مجلة آفاق علمية ISSN: 1112-9336
المجلد: 13 العدد: 04 السنة 2021 ص 358 - 377

تاريخ الإرسال: 2021/03/15 تاريخ القبول: 2021/09/14
تاريخ النشر: 2021/10/11

دراسة الخصائص الصوتية الفيزيائية لدى أطفال متلازمة داون

Analytical Study of Phonetic's Acoustic Characters in Children with Dawn Syndrome.

[1] د. تنساوت صافية ؛ [2] د. عمراني زهير.

[1]. جامعة أبو القاسم سعد الله، الجزائر 2. (الجزائر) مخبر البحث في علم النفس وعلوم التربية –جامعة وهران– safia.tensaout@univ-alger2.dz

[2]. جامعة العربي بن مهيدي، أم البواقي. (الجزائر). مخبر البحث في علم النفس وعلوم التربية –جامعة وهران– zoheir_amrani@yahoo.com

الملخص:

تشكل الإضطرابات الصوتية أحد المحاور الهامة التي يهتم بها الأخصائي الأرطفوني سواء كانت تلك الإضطرابات موجودة لدى أشخاص عاديين أو من ذوي الإحتياجات الخاصة، هذا ما نسعى إليه من خلال الدراسة الحالية التي هدفت إلى البحث عن الخصائص الصوتية الفيزيائية للأطفال المصابين بمتلازمة داون، والمدمجين بأقسام خاصة بالمدارس الإبتدائية العادية التابعة للجمعية الوطنية للإدماج المدرسي والمهني لأطفال التريزوميا (ANIT)، والهدف الأساسي وراء هذا البحث هو إظهار نوعية الإضطرابات الصوتية التي تمس خصائص الصوت كالشدة والإرتفاع والجرس لدى هذه الفئة من الأطفال.

وبالإستعانة ببرمجية الحاسوب Praat) لتحليل الخصائص الفيزيائية للصوت، وباستخدام المنهج الوصفي في الدراسة تم الوصول إلى نتيجة تؤكد اضطراب الخصائص الصوتية الفيزيائية لهؤلاء الأطفال، حيث تظهر لديهم بحة صوتية عضوية راجعة إلى الأعراض المورفولوجية التي تمس الجهاز الصوتي، وكذا التشوهات العضوية للجهاز النطقي، وكل هذا راجع إلى الخلل الجيني المتمثل في زيادة عدد الكروموزومات في الزوج 21.

الكلمات المفتاحية: متلازمة داون، البحة الصوتية العضوية، الصوتيات الفيزيائية، الشدة، الارتفاع، الجرس.

Abstract:

The Voice disorders constitute one of the important axes that the Orthophoniste cares about, whether these disorders exist in ordinary people or people with special needs. This is what we seek through the current study that aimed to search for the acoustic phonetic characteristics of children with Dawn syndrome, who are integrated into special classes in ordinary elementary school of the National Association for Scholar and Professional Integration of Trinomial Children (ANIT). Our main target behind this research is to show the quality of vocal disturbances that affect the characteristics of the sound such as Intensity, Pitch and Timbre in this children's category.

With the help of "Praat" software to analyze the acoustic properties of the sound, and using the descriptive method, a conclusion was reached that confirms the disorders of the acoustic phonetic characteristics of these children, as it appears a Dysphonia due to the morphological symptoms that affect the vocal system, as well as the organic abnormalities of the articulation system, and all of this it is due to the genetic defect represented by an increased number of chromosomes in pair 21.

Keywords: Dawn's Syndrome, Organic Dysphonic, Acoustic Phonetics, Intensity, Pitch, Timbre

مقدمة:

أصبح العالم من حولنا يهتم اهتماما كبيرا بمجال الإعاقة الذهنية، فقد حظي باهتمام العديد من الباحثين من مختلف التخصصات، هذا إن دل على شيء فإنما يدل على زيادة انتشار أعداد هؤلاء الأطفال بشكل كبير، كما يدل على تغير نظرة المجتمعات لهذه الفئة. فبعد أن كان يُنظر إليهم على أنهم فئة منبوذة غير قادرة على العطاء، أصبحت هذه الفئات بفضل الأبحاث والاهتمام بها فئات منتجة لها دورها في المجتمع، والذي لا يقل أهمية عن دور الأفراد العاديين[1].

ويعتبر مجال الإعاقة العقلية من أخطر أشكال الإعاقات، كونه يمس مركز التفكير والإدراك لدى الإنسان، وتظهر أثاره السلبية في تدني مستوى الأداء الوظيفي العقلي للطفل، مع قصور واضح في مهارات التواصل والمهارات الاجتماعية، والتي تعتبر ضرورية كي يتمكن من العيش مع الآخرين وتحقيق التوافق والتكيف مع بيئته. ومما لا شك فيه أن هناك أنماط متعددة للإعاقة الذهنية، ومن أكثرها انتشارا "متلازمة داون"[2] والتي تعتبرمن أكثر المتلازمات شيوعا وسهولة في التعرف على خصائصها، إضافة إلى أنها من بين المجالات العديدة التي حظيت بالدراسة والاهتمام في مختلف الميادين والتخصصات سواء الطبية أو النفسية أو الأرطوفونية. وتتمثل في إصابة جينية ناتجة عن اضطراب في توزيع الكروموزومات أثناء الانقسام الخلوي، ينجم عنه وجود كروموزوم زائد في الزوج 21 في خلايا الجسم، وهو مايجعل عدد الكروموزومات الإجمالي لهم هو 47 كروموزوم بدل 46 كروموزوم عند الشخص العادي، هذا الخلل يؤدي حتما إلى ظهور أعراض مورفولوجية متميزة واضطرابات تمس مختلف الجوانب النمائية للمصاب[3]، وتتمثل اضطرابات الأطفال الحاملين لمتلازمة داون أساسا في قصور القدرات العقلية، وتأخر في النمو اللغوي مصحوب باضطرابات نطقية وصوتية، وتدني مستوى التواصل اللفظي والتفاعل الاجتماعي، مما يؤثر على التوافق النفسي والمعرفي، في ضل غياب برامج التدريب على المهارات اللغوية والتواصل اللفظي اللازمة لتنمية هذه المهارات[4]. وبناءا على هذا انصب اهتمامنا من خلال هذه الدراسة حول فئة الأطفال المصابين بمتلازمة داون المدمجين بأقسام خاصة في المدارس الابتدائية، حيث يتمثل الموضوع تحديدا في دراسة الخصائص الصوتية الفيزيائية لدى هذه الفئة من الأطفال.

وتعود أسباب اختيارنا لموضوع هذه الدراسة إلى دوافع شخصية، نابعة عن رغبة صادقة للاهتمام بفئة المصابين بمتلازمة داون، حيث كانت هناك فرصة لأحد

الباحثين منا للاحتكاك بهذه الفئة، من خلال الخبرة المهنية معهم كمعلمة في الأقسام المدمجة، وذلك في إطار الجمعية الوطنية للادماج المدرسي والمهني لأطفال مصابين بالتريزوميا (ANIT) بمدرسة علي بوناب بشاطوناف. ولقد لفت انتباهنا أن هذه الفئة من الأطفال يتميزون بصوت نوعا ما مضطرب مقارنة بالأطفال العاديين، ما دفعنا إلى التساؤل حول نوعية اضطراب الخصائص الفيزيائية الصوتية لديهم من ناحية الشدة، الإرتفاع، والجرس.

هذا وتكتسي الأبحاث حول الصوت المرضي أهمية كبيرة إذ تضع إجراءات وتقنيات خاصة من أجل التقييم الفيزيائي والنطقي لمميزات الصوت، وقليلة هي الأعمال المنجزة في هذا الميدان في الجزائر خاصة من جانب التحليل الفيزيائي، إذ يواجه الوسط العيادي الجزائري نقصا فادحا يتمثل في غياب مساعدات من جهات علمية مختصة تنشط في الجامعات أو مراكز البحث، وهذا مهم بالنسبة للمرضى فبمتابعة العرض الصوري لطريقة نطقهم يدركون مجريات التطور الدوري لإعادة تأهيلهم مما يحفزهم للتحسن والاستمرار في العلاج [5].

تختلف أسباب الإضطرابات الصوتية فمنها الوظيفية ومنها العضوية، ونحن من خلال دراستنا هذه سنسلط الضوء على اضطراب صوتي ذو أصل عضوي وهو صوت أطفال متلازمة داون، وتحديدا المدمجين بأقسام خاصة في المدارس الابتدائية العادية، حيث يتمثل الموضوع في دراسة الخصائص الصوتية الفيزيائية لدى هذه الفئة من الأطفال، وذلك من خلال تطبيق برمجية حاسوبية برات (Praat). وسنعتمد في منهجية دراستنا هذه على الوصف والمقارنة بين الأطفال الأسوياء مع الأطفال الحاملين لمتلازمة داون.

إن متلازمة داون من أشهر الحالات المعروفة في مجال الإعاقة الذهنية، وتعتبر من أكثر المتلازمات شيوعا وأكثرها سهولة في التعرف على خصائصها، إضافة إلى

أنها من أكثر المتلازمات التي حظيت بالبحث والإهتمام، وهي معروفة الآن بأنها من أكثر الأسباب الجينية المسببة للإعاقة العقلية، وتؤثر هذه المتلازمة على المعالم النمائية الرئيسية للشخص المصاب بها[6]. وهي من أكثر الاضطرابات النمائية انتشارا في العالم حيث تبلغ نسبة انتشارها حالة لكل ثماني مئة حالة ولادة تقريبا حسب تقرير الأكاديمية الأمريكية لطب الأطفال لسنة 2001، وهي نسبة ليست قليلة ولا يمكن الاستهانة بها أو التقليل من شأنها[7]. كما سجلت الجزائر سنة 2008 ولادة طفل مصاب بمتلازمة داون من ضمن ألف ولادة حية. وتصل نسبة المصابين بهذه المتلازمة حاليا إلى ما يقارب خمسة وعشرين ألف شخص (وثائق ANIT، 2008). ولقد أجمعت الدراسات على أنها تشوه خلقي يعود لوجود كروموزوم زائد في الزوج 21. هذه الزيادة في عدد الكروموزومات الزوجية تفسر لنا مجموع الأعراض والعلامات المميزة لهذه الشريحة والمتمثلة في اضطرابات فيزيولوجية وتأخر نفسي حركي، إضافة إلى قصور في الأداءات الوظيفية العقلية[8] .

وقد توصلت الباحثة (مطرف، 2016)[9] في دراستها أن أطفال متلازمة داون يعانون من اضطرابات على مستوى عملية التنفس، عمودية الجسم، والكبت الصوتي، بسبب التوتر العضلي واضطراب في النمو الحسي الحركي والنمو العصبي، وأن الخصائص الفيزيائية الصوتية هي الأخرى مضطربة حيث لاحظت لدى بعض الحالات أن صوتهم يكون أكثر حدة في الوضع الحواري والغنائي، وذلك بسبب الجهد العضلي والسلوك الصوتي الخاطئ. أما في حالات أخرى فقد لاحظت خشونة في الصوت، تعود إلى عدم التناسق في حركات الجهاز الصوتي، كما أكدت على وجود اضطرابات في الجرس لدى أغلب الحالات، فأحيانا يكون أجش، محجوب، أنفي أو مخدوش.

واستنادا لما سبق ذكره حاولنا التعمق أكثر في هذا الموضوع من الناحية التحليلية وباستخدام برمجية حاسوبية بطرح إشكالية الدراسة الآتية:

- **هل توجد اختلافات في الخصائص الصوتية الفيزيائية تميز أطفال عرض داون عن أقرانهم العاديين وذلك باستعمال تقنية تحليل الصوت ببرمجية (Praat)؟**

ونظرا لتنوع الخصائص الفيزيائية للصوت أدرجنا تساؤلات جزئية كالآتي:

- هل توجد إختلافات في شدة الصوت تميز أطفال عرض داون عن أقرانهم العاديين؟
- هل توجد إختلافات في ارتفاع الصوت تميز أطفال عرض داون عن أقرانهم العاديين؟
- هل توجد إختلافات في جرس الصوت تميز أطفال عرض داون عن أقرانهم العاديين؟

وممّا سبق ذكره عن نتائج الدراسات حول متلازمة داون، وخصوصا دراسة (مطرف، 2016) يمكننا طرح فرضية دراستنا والتي مفادها أنه: **توجد اختلافات في الخصائص الصوتية الفيزيائية تميز أطفال عرض داون عن أقرانهم العاديين باستعمال تقنية تحليل الصوت ببرمجية (Praat).**

وجاءت الفرضيات الجزئية للدراسة كالآتي:

- توجد إختلافات في شدة الصوت تميز أطفال عرض داون عن أقرانهم العاديين.
- توجد إختلافات في ارتفاع الصوت تميز أطفال عرض داون عن أقرانهم العاديين
- توجد إختلافات في جرس الصوت تميز أطفال عرض داون عن أقرانهم العاديين.

1. تحديد مصطلحات الدراسة:

1.1 متلازمة داون:

إصابة جينية تنتج عن اضطراب في توزيع الكروموزومات أثناء الإنقسام الخلوي، وبالتالي ينجم عنه وجود كروموزوم زائد في الزوج رقم 21 في خلايا الجسم، وهذا الخلل يؤدي حتما إلى ظهور أعراض مرفولوجية متميزة واضطرابات تمس مختلف الجوانب النمائية للمصاب[10] .

2.1 الصوتيات الفيزيائية:

هو فرع من فروع الصوتيات، يعنى بالجانب الأكوستيكي للصوت اللغوي، وهو ذو أهمية كبيرة لمدرسي اللغات ودارسيها بمختلف تخصصاتهم، وللمختصين الأرطوفونيين في معالجة أمراض الكلام (تقييم العلاج وتخطيطه)، وللتقنيين الذين لهم عناية بتحليل الكلام وتركيبه لأغراض مختلفة[11].

تعمل الصوتيات الفيزيائية على اكتشاف الخصائص الفيزيائية للظواهر الإهتزازية والتموجية الموجودة في الأطوات اللغوية ويهتم بالأصوات اللغوية عند خروجها من الجهاز الصوتي وانتشارها في الهواء[12]. يعني أن هذا الفرع يدرس الأصوات أثناء انتقالها من فم المتكلم إلى أذن السامع، بمعنى دراسة الذبذبات الصوتية، ويحللها من حيث القوة والضعف، كما أنه يقوم في الوقت نفسه بتحليل الموجات الصوتية من حيث العلو، واتساع، وتردد الصوت، ودرجته وغيرها من الموضوعات المرتبطة بالعلوم الطبيعية[13].

للصوت في الفيزياء خصائص كثيرة، سنكتفي منها بذكر الخصائص التي يمكن للأذن البشرية تمييزها وهي: الشدة والإرتفاع والطابع.

1.2.1 التواتر الأساسي: Fréquence Fondamental:

يمثل التواتر الأساسي عدد الهزات الدورية في الثانية للأوتار الصوتية، ويرمز له بالرمز F_0 وتقرأ "ف$_0$"، ووحدة قياسه الهرتز، والتي يرمز لها بـ: HZ. ويتغير التواتر الأساسي و الذي يطلق عليه اسم PITCH على وجه العموم بالشكل الآتي:

- (من 80 إلى 200)HZ بالنسبة لصوت الذكر(الرجل).
- (من 150 إلى 450) HZ بالنسبة لصوت الأنثى(المرأة).
- (من 350 إلى 600) HZ بالنسبة لصوت الطفل.

2.2.1 البواني الصوتية: Les Formants:

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 الرنان. ويرمز لها بالرموز ($F_1 - F_2 - F_3$)[14].

3.2.1 الشدة: L'intensité

وتمثل النوعية التي تساعد على التمييز بين الصوت المرتفع (القوي) والمنخفض حسب شدة الهواء المتحرك، كما ترتبط الشدة بمدى الاهتزازات، فترتفع بارتفاع المدى وتنخفض بانخفاضه ويقاس مدى الاهتزاز بشكل موضوعي بحساب ضغط الهواء (الواط / سم2).

كما نستعمل في اغلب الأحيان وحدة قياس نسبية وهي " الديسيبال" ويرمز لها بالرمزdB، ومن أجل قياس شدة الصوت يوضح سلم مستويات الضغط التي يخضع لها الإنسان، وهي مرقمة من الصفر(db00)، وهو عتبة السمع لدى الإنسان إلى db120 والتي تمثل عتبة الألم.

4.2.1 الارتفاع: La hauteur

يخص الصفة التي تميز الصوت الغليظ (Grave) والصوت الحاد (Aigue)، وهي ترتبط بسرعة الحركة الاهتزازية، أي بعدد الاهتزازات التي تحصل في الثانية

الواحدة، فكلما قل التواتر كان الصوت غليظا وكلما كانت سرعة التواتر أكبر كان الصوت حادا، إذن فارتفاع الصوت مرتبط طرديا مع تواتر الهزات وسرعة الحركة.

5.2.1 الجرس: Le timbre

تمثل الصفة الخاصة بالصوت والتي ليس لها علاقة لا بالشدة ولا بالارتفاع، فهي مرتبطة برنين التجاويف الصوتية للجهاز النطقي، وهي الصفة التي تعرفها عن صوت الشخص المعروف أو القريب. تمثل كذلك الصفة الذاتية التي تميز بين الصوت اللطيف والصوت المزعج أو البشع أو الجميل...الخ[15].

3.1 اضطرابات الصوت: La dysphonie

ترجع إلى خلل في الميكانيزم الوظيفي للأوتار الصوتية وفي طبقة الصوت و شدته، فيصبح الصوت غير مناسبا لعمر وجنس المتكلم ولموقف الكلام، وغير مألوف، ويصعب فهمه، وترجع أسبابه إلى عوامل وظيفية أوعضوية[16].

1.3.1 اضطرابات الصوت العضوية: Dysphonie organique

إن أهم ما يميز هذه البحة هو وجود إصابة عضوية ظاهرة فوق وتر أوكلا الوترين الصوتيين، وتكون نتيجة خلل عضوي للحنجرة، وهي ليست ضارة غالبا. قد ترجع هذه البحة إلى تشوهات ولادية على مستوى الحنجرة، كالشق الحنكي أو تعود إلى التهابات حنجرية مثل السرطان، السل الزهري، كما أن هناك حالات أخرى ترجع إلى اضطراب في حركة الأوتار الصوتية ويظهر إما بنقص التحضرب العضلي أو الإفراط فيه[17].

2. إجراءات الدراسة الميدانية:

1.2 منهج الدراسة:

اعتمدنا على المنهج الوصفي، الذي يقوم بالبحث عن أوصاف دقيقة للظاهرة المراد دراستها من خلال جمع الحقائق والبيانات الكمية أو الكيفية مع محاولة تفسير

هذه الحقائق تفسيرا كافيا، لذلك كثيرا ما يقترن الوصف بالمقارنة، بالإضافة إلى استخدام أساليب القياس والتصنيف والتفسير بهدف استخراج الإستنتاجات ذات الدلالة، ثم الوصول إلى تعميمات بشأن الظاهرة موضوع الدراسة[18].

2.2 مكان الدراسة:

تم إجراء هذه الدراسة بالمدرسة الابتدائية "علي بوناب " بالأبيار" التابعة للجمعية الوطنية للإدماج المدرسي للأطفال الحاملين لمتلازمة داون "الجزائر وسط".

3.2 عينة الدراسة:

تتألف عينة الدراسة من 03 حالات إناث حاملة لمتلازمة داون من النوع الحر، تتراوح أعمارهن من 12 إلى 14 سنة، يعانين من تأخر عقلي بسيط، وهن مدمجات بأقسام خاصة في مدرسة ابتدائية عادية بمستوي السنة الثانية إلى الرابعة ابتدائي.

أما الحالة السوية فتتمثل في حالة واحدة أنثى عمرها 13 سنة وستكون لنا في هذه الدراسة كمرجع للمقارنة مع المجموعة المرضية.

الجدول (1): خصائص مجموعة الدراسة

أفراد العينة	السن	الجنس	المستوى	نوع المتلازمة
01/ (أ –ح)	14	أنثى	الرابعة ابتدائي	متلازمة داون حر
02/ (ت–ص)	12	أنثى	الرابعة ابتدائي	متلازمة داون حر
03/ (م– ق)	13	أنثى	الرابعة ابتدائي	متلازمة داون حر
04/ (ش–ر)	13	أنثى	الثانية متوسط	حالة عادية مرجعية

4.2 وسائل الدراسة:

1.4.2 تسجيل المدونة:

تحتوي المدونة على بعض الحروف، كلمة، وجملة كالأتي:

– الحروف: أ / بُ (a / bu).

– الكلمة: قَمَرٌ (qamarun).

– الجملة: بسم الله الرحمن الرحيم (bismillahi–rrahmèni_rrahim).

2.4.2 استعمال برمجية الحاسوب برات (Praat):

هي إحدى البرمجيات المساعدة على التحليل الفيزيائي للصوت واستخراج العوامل الفيزيائية للكلام، وقد اخترعت بجامعة أمستردام بهولندا، من طرف كل من (Boersma, P & Weenink, D) في معهد الصوتيات لجامعة أمستردام بهولندا. وتعتبر أهم البرمجيات المستعملة في دراسة اضطرابات الصوت فهي تدرسه من ناحية الزمن ومختلف العوامل الفيزيائية التالية: التواتر الأساسي، الشدة، البواني الصوتية، تأثير النغمات على الضجيج، نسبة تسرب الهواء...إلخ[19].

3. عرض النتائج ومناقشتها:

1.3 عرض جداول قيم الخصائص الصوتية الفيزيائية للحالات:

أ/ الخصائص الصوتية للمصوتة (a):

جدول (2): الخصائص الفيزيائية للمصوتة (a) للحالات المرضية والمرجعية

	F_0 (Hz)	F_1 (Hz)	F_2 (Hz)	F_3 (Hz)	الشدة (db)	المدة (ms)
ح.م	222	967	1354	3317	80	234
ح(1)	234	518	1310	1953	76	504
ح(2)	243	678	1234	2539	85	266
ح(3)	252	928	1445	3144	83	435

ب/ الخصائص الصوتية للثنائية (bu):

جدول (3): الخصائص الفيزيائية للثنائية (bu) للحالات المرضية والمرجعية

	F_0 (Hz)	F_1 (Hz)	F_2 (Hz)	F_3 (Hz)	الشدة (db)	المدة (ms)
ح.م	208	413	1044	2848	83	257
ح(1)	254	427	855	2771	83	422

ح(2)	250	411	934	2064	80	402
ح(3)	245	493	1503	2594	84	393

ج/ الخصائص الصوتية للمدونة (qamarun):

جدول (4): المعايير الفيزيائية للمدونة (qamarun) للحالات المرضية والمرجعية

	F_0 (Hz)	F_1 (Hz)	F_2 (Hz)	F_3 (Hz)	الشدة (db)	المدة (ms)
ح.م	226	820	1345	3107	84	563
ح(1)	215	432	1067	2440	82	1486
ح(2)	204	1317	2449	3064	79	395
ح(3)	243	736	1442	3033	83	773

د/ الخصائص الصوتية للمدونة (bismilla:hirrahmè:nirrahim):

جدول(5): المعايير الفيزيائية للمدونة (bismilla:hirrahmè:nirrahim) للحالات المرضية والمرجعية

	F_0 (Hz)	F_1 (Hz)	F_2 (Hz)	F_3 (Hz)	الشدة (db)	المدة (ms)
ح.م	215	451	1682	2938	84	1356
ح(1)	228	483	1039	2280	83	2461
ح(2)	234	302	1822	2360	79	2042
ح(3)	222	650	2099	3204	82	1529

جدول (6): مقارنة بعض العوامل الفيزيائية للصوت المرضي للمدونة (a) مقارنة بالحالة المرجعية

العوامل / الحالات	نسبة تسرب الهواء FLUF %	نسبة اهتزاز الأوتار الصوتية Jitter %	تأثير النغمات على الضجيج HNR (db)
الحالة المرجعية	9.52	1.03	12.03
الحالة المرضية (1)	28.88	3.49	7.13
الحالة المرضية (2)	14.28	1.98	9.89
الحالة المرضية (3)	39.53	4.47	4.47

3.3 التحليل الكمي لنتائج الحالات:

أ/ التحليل الكمي للحالة الأولى:

التواتر الأساسي: نلاحظ لدى هذه الحالة أن قيمة التواتر الأساسي مرتفعة نوعا ما مقارنة بالحالة المرجعية لدى التصويت بكل المدونات ما عدا المدونة (qamarun)، أين نرى انخفاض طفيف في التواتر بحيث تقدر أعلى قيمة بـ: 254 هرتز، بينما تقدر القيمة لدى الحالة المرجعية بـــ: 226 هرتز.

البواني الصوتية: نلاحظ بصفة عامة انخفاض واضح في قيم البواني الصوتية بالنسبة لكل المدونات وهذا بالمقارنة مع الحالة المرجعية، فقد قدرت أعلى نسبة سجلتها الحالة بـــ 2440 هرتز، بينما عرفت الحالة المرجعية أعلى قيمة لها بـــ 3107 هرتز.

الشدة: نلاحظ انخفاض طفيف في قيم الشدة بالنسبة لكل المدونات ما عدا المدونة (bu) أين لمسنا تناسب تام بين نتائج هذه الحالة والحالة المرجعية، حيث سجلتا نفس نسبة الشدة والتي قدرت بـ 83 ديسيبل.

مدة النطق: على العموم نلاحظ أن الحالة تستغرق وقتا أطول في نطق كل المدونات مقارنة بالحالة المرجعية.

النفس: يتوضح لنا من خلال الجدول (6) أن نسبة تسرب الهواء من الأوتار الصوتية أثناء التصويت مرتفعة نوعا ما إذ وصلت إلى 28.88 % بينما تقدر بـــ 9.5% لدى الحالة المرجعية.

اهتزاز الأوتار الصوتية: نلاحظ من الجدول (6) أن هناك إفراط في اهتزاز الأوتار الصوتية حيث تشير نسبة jitter إلى 3.49 % بينما تقدر لدى الحالة المرجعية بنسبة 1.03 % .

النغمات: يظهر الجدول (6) أن قيمة تأثير النغمات على الضجيج منخفضة حيث قدرت بـ 7.13 ديسيبل بالنسبة لهذه الحالة مقارنة بالحالة المرجعية والتي قدرت بـــ 12.03 ديسيبل.

ب/ التحليل الكمي للحالة الثانية:

التواتر الأساسي: سجلنا لدى هذه الحالة أن قيمة التواتر الأساسي مرتفعة مقارنة بالحالة المرجعية لدى التصويت بكل المدونات ما عدا المدونة (qamarun)، أين نرى انخفاض في التواتر بحيث تقدر أعلى قيمة بـ: 243 هرتز، وبالمقابل سجلت الحالة المرجعية قيمة تقدر بـــ: 226 هرتز.

البواني الصوتية: نلاحظ على العموم انخفاض واضح في قيم البواني الصوتية بالنسبة لكل المدونات مقارنة مع الحالة المرجعية، فقد قدرت أعلى نسبة سجلتها الحالة بـ 2064 هرتز، بينما عرفت الحالة المرجعية أعلى قيمة لها بـ 3107 هرتز.

الشدة: بالنسبة للشدة فقد لاحظنا أن هناك تباين بين هذه الحالة والحالة المرجعية حيث نرى أنه عند إصدار المصوتة (a) فإن الشدة تكون مرتفعة، ولكن عند إصدار المدونات الأخرى لاحظنا أن الشدة كانت منخفضة مقارنة بالمرجعية.

مدة النطق: على العموم نلاحظ أن الحالة تستغرق وقتا أطول في نطق كل المدونات مقارنة بالحالة المرجعية ما عدا في المدونة (qamarun) أين استغرقت الحالة وقتا قصيرا، وهذا راجع إلى حذف الحالة لبعض المصوتات في هذه المدونة.

النفس: يتوضح لنا من خلال الجدول (6) أن نسبة تسرب الهواء من الأوتار الصوتية أثناء التصويت مرتفعة نوعا ما إذ وصلت إلى% 14.28 بينما تقدر بـ 9.5% لدى الحالة المرجعية.

اهتزاز الأوتار الصوتية: نلاحظ من الجدول (6) أن هناك إفراط طفيف في اهتزاز الأوتار الصوتية حيث عرفت النتائج تقارب بين الحالتين المرضية والمرجعية،

حيث تشير نسبة jitter إلى 1.98% لدى الحالة العادية، بينما تقدر لدى الحالة المرجعية بنسبة 1.03% .

النغمات: يظهر الجدول (6) أن قيمة تأثير النغمات على الضجيج منخفظة نوعا ما حيث قدرت بـــ 9.89 ديسيبل بالنسبة لهذه الحالة مقارنة بالحالة المرجعية والتي قدرت بـــ 12.03 ديسيبل.

ج/ التحليل الكمي للحالة الثالثة:

التواتر الأساسي: نلاحظ لدى هذه الحالة أن قيمة التواتر الأساسي مرتفعة مقارنة بالحالة المرجعية لدى التصويت بكل المدونات، بحيث تقدر أعلى قيمة بـ: 252 هرتز، بينما تقدر القيمة لدى الحالة المرجعية بـــ: 226 هرتز.

البواني الصوتية: نلاحظ بصفة عامة تباين واضح في قيم البواني الصوتية بالنسبة لكل المدونات مقارنة مع الحالة المرجعية، حيث تكون تارة مرتفعة وتارة أخرى منخفضة.

الشدة: نلاحظ تباين في قيمة الشدة بحيث كانت مرتفعة في المدونات الخاصة بـ (a) و(bu) أما في باقي المدونات الأخرى فقد لاحظنا انخفاض طفيف في الشدة.

مدة النطق: على العموم نلاحظ أن الحالة تستغرق وقتا أطول في نطق كل المدونات مقارنة بالحالة المرجعية.

النفس: يتضح لنا من خلال الجدول (6) أن نسبة تسرب الهواء من الأوتار الصوتية أثناء التصويت مرتفعة كثيرا إذ وصلت إلى 39.53 %بينما تقدر بـــ 9.5% لدى الحالة المرجعية.

اهتزاز الأوتار الصوتية: نلاحظ من الجدول (6) أن هناك إفراط كبير في اهتزاز الأوتار الصوتية حيث تشير نسبة jitter إلى 4.47 % بينما تقدر لدى الحالة المرجعية بنسبة 1.03 % .

النغمات: يظهر الجدول (6) أن قيمة تأثير النغمات على الضجيج منخفظة كثيرا حيث قدرت بـــ 4.47 ديسيبل بالنسبة لهذه الحالة مقارنة بالحالة المرجعية و التي قدرت بـــ 12.03 ديسيبل.

4.3 التحليل الكيفي لنتائج الحالات

أ/ التحليل الكيفي للحالة الأولى:

– ارتفاع قيمة التواتر الأساسي يدل على أن صفة الجهر تطغى على كلام الحالة، كما يوضح أيضا أنه يتميز بصوت حاد. فكلما زاد التواتر ازدادت معه حدة الصوت.

– انخفاض قيم البواني الصوتية راجع إلى اتساع التجاويف النطقية وبالتالي عدم التحكم بها.

– شدة الصوت منخفضة هذا يعني أن الصوت ضعيف نوعا ما، أي أن كمية الهواء الصادرة من الرئتين أثناء التصويت تبقى قليلة لأن هناك تسرب الهواء أثناء التحام الأوتار الصوتية، والذي نعرفه أن الأفراد المصابين بمتلازمة داون يعانون من نقص في القوة العضلية وبالتالي فهم لا يتحكمون في أعضائهم النطقية.

– استغراق وقت كبير في الكلام بسبب مشكل القوة العضلية التي يعاني منها الفرد المصاب بمتلازمة داون.

– إن تسرب الهواء أثناء التصويت يجعل كلام الحالة غير واضح.

– الإفراط في اهتزاز الأوتار الصوتية يضفي على الصوت صفة الجهر كما يصبح صوته أجش.

– إن انخفاض قيمة تأثير النغمات على الضجيج يدل على أن الصوت يغلب عليه الضجيج وعدم تنوع في النغمات وبالتالي يعطي لنا صوت غير صافي ومحجوب.

– اضطرابات نطقية تتمثل في التعويض (q) أصبح (a)

ب/ التحليل الكيفي للحالة الثانية:

– ارتفاع قيمة التواتر الأساسي أحيانا وانخفاضها أحيانا أخرى يدل على عدم التحكم في الأوتار الصوتية وتسرب الهواء منها.

– انخفاض قيم البواني الصوتية راجع إلى اتساع التجاويف النطقية وبالتالي عدم التحكم بها.

– شدة الصوت المتباينة بين الإنخفاض والإرتفاع يدل على عدم التحكم في الهواء أثناء التصويت بسبب نقص في القوة العضلية، لأنه لا يستطيع التحكم في أعضائه النطقية. – إن استغراق وقت كبير في الكلام راجع إلى مشكل القوة العضلية.

– كلام الحالة غير واضح بسبب تسرب الهواء أثناء التصويت. – الصوت المجهور والصوت الأجش للحالة راجع إلى الإفراط في اهتزاز الأوتار الصوتية.

– يغلب على الصوت الضجيج وعدم تنوع في النغمات، هذا مايعطي لنا صوت غير صافي ومحجوب. – اضطرابات نطقية تتمثل في التعويض والحذف.

ج/ التحليل الكيفي للحالة الثالثة:

– الصوت يغلب عليه صفة الجهر والحدة بسبب ارتفاع قيمة التواتر.

– تباين قيم البواني الصوتية راجع إلى عدم تناسق الوظائف بين أعضاء النطق فالحالة لا تجيد التحكم فيها بسبب مشكل ضعف القوة العضلية.

– تنخفض الشدة عند التصويت بالكلمات والجمل بسبب عدم التحكم في الهواء الصادر من الأوتار الصوتية، وبالتالي يظهر الصوت ضعيفا، ولكن عندما يتعلق الأمر بالمصوتات والثنائيات فإن الصوت يبدو قويا.

– بطء واضح أثناء الكلام، راجع إلى صعوبة في التحكم في أعضاء النطق.

– الكلام غير واضح بسبب التسرب المفرط للهواء أثناء الكلام.

– صوت أجش بسبب الاهتزاز المفرط للأوتار الصوتية.

– صوت غير صاف ومحجوب يغلب عليه كثرة الضجيج.

ومن خلال تحليلنا الكيفي والكمي لنتائج الحالات المرضية الثلاث، نتوصل إلى الإجابة عن تساؤلات الدراسة كالآتي:

توجد فروق واختلافات في الخصائص الصوتية على مستوى الشدة بين أطفال عرض داون وأقرانهم العاديين.

- توجد فروق واختلافات في الخصائص الصوتية على مستوى الإرتفاع بين أطفال عرض داون وأقرانهم العاديين.

- توجد فروق واختلافات في الخصائص الصوتية على مستوى الجرس بين أطفال عرض داون وأقرانهم العاديين.

ومن خلال هذه النتائج الفرعية نصل إلى الإجابة عن إشكالية دراستنا من أنه توجد اختلافات جمة في الخصائص الفيزيائية للصوت بين أطفال عرض داون وأقرانهم العاديين باستعمال تقنية تحليل الخصائص الفيزيائية للصوت.

الخلاصة:

هدفت هذه الدراسة إلى البحث في الخصائص الصوتية الفيزيائية لدى الأطفال الحاملين لمتلازمة داون، ولقد توصلنا من خلالها إلى أن هذه الفئة تمتاز بانخفاض في شدة الصوت، وبالتالي يكون ضعيفا. كما يكون صوتهم أيضا أجش ومحجوب أي غير صافي، كما لاحظنا كذلك بطء في الكلام واضطرابات نطقية، ويمكن لنا أن نسند سبب هذه المميزات الصوتية إلى الجانب التشريحي الفيزيولوجي لجهاز التصويت لدى هذه الفئة من الأطفال والتي تحول دون التمكن من التحكم في أعضاء النطق أثناء التصويت.

نأمل مستقبلا توسيع عينة البحث للتوصل إلى نتائج أكثر دقة وموضوعية في تحديد الخصائص الصوتية لدى الأطفال المصابين بمتلازمة داون لدى كلا

الجنسين، فهذه النتائج ستسمح لنا مستقبلا بالتكفل بالجانب الصوتي وبالتالي تسطير بروتوكول علاجي أنسب.

الهوامش

[1] خليفة وليد السيد أحمد، عيسى مراد علي، مارية أيمن أحمد، الذاكرة وما وراء الذاكرة لدى المتخلفين عقليا في ضوء علم النفس المعرفي، دار وفاء لدنيا للطباعة والنشر، مصر، 2010، ص 111.

[2] محمد عادل عبد الله، الإعاقات العقلية، دار الرشاد، مصر، 2004، ص ص 17- 18.

[3] تنساوت صافية، دراسة صعوبات الفهم التركيبي والدلالي للغة الشفهية لدى الأطفال المصابين بمتلازمة داون، رسالة ماجستير في الأرطوفونيا، قسم علم النفس وعلوم التربية والأرطوفونيا، كلية العلوم الإنسانية والإجتماعية، جامعة الجزائر 2 أبو القاسم سعد الله، (2009- 2010)، ص 26.

[4] خرباش هدى، بو عبد الله لحسن، برنامج حاسوبي مقترح لتنمية اللغة للأطفال المصابين بمتلازمة داون، مخبر تنمية وإدارة الموارد البشرية، جامعة فرحات عباس، دون سنة، ص 3.

[5] فرات كمال، التحليل الفيزيائي لتقييم إعادة التأهيل لحالة الإستئصال الكلي للحنجرة في وسط إستشفائي بالجزائر، مجلة كراسات المركز، مركز البحث العلمي والتقني لتطوير اللغة العربية، جامعة الجزائر 2، 2006، ص 5.

[6] الزريقات، إبراهيم عبد الله فرج، متلازمة داون: الخصائص والإعتبارات التأهيلية، دار وائل للطباعة والنشر والتوزيع، الأردن، 2012، ص 5.

[7] محمد عادل عبد الله، الإعاقة العقلية، مرجع سابق، ص 244.

[8] BRIN, F., COURRIER, C., LEDERLE, E., MASY, V., Dictionnaire d'orthophonie. Ortho Édition, Isbergues, France, 1997, p.201

[9] مطرف وردة، إقتراح بروتوكول علاجي لتربية صوت أطفال متلازمةداون (دراسة الخصائص الفيزيائية للصوت قبل وبعد العلاج)، رسالة دكتوراه فيالأرطوفونيا، قسم علم النفس وعلوم التربية والأرطوفونيا، كلية العلوم الإنسانية والإجتماعية، جامعة الجزائر 2 أبو القاسم سعد الله، (2015- 2016).

[10] تنساوث صافية، مرجع سابق، (2009- 2010)، ص 26.

[11] بن عيسى كبير، دليل مستعمل تطبيق تحليل الإشارات الصوتية ومعالجتها برات (PRAAT)، مجلة كراسات المركز، العدد 09، مركز البحث العلمي والتقني لتطوير اللغة العربية، الجزائر، 2019، ص 03.

[12] طالب الإبراهيمي خولة، مبادئ في الليسانيات، (ط2)، دار القصبة للنشر، الجزائر، (2006)، ص 44.

[13] بن زروق نصر الدين، محاضرات في اللسانيات العامة، كنوز الحكمة، الجزائر، 2011، ص 26.

[14] فرات كمال، مرجع سابق، 2006، ص 23.

[15] فرات كمال، مرجع سابق، 2006، ص ص 24- 25.

[16] دريوش ريمة، الطفل ونمو السلوك اللغوي في الحالة العادية والمرضية، (ج 1)، سكولي للنشر والتوزيع، الجزائر، 2013، ص 168.

[17] Le Huche F., Allali A., La voix anatomie et physiologie des organes de la voix et de la parole, tome 1, Masson, Paris, 2001, p.11

[18] عوض صابر فاطمة، علي خفاجة ميرفت، أسس ومبادئ البحث العلمي، ط 1، مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية، الإسكندرية، 2002، ص 87.

[19] فرات كمال، أنماط الإضطرابات النطقية لدى عينة من الأطفال ذوي صمم متوسط حاملين لمعينات سمعية دراسة صوتية فيزيائية، مجلة الليسانيات، مركز البحث العلمي والتقني لتطوير اللغة العربية، العدد 22، (76- 91)، 2016، ص 77.