتين من 965,78 Hz إلى 1034,02 Hz ، أما بالنسبة للارتفاع فسجل من 360,51 Hz إلى 390,59 Hz وبلغت الشدة من 89,43 dB إلى 90,12 dB فكانت درجة الاضطراب بالنسبة ل Jitter من 0,89% إلى 1,45% أما Shimmer فكانت من 3,65% إلى 4,67%.

الجدول رقم (09): يمثل وضعية الاستقامة للحالات المرجعية.

الحالة	الاستقامة	وضعية الكتفين	وضعية الظهر
ي. أ	عمودية	مستقيمة	طبيعية
ح. م	عمودية	مستقيمة	طبيعية

لاحظنا من خلال الجدول أعلاه أن الاستقامة لكلتا الحالتين كانت عمودية مع استقامة الكتفين مما أدى الى سلامة وضحة وضعية الظهر.

الجدول رقم (10): يمثل وضعية الاستقامة للحالات المرضية.

الحالة	الاستقامة	وضعية الكتفين	وضعية الظهر
م.ر	عمودية (بصفة مفرطة)	مستقيمة	متصلب
س.م	انحناء الرأس الى الأمام	انحناء الى الامام	تقوس الظهر

يمثل الجدول أعلاه الهيئة الجسمية للحالات المستفيدة من الزرع القوقعي حيث لاحظنا لدى الحالة الاولى استقامة مفرطة لوضعية الكتفين مما أدى الى تصلب الظهر أما الحالة الثانية كانت منحنية نحو الأمام حيث ظهر عليها تقوس الظهر.

الجدول رقم (11): يمثل وضعية التنفس للحالات المرجعية.

الحالة	مرونة و تصلب عضلات الرقبة	نوع التنفس	كيفية التنفس
ي.أ	عادية	صدري	الأنف
ح.م	عادية	صدري	الأنف

نلاحظ من خلال الجدول رقم (11) الذي يمثل وضعية التنفس للحالات المرجعية حيث سجلت كل من الحالة الأولى والثانية مرونة عادية لعضلات الرقبة وتنفس صدري ومن الانف.

الجدول رقم (12): يمثل وضعية التنفس للحالات المرضية.

الحالة	مرونة و تصلب عضلات الرقبة	نوع التنفس	كيفية التنفس
ي.أ	متصلبة	صدري	الأنف
ح.م	مرتخية	صدري	الفم

يوضح الجدول أعلاه بالنسبة للحالة الاولى أن لديها عضلات متصلبة ونوع التنفس صدري يكون من الأنف أما بالنسبة للحالة الثانية فكانت عضلات الرقبة مرتخية والتنفس صدري ومن الفم.

#### مناقشة النتائج:

بعد التقييم الموضوعي للصوت الذي قمنا به من خلال تسجيل الصوت عن طريق برنامج الـ praat للإنتاجات الصوتية المختلفة المتمثلة بـ صوت المحادثة، الصوت المرتفع من خلال تمرين العد حتى 10 ثم صوت النداء والذي يعمل على تحليل الخصائص الصوتية له بغية وصف مميزات الصوت المرضي لدى الاطفال الصم المستفيدين من الزرع القوقعي اللذين يعانون من اضطرابات صوتية ناتجة لعدم قدرتهم على التحكم بـي الحلقة السمعية الفنولوجية ومقارنتها مع خصائص الصوت العادي للحالات المعيارية(حيث اعتمدنا على نفس الشروط بـي اختيارها) التي سمحت لنا بالحصول على قيم معيارية التي اتخذناها كمعيار لخصائص الصوت العادي.

كما اعتمدنا على تحليل النتائج المتحصل عليها بصفة كمية وكيفية والتي قمنا بمقارنتها من حيث درجة الاضطراب لدى الحالات المرضية فيما بينها ومع الحالات العادية أيضا بهدف معرفة الأضرار والتغيرات الصوتية. ومنه توصلنا الى أن الحالة الثانية سجلت نتائج جد مضطربة مقارنة مع الحالة الأولى والحالات المعيارية فهي تعاني من اضطراب شديد على مستوى الصوت بسبب عدم استفادتها من تأهيل أرطوفوني على مستوى الصوت، فتميز صوتها بأنه غليظ ذو طابع خشن.

كما أننا لاحظنا أن هذه الحالة تعاني من مشاكل نبي سرعة تدفق الكلام التي كانت بطيئة ونبي التنفس حيث تستعمل هذه الحالة الفم نبي التنفس أكثر من الأنف، وكذلك تعاني من وضعية وتموضع خاطئ للجسد أثناء الجلوس، وهذا قد يؤثر سلبا على الصوت فوضعية الجسد لها دور هام نبي التصويت وكذلك النفس والتنفس اللذان يؤثران على نوعية الصوت وعلى مدة التصويت وتدفق الكلام.

أما بالنسبة للحالة الأولى فكانت نتائجها أحسن مقارنة مع الحالة الثانية وهذا راجع الى استفادتها من تأهيل أرطوفوني مبكر ومعظم كذلك تأهيل صوتي وهنا يظهر التكامل بين التأهيل الارطوفوني ودور جهاز الزرع القوقي نبي تنشيط البقايا السمعية التي بدورها تنشيط الحلقة السمعية الفونولوجية وهذا ما يجعل الحالة قادرة على سماع إنتاجها الصوتية مما يجعلها قادرة على التحكم نبي كل من الشدة، الارتفاع وكذلك إيقاع ولحن الأصوات، وبالنسبة للاستقامة فكانت عمودية بصفة مفرطة ووضعية الكتفين مستقيمة والظهر متصلب وهذا ما أدى بالحالة الى الاجهاد الصوتي أحيانا خاصة عندما سجلنا ضعف على مستوى الشدة، أما التنفس فميزنا عضلات الرقبة متصلبة والذي كان صدري ومن الأنف.

#### المناقشة العامة للنتائج:

هدفت هذه الدراسة الى تقييم الخصائص الاكوستيكية للطفل الاصم المستفيد من الزرع القوقي والتي اعتمدت على المنهج الاكلينيكي القائم على دراسة حالة الذي يسمح لنا بتفسير الاضطرابات اللغوية والصوتية من خلال تطبيقنا للبرنامج الحاسوبي Praat الذي يستعمل نبي التحليل الفيزيائي للصوت أي قياس مختلف بارامترات الصوت سواء كان عادي أو مرضي. فهو يقيس ويحلل كل من: الشدة، الارتفاع، الجرس. اذ تضمنت الدراسة 4 حالات (2 مستفيدين بالزرع القوقي، 2 عاديين) وفي الأخير توصلنا من خلال دراستنا هذه إلى أن الخصائص الصوتية للطفل الاصم المستفيد من الزرع القوقي مضطربة وكذلك أن للحلقة السمعية الفونولوجية دور هام وأسامي نبي تحسين من الإنتاجات الصوتية وتحكم فيها من حيث شدة وارتفاع الصوت وأيضا من حيث الإيقاع، اللحن، النغمة والنوعية، كما تمكنا من معرفة الدور الذي يلعبه التجهيز السمعي من نوع زرع قوقي نبي تنشيط الحلقة السمعية الفونولوجية ونبي تعديل وضبط الإنتاجات الصوتية عند هؤلاء الأطفال.

#### خاتمة:

ان تطور العلم والابحاث وما توصل اليه الانسان قد يسمح للأصم بالتعرف على العالم الجهري، تكيفه مع بيئته، تطوير لغته الاستقبالية والإنتاجية لكنها لا تعوض الاذن البشرية، ويمكن أن يكون الطفل الأصم مستقلا نبي حالة

ما اذا تم اكتشاف الصمم مبكرا بالتالي الاستفادة من التجهيز المبكر ثم بعدها اخضاعه الى تربية سمعية ضمن فريق متعدد التخصصات وهذا يهدف الى تحسين اكتساب اللغة الشفهية لدى الأصم المجهز الا أنه دائما تبقى تنقصه الاستفادة من المنهات الصوتية والكلامية، مما يؤثر على إنتاجاته الصوتية وهذا ما توصلنا اليه من خلال دراستنا لخصائصه الصوتية لصوته حيث خلصنا الى أن صوت الطفل الاصم المستفيد من الزرع القوقعي لديه اضطرابات صوتية تباينت من اضطراب على مستوى الشدة، الارتفاع، تردد التجاويف الرنانة كما سجلنا درجة اضطراب الصوت المثلثة في كل من shimmer و jitter بنسبة كبيرة مقارنة مع النسبة المعيارية وهذا راجع الى غياب ميكانيزم الحلقة السمعية الفونولوجية، ومنه يجب على المختصين الممارسين في الميدان التطبيقي الارطوفوني الاهتمام الجدي بالجانب الصوتي والتركيز عليه للمحافظة وتحسين جودة الصوت وتفادي السلوكيات الخاطئة كالإجهاد الصوتي الذي لاحظناه لدى الحالة الاولى.

ونخلص الى أن الاضطرابات الموجودة على مستوى الصوت لدى الطفل الأصم المستفيد من الزرع القوقعي تستدعي اهتمام كبير من طرف المختص الأرطوفوني وكذلك محيط الطفل؛ فالأولياء يحتاجون الى نصائح وتوجيهات وهذا ما يعرف بالتوجيه والارشاد الوالدي بهدف تكيف الطفل الأصم وتحسين جودة صوته. وهنا يمكننا تقديم بعض التوجيهات التي تساعد الأولياء في مراقبة الاضطراب الصوتي:

- اكساب الطفل التقنية الصحيحة للتنفس
- تعديل استقامية الجسم أثناء عملية التصويت
- استعمال تمارين الايقاع
- الاستعانة بالاغاني الطفولية التي تحتوي على الالحن الصوتية
- استعمال أصوات فيما تنغيم نبي مختلف المواقف اليومية.

#### المراجع:

- ابراهيم، أنيس، (1990). *الأصوات اللغوية*. (ط2). مصر: مكتبة الانجلومصرية.
- الصفدي، عصام، (2003). *الإعاققة السمعية*. (ط1). عمان: دار البروزي للنشر و التوزيع.
- عصام نور الدين، (1990) *علم الاصوات اللغوية: الفونيتيكا*. (ط1). بيروت: دار الفكر اللبناني
- Dumont A, (1988). *L'orthophoniste et l'enfant sourd*, Masson, Paris.
- Rondal, A, J , Seron, X, (2003). *Troubles du langage-bases théoriques, diagnostic et rééducation*, (Belgique): Mardaga.
- Brin, f, (2004). *dictionnaire d'orthophonie*, (2 ed), (paris) : Masson.
- Jeans. JH, ( 1968), *Science & music*, Dover.

-Le Huche F ; Allali A,( 2007 ),Défauts de mobilité laryngée et réhabilitations fonctionnelle, Solal.

-William M.H, (2005), Signals- sounds and sensation, Department of physics and astronomy, Michigan State University, Springer.

-Furrus M, Hermando J et autres, (2014)jitter and Shimmer for speaker recognition, TALP Research center, Department of signal and communication, Universidad politécnica de catalunya, Barcelona, Spain.

زرت الموقع يوم 2021/05 /02 على الساعة 20.00 سا. [www.praat.org](http://www.praat.org)