

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

جامعة الجزائر 2

أبو القاسم سعد الله

كلية العلوم الاجتماعية

قسم الأطفونيا

بناء شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض

الباركنسون في الوسط الاكلينيكي الجزائري

أطروحة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث في الأطفونيا

إشراف الأستاذة:

بوسبته يمينه

إعداد الطالب:

قدور علي

السنة الجامعية:

2017/2016

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

جامعة الجزائر 2

أبو القاسم سعد الله

كلية العلوم الاجتماعية

قسم الأرطفونيا

بناء شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض

الباركنسون في الوسط الاكلينيكي الجزائري

أطروحة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث في الأرطفونيا

إشراف الأستاذة:

إعداد الطالب:

بوسبته يمينه

قدور علي

السنة الجامعية:

2017/2016

كلمة شكر

بسم الله الرحمن الرحيم و الصلاة و السلام على أشرف المرسلين...

بادأ ببدأ أتوجه بالشكر لله عز وجل الذي وفقنا لإنجاز هذه الدراسة

بعد ذلك أتوجه لكل من ساعدنا من بعيد أو قريب سواء بكلمة طيبة أو بتوجيه

صادق و قيم

وأخص بالذكر على وجه الخصوص المشرف على هذا العمل البروفيسور "بوسينة

يمينة" البروفيسور رئيسة مصلحة طب الأعصاب بمستشفى مصطفى باها

"السيدة تازير" وطاقمها الطبي الدكاترة المتخصص في طب الأعصاب "د.

مها" "د. بلطاش" "د. بلعربي" و جميع المختصين الأطفونيين العاملين

بالمصلحة.

البروفيسور رئيس مصلحة طب الأعصاب بمستشفى علي أبيه ايدير وطاقم

الطبي.

إهداء

أهدي هذا العمل، لعائلتي التي أزرمتني خلال مختلف مراحل انجازي، وأخص بالذكر الأم والأبج الذان أكن لهما أصدق معاني الاحترام والتقدير.

كما أهدي هذا العمل لكل من عرفته من أصدقاء وطلبة وأساتذة ومختصين سواء من قريب أو بعيد

بسم الله الرحمن الرحيم

" نرفع درجات من نشاء وفوق كل ذي علم عليم "

(يوسف: 86)

فهرس المحتويات

الصفحة	العنوان
01.....	مقدمة
08.....	الاشكالية و الفرضيات
17.....	أهداف الدراسة
17.....	أهمية الدراسة
18.....	تحديد مصطلحات الدراسة

الجانب النظري للدراسة:

الفصل الأول: مرض الباركنسون

1. لمحة تاريخية عن مرض الباركنسون.....21
2. التعريف بمرض الباركنسون.....23
3. انتشار مرض الباركنسون.....27

4. عرض تشريحي للبنى الدماغية المسؤلة عن الإصابة بمرض

الباركنسون.....28

5. أعراض مرض الباركنسون.....30

5.1. أعراض مرض الباركنسون الحركية.....31

5.2. أعراض مرض الباركنسون الغير حركية.....34

6. تطور مرض الباركنسون.....34

7. متلازمات الباركنسون.....36

8. تشخيص مرض الباركنسون.....38

8.1. الاختبارات المكملة لتشخيص مرض الباركنسون.....42

9. الوسائل المستخدمة في تقييم و متابعة تطور أعراض مرض

الباركنسون.....42

10. التكفل بمرض الباركنسون.....48

10.1. العلاج الدوائي.....49

10.2. العلاج الجراحي.....50

10.3. العلاج الوظيفي.....52

10.4. اعادة التأهيل الأرطفوني.....52

الفصل الثاني: اضطرابات الكلام الناتجة عن مرض الباركنسون

(الديزارتريا الناتجة عن الضمور الحركي)

1. تذكير حول عملية إنتاج الكلام.....56

1.1. جهاز التنفس.....56

1.2. جهاز التصويت.....56

1.3. جهاز النطق.....57

1.4. التحكم العصبي في الكلام.....58

2. تعريف عام للديزارتريا.....59

3. تصنيف الديزارتريا.....61

3.1. الديزارتريا الناتجة عن الترهل الحركي.....62

3.2. الـديزارترـيا الناتجة عن الـوهـن العـضـلي (الناتجة عن مرض الباركنسون).....	63
3.3. الـديزارترـيا الناتجة عن عسر الحركة.....	65
3.4. الـديزارترـيا الترنحية.....	67
3.5. الـديزارترـيا الناتجة عن الـابـراكـسيا.....	69
3.6. الـديزارترـيا التشنجية.....	70
4. أعراض الـديزارترـيا الناتجة عن مرض الباركنسون.....	72
5. تشخيص الـديزارترـيا الناتجة عن مرض الباركنسون.....	77
6. تقييم الـديزارترـيا.....	78
6.1. وسائل و مراحل تقييم الـديزارترـيا.....	78
7. التكفل بالـديزارترـيا لدى المصاب بمرض الباركنسون.....	83
7.1. أثر العلاج الدوائي (ل-دوبا) على الـديزارترـيا الناتجة عن مرض الباركنسون.....	84

7.2. أثر العلاج الجراحي (الاستئثار العصبية) على الديزارتريا الناتجة

عن مرض الباركنسون.....85

7.3. الكفالة الارطفونية بعرض الديزارتريا.....86

الفصل الثالث: الإعاقة الصوتية الناتجة مرض الباركنسون

1. ماذا نقصد بالصوت؟.....91

2. الخصائص الاكوستيكية للصوت.....101

2.1. الارتفاع.....101

2.2. الشدة.....102

2.3. الجرس.....105

3. اضطرابات الصوت و تصنيفها.....107

3.1. وصف اضطرابات الصوت من منظور تشريحي فيزيولوجي.....108

3.2. وصف اضطرابات الصوت من منظور نفسي.....111

3.3. البحة الصوتية العضوية و البحة الصوتية الوظيفية.....112

4. الإعاقة الصوتية الناتجة عن الإصابة بمرض الباركنسون.....113

5. وصف الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون.....118

5.1. الاضطرابات المتعلقة بارتفاع الصوت.....118

5.2. الاضطرابات المتعلقة بشدة الصوت.....120

5.3. الاضطرابات المتعلقة بجرس الصوت.....122

الفصل الرابع: منهجية تشخيص و تقييم الاعاقة الصوتية

1. التقييم الشخصي للإعاقة الصوتية.....123

1.1. الميزانية الارطفونية لتقييم الإعاقة الصوتية.....123

1.2. التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية.....127

1.3. التقييم الحسي للإعاقة الصوتية.....127

2. التقييم الموضوعي للإعاقة الصوتية.....129

2.1. التقييم الاكوستيكي للإعاقة الصوتية.....129

2.1.2. اختيار خصائص التقييم الاكوستيكي للإعاقة الصوتية.....141

2.2. التقييم الطبي للإعاقة الصوتية ذات المنشأ العصبي.....142

3. التقييم الاكوستيكي للصوت بواسطة برمجيات الحاسوب.....144

3.1. برمجية Dr Speech 144

3.2. برمجية PCLX 145

3.3. برمجية Fonos 1 146

3.4. برمجية Sirene 2 147

3.5. برمجية Speech Viewer 148

3.6. برمجية Vocalab 149

3.7. استعمال برمجية Praat 152

3.7.1. الاستعمال الاكلينيكي لبرمجية Praat 158

الجانب التطبيقي

الفصل الخامس: منهجية البحث

1. منهج البحث.....162
2. مكان إجراء البحث.....163
3. مجتمع البحث.....164
 - 3.1. وصف أفراد عينة البحث التجريبية.....165
 - 3.1.1. وصف أفراد عينة التقنين الأولى.....169
 - 3.2. وصف أفراد عينة البحث الضابطة.....170
 - 4.2.1. وصف أفراد عينة التقنين الثانية.....173
 4. إجراءات الدراسة.....176
 - 4.1. تناول الإجرائي الأول.....177
 - 5.2. تناول الإجرائي الثاني.....177
 5. وسائل البحث.....176

5.1.	الملف الطبي.....	177
5.2.	الميزانية الأرطفونية.....	179
5.3.	شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض	
	الباركنسون.....	182
5.4.	برمجية التحليل الاكوستيكي "برات" Praat®.....	184
5.5.	اختبار الفحص المختصر للحالة العقلية.....	184

التناول الاجرائي الأول: ضبط المتغيرات

6.	بناء شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض	
	الباركنسون.....	188
6.1.	خطوات بناء شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن	
	مرض الباركنسون.....	188
6.1.1.	الهدف من بناء الشبكة.....	189
6.1.2.	تحديد المجتمع الأصلي لتطبيق الشبكة.....	190

6.1.3. تحديد الخاصية التي تقيسها الشبكة.....190

6.1.4. بناء و كتابة أسئلة الشبكة بأسلوب واضح و دقيق.....196

6.1.5. صياغة تعليمات الشبكة و نموذج الاجابة.....200

6.1.6. تطبيق الشبكة في دراسة استطلاعية على عينة من مجتمع

البحث.....206

6.1.6.1. وصف نتائج التطبيق الاستطلاعي الأول للشبكة على أفراد

العينة التجريبية.....209

6.1.6.2. وصف نتائج التطبيق الاستطلاعي الأول للشبكة على أفراد

العينة الضابطة.....213

6.1.7. اجراء المعاملات العلمية من صدق و ثبات.....216

6.1.7.1. الصدق.....216

6.1.7.2. الثبات.....227

7.1.8. تطبيق الصورة النهائية من الشبكة و استخراج المعايير من

البيانات التي تم جمعها.....الملحق رقم 05

التناول الاجرائي الثاني (التحقق من فرضيات البحث)

8. اختيار أفراد العينة التجريبية.....239

8.1. تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض

الباركنسون على عينة

البحث.....239

8.1.1. تطبيق البكة على أفراد العينة التجريبية.....239

8.1.2. تطبيق الشبكة على أفراد العينة الظابطة.....241

8.2. وصف سير عملية تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية

الناجمة عن مرض الباركنسون.....241

8.3. إجراءات تحليل اضطرابات الصوت لدى العينة التجريبية بواسطة

برمجية "برات" « Praat® » 242

8.3.1. التعليمات المقدمة لأفراد العينة التجريبية عند التسجيل

الصوتي.....243

8.3.2. ضبط برمجية "برات" « Praat® » 243

8.3.3. الخصائص الاكوستيكية المعتمدة عند التحليل الكوستيكي لأصوات

أفراد العينة التجريبية بواسطة برمجية "برات" « Praat® » 244

الفصل السادس: عرض نتائج البحث

1. نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض

الباركنسون.....251

1.1. الوصف الإحصائي لنتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة

الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون على أفراد العينة التجريبية

(المصابين بمرض الباركنسون.....252

1.2. الوصف الإحصائي لنتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة

الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون لدى أفراد العينة الظابطة.....258

1.3. التعليق على الجداول الإحصائية المتعلقة بنتائج تطبيق شبكة	
التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون لدى أفراد	
العينة التجريبية والعينة الظابطة.....	265
1.4. التحليل الكيفي لنتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية	
الناتجة عن مرض الباركنسون على أفراد العينة التجريبية و العينة	
الظابطة.....	269
2. نتائج تقييم الإعاقة الصوتية لدى أفراد العينة التجريبية من خلال	
برمجية "برات" « Praat® »	279
2.1. متوسط التردد الأساسي للصوت.....	288
2.2. متوسط شدة الصوت.....	289
2.3. نسبة عدم انتظام التردد الأساسي للصوت.....	290
2.4. نسبة عدم انتظام شدة الصوت.....	291
2.5. الفرق بين شدة الضجيج وشدة نغمات الصوت.....	292
2.6. عدد التقطعات في الصوت.....	293

294.....	2.7. المدة الزمنية القصوى للتصويت
298.....	3. مناقشة النتائج
307.....	خاتمة
309.....	قائمة المراجع
321.....	قائمة الملاحق
415.....	فهرس الجداول المعتمدة في الدراسة
420.....	فهرس الأشكال والصور البيانية المعتمدة في الدراسة

Résumé:

L'auto évaluation est une approche novatrice et complémentaire du bilan du handicap vocal chez le parkinsonien. Elle consiste à recueillir le ressenti du patient par rapport à son trouble de la communication. Il n'existe pas de grille d'auto-évaluation validée dans le domaine de la dysarthrie parkinsonienne. Cette auto-évaluation se fait donc le plus souvent de façon informelle pour juger le degré de sévérité ressenti par le sujet avant de débiter une prise en charge ou de quantifier l'amélioration obtenue au terme de cette dernière. De tels outils devront être développés afin d'être utilisés en pratique clinique et dans les protocoles de recherche portant sur l'efficacité des prises en charge du handicap vocal chez le parkinsonien. L'autoévaluation de l'effet du handicap vocal est une donnée nécessaire lors d'un examen exhaustif du handicap vocal chez le sujet parkinsonien.

Nous avons pris l'option de développer une grille d'auto évaluation fondée sur des bases des grilles existante comme le VHI, qui permette une auto évaluation du handicap vocal chez le parkinsonien dans le milieu clinique algérien. Notre grille d'auto-évaluation comprend 26 items. Chaque item est coté de 0 à 4 (jamais = 0, presque jamais = 1, parfois = 2, presque toujours = 3, toujours = 4). Le score total est de 100. Plus le score est élevé, plus le handicap est sévère. Les items ont été répartis dans trois domaines : Le domaine **physique** renvoie à la perception par le patient de l'inconfort au niveau du larynx et de la qualité de la voix en elle-même. Le domaine **fonctionnel** permet d'évaluer l'impact du trouble sur les activités quotidiennes. Le domaine **émotionnel** touche aux réactions du patient sur le plan affectif

par rapport à son trouble. Tous les items de la grille en étés transcrits en arabe dialectale, et revue par des orthophonistes praticiens et chercheurs afin de faciliter les taches de passation pour le praticien et le patient.

Dans la conception de la grille d'auto évaluation du handicap vocal chez le parkinsonien en milieu clinique algérien, l'auteur est appuyé sur les propriétés métrologiques suivant :

La **validité** qui est la capacité d'un instrument à bien mesurer ce qu'il est censé mesurer. Elle comprend plusieurs notions. *La validité du contenu (content validity)* : les items de l'outil de mesure sont-ils appropriés par rapport au phénomène que l'on souhaite mesurer ?

Mesurent-ils toutes les facettes possibles de ce dernier ? Sont-ils faciles à comprendre et pertinents pour la population ciblée ? (Cette dernière question concerne la validité relative à la pertinence subjective, dite « face validity »).

La validité relative à un concept (construct validity) : Les scores obtenus confirment-ils des hypothèses logiques ? Les résultats seront ainsi analysés

pour voir si l'outil peut distinguer entre des groupes supposés différents (entre les témoins et les patients, entre les patients ayant une forme légère et ceux ayant une forme sévère).

La fiabilité ou fidélité recouvre également plusieurs notions.

La consistance ou cohérence interne : les items d'une échelle évaluent-ils tous le même phénomène ? Dans ce cas, ils seront tous fortement corrélés les uns aux autres. Elle sera mesurée avec le coefficient alpha de Cronbach

dont les valeurs vont de 0 à 1 (plus le score est élevé, meilleure est la consistance interne).

La reproductibilité (Test-retest) Les résultats sont-ils stables d'une passation à une autre lorsqu'il n'y a pas eu de changement significatif dans l'état du patient ? Le test-retest consiste donc à proposer deux passations du même instrument dans un intervalle de temps assez court. On la mesure grâce au coefficient Kappa ou le coefficient de corrélation intraclasse.

Pour répondre à notre hypothèse, sur l'efficacité de la grille que nous avons, développé. Nous avons comparé les résultats de l'évaluation entre deux échantillons, l'un est composé de 30 patients parkinsonien comme échantillon expérimentale, et un deuxième échantillon témoin composé de 30 sujets normaux âgés entre 50 et 80ans des deux sexes.

Nous avons en parallèle comparé les résultats de l'auto évaluation, obtenus au prêt des patients parkinsoniens aux résultats d'une analyse acoustique effectuée par le logiciel Praat® pour but de confirmer l'utilité de notre grille d'une façon objective.

Les résultats obtenus démontrent des différences statistiquement et cliniquement significatives, indiquant la présence du handicap vocal chez plus de 70% des patients parkinsoniens, et pratiquement l'inexistence de ce handicap chez les sujets normaux. Ces résultats, est soutenus par l'analyse acoustique qui illustre une altération pathologique des caractéristiques vocaux à savoir (la hauteur, l'intensité et le timbre de la voix chez les parkinsoniens.

L'utilisation des outils d'évaluation fiables et adaptés, constitue un socle de base dans la prise en charge orthophonique. Nous recommandant, la vérification de la fiabilité de cette grille au prêt d'une population de patients parkinsoniens plus importante, et d'inventer d'autres outils pareils comme les grille d'évaluation perceptives des problèmes vocaux

dans le domaine de la dysarthrie parkinsonienne, afin de promouvoir et d'encourager la prise en charge orthophonique des troubles de la communication engendrés par les maladies neuro dégénératives.

Abstract:

Dysarthria is defined as a disorder in the motor production of speech, associated with an injury of the central and/or peripheral nervous system. Therapeutic interventions must be based on a comprehensive evaluation of the patient's speech disturbances. The notions of handicap and quality of life take on their full meaning in neurological pathologies that are often chronic, and they guide us towards the use of two complementary types of evaluation: an objective clinical and/or instrumental evaluation as well as a patient self-evaluation. Self-evaluation tools are novel approaches that usefully complement standard evaluations of dysrthria.

يعتبر مرض الباركنسون من بين الأمراض "التكسية" « Dégénérative » الأكثر انتشارا بعد مرض الزهايمر في الجزائر. يظهر على شكل فقدان تدريجي للخلايا الدوبامينرجية في الدماغ التي تلعب دورا أساسيا في استثارة حركة الجسم ومراقبتها.

لا يوجد حاليا سبب معروف مباشر لظهور هذا المرض، حيث تبقى فرضيتي التسمم و انتقال المرض عبر الوراثة الأكثر قبولا بين أوساط الباحثين. يرتبط تشخيص مرض الباركنسون على الملاحظة الاكلينيكية المقصودة خلال فترة زمنية محددة، يقوم خلالها طبيب الأعصاب بتشخيص ثلاثية الأعراض التي تميز مرض الباركنسون المتمثلة في: "رعاش الراحة" « Le tremblement de repos »، "التصلب العضلي" « La rigidité musculaire » و"قلة الحركة الإرادية" « L'akinésie ». تقوم عملية التكفل بمرض الباركنسون على تدخل فريق يضم طبيب الأعصاب، مختص في إعادة التأهيل الحركي، المختص الارطفوني، والمختص النفساني. يلعب كل مختص دورا هاما في التكفل بأعراض مرض الباركنسون التي تؤثر على جودة حياة المريض.

من بين الأعراض الأكثر تأثيرا على جودة حياة المصاب بمرض الباركنسون، نجد اضطرابات التواصل اللفظي على رأس اللائحة، نظرا لتأثيرها على وظيفة من الوظائف الحيوية للإنسان والمتمثلة في التواصل، ولما لها من انعكاسات نفسية واجتماعية سلبية على المريض و محيطه. تتدرج اضطرابات التواصل اللفظي لدى المصاب بمرض

الباركنسون تحت مسمى عرض "الديزارتريا" « La dysarthrie hypokinétique »

الناتج عن التصلب العضلي ونقص الحركة الإرادية.

يظهر عرض الديزارتريا لدى المصاب بمرض الباركنسون على شكل مجموعة من

الاضطرابات على مستوى التنفيذ الحركي للكلام، التي تؤثر على عملية التصويت

التنفس، النطق، الرنين والخصائص الفوق مقطعية للكلام كنتيجة مباشرة لنقص في

افراز الدماغ للوسيط الكيميائي المسمى دوبامين.

في هذا الصدد ترى (Ramig et al., 2001)، و هي مصممة أنجح برنامج علاجي

للتكفل بالإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون "لي سيلفرمان فويس

تريتمنت" « Lee Silverman voice treatment » أن اضطرابات الصوت

الناتجة عن مرض الباركنسون هي أصل مختلف اضطرابات التي تصيب كلام

المريض.

ترتبط اضطرابات الصوت الناتجة عن مرض الباركنسون بمجموعة من الاختلالات

الوظيفية الحنجرية التي تصيب الارتفاع، الشدة، و الجرس. كما تشير نفس الباحثة

(Ramig et al., 2001) الى أن نجاح أي عملية لإعادة تأهيل اضطرابات الصوت

مرتبط أساسا بمختلف أشكال التقييم الذاتي والحسي والموضوعي لهذه الاضطرابات.

من خلال عملية التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية يمكن للمختص الارطفوني الحصول

على معلومات مهمة حول مدى ادراك المريض لدرجة الإعاقة الصوتية التي يعاني

منها، لذى فقد تم استحداث العديد من الشبكات الموجهة للتقييم الذاتي للإعاقة الصوتية "كمؤشر الإعاقة الصوتية" « Voice handicap index » (Jacobson, 1997). تشمل مثل هذه الشبكات التقييمية على مجموعة من البنود التي تحتل اجابات مغلقة تتيح للمفحوص التعبير عن ما يشعر به من مشاكل في التواصل اللفظي. تنقسم بنود الشبكة الى وحدات تشير الى جوانب معينة مرتبطة بالكلام، مثل مدى تأثير الإعاقة الصوتية على الجانب العاطفي (كاحساس المصاب أنه يتم ابعاده من حوار جماعي)، الجانب الوظيفي (كاحساس المريض أنه غير قادر على استعمال صوته في مكان مفتوح كالشارع) الجانب الفيزيائي (كاحساس المريض أن صوته ضعيف للغاية. ان الهدف من وراء هذا النوع من الشبكات يتمثل في خلق جسر من التواصل بين المريض والفاحص، فمن خلال شبكات التقييم الذاتي، يمكن للمفحوص أن يحدد بدقة الجوانب الأكثر تضررا من الإعاقة الصوتية. اضافة الى امكانية تقييم العمل الارطفوني بشكل موضوعي في اطار ما يعرف بتحسين جودة الحياة لدى المصاب بمرض الباركنسون.

نظرا لغياب مثل هذه الأدوات في الوسط الاكلينيكي الجزائري، قررنا استحداث شبكة موجهة للتقييم الذاتي للإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون، تسمح للمريض وصف حجم الإعاقة الصوتية التي يعاني منها، مما يجعل من عملية تقييم مختلف البرامج العلاجية أكثر موضوعية. قسمنا هذه الشبكة الى ثلاثة اجزاء تشمل

تقييم الجانب الوظيفي والجانب العاطفي والجانب الفيزيائي للكلام. لم يكن هذا التقسيم اعتباريا بل مرتبطا بنفس الجوانب التي تقيمها شبكات أخرى موجهة لنفس الغرض.

لقد واجهتنا العديد من العراقيل عند انجازنا لهذه الدراسة، كون مرض الباركنسون يؤدي لحدوث نوع من الخرف، الامر الذي قد يحد من قدرات المصاب على فهم بنود الشبكة. لذى اخترنا تطبيق البحث على المصابين بمرض الباركنسون الذين لا يعانون من اضطرابات معرفية حادة، وذلك بالاستعانة باختبار المختصر لفحص الحالة العقلية (جعلاب، 2012) في اختيار عينة الدراسة.

بهدف الوقوف على مدى نجاعة الشبكة التي قمنا ببنائها، قررنا مقارنة النتائج المتحصل عليها بنتائج التحليل الاكوستيكي الموضوعية. فاخترنا برمجية "برات" « Praat » لتحليل عدد من الخصائص الاكوستيكية. تتيح هذه البرمجية امكانية تحديد الاضطرابات الصوتية التي يعاني منها المريض بمحكاة معينة تمت برمجتها مسبقا، يمكن من خلالها تحديد وجود أو غياب الإعاقة الصوتية (قدور، 2016). عند اختيارنا للخصائص الصوتية التي سنتبناها في التحليل الاكوستيكي، قمنا بمرعات ثلاثة خصائص:

- امكانية تحليل الخاصية الاكوستيكية بواسطة برمجية "برات" « Praat »
- مدى الاعتماد على الخاصية الاكوستيكية في مختلف الدراسات العلمية المعروفة.

- مائمة الخاصة الاكوستيكية لطبيعة الإعاقة الصوتية للمصاب بمرض

الباركنسون.

تكتسي عملية التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية أهمية بالغة في تقييم مدى فعالية مختلف البرامج العلاجية، كما يعتبر هذا النوع من التقييم في المجال الارطفوني والمجال الطبي عموما في بلادنا، مصطلحا جديدا يمكن المختص الارطفوني من تقييم عمله بالنظر للمعوقات الحقيقية التي يواجهها المفحوص.

قسمنا هذه الدراسة الى ستة فصول. من خلال الفصل الأول، سنجري عرضا لمختلف المعلومات المرجعية عن مرض الباركنسون، باستعراض البنى التشريحية المسؤولة عن الاصابة بهذا المرض و مختلف طرق التشخيص، العلاج و اعادة التأهيل المعروفة. نتناول في الفصل الثاني، عرض الديزارتريا كونه العرض الذي تتدرج ضمنه مختلف الاضطرابات التي تؤثر على كلام المصاب، لمعرفة أصل الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون.

خصصنا الفصل الثالث للحديث عن الإعاقة الصوتية بشكل مفصل، فقمنا بسرد لنتائج الدراسات العلمية المختلفة التي تصف الإعاقة الصوتية ذات المنشأ العصبي عموما و الناتجة عن مرض الباركنسون خصوصا.

وكخاتمة للجانب النظري للدراسة، سنستعرض عبر الفصل الرابع مختلف الطرق المعتمدة في تشخيص و تقييم الإعاقة الصوتية مركزين على الوسائل الذاتية والوسائل الموضوعية.

في اطار الشق العملي أو التطبيقي للدراسة، سنستعرض من خلال الفصل الخامس اجراءات البحث المنهجية التي من خلالها سنقدم للقارئ عرضا شاملا عن وسائل البحث والخطوات المتبعة في إعداد شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون.

ولقد ارتأينا عرض نتائج دراسة مدى صدق وثبات الشبكة تحت عنوان التناول الإجرائي الأول في الفصل الخامس تقاديا لأي لبس يمكن أن يقع فيه القارئ. أما الفصل السادس والآخر فسنتناول فيه الإجراءات المتبعة لاختبار فرضيات الدراسة تحت عنوان التناول الإجرائي الثاني، الذي سنشرح فيه مختلف الخطوات المنهجية التي اتبعناها لاثبات فعالية استخدام شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية. لنقوم في الأخير بتقديم عرض تفصيلي للنتائج التي توصلنا اليها من منظور كمي وكيفي.

يعتمد المختص الارطفوني عند تشخيص و تقييم الإعاقة الصوتية عموما، و تلك المتعلقة بالأمراض التنكسية خصوصا، كمرض الباركنسون أو الزهايمر، على الجمع بين مجموعة من الأدوات المتكاملة. مثل التحليل الاكوستيكي للصوت بواسطة برمجيات خاصة، التقييم الحسي الذي يعتمد على حاسة السمع، مدى مفهومية الكلام والتقييم الذاتي. فيما يخص التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية و الذي هو موضوع بحثنا هذا، فيقصد به "قيام المفحوص بتقييم مدى احساسه بدرجة الاعاقة الصوتية التي يعاني منها" (Ozsancak et Charras, 2005)، ويتم هذا التقييم بواسطة مجموعة من الاختبارات المقننة. يعتبر استعمال أدوات التقييم الذاتي في تقييم أعراض مرض الباركنسون كإعاقة الصوتية، و الأعراض الحركية عملية ذات أهمية بالغة في متابعة أعراض المرض مقارنة بباقي وسائل التقييم بسبب عامل التنكس الذي يؤدي لتفاقم الأعراض يوما بعد يوم و يصعب عملية اعادة التأهيل.

من الضروري للمختص الارطفوني استعمال أدوات التقييم الذاتي عند التكفل باضطرابات الصوت، حيث تمكنه من تركيز عملية اعادة التأهيل على الجانب الأكثر تضررا من الاضطراب الصوتي (Ramig et al., 2001) اضافة لمزايا عديدة كعدم تضيق الوقت، التقييم المستمر، تحفيز المصاب و امكانية تكييف برامج اعادة التأهيل لكل حالة على حدى بناءا على معطيات التقييم الذاتي.

حاليا هناك العديد من الشبكات الموجهة للتقييم الذاتي للإعاقة الصوتية مثل سلم ثنائي القطب للتقييم الذاتي للصوت المستخدم بكثرة في الوسط الاكلينيكي الفرنكوفوني. تم اعداد هذا السلم في اطار انجاز مذكرتي تخرج لكل من "هوبرلون" « Huberlant » سنة 1981 و "بوكن" « Beuken » سنة 1982 (Estienne et Pierart, 2006).

يتمثل الهدف الاساسي من تطبيق هذا السلم في تقييم ادراك المصاب لصوته و كيف يتعايش معه. يحتوي السلم على اثنان و عشرون صفة متقابلة مثل "صوت جميل/ صوت مشوه" "صوت مهموس/ صوت مجهور"، يطلب من المفحوص عند استعمال هذا السلم تقييم صوته من خلال سبعة درجات. ينقسم هذا السلم لثلاث أقسام موجهة لتقييم احساس المفحوص الصوتي سابقا، حاليا، و مستقبلا. يتميز هذا السلم بسهولة الاستعمال الى أنه غير ملائم في التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون في نظرنا الخاص، بسبب سلم التنقيط المستعمل المكون من سبعة درجات، فمن الصعب على شخص مسن مصاب بمرض الباركنسون وصف اضطرابه الصوتي رقميا من خلال سبعة درجات. كما يطلب من المفحوص في اطار استعمال هذا السلم، وصف الصوت الذي يرغب في الحصول عليه مستقبلا. من جهة أخرى فهذا السلم يصعب استخدامه في البيئة الجزائرية نظرا لكونه لا يعتمد على أسئلة مباشرة بل على صفات معينة قد لا نجد لها مرادفا باللغة العربية الدارجة.

من بين الوسائل الذاتية المستعملة في تشخيص و تقييم الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون نجد "مؤشر الإعاقة الصوتية" « Voice Handicap Index » الذي قام جاكوبسون و آخرون (Jacobson et al., 1997) سنة 1997 بتطويره. و هو عبارة عن أداة مرجعية للتقييم الذاتي لاضطرابات الصوت. يندرج ضمن معايير بطارية التقييم الاكلينيكي للديزارتريا (Auzou, et Roland-Mannoury, 2006). يتكون مؤشر الإعاقة الصوتية من ثلاثين معيارا يتم تقييم كل معيار من خلال اجابات مغلقة يتم تنقيطها بين درجة صفر و أربعة بحيث يعطى الصفر للإجابة بأبدا و أربعة نقاط للإجابة بدائما. يصل المجموع الكلي للنقاط الى 120 نقطة. كلما ارتفع حاصل النقاط كلما كانت درجة الإعاقة الصوتية حادة. تم تصنيف معايير هذه الشبكة الى ثلاثة أقسام، معايير موجهة لتقييم الإعاقة الصوتية من الجانب الفيزيائي، الوظيفي، والعاطفي. في ذات السياق قام "بايس" (Pace et al., 2005) ببناء شبكة للتقييم الذاتي لاضطرابات الاتصال لدى المصاب بمرض الباركنسون تحت عنوان "شبكة التقييم الذاتي لاضطرابات التواصل" « Self-Assessment of Interactions Disorders ». تتكون هذه الشبكة من ثلاثة و ثلاثين معيارا مقسمة على أربعة أقسام متمثلة في (الصوت، الكلام، الكتابة، و التفاعل الاجتماعي). تسمح هذه الشبكة من تكميم اضطرابات التواصل، بما فيها اضطرابات الصوت، من خلال اجابات مغلقة ب (أبدا، نادرا، أحيانا، دائما). نعتقد أن مؤشر الإعاقة الصوتية و شبكة التقييم الذاتي

لاضطرابات التواصل أكثر قابلية للاستخدام في التشخيص و التقييم الذاتي
لاضطرابات الصوت لدى المصاب بمرض الباركنسون بسبب اعتمادهما على جمل
وصفية تعبر عن المشاكل الصوتية التي قد يواجهها المصاب بهذا المرض، اضافة
الى اعتماد هاذين المقياسين على سلم تنقيط سهل الاستعمال. و لنفس الغرض قام
سنة 2012 كل من "ديمبنسكي و يون" (Dembinski, Yon,2012) ببناء شبكة
للتشخيص و التقييم الذاتي لاضطرابات الصوت الناتجة عن الاصابة بمرض
الباركنسون، و المكونة من شقين أحدهما موجه للمريض و آخر موجه لزوج المريض.
طبقا الباحثان من خلال منهج دراسة الحالة الشبكة على عينة مكونة من عشر حالات
مصابة بمرض الباركنسون، قبل و بعد اخضاع المرضى لعملية تأهيل مكثفة
لاضطرابات الصوت التي يعانون منها. توصل الباحثان لضرورة التقييم الذاتي
لاضطرابات الصوت لدى المصاب بمرض الباركنسون قبل و بعد عملية اعادة التأهيل
للحصول على نتائج طويلة المدى، كما تسهم هذه العملية في تحفيز المرضى للمثابرة
في أثناء حصص عملية التأهيل.

في سنة 1997 قام كل من "سكوت، ويلسون و ماكنزي" Scott, Wilson, «
« Voice » (Scott et al. 1997) Mackenzie) بأعداد "سلم أعراض الصوت"
« Symptom Scale وهو عبارة عن استبيان مكون من واحد و ثلاثين بنداً مقسمة
على ثلاثة محاور و هي: "صعوبات التواصل، الأعراض على مستوى الحنجرة، و

المعوقات النفسية" يعتبر هذا الاستبيان جد فعال في التقييم الذاتي لاضطرابات الصوت المستعملة في البحث العلمي و الكفالة الاكلينيكية، كما أنه في نظرنا مناسب للتقييم الذاتي للإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون بسبب اعتماده على أسئلة مباشرة يسهل على شخص مسن فهمها.

في سنة 1999 قام كل من "هوكيكان و ستورمان" Hokykan et Sethuraman (1999) بإعداد مقياس "علاقة الصوت بجودة الحياة" « Voice-Related Quality of Life Measure » و الذي يحتوي على عشرة بنود مشابهة لبنود مؤشر الإعاقة الصوتية مقسمة الى قسمين أحدهما يهتم بالجانب الوظيفي و الفيزيائي و الآخر يهتم بالجانب الاجتماعي و العاطفي. يتميز هذا المقياس بتركيزه على تقييم جودة الحياة عوضا عن الإعاقة الصوتية في حد ذاتها.

في سنة 2001 قام كل من "ما و يو" (Ma et yiu, 2001) بإعداد "شبكة البيانات الشخصية المتعلقة بالوظيفة الصوتية" « Voice Activity and Participation Profile » يهتم هذا المقياس بتقييم خمسة جوانب للاضطراب الصوتي، معرفة من طرف منظمة الصحة العالمية، و المتمثلة في مدى خطورة الاضطراب، تداعيات الاضطراب على الحياة المهنية، تداعيات الاضطراب على التواصل اليومي، تداعيات الاضطراب على التواصل الاجتماعي و أخيرا تداعيات الاضطراب على الجانب

العاطفي. يعتبر هذا المقياس صادقا الى أنه موجه للاستعمال فقط في البيئة الاكلينيكية الأجنبية.

تعتبر هذه الوسائل العلمية الذاتية المذكورة، على سبيل المثال لا الحصر، وسائل ذات استعمال واسع في المجال الاكلينيكي الأجنبي، و التي تمكن المختص الارطفوني من الحصول على تقييم ذاتي للاضطرابات التي تصيب ارتفاع، شدة، و جرس الصوت سواء من خلال تقييم درجة الاعاقة الصوتية أو تقييم أثر هذه الاضطرابات على جودة حياة المصاب. بعض هذه الوسائل مناسب للتقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون، الى أنها غير قابلة للتطبيق في الوسط الاكلينيكي الجزائري بالنظر لعدة عوامل لغوية، ثقافية و اجتماعية... الخ (Kaddour, 2016).

فيما يخص الوسط الاكلينيكي العربي، فلم نجد للأسف من خلال بحثنا الشخصي أي شبكة مخصصة للتقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون.

انطلاقا من معلوماتنا الخاصة، والاتصالات التي أجريناها مع عدد من المختصين عبر التراب الوطني فالأبحاث في مجال تشخيص و تقييم الاعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون من الناحية الذاتية و الموضوعية تبقى غير كافية في الوسط الاكلينيكي الجزائري.

من خلال تجربتنا الميدانية لاحظنا أن عملية تشخيص و تقييم الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون من طرف المختص الارطفوني في مستشفيات الجزائر

العاصمة تبقى عملية عشوائية غير منهجية لا تعتمد على وسائل مقننة نظرا لنقص تكوين المختصين في هذا المجال و غياب الأدوات العلمية المناسبة.

الأمر الذي دفعنا للتساؤل حول امكانية اعداد أداة علمية تسمح للمختص الارطفوني الحصول على تقييم ذاتي للإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون في الوسط الاكلينيكي الجزائري. من بين الأسئلة التي طرحها الباحث:

- هل يوجد أدوات موجهة للتقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون؟

- ما هي الجوانب التي تشتمل عليها الاعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون؟

- هل يمكن تصنيف الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون من خلال التقييم الذاتي؟

- ما طبيعة الآداة التي ينبغي بناءها للتقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون في الوسط الاكلينيكي الجزائري؟

من جهة أخرى تبادر الى ذهن الباحث، أن اعداد أداة ذاتية لتقييم الإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون، ينبغي تأكيد فعاليتها موضوعيا أي من خلال وسائل تسمح بقياس حجم الإعاقة الصوتية قياسا رقميا.

انطلاقا مما سبق قمنا بطرح الإشكالية التالية:

- كيف يمكن للمختص الارطفوني اجراء تقييم ذاتي للإعاقة الصوتية لدى

المصاب بمرض الباركنسون في الوسط الاكلينيكي الجزائري ؟

- كيف يمكن للمختص الارطفوني تأكيد فعالية التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية

لدى المصاب بمرض الباركنسون في الوسط الاكلينيكي الجزائري بشكل

موضوعي؟

الفرضيات:

- من خلال بناء شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض

الباركنسون يمكن اجراء تقييم ذاتي للإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض

الباركنسون في الوسط الاكلينيكي الجزائري.

- يمكن تأكيد فعالية شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض

الباركنسون بشكل موضوعي من خلال التقييم الاكوستيكي بواسطة برمجية

« Praat ».

الفرضيات الاجرائية

- توجد فروق دالة احصائيا بين نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون على أفراد المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة.
- يوجد ارتباط ذو دلالة اكلينيكية بين نتائج التقييم الاكوستيكي لأصوات المصابين بمرض الباركنسون بواسطة برمجية « Praat » و نتائج التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية لدى المصابين بمرض الباركنسون بواسطة شبكة التقييم الذاتي.

أهداف الدراسة:

تتمثل أهداف الدراسة في ما يلي:

- اعداد أداة علمية تمكن المختص الارطفوني من الاعتماد على جانب التقييم الذاتي في تشخيص و تقييم الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون في الوسط الاكلينيكي الجزائري.
- مساعدة المختص الارطفوني في تكييف برامج اعادة التأهيل للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون بالنظر للجدول الاكلينيكي لكل حالة على حدى من خلال التقييم الذاتي.
- تمكين المختص الارطفوني من المتابعة المستمرة لتطور الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون بشكل دوري و دقيق.

أهمية الدراسة:

- اثراء البحث العلمي و المكتبات الجامعية الجزائرية بدراسة حول مرض الباركنسون في اطار تخصص الارطفونيا و التي تعتبر قليلة جدا.
- تقديم يد المساعدة للمختصين الارطفونيين في مجال الكفالة الارطفونية المتعلقة بمرض الباركنسون.

- تقديم يد المساعدة للمختصين في طب الاعصاب لتقييم أثر مختلف أنواع العلاج المقدمة للمصاب بمرض الباركنسون على الإعاقة الصوتية التي يعاني منها.

تحديد مصطلحات الدراسة:

- مرض الباركنسون:

يرتبط مرض الباركنسون بشكل مباشر بدمار النظام الدوبامينجي الذي يظم "الجملة المخططة" « Le striatum » و "المادة السوداء" « La substance noire » على مستوى جذع الدماغ. كما يمكن أن تكون هناك إصابة على مستوى نظم عصبية غير دوبامينجية مع تطور المرض (Defebvre et Vérin, 2011).

تعتبر المادة السوداء في جذع الدماغ من بين البنى التحت قشرية المعروفة تحت مسمى العقد القاعدية « Les noyaux gris centraux ou ganglion de base » المعروفة بدورها الهام في عملية التخطيط، البرمجة و التنفيذ الحركي.

ان تشخيص مرض الباركنسون عملية ذات طابع اكلينيكي بامتياز ترتكز على ظهور الأعراض التالية:

- رعاش الراحة

- التصلب العضلي

- قلة الحركة الارادية

- استجابة المريض لمادة ل-دوبا

اضافة لهذه الاعراض ينبغي تأكيد هذا التشخيص من خلال المتابعة الدورية للمصاب على المدى الطويل و المتوسط (Viallet, 2000).

- الديزارتريا:

تعرف الديزارتريا على أنها اضطراب على مستوى التنفيذ الحركي للكلام، نتيجة لإصابة على مستوى الجهاز العصبي المركزي أو المحيطي. تشمل الاضطرابات التي يمكن أن تظهر عند التنفيذ الحركي للكلام نتيجة للديزارتريا، الاضطرابات التي تؤثر على عملية التصويت، التنفس، النطق، الرنين و الخصائص الفوق مقطعية للكلام (Pinto et Ghio, 2008).

- الإعاقة الصوتية:

تؤدي الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون الى مجموعة من الاضطرابات على مستوى الخصائص الصوتية، حيث يمكن وصف صوت المريض بأنه ضعيف، خشن، أحادي النغمة. تؤثر الإعاقة الصوتية بشكل خاص في استقلالية المريض و صورته الإجتماعية نتيجة للتدهور التدريجي لقدراته التواصلية (Darley, 1975).

- التقييم الذاتي:

تهدف عملية التقييم الذاتي لجمع معلومات حول احساس المريض و ادراكه للاضطرابات التواصلية التي يعاني منها. من خلال عملية التقييم الذاتي يمكن للمختص الحكم على درجة الإعاقة التي يعاني منها المريض (Ozsancak et .Charras, 2005).

من خلال هذا الفصل، سنقدم عرضاً حول مختلف المعلومات المتعلقة بمرض الباركنسون و أعراضه و أنواع العلاجات المتوفرة، مع شرح واف حول أسباب ظهور المرض و التغيرات الفيزيولوجية في الدماغ المسؤلة عن ظهوره.

1. لمحة تاريخية عن مرض الباركنسون:

في سنة 1817 قام طبيب الاعصاب اللندني "جايمس باركنسون" J. « Parkinson بنشر مقال له تحت عنوان محاولة حول الشلل المرعش « An essay on the shaking palsy » و الذي من خلاله وصف ما أسماه بالشلل المرعش بناء على ملاحظته لستة حالات اكلينيكية. تعتبر المؤلفات حول مرض الباركنسون جد نادرة قبل وصف "جايمس باركنسون"، الى أن أول وصف لعرض الرعاش « Le tremblement » يرجع لتاريخ 1000 سنة قبل ميلاد المسيح عليه السلام من طرف أطباء هنود ومن طرف "قاليان" « Galien » في القرن الثاني بعد ميلاد المسيح عليه السلام. في سنة 1680 وصف "سيلفيوس دي لبوي" Sylvius « de la boe عرض جرّ القدمين والتصاق اليدين أثناء المشي، كما قام "قوبيوس" « Gaubius » في سنة 1758 و "بواسيي دي سوفاج" Boissier de « Sauvage سنة 1768 بذكر نفس العرض.

لم يذكر قبل هذه التواريخ هذين العرضين معا حتى قام "جايمس باركنسون" بجمع هذين العرضين تحتى مسمى "الوهن العضلي" « Déficit musculaire ». في سنة 1868 الى سنة 1872 ساهم "تروسو" « Trousseau » في الوصف الاكلينيكي لمرض الباركنسون.

في سنة 1925 أعطى "ويلسون" « Wilson » وصفا دقيقا لعرض قلة الحركة الارادية « L'akinésie » و هو العرض الاكثر شيوعا لدى المصاب بمرض الباركنسون.

في سنة 1967 عرّف "بوردون مارتين" « Purdon Martin » مرض الباركنسون اكلينيكيًا من خلال ظهور "الرعاش" « Le tremblement »، "التصلب العضلي" « La rigidité »، "قلة الحركة الارادية" « L'akinésie » و فقدان "ردود الأفعال" في مختلف الوضعيات « Perte des réflexes posturaux ».

في الوقت الحاضر، هناك أعراض أخرى تم تشخيصها من طرف العديد من أطباء الأعصاب كـ "قاهان" « Fahn » سنة 1989 و "زيغلر" « Ziegler » سنة 1994 (Locco, 2005).

من الناحية العلاجية، يعتبر "شاركو" « Charcot » أول من اقترح علاجًا دوائيًا لمرض الباركنسون سنة 1946، وكان هذا الدواء بداية لسلسلة من الأدوية المقترحة تحت مسمى "مضادات الباركنسون" « Les antiparkinsoniens » و هي عبارة

عن مستخلصات كيميائية مخبرية. كما استخدمت الجراحة في علاج مرض الباركنسون بنسب نجاح متفاوتة خلال هذه الفترة. لكن البداية الفعلية لعلاج أعراض مرض الباركنسون مرتبطة بالاكتشافات البيوكيميائية و الفيزيولوجية العصبية الحديثة من خلال استعمال دواء "ل-دوبا" « L-Dopa » و التي أعطت نتائج غير مسبوقة لدى المصاب بمرض الباركنسون (Bourgeois,1974).

2. التعريف بمرض الباركنسون:

عند الحديث عن مرض الباركنسون ينبغي التمييز بين مرض الباركنسون « La maladie de Parkinson idiopathique » و الذي يعرف على أنه "إصابة تنكسية" « Affection dégénérative » تصيب الجهاز العصبي المركزي دون وجود سبب مباشر لهذا الاعتلال و "متلازمة الباركنسون" Syndrome « parkinsonien ».

يتميز مرض الباركنسون بجدول اكلينيكي مختلف عن متلازمة الباركنسون. ففي حين أن الأسباب وراء ظهور متلازمة الباركنسون متعددة مثل "الأمراض التعفنية" « Maladie infectieuse » "الأمراض التسممية" « Maladie toxique » "إصابات وعائية" « Maladie vasculaire » "أمراض سرطانية" « Maladie tumorale » و غيرها من الأسباب (Morand, 2010) يبقى مرض الباركنسون غير معروف السبب بشكل دقيق لحد الآن.

يعتبر تحلل الخلايا الدوبامينرجية على مستوى جذع الدماغ العامل المشترك بين مرض الباركنسون و متلازمة الباركنسون. يظهر هذا التحلل على شكل فقدان تدريجي للخلايا الدوبامينرجية نتيجة لخلل وظيفي على مستوى نظام "الأثوية السوداء"¹ « Les noyaux gris centraux ». يعتمد تشخيص مرض الباركنسون عن متلازمة الباركنسون على ضوابط جد محددة و على استجابة المريض على المدى البعيد للأدوية الدوبامينرجية. يعتبر أخذ المريض للأدوية المستعملة في علاج بعض الامراض العقلية "كالفصام" « La schizophrénie » و"المرض ثنائي القطب" « Troubles bipolaires » من بين الاسباب المؤدية لظهور متلازمة الباركنسون. يضاف الى مرض الباركنسون ومتلازمة الباركنسون "متلازمات الباركنسون التنكسية الشاذة" « Syndrome parkinsonien dégénératifs atypiques » والتي يتم تشخيصها كذلك بناءا على غياب أو الاستجابة الضعيفة للمريض لمادة ل-دوبا و هو عبارة عن حمض أميني يحول في الدماغ إلى الدوبامين (Defebvre, 2007).

ان تشخيص متلازمة الباركنسون أمر سهل نسبيا، لكن تشخيص مرض الباركنسون عملية معقدة خاصة في بداية المرض.

تكن أهمية التشخيص المبكر لمرض الباركنسون في توجيه المصاب بغرض الوقاية من تفاقم الأعراض. في غياب معايير علمية متفق عليها تستند على صور

¹ سنقوم بشرح نظام الأثوية السوداء على مستوى جذع الدماغ لاحقا.

الرنين المغناطيسي و التحاليل البيولوجية، يبقى تشخيص مرض الباركنسون ذو طابع
اكلينيكي بامتياز يركز على ظهور الأعراض التالية التي سنتناولها بالتفصيل فيما
بعد:

- رعاش الراحة

- التصلب العضلي

- قلة الحركة الارادية

- استجابة المريض لمادة ل-دوبا

اضافة لهذه الاعراض ينبغي تأكيد هذا التشخيص من خلال المتابعة الدورية
للمصاب على المدى الطويل و المتوسط (Viallet, 2000).

في النصف الثاني من القرن الماضي توالى الدراسات و الأبحاث عن السبب
الرئيسي وراء ظهور مرض الباركنسون. و من بين أبرز النتائج التي حظيت باهتمام
واسع من طرف المختصين، تلك التي تناولت التسمم البيئي بواسطة المعادن كسبب
رئيسي لظهور مرض الباركنسون. أثبتت العديد من الدراسات (Zayed et al.,
1990) أن الاحتكاك بالمعادن السامة لفترة زمنية طويلة يؤدي لارتفاع نسبة الإصابة
بمرض الباركنسون من اثنين الى خمسة مرات بالمقارنة بمتوسط معدل الإصابة لدى
أشخاص لم يكونوا عرضة لهذه المعادن السامة وفقا لدراسة مقارنة أجريت بكندا

(Zayed et al. 1990) و تتمثل أهم هذه المعادن السامة في (الألمنيوم، المغنيزيوم و الحديد). في نفس الصدد أثبتت مجموعة من الدراسات (Defebvre et Vérin, 2011) أن تناول جرعات من المادة الكيميائية « MPTP-like » المستخدمة في علاج المدمنين أدى الى ظهور أعراض مرض الباركنسون. و تزعم دراسات أخرى أن لاستهلاك التبغ و القهوة علاقة بظهور مرض الباركنسون.

اضافة لعامل التسمم البيئي يحظى العامل الجيني أو الوراثي باهتمام لدى الباحثين حول مرض الباركنسون. في بداية الثمانينات كان هناك اعتقاد سائد بأن مرض الباركنسون مرتبط بالتسمم البيئي لا غير، لكن الدراسات الحديثة أثبتت بما لا يدع مجالا للشك الانتقال الجيني لمرض الباركنسون. أثبتت دراسات (Corti et Brice, 2003) مقارنة أجريت على توائم من نفس البويضة و توائم من بويضتان منفصلتان أن احتمال الإصابة بمرض الباركنسون مرتفع لدى التوائم أحادية البويضة. عموما يرتبط مرض الباركنسون بثلاث جينات رئيسية و التي يرمز لها "بارك1" « Park1 » « بارك2 » « Park2 » و "بارك7" « Park7 ».

يؤدي مرض الباركنسون لظهور مجموعة من الأعراض الحركية و الغير حركية و التي من ضمنها عرض اضطرابات الصوت، موضوع هذه الدراسة. سنتناول كل عرض من الاعراض الناتجة عن مرض الباركنسون بتفصيل أكبر في الفصول التالية

لكن ينبغي قبل ذلك الإشارة لمدى انتشار مرض الباركنسون و التعرف على البنى التشريحية المسؤلة عن ظهوره.

3. انتشار مرض الباركنسون:

تتراوح نسبة الاصابة بمرض الباركنسون بين 50% الى 75% بالمقارنة بنسبة الاصابة بمتلازمة الباركنسون، ما يمثل نسبة 1% من المصابين بين الأشخاص الذين تتجاوز أعمارهم ستون سنة حول العالم. يصيب مرض الباركنسون مختلف الشعوب و الأعراق بدرجات متفاوتة حيث تتراوح الاصابة من ثمانية عشر الى مئتان وأربعة وثلاثون مصاب لكل 10000 نسمة. تشير الدراسات والتقارير أن نسبة الاصابة بمرض الباركنسون في القارة الافريقية هو الأكثر انخفاضاً، وبالمقابل نجد نسبة الاصابة في العالم الغربي الأكبر في العالم و التي هي الأخرى تختلف من بلد لآخر حيث تنخفض في القوقاز و السويد و الدنمارك، كما يتساوى الأمريكيين الزوج و البيض في نسبة الاصابة.

تبلغ نسبة الاصابة بمرض الباركنسون في الدول الصناعية من ضعفين الى خمسة أضعاف مقارنة بالدول النامية (Defebvre et Vérin, 2011). في الدول العربية كما في الجزائر لا توجد احصاءات دقيقة حول انتشار مرض الباركنسون، في هذا الصدد يشير البروفيسور عبد النبي بن عيسى المختص في جراحة الأعصاب من

خلال تجربته بالمستشفيات الجزائرية، الى أن مرض الباركنسون في الجزائر يصيب شيئاً فشيئاً فئات عمرية شابة (أربعون سنة) و يوصي بضرورة الكشف عن السبب وراء ذلك من خلال دراسة معمقة (Benaissa, 27 février 2005). تبقى الدراسات الاحصائية حول مرض الباركنسون قليلة في الدول النامية، تشير بعضها أن نسبة الاصابة تتراوح بين 6.7 و 8.7 حالة لكل 100000 نسمة في السنة.

4. عرض تشريحي للبنى الدماغية المسؤولة عن الإصابة بمرض الباركنسون:

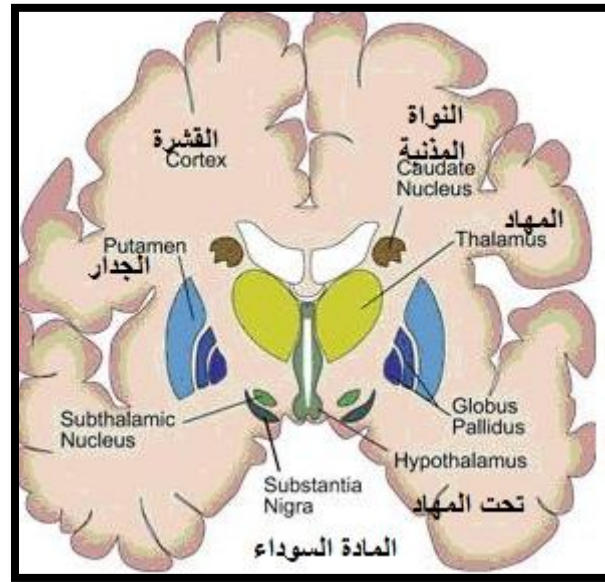
يرتبط مرض الباركنسون بشكل مباشر بدمار النظام الدوبامينجي الذي يظم "الجملة المخططة" « Le striatum » « والمادة السوداء » « La substance noire » على مستوى جذع الدماغ. كما يمكن أن تكون هناك اصابة على مستوى نظم عصبية غير دوبامينجية مع تطور المرض، ما يفسر قلة فاعلية الأدوية الدوبامينجية على بعض الأعراض لدى المصاب بمرض الباركنسون على غرار اضطرابات التوازن و التدهور المعرفي (Defebvre et Vérin, 2011).

تعتبر المادة السوداء في جذع الدماغ من بين البنى تحت قشرية المعروفة تحت مسمى "العقد القاعدية" « Les noyaux gris centraux ou ganglion de base », المعروفة بدورها الهام في عملية التخطيط، البرمجة و التنفيذ الحركي.

أما الجملة المخططة و التي تشكل جزء من العقد القاعدية فتتكون من "الجدار" « Putamen » والنواة المذنبة " « Noyau caudé », فتمثل مدخلا للعقد القاعدية أين يتم تحويل الرسائل الحركية القادمة من القشرة الدماغية.

تنتقل المعلومة الحركية القشرية من الجملة المخططة الى النواة "الشاحبة الداخلية" « Pallidum interne » و "المادة السوداء" « Substance noire » من خلال طريق مباشر و غير مباشر. الطريق المباشر يحرض نشاط "المهاد" « Thalamus » بواسطة الوسيط الكيميائي الدوبامين "د1" « D1 » في حين أن الطريق الغير مباشر يثبط نشاط المهاد بواسطة الوسيط الكيميائي الدوبامين د2 « D2 ». تنشأ الخلايا الدوبامينرجية من المادة السوداء و تقوم بوصل محاورها العصبية بالجملة المخططة لتقوم بتعديل عمل هذه البنية. ينبغي الإشارة أن المهاد عبارة عن جسيمان يشبهان البيضة، مكونان من المادة الرمادية يتواجدان عميقا داخل كل نصف من الكرة المخية. يشكل المهاد محطة ارسال لكل الاشارات الحسية التي تدخل الى الدماغ. يعتبر المهاد نقطة وصل بين الباحات القشرية الثانوية المسؤلة عن استقبال مختلف الاحاسيس الداخلية و الخارجية و الباحات القشرية الرئيسة المسؤلة عن عملية الادراك الحسي. من خلال الربط بين الباحات الدماغية الحركية و نشاط المهاد تقوم الخلايا الدوبامينرجية بتحديد قوة، سرعة، مدى النشاط الحركي المراد القيام به و ذلك من خلال بلوغ مستوى معين من افراز مادة الدوبامين (Fillatre et Pinto,2008).

لدى المصاب بمرض الباركنسون يحدث خلل في إنتاج مادة الدوبامين، ما من شأنه تثبيط نشاط المهاد بشكل متواصل. يؤدي نقص إنتاج الدوبامين الى خلل على مستوى العقد القاعدية بشكل سريع، ويكون تقاوم عرض قلة الحركة الارادية مرتبطا بوتيرة فقدان الخلايا الدوبامينجية على مستوى المادة السوداء و الجملة المخططة (Fillatre et Pinto,2008).



صورة رقم (1): عرض تشريحي للعقد القاعدية (شعلان، 2015).

5. أعراض مرض الباركنسون:

يعرف مرض الباركنسون على أنه مرض تطوري تظهر أعراضه بصفة تدريجية

يمكن وصف تطور مرض الباركنسون بثلاثة مراحل:

- مرحلة بداية المرض التي تتراوح بين ستة و تسع سنوات.

- مرحلة ترسخ المرض بداية من تسع سنوات.
 - مرحلة متقدمة من المرض، و التي تتميز بفقدان المريض للاستقلالية.
- في سنة 1967 قام كل من "هوهن و ياهر" « Hoehn et Yahr »، و هما طبيبا أعصاب يابانيان بشرح التطور التدريجي للإعاقة الحركية الناتجة عن مرض الباركنسون من خلال خمس مراحل تصاعدية للإعاقة. تبدأ المرحلة الأولى في المتوسط في سن الخامسة و الخمسين سنة فيما تدل المرحلة الخامسة على تقدم المرض بنحو تسع سنوات. لحد الآن لا يمكن تحديد بداية فقدان العصبونات الدوبامينرجية، لكن في الغالب يبدأ فقدانها قبل عدة سنوات من ظهور الأعراض الأولى للمرض.

5.1. أعراض مرض الباركنسون الحركية:

يشخص مرض الباركنسون اكلينيكيًا عند ظهور ثلاثية الأعراض المتمثلة في رعاش الراحة التصلب العضلي، و قلة الحركة الإرادية.

يعتبر رعاش الراحة العرض الأول الذي يظهر لدى المصاب بمرض الباركنسون بنسبة سبعين الى ثمانين في المائة، و الذي يظهر في البداية على شكل احساس برعاش داخلي، يتفاقم هذا العرض نتيجة للإجهاد و الارهاق أو قيام المريض بجهد فكري. يظهر رعاش الراحة بشكل أحادي الجانب على مستوى نهايات الأطراف العلوية

(المعصم،الابهام والسبابة)، يعطي المصاب انطباعا بأنه يفتت الخبز أو يلف سيجارة على مستوى المعصم يظهر المصاب حركات ثني و بسط متواصل. يمس رعاش الراحة في حالات متقدمة من المرض الاطراف السفلية، أين يكون الرعاش على شكل ثني و بسط الفخذ و كأن المصاب يقود دراجة. يمكن لرعاش الراحة كذلك أن يمس الشفتان، الفك، اللسان.

يتجلى رعاش الراحة عند استرخاء عضلي تام في شكل تذبذبات حركية منتظمة بطيئة أو ضعيفة المدى تتراوح بين أربعة و ستة حركات في الثانية. يختفي رعاش الراحة عند الحركة، عند اتخاذ وضعية ارادية ما أو أثناء النوم. عند القيام بحركة ما يختفي الرعاش ليعاود الظهور بعد دقائق معدودة. في حالات متقدمة من المرض لا يختفي الرعاش باتخاذ وضعية معينة أو القيام بحركة إرادية بل يمكن أن تكون الحركة الارادية سببا في الزيادة من حدة الرعاش.

الى جانب رعاش الراحة، نجد لدى المصاب بمرض الباركنسون ما يعرف بقلة الحركة الارادية و التصلب العضلي. يظهر هذان العرضان في بداية المرض بنسبة عشرين الى ثلاثين في المائة بصفة مفاجئة للمريض. تؤدي قلة الحركة الارادية و التصلب العضلي في بداية المرض الى شعور المصاب بانزعاج وظيفي ملحوظ أثناء قيام المريض بمختلف الوظائف الحركية اليومية كحلق الذقن، صعود السلالم، حيث يشعر المصاب بثقل حركة اليدين أو تصلب عضلات الأطراف السفلية. يمكن أن

تسبق "الكتابة بخط صغير" « La micrographie » التي تظهر بصفة تدريجية ظهور باقي الأعراض الحركية لمرض الباركنسون بعدة سنوات، حيث تكون الكتابة ثقيلة و غير منتظمة مع انخفاض تدريجي في حجم الحروف و تقاربها فيما بينها و غياب التنسيق بين السطور. شيئا فشيئا تصبح الكتابة غير مقروءة خصوصا مع بداية ظهور رعاش الراحة.

ان أهم ما يميز قلة الحركة الارادية، "البطئ" « Bradykinésie » وانخفاض المدى " « Hypokinésie » و صعوبات بدأ تنفيذ الحركة. تظهر هذه الاعراض بشكل احادي الجانب في البداية، يمكن لهذه الأعراض أن تكون ثنائية الجانب لكنها تبقى غير متوازنة الحدة. يبدأ ظهور اضطرابات الحركة الاتومانيكية بشكل تدريجي لكنها أقل ازعاجا للمريض، تتجلى في انخفاض تأرجح اليد أثناء المشي، فقدان القدرة على التعبير اليدوي أثناء الكلام، انخفاض في التعبير الوجهي و ندرة في التواصل البصري. تدريجيا يصبح المريض غير قادر على التعبير عن شعوره من خلال وجهه و باستعمال عينيه ما يولد انطبعا أن المريض مندهش. هذه الأعراض تدفع المريض للاكتفاء بانجاز حركة واحدة بشكل منعزل، و مع مرور الوقت يصبح غير قادر على ارتداء ملابسه و الحديث في نفس الوقت أو التنقل حاملا غرضا ما مثلا.

في بداية مرض الباركنسون يكون الصوت مضطربا و الكلام أحادي النغمة مع انخفاض ملحوظ في الشدة رغم أن كلام المصاب يبقى مسموعا بشكل جيد. يكون

تطور اضطرابات الصوت بشكل تدريجي على نحو كبير، الأمر الذي لا يشد انتباه المحيطين بالمريض مبكراً.

تكون قلة الحركة الإرادية مصحوبة بالتصلب العضلي الذي لا يمكن ملاحظته في البداية إلى من خلال الفحص الإكلينيكي و من علاماته "التقلص العضلي" « La contraction musculaire عند تحسس جسم المريض (Defebvre et Vérin, 2011) ».

5.2. أعراض مرض الباركنسون الغير حركية:

يصاحب مرض الباركنسون ظواهر حسية مؤلمة مرتبطة بارتفاع التوتر العضلي كالتململ، الشعور بالانقباض العضلي، أو الاحساس برعاش داخلي. عادة ما يشتكي المصاب من "متلازمة رُكب من دون راحة" « Jambe sans repos » خاصة في الليل. يصاحب مرض الباركنسون اضطرابات نفسية كالقلق و الاكتئاب، كما يعاني المصاب مع تطور المرض من حالات خرف. يصاحب مرض الباركنسون أمراض القلب و الهضم، إضافة إلى أعراض مرتبطة بالعلاج الدوائي مثل اضطرابات الجهاز البولي، القيء، مشاكل في السلوك الجنسي، اضطرابات النوم، الهذيان، و اضطرابات سمعية و بصرية (Locco, 2005).

6. تطور مرض الباركنسون:

مثل باقي الأمراض التنكسية العصبية، تتفاقم الإصابات تدريجياً مما يؤدي لتطور الأعراض مع مرور الوقت. تؤدي قلة الحركة الإرادية و التصلب العضلي في مراحل جد متقدمة من المرض الى فقدان المريض القدرة على الحركة في غياب أي شلل يمكن أن يفسر الحالة. لحسن الحظ يؤخر تناول المريض للأدوية الدوبامينرجية من الوصول الى هذه الحالة. يتميز تطور مرض الباركنسون بظهور مضاعفات غير مرتبطة بالأدوية الدوبامينرجية و مضاعفات مرتبطة بتناول الأدوية الدوبامينرجية.

- المضاعفات الغير مرتبطة بتناول الأدوية الدوبامينرجية:

على الأرجح أنها مرتبطة بالإصابات الغير دوبامينرجية الناتجة عن تطور المرض. تلاحظ هذه الأعراض خاصة لدى المرضى الذين تتعدى أعمارهم الخامسة و الستون و السبعين سنة، و التي تنقسم لمجموعتين:

• الأعراض المتعلقة بالوضعية « Signes axiaux »:

تتمثل هذه الأعراض في (اضطرابات توازن الوضعية، اضطرابات المشي، و الديزارتريا التي يمكن أن تتطور الى الخرس). يستجيب جزء من هذه الاعراض للعلاج الدوبامينرجي فيما لا تستجيب أعراض أخرى.

• التدهور المعرفي « Le déclin cognitif »:

يتميز باختلال "الوظائف الجبهية" « Les fonctions frontales » لدى عشرين في المئة من المرضى، يمكن أن تتطور الحالة الى خرف.

- المضاعفات المرتبطة بتناول الادوية الدوبامينرجية:

مع مرور الوقت يصبح دماغ المصاب بمرض الباركنسون غير قادر على تخزين جرعات الدوبامين اليومية، مما يؤدي لظهور أعراض مختلفة ناتجة عن العلاج الدوبامينرجي. من بين هذه الأعراض نجد قيام المريض بمجموعة من الحركات اللا إرادية و التي قد يقوم بها من دون وعي. من بين مضاعفات العلاج الدوائي المضاعفات النفسية التي تتراوح حدتها بين الهلوسة و الهذيان، و يعتبر هذان العرضان مؤشرا لتطور حالة المريض نحو الخرف. بعض هذه المضاعفات تكون عابرة مثل الغثيان، القيء و ارتفاع ضغط الدم (Behin, 2007).

7. متلازمات الباركنسون:

يعتبر مرض الباركنسون السبب الأكثر شيوعا لظهور متلازمة الباركنسون، لدى فان عملية تشخيص متلازمة الباركنسون تعتمد مبدئيا على الاختبار الاكلينيكي. يتم تشخيص متلازمات الباركنسون بناءا على عدة أسباب، منها ما يمكن علاجه (كاستئصال الأورام السرطانية) و منها أسباب تستدعي تحاليل و صور طبية لتأكيد التشخيص و بناء برامج علاجية مختلفة عن تلك المقترحة لعلاج مرض الباركنسون

أحيانا. يتم تشخيص متلازمة الباركنسون عند ظهور عرض قلة الحركة الارادية مصحوبا برعاش الراحة أو التصلب العضلي أو اضطرابات الوضعية على الأقل. ان ظهور متلازمات الباركنسون هو نتيجة لتتس، تحطم أو اضطراب وظيفي للخلايا الدوبامينرجية على مستوى المادة السوداء أو على مستوى الجملة المخططة أو كلاهما معا. عادة ما ترتبط متلازمات الباركنسون بسبب معين مثل (الافراط في جرعات علاج مرض الزهايمر) أو أمراض وراثية، مثلما هو الحال عند الإصابة بمتلازمات الباركنسون التنكسية الشاذة، و عموما يتم تشخيص متلازمات الباركنسون عن مرض الباركنسون من خلال مراقبة ردة فعل المريض اتجاه العلاج الدوبامينرجي و التي تكون ايجابية في حالة الإصابة بمرض الباركنسون.

من أهم متلازمات الباركنسون نذكر:

- متلازمة الباركنسون التنكسية المتفرقة Syndromes parkinsoniens « dégnératifs sporadiques الناتجة مثلا عن الإصابة "بالخرف المرتبط بأجسام ليوي" « La démence à corps de Lewy »
- متلازمة الباركنسون الثانوية Syndromes parkinsoniens « secondaires الناتجة مثلا عن الصدمات الخارجية على مستوى الرأس.
- متلازمة الباركنسون المرتبطة بمرض وراثي Syndromes « parkinsoniens associés à une maladie héréditaire الناتجة مثلا

عن مرض "هونينغتون" « Maladie de Huntington »

(Defebvre,2007).

8. تشخيص مرض الباركنسون:

تقوم عملية تشخيص مرض الباركنسون على مجموعة من الاختبارات الاكلينيكية التي يتم من خلالها البحث عن أعراض مرض الباركنسون الأساسية (قلة الحركة الارادية، رعاش الراحة، التصلب العضلي). يتم تأكيد مرض الباركنسون من خلال استجابة المريض للعلاج الدوائي بواسطة "ل-دوبا" « L-Dopa ». رغم أن عملية تشخيص مرض الباركنسون تبدو عملية سهلة نسبياً، إلا أن وضع التشخيص الفارقي بين مرض الباركنسون في مراحله الأولى و متلازمات الباركنسون عملية جد صعبة بالنظر للإصابة المشتركة على مستوى المادة السوداء (تتكس الخلايا الدوبامينجية).

يعتمد بالدرجة الأولى عند تشخيص مرض الباركنسون على معايير الشبكة المعتمدة من طرف "مجتمع المملكة المتحدة للدراسات العلمية حول الدماغ" « United Kingdom Parkinson's Disease Society Brain Bank »

يتم تشخيص مرض الباركنسون بواسطة هذه الشبكة عبر ثلاث مراحل.

المرحلة الأولى: تشخيص متلازمات الباركنسون

- بطئ في بدأ الحركة الارادية أو انخفاض تدريجي في سرعة و مدى الحركة المكررة.

- مع ظهور أحد المعايير الثلاثة التالية:

- تصلب عضلي.
- رعاش الراحة بتردد أربعة الى ستة هرتز.
- اضطراب الوضعية غير مرتبط بإصابة على مستوى المناطق المسؤلة عن الرؤية في الدماغ، إصابة على مستوى النظام الدهليزي (جهاز السمع)، إصابة على مستوى المخيخ، أو إصابة القدرة على الوعي الحسي « Atteinte proprioceptive »

المرحلة الثانية: معايير نفي تشخيص مرض الباركنسون

- التعرض بشكل متكرر للصدمات الوعائية العصبية مع تطور تدريجي منتظم لأعراض مرض الباركنسون.
- وجود سوابق لرطوط دماغية متكررة.
- وجود سوابق موثقة لتعرض المريض لالتهاب على مستوى الدماغ.
- "نوبة شخوص البصر" « Crises Oculogyres » و هي عبارة عن نوبات تشنج العضلات المسؤلة عن حركة العينين، تؤدي الى تثبيت العينين في وضعية معينة، غالبا ما تكون نحوى الأعلى.

- ظهور أعراض نتيجة للخضوع للعلاج بواسطة أدوية موجهة لعلاج الذهان
« Les neuroleptiques »
- وجود سوابق عائلية للإصابة بمتلازمات الباركنسون.
- اختفاء أعراض مرض الباركنسون لفترة زمنية طويلة.
- ظهور أعراض مرض الباركنسون بصفة أحادية الجانب فقط، لمدة ثلاث سنوات
من تطور المرض.
- الإصابة بالشلل الفوق نووي للحركة البصرية « La paralysie
supranucléaire de l'oculomotricité »
- متلازمة المخيخ « Syndrome cérébelleux »
- فقدان حاد و مبكر للاستقلالية.
- ظهور متلازمة خرف مبكر و حاد مع اضطرابات الذاكرة و ظهور أعراض
الابراكسيا و الحبسة.
- ظهور "مؤشر بابنسكي" « Signe de Babinski »
- وجود ورم سرطاني أو استسقاء الرأس التواصلي « Hydrocéphalie
communicante »
- عدم استجابة المريض للعلاج بواسطة جرعات قوية من دواء ل-دوبا
- التعرض للمادة الكيميائية السامة " 1 ميتيل 4 فينيل 1,2,3,6 تيترا هيدرو
بيريدين" « MPTP » .

المرحلة الثالثة: ظهور معايير تطورية ايجابية تشخيص مرض الباركنسون (وجود

ثلاث معايير يعتبر كافيا لتشخيص مرض الباركنسون نهائيا)

- بداية أحادية الجانب.
 - رعاش الراحة.
 - تطور تدريجي للأعراض.
 - ظهور مستمر للأعراض بشكل غير متوازي بين نصفي جسد المريض مع ميل الأعراض للظهور بشكل أكثر حدة على مستوى الجانب المصاب في البداية.
 - استجابة ممتازة للعلاج بواسطة دواء ل-دوبا.
 - ظهور اضطرابات سلوكية حركية نتيجة لأثار جانبية للعلاج بواسطة دواء ل-دوبا.
 - الاستجابة للعلاج بواسطة دواء ل-دوبا لفترة تساوي أو تزيد عن خمسة سنوات
 - تطور الأعراض اكلينيكيًا خلال فترة عشر سنوات أو أكثر.
- اضافة لهذه الشبكة عادة ما يستعان باختبارات شبه اكلينيكية مكملة عند تشخيص مرض الباركنسون كاختبار دات سكان « DaTSCAN » و اختبار صور ايكو « L'écographie transcrânienne » على مستوى المادة السوداء (Defebvre,2007).

8.1. الاختبارات المكملة:

حاليا لا يوجد أي اختبار يمكننا من تشخيص مرض الباركنسون بشكل قاطع في مرحلة معينة من مراحل تطور المرض. لكن يبقى عدد من الاختبارات ضروري و فعال في حالة وضع تشخيص فارق لمرض الباركنسون و مجموعة من الاصابات العصبية مثل اختبار التصوير بالرنين المغناطيسي، اختبار تخطيط الدماغ اختبار تخطيط القلب، و عدد من البطاريات النفس عصبية مثل "سلم ماتيس" Echelle « de Mattis "اختبار قروبر و بوستشك" « Test de Grober et Buschke « اختبار ويسكونسين" « Test de Wisconsin « اختبار ستروب" « Test de Stroop "اختبار السيولة اللفظية" « Test de fluence verbale « اختبار تريل مايكينج" « Test de trial Making « (Locco, 2005).

9. الوسائل المستخدمة في تقييم و متابعة تطور أعراض مرض الباركنسون:

ان عملية تقييم و متابعة تطور أعراض مرض الباركنسون عملية اكلينيكية بامتياز تستدعي تكويننا خاصا في علم النفس العصبي حيث تعتمد أساسا على مجموعة من السلام القياسية (Conférence de consensus sur la maladie de parkinson, 2000)، التي تتيح عملية تقييم موضوعية نظرا للخاصية التطورية

لمرض الباركنسون. من بين هذه السلالم القياسية هناك ما هو خاص بمرض الباركنسون و البعض الآخر غير مصمم خصيصا لمرض الباركنسون.

تتمثل أهم وسائل تقييم و متابعة تطور مرض الباركنسون في:

- سلم تقييم مرض الباركنسون الموحد « Unified Parkinson's Disease Rating Scale »

يسمح هذا المقياس بتقييم متعدد الأبعاد لأعراض مرض الباركنسون و أثر المرض على الحياة الوظيفية للمريض، يعتبر س.ت.م.ب.م أو « U.P.D.R.S » المقياس المرجعي لتقييم مرض الباركنسون. يتكون هذا المقياس من ستة أقسام، يحتوي القسم الأول على أربعة معايير موجهة لتقييم الوظائف المعرفية، السلوكية و المزاجية، القسم الثاني عبارة عن استبيان ذاتي حول "العجز" « Le handicap » و يتكون من ثلاثة عشر معيارا، القسم الثالث عبارة عن تقييم اكلينيكي للقدرات الحركية للمريض من خلال سبعة و عشرين معيارا نجد ضمنها معيار تقييم الكلام. القسم الرابع موجه لتقييم مضاعفات العلاج الدوائي و الجراحي. يسمح لنا القسم الخامس من تقييم مدى تطور مرض الباركنسون باستعمال سلم "يوهن و ياهر" « Hoehn et Yahr » المتكون من خمس درجات تتراوح بين الدرجة صفر التي تدل على حالة عادية و خمس درجات التي تدل على أقصى درجات التدهور. و أخيرا يسمح لنا القسم السادس من الحصول على الدرجة العامة للاستقلالية التي يتم تقييمها من خلال سلم "شواب و انجلند"

« Schwab and England » الذي تم استحداثه سنة 1969، و الذي يقيم درجة الاعاقة بين نسبة صفر بالمائة التي تدل على الغياب التام للاستقلالية و درجة 100% التي تدل على الاستقلالية التامة. تتراوح مدة الاختبار بين عشرين و ثلاثين دقيقة، حسب حالة المريض و خبرة الفاحص. يعتبر استعمال سلم تقييم مرض الباركنسون الموحد سهلا خاصة بعد التدريب. يستعمل في جميع مراحل المرض كما يمكن استعماله عندما يكون المريض تحت أو خارج تأثير العلاج الدوائي (Pelissier et al. 2005).

يستخدم مقياس مرض الباركنسون الموحد على نطاق واسع من طرف الممارسين الاكلينيين، لكن هناك انتقادات واسعة لبعض أجزاء هذا المقياس ما يستدعي استعمال اختبارات مكملة كتسجيلات الفيديو. من بين الاختبارات المكملة لاختبار مقياس مرض الباركنسون الموحد، و التي لم تصمم خصيصا لفحص مرض الباركنسون الى أنها ذات فائدة كبيرة:

- سلم التقييم العام ل "يوهن و ياهر" الذي يصنف المرض لخمس مراحل مختلفة.

- سلم التقييم التحليلي الذي يمكن الفاحص من تقييم الاعاقة الناتجة عن مرض الباركنسون بشكل كمي، على غرار "سلم كولومبيا" « Echelle de

« Columbia أو سلم كينغس كولج هوسبيتل King's College »

Hospital »

- السلم الوظيفي الذي يمكننا من تقييم أثر مرض الباركنسون على الوظائف اليومية مثل سلم

شواب و انجلند، استبيان مرض الباركنسون « Parkinson Disease Questionnary » و هو مصمم خصيصا لمرض الباركنسون، يعتبر اختبارا مكملًا للقسم الثاني من مقياس مرض الباركنسون الموحد، يفحص من خلال سبعة و ثلاثين معيارا أربعة أبعاد تتمثل في أعراض مرض الباركنسون، الأعراض العامة، المظاهر الاجتماعية و الانفعالية.

- سلم تقييم الوظائف المعرفية، الحالة النفسية، التقلبات الحركية، الاختلال الحركي « Dyskinésie »، قلة الحركة الارادية و الرعاش.

بالنسبة لتقييم الوظائف المعرفية عادة ما ينصح باستعمال اختبار "سلم ماتيس" الى جانب "اختبار الفحص المختصر للحالة العقلية" « Mini mental state examination » أو بطارية "الكفاءة الجبهية" Batterie « (Locco, 2005).
d'efficiencia frontale »

هذه كانت حوصلة عن أهم الاختبارات و المقاييس المكملة المستخدمة في تشخيص مختلف الأعراض الحركية، النفسية، و المعرفية الناتجة عن مرض الباركنسون. وفيما

يلي سنستعرض الوسائل الموجهة تحديدا لتقييم وتشخيص اضطرابات الصوت واضطرابات الكلام بشكل عام، الناتجة عن عرض الديزارتريا لدى المصاب بمرض الباركنسون.

- بطارية التقييم الاكلينيكي للديزارتريا، ظهرت سنة 1996 و تمت مراجعتها سنة 2006 على يد "باسكال أوزوا" « Pascal Auzou » مختص في طب الأعصاب و "فيرونيك رولند مانوري" « Véronique Rolland-Mannoury » مختصة أرطفونية (Auzou et Rolland-Mannoury, 2006).

تتكون هذه البطارية من عدة معايير موجهة لتقييم مختلف أنواع الديزارتريا. تحتوي هذه البطارية على معيار لتقييم حدة الديزارتريا الذي يتكون من بنود التقييم الحسي تقييم درجة الوضوح، الاختبار الفونولوجي لدرجة الوضوح. التحليل الحسي بالاعتماد على شبكة ج.ر.ب.س « GRBAS 1 ». التحليل الفونولوجي، يتكون من معايير تسمح من تقييم الأداء الفونولوجي من خلال بنود متفاوتة الصعوبة. الاختبار الحركي من خلال الشبكة الحركية.

- مؤشر الاعاقة الصوتية « Voice Handicap Index »، و هو عبارة عن أداة مرجعية للتقييم الذاتي لاضطرابات الصوت، تم استحداثه من طرف جاكوبسون (Jacobson et al., 1997) يندرج ضمن معايير بطارية تقييم

الأكلينيكي للديزارتريا (Auzou, et Roland-Mannoury, 2006). يتكون مؤشر الإعاقة الصوتية من ثلاثين معيارا يتم تقييم كل معيار من خلال اجابات مغلقة يتم تنقيطها بين درجة صفر و أربعة بحيث يعطى الصفر للإجابة بأبدا و أربعة نقاط للإجابة بدائما. يصل المجموع الكلي للنقاط الى 120 نقطة. كلما ارتفع حاصل النقاط كلما كانت درجة الإعاقة حادة. يتم تصنيف المعايير من خلال هذه الشبكة الى ثلاثة أقسام، معايير موجهة لتقييم الجانب الفيزيائي، الوظيفي، و العاطفي.

- استبيان التقييم الذاتي للاضطرابات التفاعلية، تم تطوير هذا الاستبيان من طرف بايس « Pace » سنة 2005 (Pace et al., 2005) بغرض بناء أداة تسمح بتقييم ذاتي للاضطرابات الاتصال الخاصة لدى المصاب بمرض الباركنسون. يتكون هذا الاستبيان من ثلاثة و ثلاثين سؤال مقسمة لثلاثة أقسام رئيسية تهتم بـ (الصوت، الكلام، الكتابة و التفاعلات الاجتماعية). يمكننا هذا الاستبيان من الحصول على تقييم كمي لحدة اضطرابات الاتصال لدى المصاب بمرض الباركنسون من خلال سلم تقييم مكون من خمسة أجوبة مغلقة (ابدا، تقريبا أبدا، أحيانا، تقريبا دائما، دائما)² (Dimbinsky, et Yon, 2012).

² ملاحظة: لقد اعتمدنا في بناء شبكة تقييم الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون بشكل أساسي على مؤشر الإعاقة الصوتية و استبيان التقييم الذاتي للاضطرابات التفاعلية.

10. التكفل بمرض الباركنسون:

ان التكفل بأعراض مرض الباركنسون يركز على عدة معايير متعلقة بالسن والجدول الاكلينيكي للمريض، الأمراض المصاحبة...الى غيرها من العوامل. هناك اجماع في الأوساط الطبية حول فعالية العلاج الدوائي باستعمال ل-دوبا، الى أن هذا العلاج غير كاف لتحسين جودة حياة المصاب بمرض الباركنسون ما يستدعي اللجوء لطرق علاجية أخرى مثل العلاج الجراحي الكفالة الارطفونية و العلاج الحركي الطبيعي (Roze, 2012).

تقوم الكفالة بمرض الباركنسون على استراتيجية محددة تضمن العلاج المناسب في وقت مبكر. يمكن حصر عناصر هذه الاستراتيجية في:

- تأكيد تشخيص مرض الباركنسون و وضع التشخيص الفارقي بين مرض الباركنسون وعرض الباركنسون الناتج عن تسمم دوائي أو ناتج عن اصابة وعائية، الذي يستلزم كفالة خاصة.
- تحديد حجم الضرر الناتج عن مرض الباركنسون عبر تقييم حدة الأعراض الحركية (سقوط، صعوبات المشي، فقدان التوازن، عرض الديزارتريا...).
- تقييم الأعراض الغير حركية خاصة الاضطرابات الحركية، الاضطرابات العقلية، و اضطرابات المشي.

- تقييم الحالة الوظيفية للمريض.
 - الوقوف على الأمراض المصاحبة لمرض الباركنسون.
 - تقييم المحيط الاجتماعي و العائلي للمريض.
- فيما يلي سنستعرض مختلف الطرق العلاجية المقترحة لعلاج مرض الباركنسون مع التركيز على الكفالة الارطفونية بالديزارتريا و اضطرابات الصوت.

10.1. العلاج الدوائي:

كما أشرنا سابقا، يركز العلاج الدوائي لمرض الباركنسون على العلاج بواسطة ل-دوبا أو ليفودوبا « Levodopa ». يتميز هذا الدواء بفعالية كبيرة في تقليص حدة الأعراض الحركية الناتجة عن مرض الباركنسون، تعطى للمريض في بداية العلاج جرعات تقدر بخمسين مليغرام من هذا الدواء مرتين في اليوم، ليقوم الطبيب فيما بعد برفع الجرعات لتصل حوالي 300 الى 600 ملغرام مقسمة على ثلاث جرعات يوميا. الفكرة العامة لهذا العلاج هو الوصول لأكبر قدر ممكن من تقليص حدة الأعراض الحركية بأقل جرعة ممكنة من الدواء. يتم تخفيض أو زيادة الجرعات اليومية من الدواء بعد فترة طويلة نسبيا، ذلك لأن فعالية الجرعات من هذا الدواء تظهر عادة بصفة متأخرة (Roze, 2012). مع تطور المرض، ونظرا لخاصيته التطورية، يصبح العلاج الدوائي أقل فاعلية شيئا فشيئا. كما يتميز العلاج الدوائي بفترة تأثير يكون فيها المريض

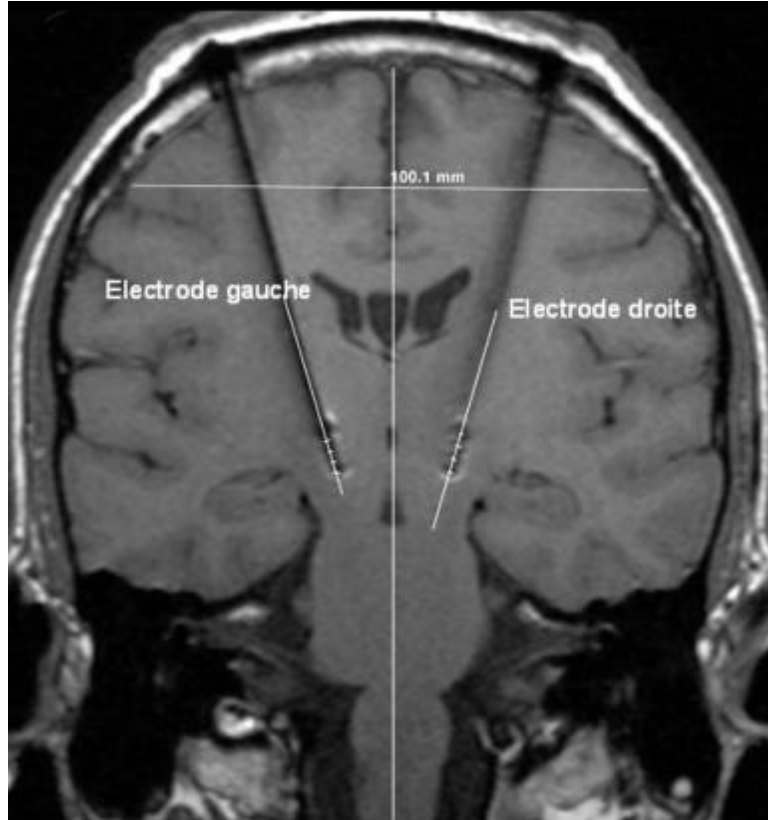
في وضعية "أون" « ON » ليمر بعدها بفترة زوال تأثير الدواء "أوف" « OFF »
يمكن للمريض خلاله أن يتوقف تماما عن الحركة.

10.2. العلاج الجراحي:

خلال الفترة الممتدة بين سنة 1950 و 1960 كان من الشائع اجراء عمليات جراحية للتخفيف من أعراض مرض الباركنسون. كان الهدف من هذه العمليات الجراحية اتلاف بنى عصبية معينة قصد وقف نشاطها المرضي (الغير العادي) لتقوم بنى عصبية أخرى بتبني وظائف البنى العصبية المتلفة. تركزت عمليات اتلاف البنى العصبية بشكل أحادي أو ثنائي الجانب خاصة على اتلاف (المهاد، تحت المهاد، النواة الشاحبة) لتخفيف من عرض رعاش الراحة و قلة الحركة الارادية. لكن هذه العمليات الجراحية، اضافة لصعوبة القيام بها، كانت ذات تأثيرات جانبية كبيرة مثل الحركات الغير ارادية « Ballisme » و غيرها من الاعراض المزعجة.

مع بداية سنوات الثمانينات ظهرت تقنيات جراحية أخرى أكثر فعالية، و المتمثلة في "التنبيه العصبي العميق" « La stimulation cérébrale profonde » الموجهة أساسا للمرضى الذين يعانون من أعراض حادة لم يستجيبوا بشكل فعال للعلاج الدوائي. تقوم هذه العملية على زرع قطب كهربائي أو اثنين بشكل أحادي أو ثنائي الجانب، (أنظر الصورة رقم 2)، على مستوى بنية عصبية محددة في دماغ المريض

(عادة على مستوى العقد القاعدية). ترتبط الأقطاب الكهربائية بمنبه الكتروني، يضعه المريض على مستوى الصدر، يصدر نبضات كهربائية مرتفعة التردد تقوم بحث العقد القاعدية على تنبيه المهاد بشكل أكثر فاعلية.



صورة رقم (2): زراعة قطبين كهربائيين بشكل ثنائي الجانب على مستوى العقد القاعدية لدماع شخص مصاب بمرض الباركنسون بهدف احداث تنبيه كهربائي مستمر عال التردد للتخفيف من حدة أعراض المرض (Hauser, 2016).

من الملاحظ في هذا النوع من العمليات الجراحية، أن فعاليتها تتوقف على البنية العصبية التي يجري تنبيهها من خلال الأقطاب العصبية. كما يمكن لهذه العمليات

الجراحية أن تتسبب في ظهور أعراض جانبية متفاوتة الحدة ذات طابع معرفي، سلوكي أو حركي.

10.3. طرق علاجية أخرى:

إن أسباب تنكس الخلايا الدوبامينرجية نتيجة للإصابة بمرض الباركنسون تبقى مجهولة، لكن هناك عدة طرق علاجية مفيدة للحد من الأعراض الناتجة عن هذا المرض مثل زرع الخلايا، العلاج الجيني، و الحقن بمادة البروتين، كل هذه الطرق هدفها زيادة إنتاج مادة الدوبامين. تبقى هذه الطرق العلاجية محدودة الفعالية عند تطبيقها بشكل منفرد، لكنها تصبح ذات فاعلية كبيرة عندما تكون مصحوبة بحصص إعادة التأهيل الحركي و حصص إعادة التأهيل الارطفوني اليومية، حيث تعتبر مكملة للعلاج الدوائي و الجراحي (Fillatre et Pinto, 2008).

10.4. إعادة التأهيل الارطفوني:

تعتبر اضطرابات إنتاج الكلام الناتجة عن مرض الباركنسون من بين المؤشرات الاكلينيكية الهامة حول تطور المرض من الناحية الحركية و المعرفية، و التي تؤدي لتدهور استقلالية المصاب و صورته الاجتماعية نتيجة لتدهور قدراته الاتصالية. كما تمثل اضطرابات البلع والتحكم في اللعب تهديدا مباشرا للتوازن الغذائي للمريض بالنظر للانزعاج الكبير الذي يشعر به المصاب من جهة، و خطورة هذه الاضطرابات

على حياة المصاب من جهة أخرى نتيجة للاختناق الذي يمكن أن يحدث بسبب اضطرابات البلع أو الأمراض الرئوية الحادة.

مع التطور الذي عرفته الأبحاث حول ميكانيزمات و أبعاد ظهور و تطور اضطرابات الكلام و البلع نتيجة للإصابة بمرض الباركنسون، أصبح الوعي أكبر شيئاً فشيئاً بأهمية طرق إعادة التأهيل الارطفوني في تحسين جودة حياة المرضى و تقادي التطور السريع للأعراض. على سبيل المثال لا الحصر، نقترح فيما يلي الطرق العلاجية التي يوصي بها الباحثون لإعادة التأهيل الارطفوني لاضطرابات الكلام لدى المصاب بمرض الباركنسون في فرنسا. تم اقتراح هذه البرامج كونها مبنية على أساس ما يعرف بالمعايير الطبية المبنية على الحجة. من خلال منهجية "كوشران"³ « La méthodologie de couchran »، تم انتقاء أربعة برامج إعادة التأهيل مستقاة من دراسات موثقة أثبتت فعاليتها. الدراسة الأولى (Scot et al., 1993) تقترح أن تكون الكفالة موجهة للعمل على تحسين قدرة المريض على ترنيم « Intonation » و رفع شدة الكلام، أثبتت هذه الطريقة العلاجية فعاليتها على عينة مكونة من ستة و عشرين مريضاً. يطبق هذا البرنامج خلال خمسة عشر يوماً، عبر عشر حصص، مدة كل حصة ساعة واحدة. من خلال التقييم القبلي و البعدي، تم تأكيد تحسن وضوح الكلام وانخفاض ملحوظ لاضطرابات الصوت لدى العينة التجريبية. من خلال الدراسة الثانية

³ هي عبارة عن منظمة فرنسية تهتم بتنسيق و تنظيم الأبحاث و المعلومات الطبية.

(Robertson et al., 1984) تمت مقارنة تأثير برنامج علاجي بين مجموعة تجريبية مكونة من اثنا عشر فردا مصابا بمرض الباركنسون خضعوا لإعادة التأهيل و مجموعة ضابطة مكونة من عشر أفراد لم يخضعوا لإعادة التأهيل. تتراوح المدة الزمنية لبرنامج إعادة التأهيل المطبق في هذه لدراسة على العينة التجريبية ما بين خمسة و ثلاثون إلى أربعين ساعة بمعدل حصتين في الأسبوع. البرنامج العلاجي المقترح يقوم على مبدأ العلاج الجماعي من خلال تمارين موجهة لمراقبة عملية التنفس، النطق، إيقاع الكلام، ترنيم وتشديد المقاطع، خلال الفترة الصباحية. أما في المساء فيخضع المرضى لتمرين عامة مكملة تقوم على القراءة، الحوار و مشاهدة تسجيلات الفيديو. اعتمد في تقييم نتائج هذه الدراسة على شبكة تحليلية اكلينيكية أظهرت تحسن مختلف اضطرابات الكلام. الدراسة الثالثة (Jonson et al., 1990) عبارة عن مقارنة بين نتائج ستة مرضى مصابين بمرض الباركنسون خضعوا لبرنامج خاص لإعادة تأهيل الكلام و ستة مصابين لم يخضعوا لعملية إعادة التأهيل. يطبق البرنامج التأهيلي المقترح في هذه الدراسة خلال أربعة أسابيع، بحيث تدوم كل حصة ساعة واحدة. يضمن هذا البرنامج العلاجي تمارين موجهة لتحسين قدرات المريض على التصويت، التنفس، النطق، و الخصائص الفوق مقطعية للكلام إضافة لتمرين الاسترخاء.

بعد مضي أربعة أسابيع، أظهر التقييم الإكلينيكي و الأكوستيكي لنتائج تطبيق البرنامج التأهيلي لدى المجموعة التجريبية تحسنا على مستوى حركة أعضاء النطق، ارتفاع

شدة الصوت و تحسن الخصائص الفوق مقطعية للكلام. أخيرا أظهرت العديد من الدراسات (Ramig et al., 1995) (Ramig et al., 2001) فعالية تطبيق برنامج إعادة تأهيل الكلام لدى المصاب بمرض الباركنسون الذي يعرف ببرنامج "لي سلفرمان « Lee Silverman Voice Treatment ». يقوم هذا البرنامج العلاجي على مبدأ اعتماد تمارين موجهة لتحسين "الجهد الصوتي" « L'effort vocal » للتغلب على ضعف التصويت لدى المصاب بمرض الباركنسون. يقوم هذا البرنامج العلاجي على منهجية بسيطة مكونة من أربعة حصص إعادة التأهيل أسبوعية خلال أربعة أسابيع. تم ابراز فعالية نتائج هذا البرنامج العلاجي من خلال مقارنة تقييم كلام مرضى مصابين بمرض الباركنسون خضعوا لهذا البرنامج العلاجي و آخرون لم يخضعوا لهذا البرنامج. كما أظهرت الدراسات أن أثر هذا البرنامج العلاجي تدوم فترة زمنية طويلة، و لا يقتصر تأثيره على اضطرابات الصوت بل يحسن كذلك خصائص النطق و وضوح الكلام.

من خلال هذا الفصل، يقدم الباحث مختلف المعلومات حول عملية إنتاج الكلام و الاضطرابات التي تصيب هذه العملية نتيجة لمرض الباركنسون. و التي تشمل اضطرابات الصوت، اضطرابات النطق و اضطرابات الخصائص الفوق مقطعية، كل هذه الاضطرابات التواصلية تنظوي تحت مسمى الديزارتريا.

1. تذكير حول عملية إنتاج الكلام:

1.1. جهاز التنفس:

يعتبر هواء الزفير الناتج عن عملية التنفس مصدر الطاقة الأساسي لإنتاج الكلام من خلال التأثير على هواء الزفير بواسطة أعضاء النطق يتم إنتاج مختلف أصوات الكلام. عند عبور هواء الزفير للحنجرة، يحدث ما يعرف بالضغط التحت مزماري المرتبط بالخصائص الاحتكاكية للوتران الصوتيان. ترتبط شدة الصوت بمدى الضغط التحت مزماري الذي يرتبط بدوره بحجم الهواء الصاعد من الرئتان، مرونة القفص الصدري، و الانقباض النشط لعضلات البطن و الصدر.

1.2. جهاز التصويت:

الحنجرة عبارة عن بنية مكونة من العضلات و الغضاريف التي تقع بين المسالك الهوائية و الهضمية. تتكون الحنجرة أساسا من مجموعة معقدة من الغضاريف التي تشمل (لسان المزمار، الغضاريف الدرقية، الغضروف الحلقي و الغضروفان

الطرجهاليان)، و أربطة و عضلات مغطاة بغشاء مخاطي. الوتر الصوتي عبارة عن رباط و عضلة صوتية. يظهر بين الرباط الصوتي و الغشاء المخاطي للوتران الصوتيان فراغ يعرف "بفضاء رينك" « Espace de Reinke » يسمح بتلاحم و انفصال الوتران الصوتيان من خلال العضلة الصوتية. تلعب الجملة العضلية الخارجية و الداخلية للحنجرة دورا نشطا في تعديل "التجويف الصوتي" « Le tractus vocal » من خلال عملية رفع و خفض الحنجرة.

تستلزم عملية التصويت والكلام الالتحام والانفصال المستمر والسريع للوتران الصوتيان نتيجة لمرور هواء الزفير عبر المزمار مع حدوث مجموعة من الانقباضات العضلية.

1.3. جهاز النطق:

يتم تعديل الصوت القادم من الحنجرة على مستوى حجرات الرنين الفوق مزمارية و التي تتمثل في حجرة الرنين الحلقي، حجرة الرنين الفموي، و حجرة الرنين الأنفي. من خلال التأثير على البنية الفيزيولوجية لهذه الحجرات يتم تغيير بنية التجويف الصوتي و بالتالي تغيير الخصائص الاكوستيكية للصوت. تتغير بنية تجاويف الرنين من خلال التنسيق بين أعضاء النطق الفوق حنجرية المكونة من (اللسان، الشفتان، الفك السفلي، و شراع الحنك). يتحكم في أعضاء النطق الفوق حنجرية جملة من العضلات، أبرزها

"عضلة الحلق القابضة" « Muscle constricteur du pharynx », "عضلات الحلق الرافعة" « Muscles élévateurs du pharynx », عضلات شراع الحنك « Muscles du voile de palis », عضلات اللسان الداخلية و الخارجية العضلات الفكّية، و العضلات الفمّية الوجهية. تؤدي العضلات الخارجية للسان دورا مباشرا في حركة اللسان، في حين تتدخل العضلات الداخلية للسان في تحديد وضعيته عند النطق. و ترتبط حركات الفك السفلي بحركات الشفة السفلية التي تعتبر أكثر مرونة من الشفة العلوية.

1.4. التحكم العصبي في عملية الكلام:

يعتبر الكلام فعلا إراديا، يبدأ بتكوين رسالة إلى ترجمتها عبر الكلام. هناك مناطق عصبية في الدماغ تقوم بتخطيط الحركات المناسبة لأعضاء النطق عند الكلام في حين تقوم مناطق أخرى بتنبيه العضلات للانقباض في الوقت المناسب. يلعب المخيخ و العقد القاعدية دورا هاما في تخطيط عملية الكلام، و تقوم "القشرة المخية الحركية الأولية" « Le cortex cérébral primaire » من خلال السيالة العصبية التي تقودها "العصبونات الحركية" « Les motoneurons » في جذع الدماغ و العمود الفقري بتوصيل الأوامر العصبية إلى غاية الأعضاء النطقية، ليتم تنفيذ عملية الكلام.

خلال مسار عملية الكلام من التخطيط إلى غاية التنفيذ، تحدث مجموعة من التعديلات الأساسية من حيث (القوة، المدى و السرعة...) و التي هيأ تحت مراقبة "التجمعات العصبونية" « Les boucles neuronales » الضابطة للحركات على مستوى المخيخ و العقد القاعدية. تسمح التجمعات العصبونية من ضبط و تعديل الحركة أثناء حدوثها. في الأخير يجب التنويه أن عملية التنفس، التصويت، والكلام عملية مترابطة.

2. تعريف عام للديزارتريا:

بالرجوع لأعمال "دارلي" (Darley et al., 1975) يمكن تعريف الديزارتريا:

« Dysarthria is a collective name for a group of neurologic speech disorders resulting from abnormalities in the strength, speed, range, steadiness, tone, or accuracy of movements required for control of the respiratory, phonatory, resonatory, articulatory, and prosodic aspects of speech production. The responsible pathophysiologic disturbances are due to central or peripheral nervous system abnormalities and most often reflect weakness; spasticity; incoordination; involuntary movements; or excessive, reduced, or variable muscle tone ».

يصف هذا التعريف الديزارتريا على أنها اضطراب على مستوى التنفيذ الحركي للكلام، نتيجة لإصابة على مستوى الجهاز العصبي المركزي أو المحيطي. يبرز هذا التعريف كذلك مجموعة من الخصائص التي يمكن أن تظهر عند التنفيذ الحركي للكلام نتيجة للديزارتريا من قبيل الاضطرابات التي تؤثر على عملية التصويت، التنفس، النطق، الرنين و الخصائص الفوق مقطعية للكلام (Pinto et Ghio, 2008).

مع بداية القرن العشرين كان تعريف الديزارتريا يصف المظاهر الناجمة عن إصابة الجهاز الحسي الحركي للكلام أي "اضطرابات النطق" « Articulation altéré » فقط، أو "غياب النطق" « Anarthrie ». فيما بعد فصل نهائيا بين الديزارتريا و "الأفيميا" « L'aphémie » التي ذكرها "بول بروكا" « Paul Broca » سنة 1861، يعرف هذا العرض اليوم بالحبسة الحركية.

توالت العديد من محاولات تصنيف أنواع الديزارتريا بالرجوع لتحديد الإصابة العصبية في الدماغ، لكن تبقى هذه العملية جد صعبة، حيث لا يمكن تحديد تصنيف بسيط للديزارتريا بالنظر لاختلاف أنواع الديزارتريا من حيث البنى التشريحية المسؤولة أسبابها، أعراضها و ادراك المصاب لها. مع بداية النصف الثاني من القرن العشرين تم الاتفاق على أن مدى ادراك المريض لعرض الديزارتريا يرتبط أساسا بالبنية التشريحية المسؤولة عن الإصابة العصبية المسببة لهذا العرض. خلال نفس الفترة الزمنية تم الاتفاق على أن وصف عرض الديزارتريا غير موحد و يختلف حسب

المرض العصبي المسبب لظهور هذا العرض. في هذا الاطار ساهمت أعمال "دارلي" (Darley et al. 1975) و آخرون بقوة على اعتماد تعريف موحد للديزارتريا بحيث لا يفصل بين اضطرابات الكلام الفوق حنجرية (اضطرابات النطق) و الاضطرابات التحت حنجرية التي تظم اضطرابات الصوت، التنفس، الرنين و اضطرابات الخصائص الفوق مقطعية. يبقى مصطلح الديزارتريا عبارة عن مؤشر اكلينيكي ضمن جدول اكلينيكي يصف أعراض مرض ما، يوصف على أنه مرض يؤثر على الجهاز الحركي، يصيب الجهاز العصبي المركزي أو المحيطي (Pinto et Ghio, 2008).

يشير "فرانسوا لوليش" (Le Huche, 2001) أن مصطلح الديزارتريا يجمع بين مختلف اضطرابات انتاج الكلام المتعلقة بمجمل الاصابات التي تصيب المسالك الحركية « Les voies motrices » المتحركة في جهاز التصويت. فالديزارتريا اضطراب ينشأ عن اصابة الجهاز العصبي المركزي أو المحيطي، لا يصيب فقط القدرة على النطق بل يشمل اضطرابات الصوت.

3. تصنيف الديزارتريا:

منذ أعمال "دارلي وآخرون" (Darley et al., 1969) تم الاتفاق على تقسيم الديزارتريا الى سبعة فئات، و هو التقسيم الأكثر اعتمادا الذي يظم: الديزارتريا الناتجة عن الترهل الحركي، الديزارتريا التشنجية، الديزارتريا الترنحية، الديزارتريا الناتجة عن الوهن الحركي، الديزارتريا الناتجة عن الإفراط الحركي، الديزارتريا الناتجة عن الإفراط

الحركي السريع، الديزارتريا الناتجة عن الإفراط الحركي البطيء، الديزارتري المختلطة (الترهل و التشنج). عموما هناك العديد من التصنيفات التي تختلف باختلاف اختصاص من وضعوها و فيما يلي سنستعرض تصنيف "فرانسوا لوليش" (Le Huche, 2001) للديزارتريا:

3.1. الديزارتريا الناتجة عن الترهل الحركي (La dysarthrie paralytique):

يمكن لهذا النوع من الديزارتريا أن يكون ناتجا عن إصابة عصبية مركزية أو محيطية، كما يمكن أن تكون عرضا ناتجا عن الإصابة بمتلازمة الصليبية الزائفة¹ « Syndrome pseudo bulbaire »، تكون الإصابة إما ثنائية أو أحادية الجانب و هي غالبا ما تكون ناتجة عن إصابة وعائية دماغية. كما يمكن لهذا النوع من الديزارتريا أن يكون نتيجة لإصابة بمرض "شاركو" « Charco »، الذي يتميز بإصابة مختلطة على مستوى الجهاز العصبي المركزي والمحيطي. تتميز الديزارتريا الناتجة عن الترهل الحركي بإيقاع متباطئ مع تدفق غير مستقر للكلام، جرس مجهود، نطق غير دقيق، صوت أحادي النغمة يمكن أن يكون غني « Nasonnée ». نلاحظ لدى المصاب بهذا النوع من الديزارتريا صعوبة في استهلال الكلام مع تعب واضح. عند تحليل نطق المصاب، يظهر لنا في بداية المرض ليونة عند نطق المصاب للأصوات الانفجارية، و نطق الأصوات المهموسة على شكل أصوات مجوهرية، ما يشير إلى خلل في توظيف الجهاز النطقي بشكل فعال. يمكن تفسير هذه الاضطرابات على

¹ تمس هذه الإصابة الأعصاب الحركية المركزية « les neurones moteur centraux » في جذع الدماغ.

مستوى النطق والتصويت بالارتجاجات الصغيرة للسان عند فتح الفم المتعلقة بخلل على مستوى الإشارات العصبية. مع تطور المرض يصبح الكلام شيء فشيء أقل وضوحا. يوضح التسجيل الطيفي للكلام تباطؤ الإيقاع، الراجع لضعف تلاحم الوتران الصوتيان و فقدان الفعالية عند الانتقال من خاصية صوتية لأخرى.

3.2. الديزارتريا الناتجة عن الوهن العضلي (La dysarthrie hypokinétique):

تظهر اضطرابات الكلام و الصوت لدى أكثر من نصف المصابين بمرض الباركنسون. يمكن أن تكون الديزارتريا العرض الأول لمرض الباركنسون، كما يمكن أن لا تظهر إلى في مرحلة متأخرة من المرض. تختلف حدة الديزارتريا حسب الحالة العاطفية للمصاب، حيث يمكن أن تتفاقم أو تنخفض حدة الديزارتريا. تزداد حدة الديزارتريا مع التعب، على غرار الأعراض الأخرى للمرض تختلف الديزارتريا في اليوم من فترة لآخرى، حسب الوقت (تكون منخفضة الحدة عند الاستيقاظ)، كما يكون للجرعة الدوائية تأثير ملحوظ.

تتميز الديزارتريا لدى المصاب بمرض الباركنسون بانخفاض النشاط الحركي و بالتالي انخفاض النشاط اللفظي، كما نلاحظ لدى المريض تدهور الخصائص الفيزيائية للصوت عند الكلام العفوي. يكون ارتفاع الصوت غالبا حادا، لكن الأمر الذي يشد الانتباه عند كلام المريض يكمن في اضطراب القدرة على تغيير إيقاع و تدفق الكلام

بصفة طبيعية، فقدان نغمة الصوت، واستعمال صوت مرتجف أحادي النغمة، الأمر الذي يعطي انطباع بأن الشخص حزين. شدة الصوت تكون منخفضة، كما تنخفض بشكل تدريجي عند إطالة الحديث ليصبح الصوت في نهاية النطق بالجملة تقريبا غير مسموع أو مهموس. أما الجرس فغالبا ما يكون محجوبا، و في بعض الأحيان يفقد الصوت نغماته كليا ما يجعله مهموسا. إيقاع الكلام يتميز باضطرابات محددة على غرار صعوبات استهلال الكلام و انسداد الكلام عند بداية الحديث، ما يجعل المريض في وضعية تصلب و سكوت قد تدوم عدة ثواني. في بعض الأحيان يستهل المصاب كلامه بصفة عادية لكن سرعان ما يقوم بإعادة نطق المقطع الأول من الكلمة و أحيانا الكلمات الأولى من الجملة، يعرف هذا العرض بمسمى "جلجلة" « Palilalie ».

يمكن أن يدوم هذا الاضطراب النطقي عدة ثواني ما يعيق كثيرا الاتصال اللفظي. عند استهلال المصاب الكلام بصفة طبيعية، يصبح إيقاع الكلام أسرع من المعتاد يعرف هذا العرض بـ تاكيفيميا « Tachyphémie » لكن سرعان ما تزداد وتيرة هذا الإيقاع تدريجيا. هذه الظاهرة عرفت "بتسارع الخطاب" « Ferstination du langage ».

تجدر الإشارة أن صعوبات استهلال الكلام الملاحظة لدى المصاب بالديزارتريا الناتجة عن الوهن العضلي تختلف كلية عن تلك التي نجدها لدى المصاب بالتأتأة، فلدى المصاب بمرض الباركنسون لا نجد الجهد النطقي « L'effort articulatoire » عند الكلام بخلاف المصاب بالتأتأة الذي يبذل مجهودا ملحوظا عند النطق.

3.3. الـديزأرتريا الناتجة عن عسر الحركة « La dysarthrie dyskinétique »:

إن الإصابة على مستوى العقد القاعدية في الدماغ يمكن أن تؤدي لظهور مجموعة من الحركات الغير العادية والتي تؤثر على الكلام. هذا ما نلاحظه لدى المصاب "بالرقاص" « Chorée » و لدى المصاب بـ "الكنع" « Athétose ».

- الرقاص:

يظهر عرض الرقاص نتيجة لإصابة على مستوى الجملة المخططة. يمكن أن تكون هذه الإصابة جينية أو مكتسبة. يتميز الرقاص بحركات مفاجئة غير متناسقة، متواصلة، سريعة في إطار وهن حركي عام. تعطي هذه الحركات انطباع بأن المصاب يقوم بأداء رقصة غريبة. تؤدي الـديزأرتريا الناتجة عن الرقاص إلى صعوبات كبيرة على مستوى النطق مع إيقاع متقطع تتخلله فترات صمت طويلة نسبيا ما يؤدي إلى اللفظ المفاجئ لمجموعة من المقاطع. يتميز الصوت بشدة منخفضة ومتغيرة، يكون الصوت أحيانا مخنوقا.

- الكنع:

يرتبط عرض الكنع باصابة لم تحدد بعد بشكل دقيق على مستوى العقد القاعدية. تكون ناتجة في الغالب عن "اليرقان" « Ictère nucléaire », عن رضّ أثناء الولادة، أو عن رضّ دماغي.

يتميز الكنع بحركات بطيئة تذبذبية متواصلة تغلب على مستوى الوجه الذي يكون مقطباً و على مستوى الأطراف العلوية. تمر بمراحل ثني شديد و مراحل شدّ شديد. كل هذه الأعراض اللا إرادية تكون في إطار وهن عضلي، تختفي عند النوم و تعاود الظهور أثناء الراحة. تتميز الديزارتريا الناتجة عن عرض الكنع بغياب انتظام في إيقاع الكلام. يكون بطيئاً، لكنه أحياناً متسارع مع انسداد و تقطع في عملية التنفس. يظهر اضطراب النطق على شكل تشويه لنطق الصوائت خاصة مع وجود حركات غير إرادية مؤثرة. تنطق الأصوات الانفجارية المجهورة على شكل صوامت مهموسة. أحياناً، نلاحظ لدى المصاب اضطرابات نطقية خاصة مثل الغنة، التأتأة واضطرابات النطق. يكون الصوت كذلك غير منتظم خاصة على مستوى الارتفاع مع تغيير مرضي لسجل الصوت، تكون الشدة انفجائية و محدودة المدى. يمكن أن تظهر كذلك اضطرابات على مستوى جرس الصوت الذي يكون خشن.

3.4. الديزارتريا الترنية « La dysarthrie ataxique »:

ترتبط الديزارتريا الترنية بإصابة أحادية الجانب أو ثنائية الجانب على مستوى المخيخ أو "مسارات المخيخ" « Voies cérébelleuses » و عادة ما ترتبط هذه الإصابات بـ "التصلب اللويحي" « La sclérose en plaque », الرضّ الدماغي و الإصابات الوعائية الدماغية على مستوى جذع الدماغ. جدير بالذكر أن المخيخ يلعب دورا رئيسيا في المحافظة على استقامة و توازن الجسم. يظهر نتيجة إصابة المخيخ ما يعرف "بالملازمة المخيخية" « Syndrome cérébelleux », التي تتميز بالأعراض التالية:

- اضطراب في ضبط المدى الحركي.
- خلل في تنسيق الحركة الإرادية، الذي يظهر جليا عند اختبار وضع الإصبع على مستوى الأنف، مع غمض العينين.
- تأخر في استهلال و وقف الحركة.
- صعوبات في التنفيذ السريع للحركات المتكررة.
- وهن عضلي عام متفاقم نتيجة الأرجحة المتكررة للذراعين.

فيما يخص اضطرابات الكلام الناتجة عن الديزارتريا الترنحية، فتتميز بكونها غير مستقرة و انفجارية. يكون الكلام متباطئ عموما نظرا لخاصية التردد و الانسداد الذي يصيب الكلام، مع تقلبات في الشدة والارتفاع ما يشير لاختلال على مستوى جهاز التصويت. فيما يتعلق بالصوت فينبغي الإشارة إلى أنه يكون عاديا و سلسا عند النطق بالمقاطع أحادية المقطع أو عند الغناء، كما يستعمل المصاب الأوتار الصوتية الكاذبة أحيانا. يمكن أن تصدر عن المصاب حركات عشوائية على مستوى الشفتان تسبق كلامه، ما يعطي انطباعا أن المصاب يمزغ كلامه قبل بزقه. اختلف الباحثون في وصف الديزارتريا الترنحية فمنهم ما يصفها باستخدام المصاب للصوت الأحادي، و منهم من يرى أنها تؤدي لظهور اضطراب و عدم استقرار على مستوى نغمة الصوت. هذا الاختلاف يمكن تفسيره بالرجوع لموضع و امتداد الإصابة العصبية.

بواسطة التحليل الفونيتيكي، يظهر على كلام المصاب عدم الدقة في النطق، نطق الصوامت المجهورة مهموسة، عشوائية استهلال عملية التصويت « Brutalité des attaques » استخدام خاصية الانفجار بشكل مبالغ فيه عند النطق بالأصوات الانفجارية، تغيير عشوائي لارتفاع الصوت أو ارتفاع صوت أحادي النغمة، كما تظهر أحيانا على صوت المريض اضطرابات على مستوى الجرس.

3.5. الديزارتريا الناتجة عن الابراكسيا « Dysarthrie apraxique » :

تتميز الديزارتريا الناتجة عن الابراكسيا بمجموعة من اضطرابات النطق و الصوت المتعلقة بإصابة على مستوى القشرة الدماغية، غالبا ما تكون على مستوى الفص الجداري. تختلف من ناحية التطور و الجدول الإكلينيكي عن الحبسة. يمكن أن تكون الابراكسيا عرضا من أعراض الحبسة.

عندما تكون الإصابة المخية على مستوى نصف الكرة المخية المسيطر، عادة ما يصاب المريض بفقدان كامل للصوت مشابه لفقدان "الصوت النفسي" « Dysphonie hystérique » مع استخدام حصري للصوت المهموس. يجد المصاب بهذا النوع من الديزارتريا مشاكل في مراقبة هواء الزفير عند التصويت، لدى حالات أخرى يمكن أن تكون عملية النطق جد مضطربة، مصحوبة بعملية تنفس مجهود ومزعج يجعل من الكلام غير مفهوم. عندما تكون الإصابة القشرية على مستوى النصف الكرة المخية الثانوية، فاضطراب الكلام يكون أساسا على مستوى ارتفاع نغمة الصوت و إيقاعه.

إكلينيكيًا تؤدي هذه الأعراض إلى عشوائية في استعمال الخصائص الفوق مقطعية للكلام ينتقل الصوت من السجل الحاد إلى السجل الغليظ دون ضرورة تعبيرية. لدى حالات أخرى، يكون الصوت أكثر استقرارا "أحادي الوتر" « Voix monocorde »، يكون إيقاع الكلام غالبا متقطع و غير مستقر، يشعر المصاب بعدم ارتياح كبير و

كأنه لا يتعرف على صوته. رغم أن إعادة التأهيل الارطفوني تحقق غالبا تقدما كبيرا، يبقى مشكل التدريب على التحكم في ارتفاع نغمة الصوت من المشاكل المستعصية. فمثلا عندما يطلب المختص الارطفوني من المصاب إعادة جملة باستخدام الصوت الغنائي من خلال نوطه واحدة، لا يتمكن هذا الأخير من إعادة هذه الجملة إلى استخدام الكلام العفوي، كما يجد المصاب صعوبة عندما يطلب منه العكس.

3.6. الديزارتريا التشنجية « Dysarthrie dystonique »:

التشنج المرضي عبارة عن اضطراب حركي يتميز بشد عضلي قوي و متواصل يستتار من خلال الحركة الإرادية و يتوقف مبدئيا عند الراحة. يمكن لهذا التشنج أن يكون عاما أو موضوعيا، بحيث يكون عاما عندما يمس جميع أجزاء الجسد، و يكون التشنج موضوعيا عندما يمس فقط مجموعة من العضلات المتدخلة في وظيفة محددة مثل النظر، الكلام...الخ.

يرتبط التشنج المرضي العام بعدة أسباب، كما يظهر في إطار مجموعة من الأعراض المرتبطة بمرض معين "كمرض ويلسون" « Maladie de Wilson » وهو عبارة عن مرض تنكسي. يمكن للتشنج المرضي العام أن يكون مرتبطا بأصل تسمي بواسطة غاز ثاني أكسيد الكربون أو جرعة مضاعفة من دواء ل-دوبا الذي يوصف للتخفيف من أعراض مرض الباركنسون. فيما يخص التشنج المرضي الموضعي فقد

اختلف الباحثون حول السبب الرئيسي لهذا العرض فمنهم من يرى أن السبب ذو منشأ نفسي فيما يرى آخرون أن هذا العرض ذو أصل عضوي.

فيما يخص اضطرابات الكلام فغالبا ما يظهر لدى المصاب بالديزارتريا التشنجية ما يعرف "بالبحة التشنجية" « La dysphonie spasmodique ». تظهر البحة التشنجية نتيجة لخلل وظيفي على مستوى "العضلات الصوتية" « Muscles vocaux » أو "العضلات التنفسية" « Muscles respiratoires » أو كلاهما معا أثناء عملية التصويت. يوجد نوعان من البحة التشنجية، النوع الأول يحدث في وضعية التحام الوتران الصوتيان، يتميز بتشنجات عضلية حنجرية أما النوع الثاني فيحدث في وضعية انفصال الوتران الصوتيان عن بعضهما أي أثناء عملية التنفس و تتميز بتشنجات على مستوى عضلات التنفس، كالحجاب الحاجز..

فيما يخص النوع الأول من البحة التشنجية، فالصوت يكون جَدَّ مضطرب في وسط شدَّ عضلي كبير يتخلله فترات قصيرة من انخفاض الشد العضلي. أما النوع الثاني من البحة التشنجية فيؤدي لفقدان كلي للصوت تقريبا تتخلله ذبذبات صوتية غير منتظمة مع رعاش. تظهر البحة التشنجية غالبا بعد سن الأربعين. تتزامن عموما مع مرحلة من التعب الكبير. بدون علاج تتطور البحة التشنجية عبر مراحل، تتفاقم أعراض هذه الإصابة نتيجة للقلق، فترات طويلة من السكوت، و نتيجة لتركيز المصاب على صوته. تختفي أعراض البحة التشنجية عند الضحك و أحيانا عند الغناء أو النداء.

4. أعراض الديزارتريا الناتجة عن الوهن العضلي (مرض الباركنسون):

تؤدي اضطرابات الكلام لدى المصاب بمرض الباركنسون إلى فقدان الاستقلالية نتيجة لتدهور القدرات التواصلية بشكل تدريجي في ظل غياب تأثير فعال للعلاج الجراحي و الدوائي على اضطرابات الكلام (Auzo, 2007). تتدرج اضطرابات الكلام لدى المصاب بمرض الباركنسون تحت مسمى "عرض الديزارتريا الناتجة عن الوهن العضلي" « La dysarthrie hypokinétique » يظهر عرض الديزارتريا لدى المصاب بمرض الباركنسون على شكل انخفاض في شدة الصوت، صوت أحادي النغمة مع إيقاع بطيء للكلام، كما يمكن لارتفاع الصوت أن يكون إما حادا أو غليظا بالنظر لجنس و سن المصاب. يشير المختص في علم النفس العصبي الروسي "الكسندر لوريا" « Alexandre Lauria » (Chevrie-Muller, 1998) أن كلام المصاب بمرض الباركنسون يتميز "بفقدان النغمة الحركية" « Perte de la mélodie kinétique » أي فقدان القدرة على الاستهلال و التسيير الديناميكي لمجموعة من الحركات المتناغمة المطلوبة عند الإنتاج اللفظي. تؤدي الديزارتريا الناتجة عن مرض الباركنسون لاضطرابات على مستوى الوظائف الأساسية للتصويت:

- التنفس: صعوبات في استهلال عملية التنفس والتصويت (الزفير، الرنين

الحلقي، الرنين الأنفي)

- تذبذب الوتران الصوتيان

- النطق

عموماً، تتمثل أهم اضطرابات التواصل اللفظي الناتجة عن الديزارتريا لدى المصاب بمرض الباركنسون في انخفاض شدة الصوت (و هو العرض الأكثر شيوعاً)، تشوه جرس الصوت (الذي يمكن أن يكون خشن محجوب، أو مهموس)، إضافة لاضطرابات الخصائص الفوق مقطعية للكلام المتمثلة في التردد الأساسي، المدة الزمنية، الشدة، و الايقاع.

تشير "شوفري مولر" (Chevrie-Muller, 1998) إلى أن الإعاقة التي تؤدي لاضطراب التواصل اللفظي لدى المصاب بمرض الباركنسون تكون على مستوى الأداء الحركي لسلوك الكلام. تتجلى اضطرابات التواصل اللفظي لدى المصاب بمرض الباركنسون بشكل واضح على مستوى التنسيق العضلي لعملية التنفس والتصويت وصعوبات في توظيف أعضاء النطق الفوق حنجرية. في ذات السياق تؤكد (Chevrie-Muller, 1998) أن اضطرابات الصوت تظهر بشكل مبكر لدى المصاب بمرض الباركنسون مقارنة باضطرابات الكلام الأخرى، حيث تظهر اضطرابات الصوت في السنوات الخمس الأولى من المرض في حين لا تظهر اضطرابات النطق إلى بعد عدة سنوات.

ترتكز عملية تشخيص و تقييم الديزارتريا لدى المصاب بمرض الباركنسون على ثلاثة عناصر أساسية تشمل، تقييم اضطرابات الصوت، اضطرابات الخصائص الفوق مقطعية للكلام واضطرابات النطق.

4.1. اضطرابات الصوت:

كما أشرنا سابقا لا يشمل مصطلح الديزارتريا فقط الاضطرابات النطقية، لدى يفضل بعض الباحثين عدم إدراج اضطرابات الصوت الناتجة عن إصابة عصبية تحت مسمى الديزارتريا بل يفضلون استعمال مصطلح الاضطرابات الصوتية ذات المنشأ العصبي (Pinto et al., 2008) للتعبير عن اضطرابات الصوت الناتجة عن الديزارتريا.

يعتبر هاؤلاء الباحثين الاضطرابات الصوتية على أنها خلل في عملية التنسيق بين عملية التنفس و عملية التصويت، ذو منشأ عصبي أو وظيفي أو عضوي. لدى فاضطرابات الصوت التي تتدرج تحت مصطلح الديزارتريا عبارة عن اضطرابات صوتية ذات منشأ عصبي، كتلك الناتجة عن مرض الباركنسون. وبالتالي فإن الاضطرابات الصوتية الناتجة عن إصابة مورفولوجية أو خلل وظيفي مثلا، لا تنضوي تحت مسمى الاضطرابات الصوتية ذات المنشأ العصبي.

مع توالي الدراسات حول الاضطرابات الصوتية ذات المنشأ العصبي، و محاولة الفصل بين الديزارتريا و الاضطرابات الصوتية. ظهرت العديد من التسميات الخاصة بهذه الاضطرابات فاقترح (Klostermann et al. 2008) مصطلح "ديزارتروفوني" « Dysarthrophonie » لتعريف اضطرابات الصوت ذات المنشأ العصبي. بينما اقترح "مورو" (Moreau et al., 2011) مصطلح "ديزارتروبنوموفوني" « Dysarthropneumophonie »، واقترح "بينتو" (Pinto et al., 210) تسمية اضطرابات الصوت ذات المنشأ العصبي "نوروديزارتروفوني" « Neurodysarthrophonie ».

نتيجة لاختلاف المصطلحات للتعبير عن اضطرابات الصوت الناتجة عن مرض الباركنسون سوف نعتمد في هذه الدراسة على مصطلح "الاعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون".

4.2. الاضطرابات الفوق مقطعية للكلام:

تشكل اضطرابات الخصائص الفوق مقطعية للكلام لدى المصاب بمرض الباركنسون، السمة الأبرز لاضطرابات التواصل اللفظي الناتجة عن هذا المرض. حسب "دارلي و آخرون" (Darley et al., 1975) تتمثل اضطرابات الخصائص الفوق مقطعية لدى المصاب بمرض الباركنسون في النغمة الأحادية لارتفاع وشدة الصوت، انخفاض القدرة على تشديد مقاطع الكلام، توقفات غير ملائمة، تسارع وتغير

ايقاع الكلام. تؤدي النغمة الأحادية لارتفاع و شدة الصوت الى غياب الديناميكية في الانتقال من استعمال سجل صوتي لآخر ما ينقص من القيمة التواصلية للكلام. في حين تؤدي اضطرابات ايقاع الكلام و التوقيفات الغير ملائمة لظهور ما يعرف بشبه التأتأة، اعادة النطق بالكلمات و "جر الكلام" « Festination de la parole » مع بطئ و ثقل عند الكلام.

4.3. اضطرابات النطق:

ان اضطرابات النطق الملاحظة لدى المصاب بمرض الباركنسون، نجدها في جميع الجداول الاكلينيكية لمختلف أنواع الديزارتريا، تتميز بنقص الدقة عند نطق الصوامت، تمس هذه الاضطرابات خاصة الصوامت الانفجارية التي يتم تحويلها الى أصوات احتكاكية نتيجة ضعف قدرة المريض على تشديد أعضاء النطق.

كما سبق و أشرنا فان العلاج الدوائي و العلاج الجراحي، له تأثير متفاوت على اضطرابات الكلام الناتجة عن الديزارتريا لدى المصاب بمرض الباركنسون. وهنا يبرز دور المختص الارطفوني للتكفل بمختلف الاضطرابات الكلام التي أتينا على ذكرها آنفا. لكن قبل مباشرة الكفالة الارطفونية على المختص الارطفوني الاعتماد على أنواع مختلفة من التشخيص و التقييم لهذه الاضطرابات، فمنها ما هو ذاتي و منها ما هو موضوعي.

5. تشخيص الديزارتريا:

إن عملية تشخيص اضطرابات التواصل اللفظي، تمر بمراحل محددة تشمل عملية تحديد منشأ هذه الاضطرابات (عصبي، عضوي، أو نفسي)، سيرورة ظهورها (عبر مراحل، أو بصورة مفاجأة). خلال عملية التشخيص يتم كذلك الأخذ بعين الاعتبار طبيعة اضطرابات التواصل اللفظي (تنكسية أم لا). إذا كان الاضطراب عصبي فيجب التمييز بين الاضطراب الحركي للكلام عن اضطرابات تواصلية أخرى (كالحبسة، الخرف). فيما يخص الاضطراب الحركي للكلام، على الفاحص تحديد ما إذا كان هذا الاضطراب ناتج عن ديزارتريا أو عن أبراكسيا. أخيراً، إذا تعلق الأمر بالديزارتريا يجب تحديد نوعها.

إذا كان من السهل التمييز بين الديزارتريا و الاضطرابات الميكانيكية للكلام سواء كانت عضوية أو مكتسبة، مثل الرضوض على مستوى الفك، أو الشقة الأرنبية، فإن التمييز بين أعراض اضطرابات الكلام الناتجة الديزارتريا و تلك الناتجة عن الابراكسيا يعتبر أمراً بالغ الصعوبة. يرى (Zigler, 2007) أن المرضى الذين يعانون من عرض أبراكسيا الكلام لديهم مشاكل على مستوى البرمجة الحركية. في حين أن المصابين بالديزارتريا يعانون من مشاكل على مستوى التنفيذ الحركي للمخططات النطقية. نجد لدى المصابين بأبراكسيا الكلام أو الديزارتريا أعراض مشتركة مثل اضطرابات على مستوى الخصائص الفونولوجية و الخصائص الفوق مقطعية للكلام

زيادة الأصوات، حذف الأصوات، تدفق بطيء أو متقطع للكلام. بعض أعراض الديزارتريا نجدها كذلك لدى المصابين بالحبسة الحركية و التواصلية ، خاصة الميل نحوى تبسيط المجاميع الإيقاعية « Les groupes consonantiques » و قلب الأصوات (Charlotte et Julie, 2012).

6. تقييم الديزارتريا:

يؤدي عرض الديزارتريا إلى ظهور اضطرابات التواصل اللفظي التي تؤثر بنسب متفاوتة على وضوح الكلام. و قبل الشروع في عملية تأهيل اضطرابات الكلام الناتجة عن الديزارتريا يتوجب على المختص إجراء عملية تقييم شامل لهذه الاضطرابات قصد فهمها و تحديد شدتها.

6.1. وسائل و مراحل تقييم الديزارتريا:

تعتبر شبكة التقييم الحسي للديزارتريا "لدارلي" (Darley, 1975) أول شبكة موجهة لتقييم الديزارتريا باستعمال اللغة الانجليزية. من خلال هذه الشبكة يتم تقييم اضطرابات الكلام الناتجة عن الديزارتريا من خلال حاسة السمع. في سنة 2001 قام كل من "باريس و أزوا" (Paris et Auzou, 2001) ببلورة شبكة للتقييم الحسي للديزارتريا باللغة الفرنسية مكونة من اثني و ثلاثين معيارا مقسمين على ثمانية أقسام، يعتبر

التقييم الحسي للديزارتريا مرحلة مهمة في تشخيص الديزارتريا، والتي تشمل المراحل التالية:

- تقييم درجة وضوح الكلام:

ترتبط درجة وضوح الكلام (Auzou et al. 2006) بمدى درجة الدقة التي يدرك بها المستمع الرسالة اللفظية. إن عملية تقييم الديزارتريا من خلال حاسة السمع تعتمد على مدى اضطراب الخصائص الفيزيائية للكلام من جهة، و مدى الجهد المبذول من طرف المستمع لفهم كلام المصاب من جهة أخرى. يجب عند عملية التقييم الحسي للديزارتريا التمييز بين وضوح الكلام و سهولة فهمه من طرف المتلقي، في إطار وضعية تواصل لفظي. فوضوح الكلام مرتبط مباشرة بالخصائص الفيزيائية، في حين تعتمد عملية فهم الكلام على وسائط أخرى عند التواصل مثل تقاسيم الوجه و الإشارات المصاحبة للكلام. يعتبر مدى وضوح الكلام مؤشرا على درجة حدة الديزارتريا، لذى فعلمية تقييم وضوح الكلام ضرورية عند تقييم الديزارتريا. يمكن القيام بعملية تقييم مدى وضوح الكلام على مستوى الصوت، الكلمة، الجملة، قراءة نص بصوت مرتفع و الكلام العفوي.

من خلال بطارية التقييم الإكلينيكي للديزارتريا (Auzou et Rolland, 2006) يتم تقييم وضوح الكلام من خلال معامل وضوح الكلام، الذي يتم تحديده من خلال تحليل

حسي، صوتي « Perceptivo-phonétique » للكلمة، الجملة و الحوار. يسمح معامل وضوح الكلام من تشخيص الديزارتريا، حيث يشير معامل درجة وضوح الكلام بين ثمانية عشر و ثلاثة و عشرين درجة للإصابة بديزارتريا خفيفة، و تشير الدرجة بين اثني عشر و بين سبعة عشر درجة لديزارتريا متوسطة، في حين تشير درجة وضوح الكلام بين سبعة درجات و إحدى عشر درجة لوجود ديزارتريا حادة و كلام غير مفهوم تماما. يتم أيضا من خلال بطارية التقييم الاكلينيكي للديزارتريا تقييم درجة وضوح الكلام من خلال الفحص الصوتي للوضوح « Test phonétique » « d'intelligibilité » (Kent et al., 1989)، يسمح هذا المقياس من تحديد الاختلالات الصوتية المؤثرة في درجة وضوح الكلام من خلال تحديد الأصوات المشوهة.

- التحليل الصوتي:

يعتبر التحليل الصوتي مرحلة مهمة في تقييم حدة عرض الديزارتريا، تعتمد هذه العملية على التنسيخ الصوتي للاضطرابات التي تصيب الصوائت و الصوامت. تستخدم في عملية التحليل الصوتي، الأبجدية الصوتية العالمية، حيث يطلب من المفحوص إنتاج أو إعادة نطق أصوات، كلمات بسيطة ومعقدة. نجد عملية التحليل الصوتي كبند من بنود بطارية التقييم الإكلينيكي للديزارتريا، حيث يسمح لنا هذا البند كذلك من تحديد دقيق للاختلال الصوتي.

- اختبار الوظائف الفيزيولوجية المتدخلة في عملية إنتاج الكلام:

يسمح لنا هذا الاختبار من تقييم الأداء الوظيفي لمختلف الأدوار المتدخلة في عملية إنتاج الكلام و المتمثلة في الجانب التنفسي، الجانب الصوتي والجانب ما فوق الصوتي (أعضاء النطق). هناك مجموعة من شبكات التقييم المستخدمة في هذا الصدد، و التي تمكن الفاحص من الوقوف على القدرات و الصعوبات الوظيفية التي يجدها المفحوص في كل جانب. تظم بطارية التقييم الإكلينيكي للديزارتريا شبكة مقننة مزودة بسلم مكون من ثمانية نقاط تسمح بتقييم الوظائف المتدخلة في عملية إنتاج الكلام: (ردة الفعل، عملية التنفس، استخدام الشفتان، الفك السفلي شراع الحنك، الحنجرة و اللسان). يؤكد (Ziegler, 2002) أن الاختبار الحسي الحركي للوظائف المتدخلة في عملية إنتاج الكلام يجب أن يكون في وضعية لفظية، أثناء الكلام، لأن المناطق العصبية المستثارة عند الحديث ليست نفسها في وضعية غير لفظية. نتيجة لذلك، نجد أن الشبكة الموجهة لتقييم الوظائف الحركية عند الكلام ضمن بطارية التقييم الإكلينيكي للديزارتريا موجهة لتقييم الجانب الحركي للكلام في وضعية لفظية و في وضعية غير لفظية.

- التحليل الاكوستيكي:

يقوم التحليل الاكوستيكي لاضطرابات الكلام الناتجة عن الديزارتريا على التسجيل الصوتي. توجد العديد من البرمجيات الموجهة للتحليل الاكوستيكي للكلام مثل برمجية "سبيش فيور" « Speech Viewer »، "فوكالاب" « Vocalab »، "إ. ي. فا" « EVA »، "برات" « Praat® ». تسمح لنا هذه البرمجيات من الحصول على معلومات تقنية تمكننا من الوصف الدقيق لاضطرابات الكلام الناتجة عن الديزارتريا. يقوم الفاحص عند التحليل الاكوستيكي للكلام بتحليل الخصائص الاكوستيكية المتمثلة في التردد الأساسي، الزمن، الشدة، و الخصائص الفوق مقطعية. يتم التحليل الاكوستيكي غالبا من خلال إصدار المفحوص لصوت [a] مطول (Ghio et al., 2007).

- التقييم الذاتي:

يعتبر التقييم الذاتي آخر مرحلة من مراحل تقييم الديزارتريا، يسمح هذا التقييم للمفحوص من تقييم إحساسه الذاتي باضطرابات التواصل التي يعاني منها و مدى الإعاقة التي تسببها له اضطرابات الكلام بهدف تحديد أهداف عملية إعادة التأهيل بما يناسب طلب المفحوص. تعرف منظمة الصحة العالمية الإعاقة على أنها نتيجة لاضطراب يحد من قدرات المصاب على القيام بمختلف النشاطات المرغوبة، سواء كان عدم القدرة مرتبط بالاضطراب بحد ذاته أو نتيجة للعوامل البيئية و الشخصية المحيطة به، التي يمكن أن توحى له بعدم القدرة. تتم عملية التقييم الذاتي لاضطرابات

الكلام الناتجة عن الديزارتريا من خلال شبكة التقييم الذاتي لاضطرابات الكلام الناتجة عن الديزارتريا (Jacobson et al. 1997) الموجه أساسا لتقييم البحة الصوتية بشكل عام. تم إدراج هذه الشبكة ضمن مكونات البطارية الإكلينيكية لتقييم الديزارتريا كبند موجه للتقييم الذاتي.

7. التكفل بالديزارتريا لدى المصاب بمرض الباركنسون:

مثل باقي أعراض مرض الباركنسون، هناك تأثير متفاوت النتائج لكل علاج مقترح للحد من أعراض الديزارتريا.

7.1. أثر العلاج الدوائي (ل-دوبا) على الديزارتريا الناتجة عن مرض الباركنسون:

من المؤكد أن للعلاج الدوائي (خاصة بواسطة ل-دوبا) أثرا كبيرا في تحسين القدرات الحركية للمصاب بمرض الباركنسون على الأقل في بداية المرض، و مع التقدم في سنوات المرض يتراجع مفعول هذا الدواء تدريجيا. تشير دراسة أجريت على عينة من المرضى المصابين بمرض الباركنسون، يبلغ متوسط أعمارهم الواحد و السبعين سنة، يتراوح متوسط مدة إصابتهم بالمرض إحدى عشر عاما طلب منهم قراءة جمل معينة، غياب أي أثر للعلاج الدوائي على كلام المصابين سواء عند قراءة الجمل أو النطق بالأصوات (Pinto et al., 2010). دراسة أخرى أجريت على خمسة عشر مصابا بمرض الباركنسون (عشرة رجال و خمس نساء) يتراوح متوسط أعمارهم بين

سبعة و ستين عاما و متوسط الإصابة بمرض الباركنسون أربع سنوات، تناولت إنتاج الصوت بشكل مطول. لم تظهر نتائج هذه الدراسة أي أثر ايجابي للعلاج الدوائي على خاصية "التردد الأساسي للصوت" ($Fréquence\ fondamentale\ (F0)$) في حين طرأ تحسن ملموس على شدة الصوت و تدفق الهواء أثناء التصويت (Jiang et al., 1999). في ذات السياق أظهرت دراسة أخرى وجود ارتفاع للتردد الأساسي للصوت و في "الفرق بين شدة ضجيج و شدة نغمات الصوت" (Rapport harmonique sur bruit) نتيجة خضوع المريض للعلاج الدوائي بواسطة ل-دوبا كما أظهرت نفس الدراسة انخفاض في "نسبة انتظام التردد الأساسي للصوت" (Jitter). عموما نجد أن مختلف الدراسات التي تطرقت لدراسة أثر العلاج الدوائي على كلام وصوت المصاب بالديزارتريا الناتجة عن مرض الباركنسون لم تجد أثرا ايجابيا لهذا النوع من العلاج.

7.2. أثر العلاج الجراحي (الاستئثار العصبية) على الديزارتريا الناتجة عن مرض

الباركنسون:

إن عملية تقييم أثر زرع المنبهات العصبية على مستوى العقد القاعدية للدماغ على عرض الديزارتريا تظهر أثرا طفيفا و متفاوت الحدة إذا ما قورن بأثر نفس العملية على القدرات الحركية للأطراف. كما أن أثر الاستئثار العصبية على عرض الديزارتريا سرعان ما يتضاءل مع التقدم في المرض. بعد إجراء العملية الجراحية يمكن أن

يتحسن أو يسوء وضوح الكلام، اذ يعتبر عرض الديزارتريا من المضاعفات الشائعة لعلاج الجراحي بواسطة الاستئثار العصبية. لقد أجريت العديد من الدراسات لتقييم أثر الاستئثار العصبية على تحسن الكلام، اعتمدت هذه الدراسات في عملية التقييم على خصائص الصوت والخصائص المتعلقة بحركة عضلات الوجه والفم. عموما تبقى نتائج هذه الدراسات غير موحدة و تختلف باختلاف عوامل الجنس والسن وغيرها من العوامل. أظهرت دراسة أجريت سنة 2000 (Dromey et al., 2000) تحسن في شدة الصوت و القدرة على تغيير ارتفاع الصوت أثناء الكلام لدى مصابين بمرض الباركنسون بعد عملية استئثار عصبية. و تشير دراسة (Gentil et al., 2003) إلى وجود ارتفاع في "المدة الزمنية القصوى للتصويت" « Le temps maximum de phonation » وتقلص في "مدة التوقف" « Le temps de pause » عند الكلام لدى المصاب بمرض الباركنسون بعد عملية الاستئثار العصبية. كما تؤكد نفس الدراسة على تأثير القوة العضلية لأعضاء النطق نتيجة لعملية الاستئثار العصبية، كما تحسنت القوة العضلية للشفاتان بنسبة 74% و تحسن بنسبة 63% لحركة اللسان. تظهر هذه الدراسات المذكورة تحسنا ايجابيا في عمل المساحات القشرية العصبية المسؤولة عن الكلام. كما تبين "الخصائص الهوائية ديناميكية" « Les caractéristiques aérodynamiques » تحسنا في ضغط الهواء داخل تجويف الفم ما يدل على تحسن في "الضغط التحت حنجري" « La pression sous glottique » (Sarr et

(Dormey et al., 2000) (2009, al. من جهة أخرى، تؤكد دراسة "دورمي" (Dormey et al., 2000) وجود أثر محدود للاستثارة العصبية بالنسبة لشدة الصوت و التردد الأساسي. إن الاختلاف بين الدراسات حول أثر الاستثارة العصبية على كلام المصاب بمرض الباركنسون يرجع بدرجة الأولى لاختلاف الخصائص المعتمدة في عملية تقييم الصوت و الكلام. يرى "جانتى وآخرون" (Gentil et al., 1999) أن هناك أثر شبه منعدم للاستثارة العصبية على اضطرابات الكلام و الصوت لدى المصاب بمرض الباركنسون الذي يعاني من عرض الديزارتريا الحاد.

7.3. الكفالة الارطفونية بعرض الديزارتريا:

في ظل الأثر المحدود للعلاج الدوائي و الجراحي لعرض الديزارتريا، بقيت الكفالة الارطفونية التقليدية للديزارتريا مهمشة لفترة طويلة من الزمن بسبب أثرها المحدود، كون مرض الباركنسون مرض تتفاقم أعراضه بمرور الوقت. تعتمد الكفالة الارطفونية التقليدية بعرض الديزارتريا على مجموعة من التمارين التي تستهدف تمرين عضلات التصويت و التنفس عضلات جهاز النطق و تمارين لتنسيق عملية التنفس و التصويت. تمكن مختلف برامج الكفالة الارطفونية، بنسب متفاوتة، من تحسين وضوح الكلام و التحكم في ارتفاع الصوت، "زيادة مدى الصوت" « L'étendu vocal » وشدته.

تختلف نتائج برامج الكفالة الارطفونية بعرض الديزارتريا حسب الهدف المسطر والمنهجية المتبعة. من بين هذه البرامج نجد برنامج اعادة تأهيل اضطراب الخصائص الفوق مقطعية (Scott et Caird, 1984)، برنامج اعادة التأهيل المتعدد الجوانب باستعمال التغذية الراجعة (Robertson et Thomson, 1984)، برنامج إعادة التأهيل باستعمال تمارين الاسترخاء و التغذية الراجعة (Johnson et Pring, 1990) برنامج إعادة تأهيل القدرات الحنجرية (De Angelis et al., 1997)، برنامج إعادة تأهيل التصويت من خلال برنامج "لي سيلف رمان تريتمنت" . تعتبر طريقة "لي سيلفرمان" « Lee Silverman » لـ "لورن ريميغ" « Lorraine Ramig » طريقة التكفل المرجعية بعرض الديزارتريا لدى المصاب بمرض الباركنسون. ترى مؤسسة هذا البرنامج العلاجي أن سبل التكفل بمختلف اضطرابات التواصل اللفظي لدى المصاب بمرض الباركنسون راجعة بالأساس للتكفل بانخفاض شدة الصوت. تؤدي اضطرابات الصوت الناتجة عن الديزارتريا الى ثلاثة أعراض أساسية تتمثل في:

- انخفاض عام لمدى و فاعلية الميكانيزمات المتدخلة في عملية التصويت،
- مشاكل لدى المصاب في إدراك و مراقبة حجم الجهد المبذول عند التصويت،
- مما يخلق صعوبات كبيرة لدى المصاب في تحديد الشدة المناسبة لصوته عند الكلام.

انطلاقاً من هذه الأعراض الأساسية يقوم برنامج "لي سيلفرمان" على عملية إعادة تأهيل مكثفة من خلال أربعة حصص في الأسبوع خلال شهر قابلة للتجديد بعد سنتين، يسعى من خلالها المختص الارطفوني لإكساب المصاب المهارات الحركية اللازمة للتواصل اللفظي الفعال. تتبع هذه الطريقة العلاجية بعض مبادئ إعادة التأهيل لـ "دالي" (Darley et al., 1975) المتمثلة في المراقبة الذاتية و التحفيز. من جهة أخرى يحترم هذا البرنامج العلاجي توصيات "أوزنكاك" (Ozsancak et Auzou, 2005) صاحب نظرية الاكتساب الحركي التي يرى من خلالها أن الاكتساب الحركي يقوم على ثلاثة مبادئ أساسية: إعادة المحاولة، وجود تغذية راجعية ذاتية و موضوعية. و فيما يلي مثال عن سير حصة نموذجية للتكفل بعرض الديزارتريا لدى المصاب بمرض الباركنسون باستعمال برنامج "لي سيلفرمان".

تنقسم كل حصة علاجية لقسمين رئيسيين يخصص القسم الأول لإعادة مجموعة من التمرين الأساسية التي لا يتم تعويضها خلال تطبيق البرنامج. أما الجزء الثاني من الحصة فيخصص لمجموعة من التمارين المتفاوتة التعقيد حسب كل حالة.

- النطق بالمصوت [a] بشكل مطول:

يقوم المريض من خلال هذا التمرين بإعادة النطق بالمصوت [a] من اثنا عشر الى خمسة عشر مرة لأطول فترة ممكنة دون ضغط، مع الحفاظ على نوعية صوت جيدة.

الهدف وراء هذا التمرين هو تعزيز تلاحم الوتران الصوتيان و التنسيق بين عملية التنفس و التصويت.

- تغيير ارتفاع الصوت:

يطلب المفحوص من المريض اعادة نطق مجموعة من الأصوات الحادة والغليظة مع الحفاظ على ارتفاع شدة الصوت. يساهم هذا التمرين في الحصول على رنين صوتي جيد و بالتالي الحصول على كلام ذو قيمة تواصلية عالية.

- الجملة الوظيفية:

يقوم المريض باختيار عشر جمل الأكثر استعمالا في الحياة اليومية و اعادة النطق بها من ثلاث الى خمس مرات خلال الحصة مستعملا في ذلك صوتا قويا مع الرفع التدريجي لشدة الصوت. يهدف هذا التمرين الى تعويد المريض على استعمال الصوت القوي خلال حياته اليومية.

- التمارين المترابطة:

الهدف من وراء هذا التمرين نقل المهارات الحركية المكتسبة خلال الحصص العلاجية لاستعمالها في مختلف مواقف الحياة اليومية. تكون التمارين خلال هذه المرحلة أكثر تعقيدا (كلمات، عبارات، جمل، قراءة نص قصير ثم طويل، حوار قصير ثم طويل). يمكن للمريض اقتراح الدعائم التي تساعد.

- العمل في المنزل:

يقوم المريض في المنزل بإعادة تمارين (النطق بالمصوت [a]، تغيير ارتفاع الصوت، الجملة الوظيفية) بالإضافة لاختيار تمرين واحد من التمارين المترابطة. في الأيام التي يتبع فيها المريض حصص إعادة التأهيل يتوجب عليه التدريب الانفرادي في البيت لمدة خمسة عشر دقيقة، أما في الأيام التي لا يخضع فيها لحصص إعادة التأهيل بحضور المختص فالمريض مطالب بإعادة التمارين المذكورة مرتين في اليوم لمدة خمسة عشر دقيقة. يسمح التدريب في المنزل من الربط بين التحسن الملاحظ خلال حصص إعادة التأهيل و استعمال هذا التحسن في الحياة اليومية). تجدر الإشارة أن فعالية هذا البرنامج العلاجي مرتبط بمدى التدخل المبكر.

بعد عرض مختلف المعلومات حول عرض الديزارتريا بشكل عام وعرض الديزارتريا لدى المصاب بمرض الباركنسون بشكل خاص، سنركز فيما يلي على تفصيل اضطرابات الصوت و الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون كون هذه الاضطرابات محور هذه الدراسة. لكن قبل ذلك، علينا الاجابة على هذا السؤال: ماذا نقصد بالصوت والصوت المضطرب؟

1. ماذا نقصد بالصوت؟:

الصوت هو تردد آلي، أو موجة قادرة على التحرك في عدة أوساط مادية مثل الأجسام الصلبة، السوائل، والغازات، ولا تنتشر في الفراغ، وباستطاعة الكائن الحي تحسسه عن طريق عضو خاص يسمى الأذن. من منظور علم الأحياء فالصوت هو إشارة تحتوي على نغمة أو عدة نغمات تصدر من الكائن الحي الذي يملك العضو الباعث للصوت، تستعمل كوسيلة اتصال بينه وبين كائن آخر من جنسه أو من جنس آخر، يعبر من خلالها عما يريد قوله أو فعله بوعي أو بغير وعي مسبق ويسمى الإحساس الذي تسببه تلك الذبذبات بحاسة السمع.

وتقدر سرعة الصوت في وسط هوائي عادي بـ 343 متر في الثانية أو 1224 كيلومتر في الساعة. تتعلق سرعة الصوت بعامل الصلابة وكثافة المادة التي يتحرك فيها الصوت. يتميز الصوت بالشدة، الارتفاع، و الجرس (Corpelet et Mondain, 1990).

- انتشار الصوت:

سبق و أن ذكرنا أن انتشار الصوت يكون عبر الموجة الصوتية لكن كيف تنتشر

الموجة الصوتية؟

تنتشر الموجة الصوتية بانتشار الاهتزازات الناتجة عن احتكاك الجزيئات الذرية المكونة للوسط المادي (غاز، سائل ، صلب) عدم وجود هذه الذرات في فراغ مثلا يمنع الصوت من التنقل.

- مفهوم الدور:

هو الزمن اللازم لانجاز دورة كاملة من طرف الجسم المتحرك ويقاس بالثانية.

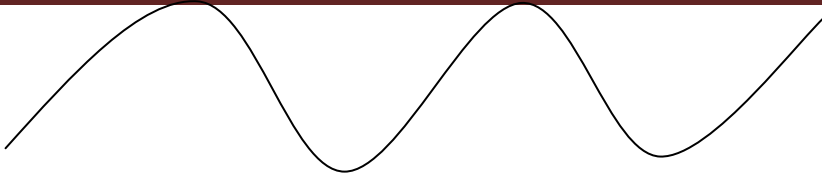
• الحركة الدورية:

نقول عن الحركة أنها دورية إذا تكررت في نسق مماثل خلال فترات زمنية متساوية

مثل اهتزاز الأوتار الصوتية، دقات القلب.

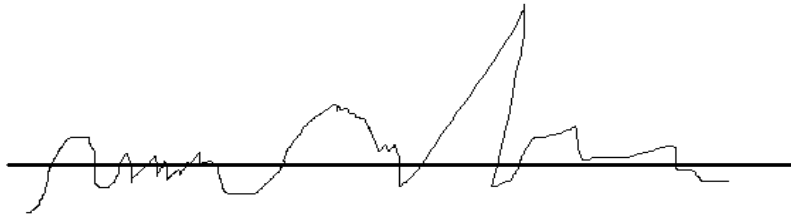
• الحركة الغير دورية:

وهي الحركة التي لا تتكرر بنفس الشكل.



صورة رقم (3): تمثيل الحركة الدورية (اهتزاز الوتران الصوتيان) رسم توضيحي

بدون مرجع.



صورة رقم (4): تمثيل الحركة الغير دورية (ضجيج)، رسم توضيحي بدون مرجع.

- تصنيف الموجات الصوتية:

تصنف الموجات الصوتية طبقا لتردداتها كما يلي:

• الموجات المسموعة:

هي تلك الموجات التي تقع تردداتها بين 20 هرتز و 20.000 هرتز، وتمثل الصوت المسموع بواسطة الأذن البشرية العادية. حيث أن الحد الأدنى لتردد الصوت الذي تتحسسه الأذن البشرية الطبيعية هو 20 هيرتز تقريبا بينما الحد الأعلى هو 20 ألف هرتز، وينخفض هذا المدى عند كبار السن إلى حوالي 12.000 هرتز. وأقصى درجات الإحساس بالصوت لأذن بشرية عادية يقع في المدى بين 5000 هيرتز و 8000 هيرتز والذي يشمل ذبذبات الحروف الهجائية. وكما هو معروف يمكن إحداث الموجات السمعية عن طريق الأوتار الصوتية في الإنسان والآلات الموسيقية سواء الوترية أو النحاسية أو الأنبوبية وغيرها من الآلات الأخرى.

• الموجات فوق سمعية:

هي الموجات التي تزيد تردداتها على 20 ألف هيرتز والتي تقع خارج نطاق حاسة الأذن البشرية. وهذا النوع من الموجات ما زال موضع بحث واهتمام مكثف نظرا للتطبيقات المهمة التي تمس مجالات عديدة في الصناعة والطب وغيرهما. وقد أصبح بالإمكان إنتاج موجات فوق صوتية تزيد تردداتها على 1000000 هيرتز ولا تختلف هذه الموجات من حيث الخواص عن الموجات الصوتية الأخرى إلا أنه نظرا لقصر طول موجاتها فإنه بالإمكان أن تنتقل على هيئة أشعة دقيقة عالية الطاقة.

(wikipédia, 12/08/2015)

• الموجات دون السمعية:

هي الموجات الصوتية التي يقل ترددها عن 20 هرتز و لا تستطيع الأذن البشرية الإحساس بها، وأهم مصدر لها هو الحركة الاهتزازية والانزلاقية لطبقات القشرة الأرضية وما ينتج عنها من زلازل وبراكين وعليه فإنها مهمة جدا في رصد الزلازل وتتبع نشاط البراكين. وتستطيع بعض الحيوانات الإحساس بالزلازل قبل حدوثها.

- رنين الصوت:

أوضحنا من قبل أن الصوت ينتج عن تحريك الأجسام، فالشوكة الرنانة تحدث صوتا بعد تحركها، فتتذبذب بمعدل معين، و كذلك الأجسام الأخرى مثل الطبول و غيرها من الأجسام. و قد ينشأ تحريك الجسم المنتج للصوت لقيامنا بهذا التحريك أو نتيجة لانتقال الذبذبات من جسم لجسم آخر، ذلك أنه يمكن أن ينقل جسم مهتز الذبذبة إلى جسم آخر، و هذا يحدث عندما نضع شوكة رنانة تنتج 200 ذبذبة في الثانية و نضع أمامه شوكة رنانة أخرى، عندما نطرق الشوكة الأولى، نلاحظ أن الشوكة الثانية تهتز. وظاهرة جعل جسم يهتز من خلال جسم آخر تعرف بالرنين، و الجسم الذي تسبب في تحريك جسم آخر يعرف بـ "المرنان" « Résonateur » و الجسم الذي يتحرك نتيجة لجسم آخر بـ "المرنن" « Résonant ». و إذا ما سمعنا في نفس الوقت الصوت الناتج عن الجسم الأول وعن الجسم الثاني الذي تحرك بواسطة الجسم الأول فإن الصوت يكون أقوى مما لو سمعناه من مصدر واحد فقط، و هذا راجع إلى توليد

أجسام جديدة، و زيادة الموجات تؤدي إلى علو في استقبال الصوت. معنى هذا أن الرنين يؤدي لزيادة العلو في استقبال الصوت. وأي تجويف يقوم بوظيفة الرنين، لأن الفراغ إذا تحرك بطريقة ما مثل التجويف الحنجري، فإن ضغط الهواء الداخل و الخارج من فتحة الفراغ يؤدي إلى توليد موجات جديدة، وزيادة الموجات الناتجة عن توليد موجات جديدة، لها نفس مواصفات الموجات السابقة، تؤدي إلى علو في استقبال الصوت و يعتمد تردد هذه الموجات الجديدة وما يتبع ذلك من تحديد درجة الصوت على حجم التجويف و حجم الفتحة. وإذا زاد حجم التجويف و ضاقت الفتحة قلت نسبة الزيادة في عدد الذبذبات و هذا يؤدي إلى تغيير طفيف في النغمة، و يزداد عدد الذبذبات إذا ما تقلص حجم التجويف.

و الفراغات الرئيسية في جهاز الإنسان الصوتي هي:

- * **الحنجرة:** تستطيع الحنجرة أن تتحرك إلى فوق و تحت و أمام وخلف. والحركة إلى أعلى و أسفل تغير من شكل و حجم حجرة الرنين، فتؤثر على نوع الرنين الحنجري.
- * **تجويف الفم:** يمكن أن يتغير تجويف الفم بصورة كبيرة في الشكل وفي الحجم عن طريق حركة اللسان.

* **الشفتان:** تشكل الشفتان فراغا رنينيا من خلال ابرازهما أو استدارتهما.

* **تجويف الأنف:** إن شكل و حجم تجويف الأنف ثابتان.

- مضاعفات الصوت:

إن الأصوات التي نتحدث بها أو نسمعها ليس لها شكل بسيط، كالتذبذبات مثلا ولكن تذبذبها مركب. تنتج الموجة المركبة عن الجمع بين موجتان أو أكثر يكون تردد كل واحدة من هذه الموجات مختلفا. تعرف الموجة الأولى بالموجة الصوتية ذات التردد الأساسي أو الموجة الأساس. أما الموجتان الإضافيتان فتعرفان "بالهارمونيّات" Les « harmonies » أو الموجات المضاعفة للموجة الأساسية، حيث يكون للموجة الثانية التي تلي الموجة الأساسية تردد يقدر بضعف الموجة الأولى و يكون تردد الموجة الثالثة ثلاث أضعاف الموجة الأساسية. ان الوصف الدقيق لشكل الموجة الصوتية لا يقتصر فقط بتحديد تردد العناصر. فمثلا اذا ما أردنا وصف صوت مركب يكون تردده على النحو التالي:

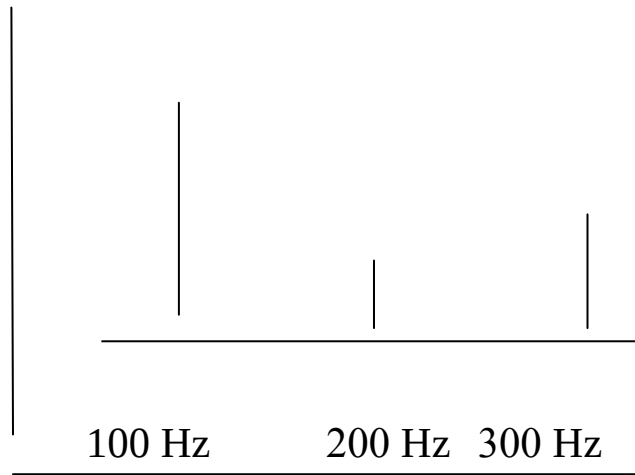
* التردد الأساسي (الموجة الأولى): 100 ذبذبة في الثانية (ذ/ث) أو "هرتز" « Hz »

* تردد الموجة الثانية: 200 ذبذبة في الثانية أو Hz

* تردد الموجة الثالثة: 300 ذبذبة في الثانية أو Hz

فسنحتاج كذلك إلى إيضاح سعتها، أي حجم قمم الضغط في كل موجة صوتية، علما أن مصطلح السعة يطلق على المسافة التي يتحرك إليها جزيء الهواء من نقطة

السكون إلى أقصى نقطة يصل إليها الجزء الذي يتذبذب ذهاب و إيابا في نفس اتجاه مواز لاتجاه الموجة الصوتية نتيجة لهواء الزفير الصادر عن الرئتين، و يرجع هذا التذبذب إلى اختلاف في ضغط الهواء.



صورة رقم (5) سعة ثلاث موجات صوتية لصوت مركب، رسم توضيحي بدون مرجع.

نلاحظ من خلال الشكل رقم (3) أن سعة الموجة الأساسية أو ضغط الناتج عن التردد الأساسي هو الأعلى مقارنة بسعة أو ضغط الموجة الصوتية الثانية و الثالثة. إن الشكل السابق له أهمية كبرى في علم الاكوستيك، إنه يسمى "طيف الصوت" « Spectre du son » إنه يوضح عناصر الصوت و يزودنا بأبسط شرح ممكن عن شكل الموجة الصوتية المركبة. إن الصوت البسيط هو الصوت الذي له تردد أساسي

فقط مثل نوتة البيانو، و إذا ما أضفنا نوتات أخرى للصوت النوتة الأولى لآلة البيانو يصبح لدينا مضاعفات صوتية تحدد قطعة موسيقية معينة (حسنين، 2005).

-البواني الصوتية:

نستعمل مصطلح البواني الصوتية، للتعبير عن التردد الناتج عن رنين الصوت أثناء عبوره للتجاويف الرنانة لأعضاء النطق. البواني الصوتية هي مجموعة من الترددات المعززة للتردد الأصلي أي التردد الأساسي والتي تحدد جرس صوت ما. عند مرور الصوت عبر تجاويف جهاز النطق يتأثر ويتغير شكله بتأثير حجم التجاويف.

* أول تجويف يمر عبره الصوت عند خروجه من الحنجرة هو التجويف الحلقي، هذا التجويف له حجم معين والذي نعبر عنه فيزيائياً بـ "ف1" « F1 » و الذي يتغير حجمه حسب الصوت المراد إصداره.

* ثاني تجويف يمر عبره الصوت بعد التجويف الحلقي هو التجويف الفمي و نعبر عنه فيزيائياً بـ "ف2" « F2 ».

* التجويف الثالث هو التجويف الموجود بين الشفتان و الأسنان و نعبر عنه فيزيائياً بـ "ف3" « F3 »

* التجويف الرابع هو التجويف الأنفي الذي نعبر عنه بـ "ف4" « F4 » و بشكل عام يعتمد تردد البواني الصوتية على ثلاثة عوامل:

أ) موضع أقصى نقطة لانقباض القناة الصوتية (و هذا الانقباض يتحكم فيه حركة اللسان للأمام و للخلف).

ب) المساحة المقطعية المستعرضة لأقصى انقباض أو حجمه (و هذا الانقباض يتحكم به اللسان باتجاه نحوى سقف الفم و خلف الحلق أو بعيدا عنهما).

ج) وضع الشفتان، لقد كان من المتعارف عليه منذ زمن أن للبواني الصوتية « F1 » و « F2 » المسؤولية عن إعطاء جرس خاص لكل صوت (الكسرة، الهمزة و الفتحة) وهما مرتبطان بحجم التجويف الحلقى والفمى. أما في الوقت الراهن، فقد تم التأكيد على أن القاعدة الاكوستيكية لمصوت ما هو نتيجة لاهتزاز حنجري وفق نمط معين في شكل القناة الصوتية « Tube résonateur ».

يوضح التقييم الاكوستيكي وجود بواني صوتية أخرى إضافة إلى « F1 و F2 » و التي لها أيضا دور في إعطاء جرس خاص بصوت ما ك « F3 » و « F4 » و اللذان يمثلان على التوالي التجويف بين الشفتان والتجويف الأنفي.

من الناحية الأكوستيكية، يمكن من خلال المطياف، المقارنة بين جرس صوت عادي و جرس صوت مشوه بالنظر لشدة الاسوداد الذي يظهر عبر المطياف (العناني، 2007).

2. الخصائص الاكوستيكية للصوت:

2.1. ارتفاع الصوت :La hauteur de la voix

اكوستيكية، يتميز الارتفاع بالتردد أو بالذبذبات، حيث تحدد سرعة التحام و تنافر الوتران الصوتيان بشكل دوري، ارتفاع الصوت، فالصوت الذي يكون ارتفاعه 150 Hz ، يعني التحام و تنافر الوتران الصوتيان 150 مرة في الثانية، هذا ما يعرف بالدورة الارتجاجية للوتران الصوتيان « Cycle vibratoire ». كلما زاد عدد الذبذبات الصوتية في الثانية الواحدة كلما كان الصوت حادا و كلما قل عدد الذبذبات في الثانية كلما كان الصوت غليظا. لمعرفة الزمن الذي تستغرقه دورة ارتجاجية نقوم بقسمة 1 ثا على عدد الدورات الارتجاجية $150/1$ في المثال = 0.00666667 ثا، فهذا هو الزمن الذي يستغرقه الوتران الصوتيات عند الالتحام فالتنافر ثم العودة لوضعية الالتحام.

إن ارتفاع الصوت مرتبط بالميكانيزم الميكانيكي للوتران الصوتيان، فدرجة شدة و مرونة الوتران الصوتيان يؤثر في ارتفاع الصوت (Giovanni, 2004) .

- المقاييس الطبيعية لارتفاع الصوت:

جدول رقم (01): المعايير الطبيعية لارتفاع الصوت (Giovanni, 2004).

نوع الصوت	الرجل	المرأة
الصوت الحواري	110 / 165 Hz	220 / 330 Hz
الصوت عند الجدار	123 / 185 Hz	245 / 370 Hz
صوت النداء	220 / 330 Hz	440 / 660 Hz

نلاحظ من خلال الجدول رقم (01) أن هناك اختلاف في ارتفاع الصوت بين الأنماط الثلاثة للتصويت، و هذا راجع بشكل مباشر إلى نسبة الضغط تحت حنجري كيفية تسييره من خلال انقباض و ارتخاء عضلات الزفير و الشهيق إضافة إلى حركة الحجاب الحاجز.

2.2. شدة الصوت L'intensité:

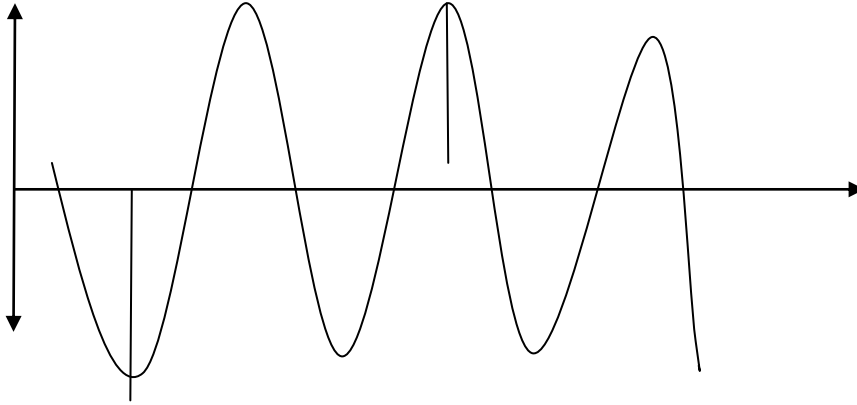
إن إصدار صوت، يؤدي إلى إنتاج قوة أكوستيكية تنتشر في المجال الذي يحيط بمصدر ذلك الصوت. وكلما ابتعدنا عن مصدر الصوت كلما انخفضت تلك القوة

الأكوستيكية أو الشدة، يعتبر ألكسندر غراهام بل « Alexend Graham Bell » صاحب فكرة قياس الشدة من خلال سلم يحمل اسمه "الديسيبل"، و الذي يعتبر المقياس الأكثر استعمالاً في تحديد ما تلتقطه الأذن البشرية.

إن شدة وارتفاع الصوت بالنسبة للأذن البشرية، مصطلح يحمل دلالة موضوعية و ذاتية في نفس الوقت، ففي اللغة الانجليزية يتم تمييز الدلالة الموضوعية للشدة، أي القوة الأكوستيكية باستعمال مصطلح « Intensity » و يشار إلى الدلالة الذاتية للشدة، أي عملية الإدراك التي تحدث عند التقاط الصوت بمصطلح « Loudness ».

الشدة كذلك هي كمية الطاقة التي تحدد سرعة انتقال الصوت عند نقطة معينة.

تعتبر كمية هواء الزفير محدد لسعة الموجة الصوتية لدى الإنسان، فإذا زادت هذه الكمية اتسع المدى، و العكس صحيح. و في البيانو يتوقف المدى على قوة الضرب على المفتاح. و تتصل الشدة بظاهرة سمعية هي العلو، فإذا اتسع مدى السعة كان الصوت عالياً و العكس صحيح (حسنين، 2005).



صورة رقم (6): تمثل سعة الموجة الصوتية، رسم توضيحي بدون مرجع.

يرتبط إدراك الشدة من طرف الأذن بارتفاع الصوت، فالصوت الذي تكون شدته 50 dB يولد إحساس أقوى عندما يكون ارتفاعه 1000 Hz و إحساس اقل عندما يكون ارتفاعه 100 Hz.

- المعايير الطبيعية لشدة الصوت:

ترتبط شدة الصوت بالضغط التحت حنجري، و بالتالي بقوة هواء الزفير من جهة و قوة احتكاك الوتران الصوتيان من جهة أخرى. كلما زادة قوة هواء الزفير كلما ارتفعت شدة الصوت، بشرط أن يقدم المزمار مقاومة فعالة لهواء الزفير.

جدول رقم (02): المعايير الطبيعية لشدة الصوت (Klein-Dallant, 2001).

شدة الصوت	نوعية الصوت
بين 55 و 65 dB	الصوت الحواري
بين 65 و 75 dB	صوت النقاش
بين 80 و 85 dB	صوت النداء
بين 85 و 90 dB	صوت الصراخ
حتى 120 dB	صوت الأوبرا

2.3. جرس الصوت:

يختلف جرس الصوت من شخص لآخر تبعاً لمدى غنى الصوت بالانغمات و يقصد بانغمات الصوت "مضاعفات التردد الأساسي F_0 " التي تنشأ نتيجة لعبور الصوت لحجرات الرنين و هي ثلاثة الحلق، التجويف الفموي و الأنفي. يتميز كل صوت بجرس خاص، فيفضل الجرس نتعرف على الأشخاص عبر الهاتف مثلاً، و بنفس الطريقة نميز بين نوتتين لهما نفس الشدة والارتفاع، تلعبان بواسطة آلتين موسيقيتين مختلفتين. يتوقف جرس الصوت على التردد الأساسي و على مضاعفات

هذا التردد الأساسي. وجرس الصوت هو المسؤول عن التمييز بين صوت العود وصوت الكمان، وفي الصوت الإنساني يعتمد تمييز جرس الصوت على حركات النطق من همزة و كسرة و ضمة و سكون و التي من خلالها تتغير مضاعفات الصوت بالنسبة للتردد الأساسي. سبق أن أوضحنا أن الصوت المنتظم له تردد أساسي و له مضاعفات بسيطة للأساس. فإذا كان التردد الأساسي 100 ذ/ث فإن المضاعف الثاني و الثالث و الرابع على التوالي هو 200 ذ/ث و 300 ذ/ث و 400 ذ/ث. إن مجموع التردد الأساسي و المضاعفات هو الذي يشكل نوع الصوت أو جرسه.

قد يحدث أن ينتج شخصان صوتان، الأول تردده 100 ذ/ث و الثاني 175 ذ/ث، و مع ذلك نسمع صوتا ذو جرس واحد فكيف نفسر ذلك؟

إن مضاعفات الصوت الأول هي: 200.....300.....400 ذ/ث

و مضاعفات الصوت الثاني هي: 350.....525.....700 ذ/ث

إنه بالرغم من اختلاف موجة التردد الأساسي و مضاعفات الصوت في كل من هذين الصوتين إلا أن الشكل العام للتحليل الطيفي واحد في الصوتين، و هذا يعني أن مضاعفات الصوت ذات الاتساع الكبير لها نفس المضاعفات تقريبا في كلتا الحالتين، و بغض النظر عن الترددات في التركيب، فالشكل العام في التحليل الطيفي هو الذي يميز نوعا بعينه كحركة الكسرة وغيرها مثلا، أكثر من العدد الفعلي لمضاعفات، أو

الترددات التي ينتجها كل فرد. هذا السبب الذي يجعل النساء و الأطفال الذين لهم درجة صوتية أعلى من الرجال ينتجون ما نتعرف عليه إدراكيا على أنه نفس الحركة التي ينتجها الرجال (حسنين، 2005).

3. اضطرابات الصوت وتصنيفها:

عادة ما يستخدم مصطلح "البحّة الصوتية" « La dysphonie » للتعبير عن الاضطرابات التي تصيب الصوت. و يوجد حاليا العديد من التصنيفات و الكتب التي تناولت اضطرابات الصوت و تصنيفها. بما أن هذه الدراسة تهتم أساسا باضطرابات الصوت لدى المصاب بمرض الباركنسون ارتأينا تقديم عرض شامل حول اضطرابات الصوت بعدما تناولنا الصوت كظاهرة فيزيائية قبل أن نتطرق لوصف الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون. سنتناول فيما يلي وصف اضطرابات الصوت و تصنيفها كما وردت في كتاب "الصوت" (Cornut, 2009). يرى هذا الباحث أنه يمكن شرح اضطرابات الصوت وفقا لمنظور "تشريحي فيزيولوجي" أو من منظور "نفس-جسمي".

3.1. وصف اضطرابات الصوت من منظور تشريحي فيزيولوجي:

عادة ما ترتبط البحة الصوتية بتشوه فيزيولوجي يؤدي لاضطرابات وظيفية على مستوى الوظيفة الميكانيكية للتصويت. يقوم الطبيب المختص في تشخيص الإصابة

الفيزيولوجية المسؤولة عن البحة الصوتية و الأسباب المحتملة لظهورها، كما يقوم بإعطاء وصف دقيق لآلية حدوث الاضطراب من الناحية الاكوستيكية.

من بين الأسباب الأكثر شيوعا لحدوث البحة الصوتية نذكر:

- التشوهات الخلقية:

تعتبر بعض الخصائص الفيزيولوجية الخلقية السبب وراء حدوث اضطرابات الصوت، و التي عادة ما تظهر في سن مبكر. و من بين هذه التشوهات نجد:

- كيس الوتر الصوتي « Kyste épidermique de la corde vocale »
- شق الوتر الصوتي الخلقى « Sulcus glottidis » و الذي يظهر عل شكل شق طولي على مستوى الوتر الصوتي يؤدي لظهور فتحة بيضوية تؤدي لتشوه الصوت.

- تؤدي التشوهات الخلقية بغض النظر عن حجمها و نوعها لتشوه وظيفة التصويت. فمثلا يحاول المصاب بشق الوتر الصوتي تعويض خلل التحام الوتران الصوتيان بالضغط الزائد على عضلات الحنجرة مما يؤدي لظهور البحة الصوتية المرتبطة بالضغط العضلي المرتفع « Dysphonie hyperkinétique »

- عوامل رضية و احتقانية:

قد تتعرض الحنجرة لصدمات خارجية أو داخلية مثل الاعتداءات الخارجية أو استعمال التنفس الأنبوبي أثناء الجراحة. أما العوامل التي تسبب احتقان حنجري فهي متعلقة بالتدخين بالدرجة الأولى و التي تؤثر بشكل كبير على بنية الغشاء المخاطي الذي يحمي الحنجرة إضافة إلى الانبعاث الغازية السامة و الحساسية اتجاه الغبار.

- الأمراض الحنجرية أو أمراض الحنجرة الناتجة عن مرض ما:

تؤدي العديد من أمراض الأنف و الأذن و الحنجرة إلى اضطرابات صوتية مزمنة أو مؤقتة. تؤدي العدوة الفيروسية أو الإصابات الناتجة عن بعض الميكروبات لظهور الالتهاب الحنجري الحاد الذي يسبب بحة صوتية أو غياب الصوت تماما. من المهم الإشارة أن بعض أنواع البحة الصوتية المزمنة تظهر نتيجة لأسباب يمكن أن لا يعيرها المريض أهمية مثل الزكام لتتطور بعد ذلك لالتهاب حنجري يؤدي لبحة صوتية مزمنة. تؤدي بدورها إلى حدوث اضطراب على مستوى الحنجرة، الفم، و الحلق، إضافة للاضطرابات الرؤية. كما يمكن لارتفاع الحموضة المعدية « L'hyperacidité » أن تكون وراء التهابات على مستوى الغضروفان الطرجهاليان و بالتالي على الوتران الصوتيان، يصبح لون الغضروفان الطرجهاليان احمر، و يزيد سمك الوتران الصوتيان ما يدل على وجود فتحة « Fuite d'air » على مستوى

المزمار. إذا كان الرجع المريئي المعدي متكرر فانه قد يؤدي إلى الالتهاب الحنجري « Laryngite » قد يؤدي الرجع المريئي المعدي أيضا إلى ظهور ورم حبيبي داخلي على مستوى المخاطية الحنجرية، و من أعراضه السعال الجاف، الصوت الخشن.

تعتبر الإصابات العصبية من الأسباب العضوية الشائعة لظهور اضطرابات الصوت سواء من خلال الإصابات التي تصيب الأعصاب التي تتحكم في القدرة الحركية للحنجرة أو من خلال الإصابة على مستوى البنى القشرية الحركية للدماغ التي تتحكم في جهاز التصويت.

تؤدي بعض الاضطرابات الهرمونية لاضطرابات الصوت مثل عدم تطور صوت الولد خلال فترة المراهقة الأولى أين يصبح الصوت أكثر غلظة.

- الإرهاق و استعمال تقنيات صوتية غير مناسبة:

وجود تعب عام، كل شخص قد يمر بفترات أين يحس بتعب عام بسبب العمل، أحداث عائلية، إرهاق، بعض الأمراض التي تنقص من قدرات جسمه على المقاومة. و يشكل هذا العامل اضافة لاستعمال تقنيات صوتية غير مناسبة خاصة لدى الممثلين و المغنيين أرضية خصبة لظهور مختلف أنواع الاضطرابات الصوتية.

3.2. وصف اضطرابات الصوت من منظور نفسي:

يمكن التطرق لاضطرابات الصوت من منظور نفسي، باعتبار اضطرابات الصوت عرض من الأعراض إصابة نفس جسمية. تتجلى العلاقة بين وظيفة الصوت و الشخصية عبر ثلاث مستويات.

- الخصائص الأساسية للصوت مرتبطة بالخصائص الأساسية للشخصية:

فمثلا يشير استعمال شدة صوت مرتفعة بشكل اعتيادي على ميل الفرد للسيطرة و إثبات النفس. يمكن الاعتماد على الخصائص الاكوستيكية للصوت في تفسير مختلف جوانب الشخصية.

- يرتبط الصوت بمجموعة من الانفعالات و العواطف:

في كل لحظة يرتبط صوت المتكلم بمجموعة من المشاعر كالخوف، العنف، القلق...

- يؤثر الاضطراب النفسي العميق و المشاعر الجياشة على خصائص الصوت:

هذه الظاهرة عادة ما نصفها من خلال الاستعارة بقولنا أن صوت فلان مفعم بالمشاعر، أو أن صوت فلان يخونه عند التعبير نتيجة الفرح الشديد...، و غيره من التعابير.

في العديد من الحالات يمثل اضطراب الصوت عرضا لاضطراب نفسي عميق. لهذا السبب تعتبر بعض حالات فقدان الصوت مؤشرا على تحول نفسي يؤدي إلى تعطيل جهاز التصويت. في هذه الوضعية يتمحور دور المعالج على تحليل كيفية حدوث العطل الذي يصيب جهاز التصويت و أصل هذه الاضطرابات الصوتية.

إن وصف اضطرابات الصوت من منظور تشريحي فيزيولوجي أو من منظور نفسي ليس وصفا متعارضا بل هو وصف متكامل على المختص الجمع بينهما لضمان وصف دقيق و شامل لاضطرابات الصوت.

3.3. البحة الصوتية العضوية و البحة الصوتية الوظيفية:

تصنف اضطرابات الصوت أو البحة الصوتية إلى بحة صوتية عضوية ناتجة عن إصابة عضوية « Dysphonie organique » و بحة صوتية وظيفية أو بحة صوتية ناتجة عن عسر وظيفي « Dysphonie fonctionnelle ou dysfonctionnelle » غير مرتبطة بإصابة عضوية ظاهرة. تتميز البحة الصوتية العضوية بخلل على مستوى القدرة الحركية للحنجرة أو إصابة على مستوى الوتران الصوتيان (السليلة المخاطية « Polype »، عقدة الوتر الصوتي، « Nodule »، كيس الوتر الصوتي « Kyste de corde vocale »، ورم سرطاني « Cancer »...). أما البحة الصوتية الوظيفية فتتميز فقط باختلال وظيفي عند

استعمال جهاز التصويت. في الحقيقة لا يوجد فصل تام بين هذان النوعين من اضطرابات الصوت فالإصابة بعقدة الوتر الصوتي تؤدي لظهور خلل وظيفي في استعمال جهاز النطق. من ناحية أخرى يركز علاج البحة الصوتية العضوية على التكفل بالخلل الوظيفي إلى جانب العلاج الطبي (Cornut, 2009).

4. الإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون:

تعتبر الإعاقة الصوتية من الأعراض الدالة على الإصابة بالديزارتريا. لكن هناك اختلاف في وصف الإعاقة الصوتية الناتجة عن الديزارتريا باختلاف الدراسات. عادة ما يوصف صوت المصاب بمرض الباركنسون بأنه صوت "خشن" « Rauque » "محجوب" « Voilée » ، "زفيري" « soufflée » أو "مهموس" « chouchoutée ». يكون الصوت المهموس لدى المصاب بمرض الباركنسون شبيهاً بذلك الصوت الذي يستعمله الشخص العادي عند "التمتمة" « Voix » « murmurée ».

ينتج الصوت المهموس لا إرادياً لدى المصاب بمرض الباركنسون نتيجة للشد العضلي العالي الذي يصيب الحنجرة مما يؤدي لتباعد الوتران الصوتيان عند التصويت عن بعضهما البعض، ما يجعل إنتاج كلام المصاب يكون باستعمال تردد صوتي منخفض في حين يكون الوتران الصوتيان عند الكلام بالتمتمة لدى الشخص العادي في وضعية الثلاث « Triangulaire ».

يصنف دارلي و آخرون (Darley et al., 1975) صوت المصاب بمرض

الباركنسون إلى صنفان:

- صوت خشن « Voix rauque »

- صوت مهموس « Voix murmurée »

في نفس السياق يرجع الباحث "الصوت الزفيرى" « La voix soufflée » إلى خلل وظيفي في تنسيق عملية التنفس والتصويت. من الناحية الاكوستيكية يرتبط الصوت الزفيرى باضطراب في تدفق الهواء مرتبط بنقص في الانسداد المزماري « La fermeture glottique يؤدي "لتذبذب غير دوري و غير متماثل للوتران الصوتيان" « Des vibration irrégulières et asymétriques des cordes vocales ». يعتبر الصوت الخشن و الصوت المهموس إضافة لاستعمال تردد صوتي منخفض أحد الأعراض المميزة لمرض الباركنسون الناتجة عن التصلب العضلي.

يؤكد دارلي (Darley et al., 1975) أن التمييز بين الصوت الخشن، الصوت

المهموس، و الصوت الناتج عن التمتمة أمر بالغ الصعوبة.

أثبتت دراسة أجريت سنة 1978 (Logmann et al. 1978) على عينة مكونة

من 200 شخص مصاب بمرض الباركنسون من كلا الجنسين، أن 89% من

المصابين بمرض الباركنسون يعانون من اضطرابات الصوت الناتجة عن الديزارتريا. مكنت هذه الدراسة الباحثين من استنتاج أن اضطرابات الصوت أكثر انتشارا لدى المصابين بمرض الباركنسون مقارنة باضطرابات النطق و أن اضطرابات الصوت هي المؤشر الدال في بداية المرض على وجود عرض الديزارتريا. يؤكد "سيقيي" (Seguier et al., 1974) من خلال دراسة أجريت على عينة لم يحددها من المصابين بمرض الباركنسون أن 32% من المرضى يعانون من رعاش الصوت « Tremblement de la voix ». في ذات السياق يؤكد (Uziel et al., 1975) ظهور اضطراب "تهدج الصوت" لدى المصابين بمرض الباركنسون « Voix chevrotante » وهو عبارة عن صوت متقطع ناتج عن التصويت باستعمال الحواف العلوية للوتران الصوتيان فقط. يظهر اختبار تنظير الحنجرة « Laryngoscopie » وجود التهاب الوتران الصوتيان و تقلص حجم الفتحة المزمارية عند الالتحام. يعتبر هذا الخلل الفيزيولوجي عند التصويت سببا في كون جرس الصوت خشن و مبجوح وفي تقلب شدة الصوت. من السمات المميزة لصوت المصاب بمرض الباركنسون "الصوت الصريري" « Voix craquée » الناتج عن استعمال الأوتار الصوتية الكاذبة أي الغضروفان الطرجهاليان مما يؤدي لاحتكاك الوتران الصوتيان بواسطة طرفيهما الداخليان فقط. يصف العديد من الباحثين (Locco, 2005) صوت المصاب بمرض الباركنسون بالصوت المرتعش « La voix tremblante » وهو

مرتبط أساسا بتغيرات غير عادية لشدة الصوت « Variation anormale de l'intensité ». ولقد وجد العديد من الباحثين أن شدة الصوت لدى المصاب بمرض الباركنسون منخفضة و أحادية النغمة، مصحوبة بارتفاع أحادي النغمة و ضعف في قدرة المصاب على "تشديد المقاطع" « Accentuation des segments ».

يتفق الباحثين (Locco, 2005) على كون نغمة صوت كلام المصاب بمرض الباركنسون أحادية عموما مع اختفاء القدرة على ترنيم الكلام « L'intonation de la parole ». كثيرا ما يتداول مصطلح أحادي النغمة في وصف ارتفاع وشدة صوت المصاب بمرض الباركنسون، كما يستخدم هذا المصطلح لوصف تشوه نغمات الصوت. من جهة أخرى يختلف الباحثون (Darley et al., 1975) في الوصف الحسي لصوت المصاب بمرض الباركنسون، فتارة يصفونه بالصوت الغليظ و تارة أخرى بالصوت الحاد. نتيجة لذلك نجد العديد من المصطلحات المستخدمة حاليا في وصف ارتفاع الصوت لدى المصاب بمرض الباركنسون مثل: "حاد" « Aigue » "مشوه" « Altérée »، "منكسر" « Cassé »، "مشخبط" « Eraillée »، "مجهد" « Essoufflée »، "مخنوق" « Etranglée »، "متعب" « Fatiguée » "بردية" « Grêle »، "لاهث" « Haletante »، "غير معبر" « Inexpressive »، "كئيب" « Plaintive »، "صفيري" « Sifflante »، "مصحوب بهواء زائد" « soufflée » "مرتعش" « Tremblante ». إن الهدف من وضع هذه المصطلحات و غيرها هو

محاولة الدارسين و المختصين في علاج الصوت المضطرب وصف إدراك الاضطراب الصوتي وصفا دقيقا. تبقى اضطرابات الصوت الناتجة عن مرض الباركنسون غير ثابتة، و الصوت غالبا ما يكون خشنا. من المهم ذكر أن اضطرابات الصوت لدى المصاب بمرض الباركنسون تبقى غير محصورة و محددة بدقة. أثبت "أوزييل" (Uziel et al., 1975) من خلال دراسة أجريت على عينة مكونة من 120 حالة مصابة بمرض الباركنسون، أن 42% من الحالات لا تعاني من اعاقة صوتية و 58% تعاني من اعاقة صوتية، فيما كان العلاج الدوائي بواسطة ل-دوبا فعالا على 20% فقط من الحالات. للأسف لم يعطي الباحثون في هذه الدراسة الخصائص الفيزيائية المستخدمة في القياس و لم يحددوا الوسائل المستعملة في تحديد اضطرابات الصوت. استنتج الباحثون في هذه الدراسة أن عرض الديزارتريا ليس عرضا نادرا لمرض الباركنسون وأن أثر العلاج بواسطة ل-دوبا على عرض الديزارتريا نسبي. تبقى هذه الدراسة من الدراسات الأولى التي حاولت وصف اضطرابات الصوت لدى المصاب بمرض الباركنسون.

فيما يلي سنحاول تقديم وصف تفصيلي لاضطراب الخصائص الأساسية للصوت "الارتفاع، الشدة، الجرس" لدى المصاب بمرض الباركنسون.

5. وصف الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون:

تتمثل الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون في مجموعة من الاضطرابات الوظيفية الحنجرية التي تصيب الارتفاع، الشدة، و الجرس.

5.1. الاضطرابات المتعلقة بارتفاع الصوت:

إن التقييم الذاتي لاضطرابات الصوت المتعلقة بخاصية الارتفاع تعتبر صعبة التقييم ذاتيا من طرف المصاب. كما تشير الدراسات الحسية و الاكوستيكية لنتائج غير موحدة.

عموما تظهر مختلف الدراسات الاكوستيكية ارتفاعا في التردد الأساسي للصوت « F0 » خاصة لدى الرجل. مع العلم أن نتائج هذه الدراسات نسبية تتأثر بعدة عوامل مثل السن، مدة تطور المرض و الخصائص المميزة لكل مريض، إضافة لوسائل التقييم المعتمدة في كل دراسة.

يربط (Robert et Spezza, 2005) ارتفاع التردد الأساسي لدى المصاب بمرض الباركنسون بميكانيزم تعويضي « Mécanisme compensatoire » لنقص الالتحام بين الوتران الصوتيان. يحدث هذا الميكانيزم فيزيولوجيا، من خلال تمديد الوتران الصوتيان للرفع من مستوى الضغط تحت مزماري و بالتالي الحصول على شدة صوت مرتفعة. كما يمكن أن يكون هذا الارتفاع ناتج عن أثر العلاج الدوائي.

بالنسبة لـ (Vanderheyden et Bouliez, 2004) يرتبط ارتفاع التردد الأساسي لدى المصاب بمرض الباركنسون بارتفاع "الضغط على مستوى الوتران الصوتيان « L'hypertonie musculaire des cordes vocales » وانخفاض القدرة الحركية لهما. يمكن لارتفاع الصوت كذلك أن يكون أحادي النغمة مما يؤدي لقصر مدة التوقيفات أثناء الكلام وانخفاض القدرة الحركية لأعضاء التصويت نتيجة لعرض "قلة الحركة" « Akinésie », كما يؤدي نقص حركة شراع الحنك لغنة مميزة لصوت المريض.

تؤثر قدرة تغيير و تنويع قيمة التردد الأساسي « La variation de la fréquence fondamentale » على الخصائص الفوق مقطعية للكلام، وترتبط الخصائص الفوق مقطعية للكلام بالمدة الزمنية للنطق بالأصوات والمدة الزمنية للتوقيفات أثناء الكلام و شدة الصوت. يعاني المصاب بمرض الباركنسون من ضعف القدرة على تنويع التردد الأساسي مقارنة بالأشخاص الأسوياء (Gentil et al., 1995) مما يؤثر على الصوت الذي يصبح أحادي النغمة بدون ترنيم. تؤدي هذه الاضطرابات في الصوت لضعف قدرة المريض على التعبير عن شعوره و انفعالاته نتيجة لتدهور الخصائص الفوق مقطعية للكلام. في الحقيقة يرتبط ضعف قدرة المريض على التعبير أساسا بضعف القدرة على تنويع ارتفاع الصوت.

اقترح (Harel et al., 2004) القيام بعملية تقييم للخصائص الاكوستيكية قبل تشخيص مرض الباركنسون كإجراء وقائي للتكفل بعرض الديزارتريا لدى المصاب بمرض الباركنسون، حيث أن ضعف قدرة المصاب على تنويع و تغيير ارتفاع التردد الأساسي عند التصويت دليل على بداية ظهور عرض الديزارتريا. و قد برهن نفس الباحث على أن ظهور اضطراب تنويع التردد الأساسي يمكن أن يظهر أربع سنوات قبل وضع تشخيص مرض الباركنسون.

5.2. الاضطرابات المتعلقة بشدة الصوت:

يظهر ضعف شدة الصوت لدى المصاب بمرض الباركنسون منذ المراحل الأولى من المرض. ليتفقم هذا الاضطراب مع مرور الوقت، الأمر الذي يؤثر على درجة وضوح الكلام. ترى (Rolland-Maunnoury, 2005) أن اضطرابات شدة الصوت هذه مرتبطة جزئيا بمشاكل التغذية الرجعية السمعية، حيث أن المصاب يجد صعوبة في الإدراك السمعي لصوته وبالتالي في ضبطه بالشكل المناسب أثناء الكلام. ومن ثم تميل شدة الصوت للانخفاض خلال المقاطع الصوتية للكلام ليصبح الصوت شيء فشيء تقريبا غير مسموع.

من جهة أخرى يرى (Darley et al., 1975) أن انخفاض شدة الصوت ليس العرض الأكثر تمييزا لصوت المصاب بمرض الباركنسون، بل القدرة على تنويع شدة

الصوت « La variation de l'intensité » و تغييره وفق سياق الكلام. مثلما أشرنا فيما يخص ارتفاع الصوت، تبقى نتائج الدراسات الحسية والاكوستيكية حول شدة الصوت لدى المصاب بمرض الباركنسون غير موحدة، مع ميل لوصف متوسط شدة الصوت بالضعيف. تختلف نتائج الدراسات حول شدة الصوت باختلاف المقاطع الصوتية المدروسة (القراءة، الكلام العفوي أو النطق بمصوت بشكل مطول).

يرتبط انخفاض شدة الصوت أساسا بضعف الأداء الحركي لأعضاء التصويت و نقص في الضغط تحت مزماري مع مشاكل و اضطرابات في تنسيق عملية التنفس مع عملية التصويت.

5.3. الاضطرابات المتعلقة بجرس الصوت:

يظهر اضطراب جرس الصوت كذلك في المراحل الأولى من المرض، ويعتبر عرضا شائعا لدى المصاب بمرض الباركنسون. بالإضافة لاضطرابات النطق تساهم اضطرابات جرس الصوت في العزلة الاجتماعية للمريض. عادة ما يصبح جرس صوت المصاب بمرض الباركنسون تدريجيا محجوبا " « Voilé »"، "خشن" « Rauque »، "ومهموس" « Sourd »، "مصحوب بهواء زائد" « Soufflée » و أحيانا "مرتعش" « Tremblée ». من الناحية الأكوستيكية، يوصي الباحثون على ضرورة الاعتماد عند التقييم جرس الصوت لدى المصاب بمرض الباركنسون على

قياس "نسبة عدم انتظام تردد الصوت « Jitter » ونسبة عدم انتظام شدة الصوت « Shimmer » والفرق بين شدة نغمات الصوت و ضجيج الصوت " Le « rapport harmonique sur bruit » حيث تظهر هذه المقاييس بوضوح مدى الرعاش و التشوه الذي يصيب الصوت. هذه الاضطرابات متعلقة مباشرة بنقص في التحام الوتران الصوتيان و اتساع الفتحة المزمارية عند التصويت، مع ارتفاع في ضغط الوتران الصوتيان الكاذبان (Duez et Tran, 2012).

من خلال هذا الفصل سنتطرق للمنهجية المتبعة في تشخيص و تقييم اضطرابات الصوت، والتي تقوم على توظيف مجموعة من المختصين في الطب والتصوير الطبي و المختصين في مجال الصوت. هناك العديد من الطرق المستخدمة للكشف عن اضطرابات الصوت، لكننا سنكتفي بذكر الوسائل الأكثر قابلية للاستعمال اكلينيكيًا.

1. التقييم الشخصي:

يتفق العديد من الباحثين في مجال الصوت المرضي، حول أهمية التقييم الشخصي للصوت (Viennot, 2010)، ويقوم هذا التقييم على معلومات يتم استخراجها بواسطة الميزانية، اختبارات التقييم الذاتي للصوت، إضافة لاختبارات الحسية التي يقوم بها الفاحص.

1.1. الميزانية الارطفونية لتقييم الإعاقة الصوتية:

إن الهدف من ميزانية لتقييم الصوت، هو الحصول على معلومات حول حالة الصوت، مع الأخذ بعين الاعتبار مختلف العوامل الذاتية للمفحوص و المحيطة به من اجل اتخاذ قرار صائب حول التدخل الارطفوني.

و تشمل هذه الميزانية على معلومات حول:

- تاريخ الحالة:

يقوم الباحث بالبحث عن اضطرابات الصوت التي واجهها المفحوص سابقاً، حيث يعتبر العديد من المختصين أن أغلبية من يعانون من اضطرابات الصوت لهم سوابق في فترة طفولتهم.

- التاريخ المرضي للحالة:

يتم البحث هنا عن عمليات جراحية محتملة أجراها المفحوص على مستوى (البطن الصدر، الوجه، الدماغ، الرقبة)، عن مشاكل في الجهاز التنفسي (الربو، ضعف التنفس) إدمان المفحوص على التدخين، الكحول، وجود اضطراب هرموني اضطرابات نفسية، الخضوع لعلاج دوائي مطول...، فمن الضروري الإحاطة بمختلف الأمراض و الأعراض الثانوية للأدوية التي يتعاطاها المريض، و التي يمكن أن يكون لها انعكاسات سلبية على جهاز التصويت بمختلف أجزائه.

- البيئة الاجتماعية و المحيط المهني:

(الحالة الاجتماعية للمفحوص، الاستعمال اليومي للصوت، ظروف العمل).

- العوامل المهيأة و المساعدة لظهور بحة صوتية:

و التي يمكن أن تكون ناتجة عن مرض أو لأسلوب حياة خاص.

- طلب المفحوص:

وصف المفحوص لصوته، و تحديده لما يزعجه في صوته، ما مدى الاهتمام الذي يوليه المفحوص للاضطراب الذي أصاب صوته، و عموما فان الهدف من هذه المرحلة هو تعيين سبب قدوم المريض للفحص و النتيجة التي ينتظرها من وراء عملية إعادة التأهيل (Estienne, 2006).

1.2. التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية:

يقصد بالتقييم الذاتي للصوت "قيام المفحوص بتقييم صوته"، ويتم هذا التقييم بواسطة مجموعة من الاختبارات الموجهة لهذا الغرض، ومن اجل توضيح ماهية هذه الاختبارات، اخترنا التعريف "باختبار التقييم الذاتي" « Voice handicap index » (Jacobson et al., 1997) لكونه سهل التطبيق و نتائج ذات مصداقية.

يتيح هذا الاختبار، الحصول على تقييم كمي لأثر اضطراب الصوت على "جودة الحياة اليومية للمصاب" « La qualité de vie », كما يَمَكّن المصاب من إدراك المشاكل التي يعاني منها صوته.

يحتوي هذا الاختبار على ثلاثين بنداً مقسمين إلى ثلاثة محاور مرتبطة بأثر اضطراب الصوت على الجانب الوظيفي، الانفعالي، و الفيزيائي لصوت المريض، في كل محور نجد عشرة بنود. تمكنا البنود العشرة الأولى في (محور الجانب الوظيفي)

من تقييم اثر اضطراب الصوت على النشاطات اليومية للمصاب (لا يفهمني الناس بسهولة وسط الضجيج). تمكنا البنود العشرة من (محور الجانب الفيزيائي) من الحصول على معلومات حول الخصائص الاكوستيكية للصوت، و مدى الانزعاج الذي يسببه الاضطراب الصوتي للمصاب (اشعر أن صوتي يشبه صوت الطفل) مما يدل على صوت حاد. وأخيرا تمكنا البنود العشرة الأخيرة من تقييم ردود أفعال المصاب الانفعالية الناتجة عن الاضطراب الصوتي (اشعر بالضيق عندما أتكلم مع الآخرين بسبب صوتي).

إن هذا الاختبار عبارة عن استبيان، يقوم المريض من خلاله بتتقيط كل بند على سلم تتراوح درجاته بين صفر وثلاثة نقاط على النحو التالي:

- أبدا (0)
- تقريبا أبدا (1)
- أحيانا (2)
- تقريبا دائما (3)
- دائما (4)

كل محور من المحاور الثلاثة للاختبار يمكن الحصول فيه على أربعين نقطة، أي أن المجموع الكلي للاختبار هو 120 نقطة، فإذا كانت علامة المريض قريبة من

الصفير فهذا يدل على سلامة صوته، أما إذا كانت قريبة من 120 فهذا يدل على اثر كبير لاضطراب الصوت على الحياة اليومية للمصاب (Estienne, 2006).

1.3. التقييم الحسي للإعاقة الصوتية:

إن اختبار التقييم الحسي للصوت، يقوم على مبدأ استعمال الأذن كوسيلة لتقييم الصوت لتحديد مدى البحة التي يعاني منها المريض، و تعتبر هذه الوسيلة الأكثر استعمالاً في المجال الإكلينيكي.

بهدف توضيح ماهية هذا النوع من الاختبارات سنقوم بتعريف اختبار التقييم الحسي "ج. ر. ب. أ. س." « GRBAS » (Hirano, 1981)، يعتبر من الاختبارات الأكثر استعمالاً من طرف المختصين الارطوفونيين، حيث يقوم المختص بإعطاء نقطة تتراوح بين صفر وثلاثة نقاط لكل معيار من المعايير التالية:

- معيار رتبة الصوت (G): هنا يقوم المختص بتقييم نوعية الصوت بشكل عام.
- معيار مدى خشونة الصوت (R): يقوم المختص بتقييم خشونة الصوت و الاضطرابات التي تصيب الجرس، إضافة إلى تقييم مدى الانتظام في اهتزاز الوتران الصوتيان.

- معيار التنفس (B) : يقوم المختص بتقييم عملية التنفس أثناء التصويت، وهنا يتم تنقيط الإحساس الذي يولده الصوت "المحجوب" « Voilée » أو "الصوت المصحوب

بهواء زائد" « Soufflée » في أذن السامع، هذه الخاصية للصوت المرضي مرتبطة مباشرة بوجود منفذ بين الوتران الصوتيان في وضعية التلاحم التام « Fuite .
d'air »

- معيار الإحساس بالضعف (A): والذي يدل على غياب القوة في الصوت، وانخفاض في شدته أو قلة "النغمات الحادة في الصوت" « Les harmoniques
aigues »

- معيار الإحساس بالإجهاد الصوتي (S): هنا نقوم بملاحظة الإجهاد الصوتي، و تقييم الجهد المبذول والشد العضلي أثناء التصويت.

يتم تنقيط كل معيار بواسطة سلم تنقيط مكون من أربعة نقاط، حيث أن الصفر يشير إلى الحالة العادية، مثلاً في المعيار الثاني الصفر يدل على غياب الخشونة في الصوت، و واحد يدل على خشونة بسيطة، اثنان على خشونة متوسطة، ثلاثة على خشونة حادة، يمكن للمفحوص الحصول على علامة تصل إلى خمسة عشر من خمسة عشر نقطة، مما يدل على صوت جد مرضي، أما الصفر فيدل على صوت عادي.

لقد قام مصممي هذا الاختبار وهم فرقة من الباحثين اليابانيين، بوضع تسجيلات صوتية لوصف كل معيار من معايير الاختبار، مثلاً بالنسبة للمعيار الثاني وضعوا

صوت مرضي يتميز بالخشونة. إن استعمال الاختبار سهل يتطلب بعض التدريب في البداية.

تشمل عملية التقييم الحسي لاضطرابات الصوت عموماً و اضطرابات الصوت ذات المنشأ العصبي على وجه الخصوص على مجموعة من الوسائل المكيفة و المقننة لسانيا « Matériel standardisés et adaptés phonétiquement » والمكونة من (نص للقراءة، الكلام العفوي، "مقاطع بدون معنى" « Logatome »، النطق بمصوت بشكل مطول).

2. التقييم الموضوعي للإعاقة الصوتية:

2.1. التقييم الاكوستيكي للإعاقة الصوتية:

بالتزامن مع الثورة التكنولوجية التي حدثت في السنوات العشرين الأخيرة، حدث تطور كبير في مجال التشخيص و التقييم الطبي. فظهرت أجهزة الكشف بالرنين المغناطيسي بتقنيات التصوير ثلاثي الأبعاد وغيرها من الأجهزة. في مجال اضطرابات الصوت، يعتمد المختصون على ثلاث أنواع من الكشف الموضوعي و المتمثلة في التشخيص و التقييم بواسطة أجهزة الكشف الطبي من خلال الأشعة السينية و جهاز التصوير بواسطة الرنين المغناطيسي، جهاز قياس القدرة الكهربائية للأداء العضلي للحنجرة... و غيرها من الأجهزة الطبية.

إضافة للتشخيص الطبي يعتمد المختصون على التشخيص الاكوستيكي و التشخيص الهواء ديناميكي. يقوم التشخيص الاكوستيكي لاضطرابات الصوت على مجموعة من البرمجيات التي تقوم بتحليل الإشارة الصوتية إلى عناصرها الصغرى و تحديد اضطرابات الصوت من خلال تحديد عتبة معينة لتشخيص اضطرابات الصوت دون الحاجة لمقارنة صوت المريض بصوت شخص آخر كحساب درجة عدم انتظام التردد الأساسي.

يعتمد التشخيص الاكوستيكي لاضطرابات الصوت على عدد كبير من الخصائص الاكوستيكية و التي تصف العناصر الصوتية الأساسية و المتمثلة في الارتفاع الشدة و الجرس. من بين الخصائص الأكثر استعمالا في هذا المجال نذكر:

- المدة القصوى للتصويت **Le temps maximum de phonation**:

تسمح لنا هذه الخاصية من قياس المدة الزمنية القصوى للتصويت، من خلال إصدار المفحوص لصوت [a] مطول. يرتبط طول أو قصر المدة الزمنية القصوى للتصويت بقوة هواء الزفير و نوعية احتكاك الوتران الصوتيان. يمكن بواسطة قياس المدة الزمنية القصوى للتصويت تحديد وجود أو غياب فتحة بين الوتران الصوتيان فكلما كانت المدة الزمنية القصوى للتصويت اقصر كلما كانت الفتحة بين الوتران الصوتيان اكبر لدى المصاب باضطراب صوتي.

يمكن حساب المدة الزمنية القصوى للتصويت من خلال برمجية "برات" [®] Praat، حيث تتيح هذه البرمجية حساب هذه الخاصية بشكل سريع و سهل. إن متوسط المدة الزمنية القصوى للتصويت تتراوح بين خمسة عشر و خمسة و عشرين ثا (ثانية) تقدر عتبة المدة الزمنية المرضية القصوى عند التصويت ب خمسة عشر ثا بالنسبة للرجل و عشر ثواني بالنسبة للمرأة (Ferrara, 2009).

- متوسط شدة الصوت L'intensité :

ترتبط شدة الصوت بالضغط التحت مزماري للحنجرة، و القدرة على مقاومة الفتحة المزمارية في الحنجرة لهواء الزفير، وحدة قياس الشدة هي "الديسيبل" « dB ». سنعتمد في هذه الدراسة على قياس شدة الصوت لتقييم أثر مرض الباركنسون على الالتحام الوتران الصوتيان.

- متوسط التردد الأساسي La fréquence fondamentale F0

:moyenne

نقصد بالتردد الأساسي للصوت، عدد الاهتزازات الحنجرية في الثانية الواحدة « Cycle vibratoire » والمقصود بالهزة كامل المرحلة التي تبدأ من نقطة أصلية ثم الرجوع إليها، أي كامل المدة الزمنية التي تستغرقها عملية الالتحام ثم التناثر ثم العودة لعملية الالتحام بين الوتران الصوتيان وحدة التردد هي "الهرتز" « Hz » .

- معامل ثبات التردد الأساسي :Coefficient de variation de F0

يتم من خلال حساب معامل ثبات التردد الأساسي مقارنة زمن دورة اهتزازية كاملة بمتوسط مجموع التردد الأساسي للصوت خلال فترة زمنية معينة. فإذا كانت نسبة الترددات الأساسية الغير متوافقة زمنيا مع متوسط مجموع التردد الأساسي بأكثر من 1% فهذا دليل على وجود اضطراب صوتي يمكن أن يحدث نتيجة إصابة عصبية ينتج عنها صوت متهدج غير مستقر.

- نسبة أو عدد التقطعات في الصوت Voice Breaks :

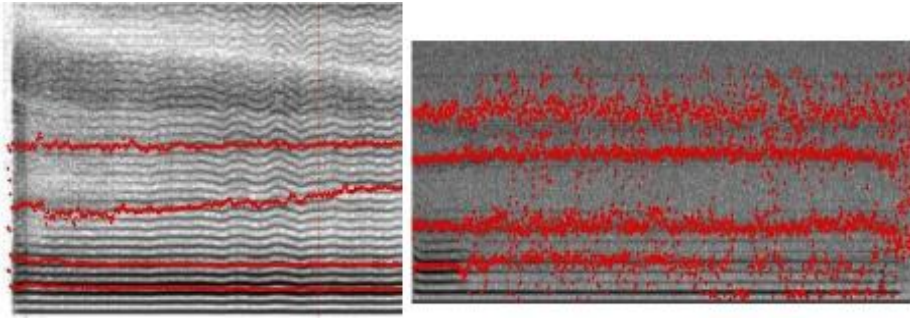
تنقسم الإشارة الصوتية « Signal acoustique » إلى عدة وحدات تقاس مدتها بالملثانية تعرف بالبواني الانتقالية و هي عادة ما تكون مجهورة، أي أنها ناتجة عن التحام الوتران الصوتيان. فإذا كانت هذه البواني الانتقالية مهموسة فهذا دليل على اضطراب صوتي. من المفترض عند النطق بصوت مطول أن تكون نسبة البواني الانتقالية المهموسة 0%.

- الفرق بين شدة ضجيج و شدة نغمات الصوت Le rapport harmoniques sur bruit

إن نغمات الصوت عبارة عن حاصل للاحتكاك و التنافر الدوري للوتران الصوتيان اللذان يعيقان مجرى الهواء أثناء الزفير. يحدث اضطراب لنغمات الصوت إذا كان

هواء الزفير الذي يعبر المزمار غير منتظم مما يؤدي إلى تعويض نغمات الصوت بضجيج يشوه جرس الصوت.

كذلك اختلال الوظيفة الحنجرية كشلل الوتر الصوتي يؤدي إلى تعويض نغمات الصوت بضجيج نتيجة لقلّة فعالية الوتران الصوتيان في اعتراض هواء الزفير بشكل كامل و تحريره بشكل سريع و فعال، فيتم تعويض نغمات الصوت بضجيج، يظهر من خلال المطياف على شكل تذبذب في تسلسل البواني الصوتية على النحو التالي:



صوت عادي.

صوت مرضي

صورة رقم (7): مقارنة بين صوت مرضي و صوت عادي بواسطة

المطياف (kaddour, 2012).

إذا كانت نسبة الضجيج مرتفعة فهذا يشير إلى فقر في نغمات جرس الصوت.

لقد أوضحت العديد من الدراسات أن هناك علاقة كبيرة بين نسبة شدة الضجيج

المصاحب لنغمات الصوت و حدة البحة الصوتية. من خلال برمجية "برات" Praat®

نعتبر أن نسبة الضجيج المصاحب لنغمات الصوت تكون كبيرة و أن الصوت مرضي إذا كانت شدة نغمات الصوت اقل من 20 dB عند إصدار المفحوص لصوت /a/ مطول (Viennot, 2010).

- نسبة عدم انتظام اهتزاز الوتران الصوتيان Jitter:

يتيح مقياس عدم انتظام اهتزاز الوتران الصوتيان إمكانية تحديد مدى ثبات التردد الأساسي للصوت F0، و يتم ذلك من خلال مقارنة الزمن الذي تستغرقه كل دورة إرتجاجية للوتران الصوتيان بمتوسط مجموع الدورات الارتجاجية عند التصويت لفترة زمنية معينة « Les cycles vibratoires » (Maillefert, 1999). يعبر مدى عدم انتظام اهتزاز الوتران الصوتيان عن اضطراب في الصوت ناتج حسب العديد من الباحثين عن خلل وظيفي، عصبي، "هواء ديناميكي" « Aérodynamique » ، أو ميكانيكي. في هذه الدراسة سنستعمل برمجية "برات" Praat® لتحديد نسبة عدم انتظام اهتزاز الوتران الصوتيان.

تعرف برمجية "برات" Praat® خاصية مدى عدم انتظام اهتزاز الوتران الصوتيان: "هو متوسط الفرق الزمني بين دورتان ارتجاجيتان متتابعتان للحنجرة، بالمقارنة مع متوسط الزمن الذي تستغرقه مجموع الدورات الارتجاجية" « Les cycles

» vibratoires (Giovanni, 2004). و النتيجة هي نسبة مؤوية لهذا الفرق و

التي إذا تجاوزت **1.04%** فهذا دليل على عدم انتظام اهتزاز الوتران الصوتيان.

من اجل فكرة أوضح لخاصية مدى عدم انتظام اهتزاز الوتران الصوتيان سنستعين
بالمثال التالي:

ليكن التردد الأساسي لصوت 150 Hz ، هذا يعني وجود 150 دورة ارتجاجية للوتران
الصوتيان، الوقت المستغرق لكل دورة ارتجاجية افتراضا $= 150/1 = 0.00666667$ ثا، هذا يدل على أن مدى عدم انتظام اهتزاز الوتران الصوتيان هو
0.0%. إكلينيكيًا تدل هذه النسبة على غياب اضطراب في اهتزاز الوتران الصوتيان.

- نسبة عدم انتظام شدة الصوت Shimmer:

إن نسبة عدم انتظام شدة الصوت خاصية تتيح لنا تقييم و تشخيص اضطراب

الصوت، يمكن استخراجها بواسطة برمجية "برات" Praat®.

تعرف هذه البرمجية نسبة عدم انتظام شدة الصوت: " لقياس نسبة عدم انتظام شدة
الصوت، نقوم بقسمة متوسط الفروق بين الشدة القصوى لكل عمليتي احتكاك دورية
للوتران الصوتيان على متوسط الشدة القصوى لكل عملية احتكاك للوتران الصوتيان
خلال عملية التصويت.

وحسب نفس البرمجية إذا كانت نسبة عدم انتظام شدة الصوت تفوق 3.81 % فهذا يدل على صوت مرضي.

و لتوضيح اكبر لكيفية استخراج هذه الخاصية سنستعين بالمثال التالي:

لنفترض أن التردد الأساسي لصوت ما يساوي 150 Hz، و متوسط الفروق بين الشدة القصوى لكل عمليتي احتكاك دورية للوتران الصوتيان تساوي 3 dB و متوسط الشدة القصوى لكل عملية احتكاك الوتران الصوتيان تساوي 70 dB و منه:

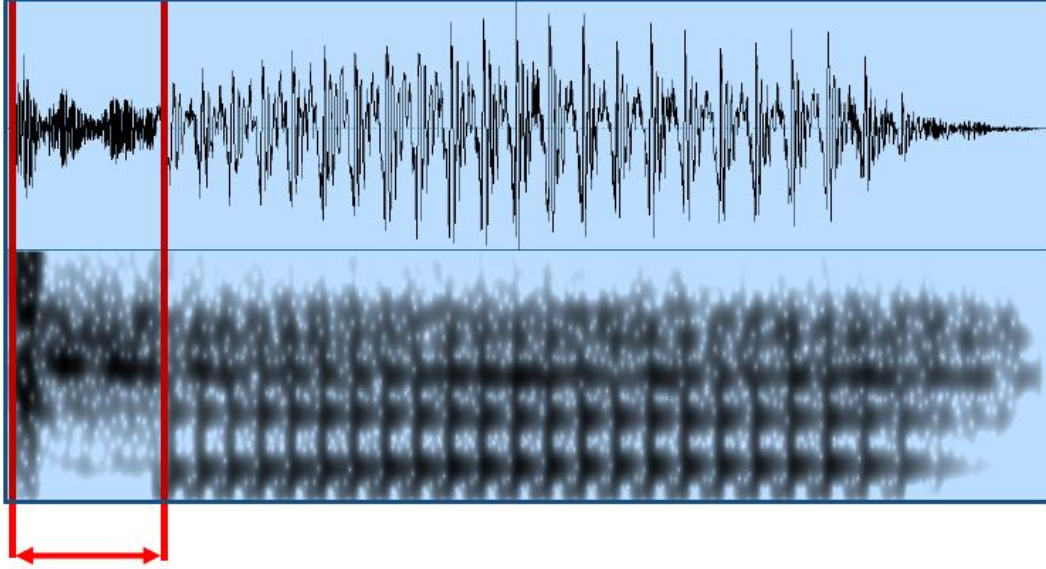
فنسبة عدم انتظام شدة الصوت = $70/3 = 0.04285714$ في 100 و تساوي 4.28 %

مما يشير إلى صوت مرضي.

- تقييم زمن بداية الجهر Voice Onset Time:

يتم تقييم زمن بداية الجهر من خلال حساب الوقت المستغرق بين بداية حدوث الاهتزاز الدوري للوتران الصوتيان و بداية تنسيق أعضاء النطق الفوق حنجرية عند النطق. يكون تقييم زمن بداية الجهر سلبيا، حين يبدأ الاهتزاز الدوري للوتران الصوتيان قبل تنسيق أعضاء النطق الفوق حنجرية. ويكون تقييم زمن بداية الجهر ايجابيا عندما يتبع اهتزاز الوتران الصوتيان تنسيق أعضاء النطق الفوق حنجرية

للنطق. يمكن من خلال برمجية "برات" Praat[®] تقييم زمن بداية الجهر كما هو موضح في الشكل رقم (7).



صورة رقم (8): تقييم ايجابي لزمن بداية الجهر بواسطة برمجية "برات"

(Van Lieshout, 2004) Praat[®]

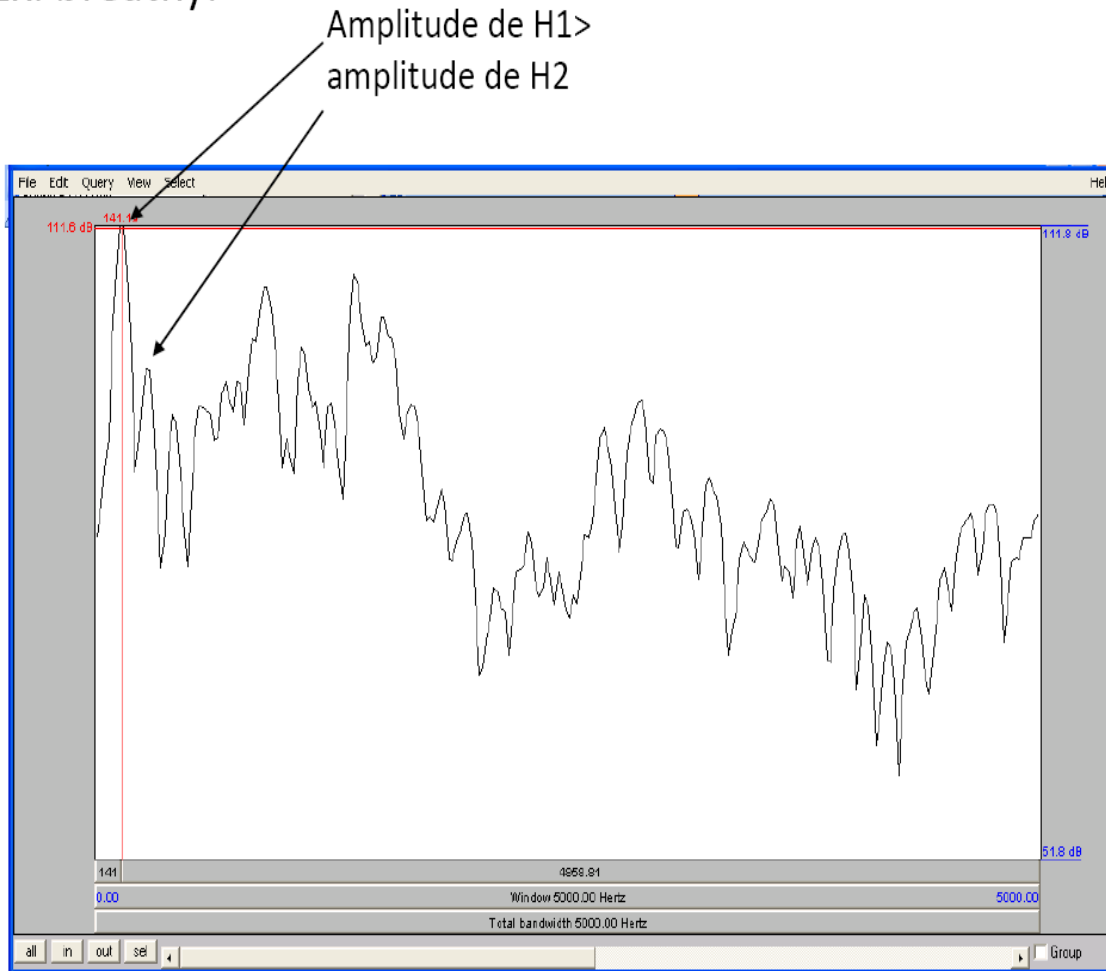
يظهر من خلال الشكل رقم (7) أن عملية تنسيق أعضاء النطق حدثت قبل بدأ التحام الوتران الصوتيان.

من خلال تقييم الفرق الزمني لاهتزاز الوتران الصوتيان يمكن تقييم كفاءة الوظيفة الحنجيرية عند النطق بالأصوات المجهورة، فعند الإصابة باضطراب عصبي كمرض الباركنسون عادة ما يكون تقييم الفرق الزمني لاهتزاز الوتران الصوتيان سلبي نتيجة لتدهور القدرات الحركية للحنجرة (Serniclaes, 1986).

- الصوت المصحوب بهواء زائد Breathy voice:

يتميز صوت المصاب بمرض الباركنسون بوجود هواء زائد أثناء التصويت و ذلك راجع للفتحة التي يسببها الترهل العضلي الذي يصيب عضلات الحنجرة. من خلال برمجية "برات" Praat[®] يمكن تحديد ما إذا كان الصوت مصحوب بهواء زائد أم لا، و ذلك من خلال حساب فرق الشدة بين النغمة الأولى و الثانية للصوت، فإذا كانت النغمة الأولى اكبر من النغمات الموالية فهذا يشير إلى وجود هواء زائد عند التصويت، أما إذا كانت النغمة الأولى و الثانية متقاربة من حيث الشدة فهذا يدل على غياب الهواء الزائد.

Ex. breathy:

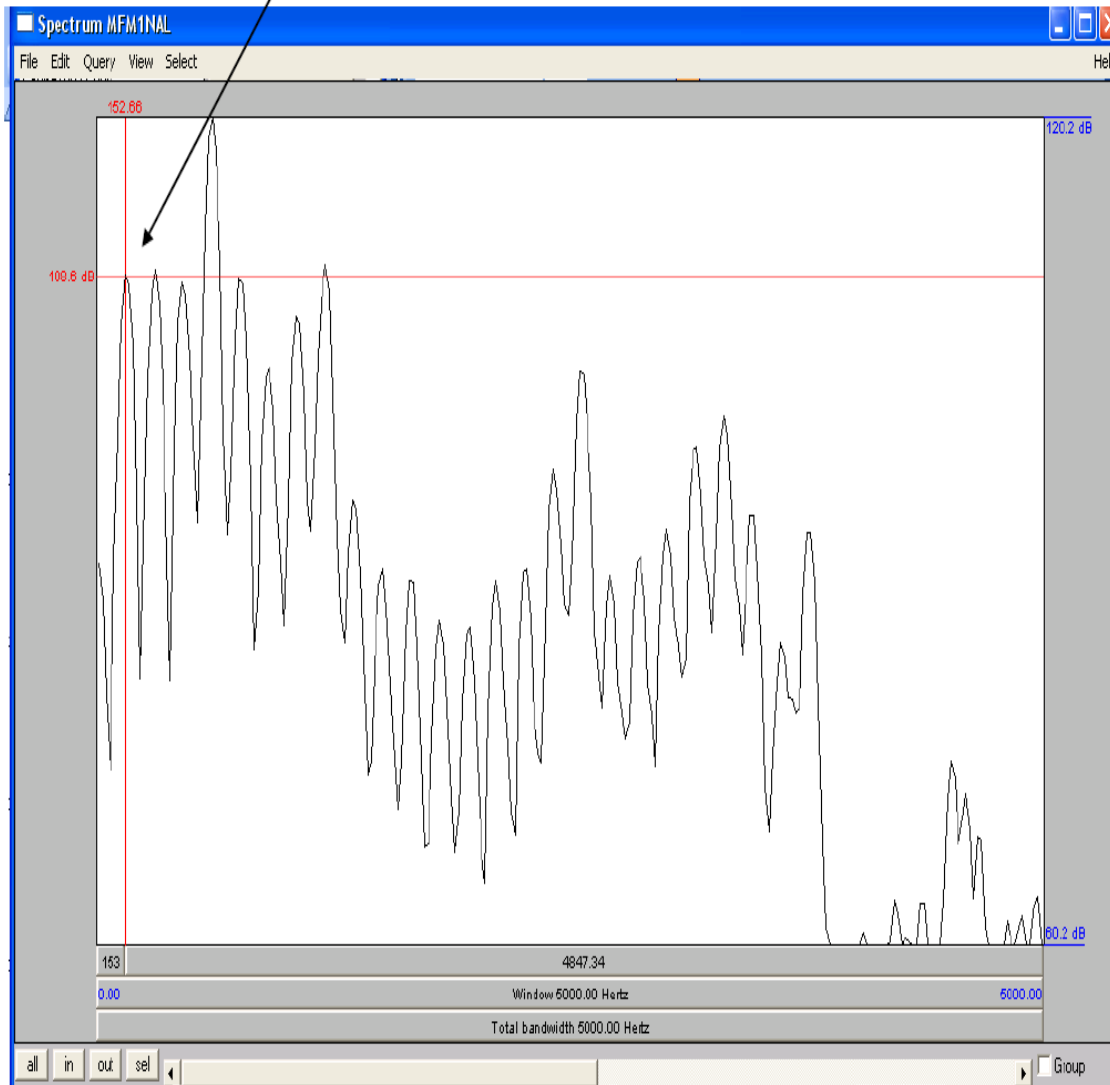


صورة رقم (9): يبين الفرق بين شدة النغمة الأولى و الثانية لصوت مضطرب نتيجة

لوجود هواء زائد أثناء عملية التصويت (Van Lieshout, 2004).

Ex. voix normale:

Amplitude de H1=
amplitude de H2



صورة رقم (10): يبين غياب الفرق بين شدة النغمة الأولى و الثانية للصوت عادي

نتيجة لغياب هواء زائد أثناء عملية التصويت (Van Lieshout, 2004).

2.1.2. اختيار خصائص التقييم الاكوستيكي للإعاقة الصوتية:

يعتبر اختيار الخصائص الاكوستيكية الضرورية للتحليل الموضوعي للصوت موضع نقاش مفتوح بين الباحثين في مجال الصوت المرضي.

ليس هناك إجماع بين مختلف الدراسات التي تتناول البحة الصوتية حول الخصائص الاكوستيكية التي يجب دراستها للوصول إلى نتائج موضوعية، حيث اعتمد (Giovanni, 2004). في دراسته للبحة الصوتية على أربعة خصائص للصوت هي: "متوسط التردد الأساسي" « F0 » "انتظام اهتزاز الأوتار الصوتية" « Jitter », "انتظام مدى شدة الصوت" « Shimmer », "مدى الضجيج المصاحب لنغمات الصوت" « Le rapport harmoniques sur bruit H/B ».

واعتمد (Hirano, 1989) على حوالي خمسين خاصية أكوستيكية، في حين اعتمد (Burder, 200)، على 250 خاصية أكوستيكية لتحليل التردد الأساسي، دراسة شدة الصوت و تحليل التخطيط الطيفي للصوت.

في ضل هذا الاختلاف الكبير بين الباحثين حول الخصائص الاكوستيكية التي يجب اعتمادها عند دراسة الصوت المرضي، يوصي (Titze, 1995) بالاعتماد على الخصائص الاكوستيكية التالية:

- انتظام اهتزاز الوتران الصوتيان « La stabilité du vibreur laryngien »
«، ترتبط هذه الخاصية الاكوستيكية بمعيار بخشونة الصوت عند استعمال مقياس « GRBAS » الحسي.
- الفرق بين شدة نغمات و شدة ضجيج الصوت « Le rapport harmonique sur bruit »، الذي يصف اضطراب التحكم في هواء الزفير عند استعمال مقياس « GRBAS » الحسي.
- تقييم شدة الصوت « L'intensité » الذي يمكن أن يصف الاحساس بصوت مجهد عند تقييم الصوت بواسطة سلم التقييم الحسي للصوت « GRBAS ».
- وأخيرا ارتفاع التردد الأساسي للصوت « Fréquence fondamentale haute » الذي يدل على احتمال وجود صوت مخنوق عند تقييم الصوت بواسطة سلم التقييم الحسي للصوت « GRBAS ».

2.2. تقييم الطبي للإعاقة الصوتية ذات المنشأ العصبي:

يستعمل في هذا الصدد العديد من الوسائل التكنولوجية الحديثة للكشف بدقة عن سبب حدوث الاضطراب الصوتي و ما يترتب عن هذا الاضطراب من مشاكل صوتية. عند بداية الفحص عادة ما يقوم الطبيب المختص في طب الأنف والأذن والحنجرة بالكشف عن أعضاء النطق بواسطة منظار الأنف والحنق « Nasofibroscope » والذي من خلاله يتم فحص:

- القدرة الحركية لتجاويف الرنين (شراع الحنك و الحلق « Pharynx et voile (de palais »).

- القدرة الحركية للحنجرة أثناء عملية التنفس

- القدرة الحركية للحنجرة أثناء عملية التصويت

- البحث عن اضطرابات عند التحام و انفصال الأوتار الصوتية

- اضطرابات في الضغط على مستوى الوتران الصوتيان

- اضطرابات الوضعية الجسدية عند التصويت

وباستعمال جهاز تخطيط العمل الكهربائي « L'électro-myographe » على مستوى عضلات الحنجرة، يقوم المختص في طب الأنف و الأذن و الحنجرة بفحص أداء الوتران الصوتيان بحثاً عن خلل في تعصيب الوتر الصوتي أو إصابة ميكانيكية قد تؤدي للشلل أو نقص في حركتهما. البحث عن خلل في انقباض الوتران الصوتيان، الذي يمكن أن ينتج عن إصابة دماغية تؤدي لظهور ما يعرف "بالبحة الصوتية التشنجية" « Dysphonie spasmodique ». بواسطة نفس الجهاز يقوم الطبيب المختص بفحص التنسيق بين "العضلات المتضادة للحنجرة " Muscles « agonistes et antagonistes de larynx » المسؤولة عن ضبط ارتفاع الصوت إضافة لتقييم مدى التنسيق العضلي بين العضلات المتدخلة في عملية التصويت.

3. التقييم الاكوستيكي للإعاقة الصوتية بواسطة برمجيات الحاسوب:

مع الثورة التكنولوجية التي حدثت في السنوات العشرين الأخيرة، ظهرت العديد من البرمجيات الموجهة لتشخيص و تقييم اضطرابات الصوت. منها ما يتطلب من المختص دراية كبيرة بعلم الأصوات الاكوستيكي و منها برمجيات سهلة الاستعمال. سنقوم في ما يلي بعرض مجموعة من البرمجيات المستعملة في تشخيص و تقييم اضطرابات الصوت و كذلك التكفل بها بناء على مبدأ التغذية الراجعة.

3.1. برمجية Dr speech:

هي عبارة عن برمجية أمريكية موجهة لإعادة تأهيل الصوت و الكلام. تتضمن هذه البرمجية الوحدات التالية: (تقييم الكلام و الصوت، إعادة تأهيل اضطرابات الكلام و الصوت، قياس الإرسال الأنفي $L'émision nasale$).

و من خلال وظيفة (إعادة تأهيل اضطرابات الكلام و الصوت) يمكن فصل شاشة الكمبيوتر إلى قسمين، في إحدى الجهتين نجد تمثيل بياني لصوت المريض وفي الجهة اليسرى نجد التمثيل البياني لصوت المختص أو تمثيل بياني نموذجي لصوت معين. تتيح هذه الوظيفة إمكانية المقارنة بين الأصوات. يتضمن التمثيل البياني في هذه البرمجية تمثيل "للتردد الأساسي" « $F0$ »، لشدة الصوت وعرض للتمثيل الطيفي والبواني الصوتية « $F1, F2$ » من خلال استعمال وظيفة حوصلة الصوت

« Synthèse vocale » و هي إحدى وظائف البرمجية، يمكن الحصول على تمثيل بياني نموذجي للصوت الطبيعي (Coudiere, 2003).

3.2. برمجية PCLX:

ترتكز هذه البرمجية على جهاز "تخطيط الأداء الكهربائي للحنجرة" « L'électrolaryngographie ». والذي من خلاله يمكن الحصول على:

- عرض و تحليل خصائص الصوت،

- عرض تفاعلي بواسطة الكمبيوتر موجه لإعادة تأهيل الصوت،

- التدريب على إتقان اللكنات لطلبة اللغات،

- المساعدة في البحث العلمي حول الصوت،

- تدريس علم الصوتيات الاكوستيكية،

تتكون هذه البرمجية من برمجيتان فرعيتان هما: « Pcpitch و Pcwave » و جهاز تخطيط الأداء الكهربائي للحنجرة « Electrolaryngographie »، و الذي يتيح إمكانية الحصول على تخطيط للوظيفة الحركية للحنجرة أثناء التصوير. ترتكز هذا المنظومة من الأجهزة أساسا على المعطيات التي نتحصل عليها بواسطة إشارة « Electroglottographie ».

يتيح « Pcwave »، إمكانية العرض الآني و في الوقت نفسه، للتمثيل البياني للصوت و الكلام و التخطيط الكهربائي بواسطة «Electrolaryngographique» كما يمكن استخراج قيم التردد الأساسي، و متوسط عدد مرات التحام الوتران الصوتيان. كما تتيح برمجية « Pcpitch » الحصول على خصائص التردد الأساسي المستخرجة بواسطة التخطيط الكهربائي لعمل الحنجرة « Electrolaryngographe »، أما بالنسبة لإعادة التأهيل الصوتي فيمكن من خلال هذه البرمجية فصل شاشة الكمبيوتر إلى جزئين أحدهما مخصص للتمثيل البياني لصوت المريض و الآخر مخصص لصوت نموذجي يتيح للمريض القيام بمقارنة و محاولة تعديل الاختلاف الملاحظ (Coudiere, 2003).

3.3. برمجية 1 Fonos:

تتشكل هذه البرمجية من مجموعة من البرمجيات، المقسمة إلى وحدات وهي موجهة للتكفل باضطرابات اللغة بصفة عامة (صوت، نبرة، الكفاءة اللسانية compétence linguistique، النطق ...).

في ما يخص إعادة تأهيل الصوت تتيح وحدتي "علاج الصوت" و "مراقبة النبرة" إمكانية العرض البياني للإشارة الصوتية واستخراج التردد الأساسي، التمثيل الطيفي للصوت، تمثيل بياني لنغمة الصوت من خلال دوائر، تمثيل بياني لشدة الصوت قياس

المدة الزمنية للتصويت، تمثيل بياني لإيقاع الكلام، تمثيل بياني لمدة الشهيق وأخيرا تمثيل بياني للنطق بالأصوات الاحتكاكية.

3.4. برمجية سيران Sirene 2:

هي عبارة عن منظومة علاجية تفاعلية موجهة للمصابين بإعاقة سمعية. تتضمن هذه البرمجية مجموعة من التمارين لإعادة تأهيل الصوت والكلام وذلك باستعمال الكلام كوسيلة للتفاعل مع جهاز الكمبيوتر.

من خلال هذه البرمجية يمكن مساعدة المصابين باضطرابات الصوت و الكلام على التقييم الذاتي الموضوعي لاضطرابات الكلام التي يعانون منها ومحاولة تجاوزها. تتضمن هذه البرمجية نظام يسمح بتحليل الصوت والتعرف عليه، إضافة إلى إمكانية عرض بصري لمختلف الخصائص الاكوستيكية للصوت مما يتيح إمكانية إعادة التأهيل الصوت بواسطة التغذية الراجعة البصرية.

في ما يخص تمارين إعادة التأهيل الصوتي تقترح هذه البرمجية ما يلي:

- تمارين للتنفس،

- تمارين لتعويد المصاب باضطراب الصوت على الانتقال من عملية التنفس إلى

عملية التصويت، إضافة لعرض نسبة احتكاك الوتران الصوتيان،

- تمارين للتحكم في التردد الأساسي عند النطق بمصوت بشكل مطول،
- تمارين للتحكم في ارتفاع الصوت من خلال نموذج بصري.

3.5. برمجية سبيتش فيور 3 Speech Viewer:

ظهرت هذه البرمجية أول مرة سنة 1997، و هي موجهة خصيصا لتلبية احتياجات المختص الارطفوني في تقييم و علاج اضطرابات الصوت، الكلام و النطق. تلائم هذه البرمجية مختلف الفئات العمرية، تقوم على مبدأ استعمال الصوت كوسيلة لإحداث تغذية رجعية بصرية وسمعية. تتيح هذه البرمجية إمكانية العرض الآني لخاصية أو أكثر من الخصائص الاكوستيكية للصوت.

تقترح هذه البرمجية ثلاثة عشر تمرين مقسمة إلى فئات و هي موجهة لـ:

- توعية المريض بالخصائص الاكوستيكية (وجود الصوت، احتكاك الوتران الصوتيان، طبقة الصوت، شدة الصوت، إيقاع الكلام...)
- تمارين للتحكم في هذه الخصائص و مخارج النطق.
- تحليل الصوت من خلال التمثيل الطيفي و البياني للصوت.

تعتبر هذه البرمجية من بين البرمجيات الأكثر ملائمة للاستعمال في المجال الإكلينيكي، إلى أنها موجهة بنسبة اكبر للتكفل باضطرابات النطق و الكلام منها للتكفل باضطرابات الصوت.

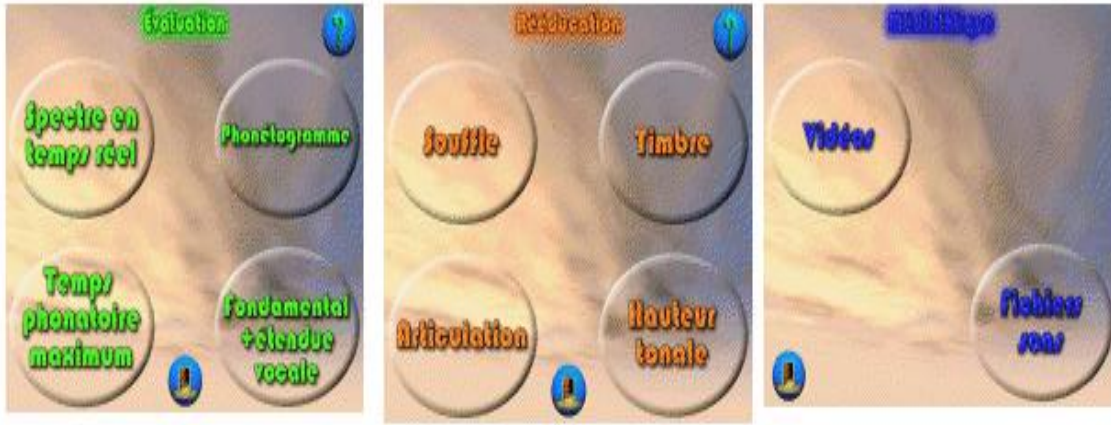
3.6. برمجية Vocalab:

تتيح هذه البرمجية إمكانية التقييم الموضوعي لاضطرابات الصوت و الكلام، إلى جانب إمكانية العلاج من خلال التغذية الرجعية البصرية و السمعية.

تقترح هذه البرمجية، إلى جانب التقييم الموضوعي، تمارين موجهة لإعادة تأهيل نوعية جرس الصوت، شدة الصوت، احتكاك الوتران الصوتيان، المدة الزمنية القصوى للتصويت، نطاق التصويت، نوعية جرس الصوت، تسيير عملية التنفس، و أخيرا النطق و الكلام.

تتضمن هذه البرمجية ثلاث وحدات " التقييم، العلاج، و التمثيل la médiathèque ". من خلال وحدة التقييم يمكن للمختص الحصول على معلومات أساسية لبناء ميزانية. من خلال وحدة العلاج يمكن التكفل باضطرابات الصوت و النطق، تأخر اللغة و الكلام و الاضطرابات الإدراكية السمعية. أما وحدة التمثيل فهي تتضمن مجموعة من مقاطع الفيديو توضح عملية التصويت، حالة الوتران الصوتيان

في حالة عادية و التغيرات التي تطرأ عليها نتيجة للاضطراب الصوتي إلى جانب
أشرطة صوتية نموذجية.



صورة رقم (11): يمثل الصفحة الرئيسية لبرمجية "فوكالب" Vocalab

(Coudiere, 2003).

تشمل وحدة التقييم (تقييم التمثيل الطيفي للصوت، التمثيل البياني، المدة الزمنية
القصى للتصويت، و مدى التصويت).

بواسطة التمثيل الطيفي يمكن الحصول على عرض ملون لخصائص الصوت
الأكوستيكية. بالنسبة للميزانية تعتبر هذه البرمجية وسيلة لتسجيل الأصوات و تحليلها،
فمثلا تمكننا من الحصول على قيم التردد الأساسي من خلال وضع فأرة الكمبيوتر
على جزء من أجزاء التمثيل الطيفي للصوت، الذي يظهر على شكل منحنى و الذي

يمكن المختص الارطفوني الاستناد عليه أثناء إعادة التأهيل الصوتي من خلال مقارنة التردد الأساسي لصوت المريض و صوت نموذجي.

تسمح برمجية فوكالاب Vocalab من عرض تمثيل بياني طيفي آني للصوت يشتمل على قيم الارتفاع، الشدة.

تمكننا هذه البرمجية من الحصول على متوسط المدة الزمنية القصوى للتصويت عند نطق المفحوص لأصوات مطولة « Tenues » و هي [a], [s], [z].

أثناء العلاج يظهر بعد قيام المفحوص بإصدار الأصوات المذكورة، رجل عابس أو مبتهج تبعاً لمدى توافق الإنتاج الصوتي للمفحوص و القيم العادية بالنسبة للجنس و السن. يمكننا هذا التمرين من علاج اضطرابات التنفس.

تشمل عملية تقييم الصوت، الحصول على معلومات حول متوسط التردد الأساسي لصوت المريض في وضعية الحوار، وضعية الكلام بصوت مرتفع، و وضعية النداء. يمكننا أيضاً بواسطة وحدة التقييم، تقييم قدرة الصوت على الانتقال بين التردد الحاد و الغليظ.

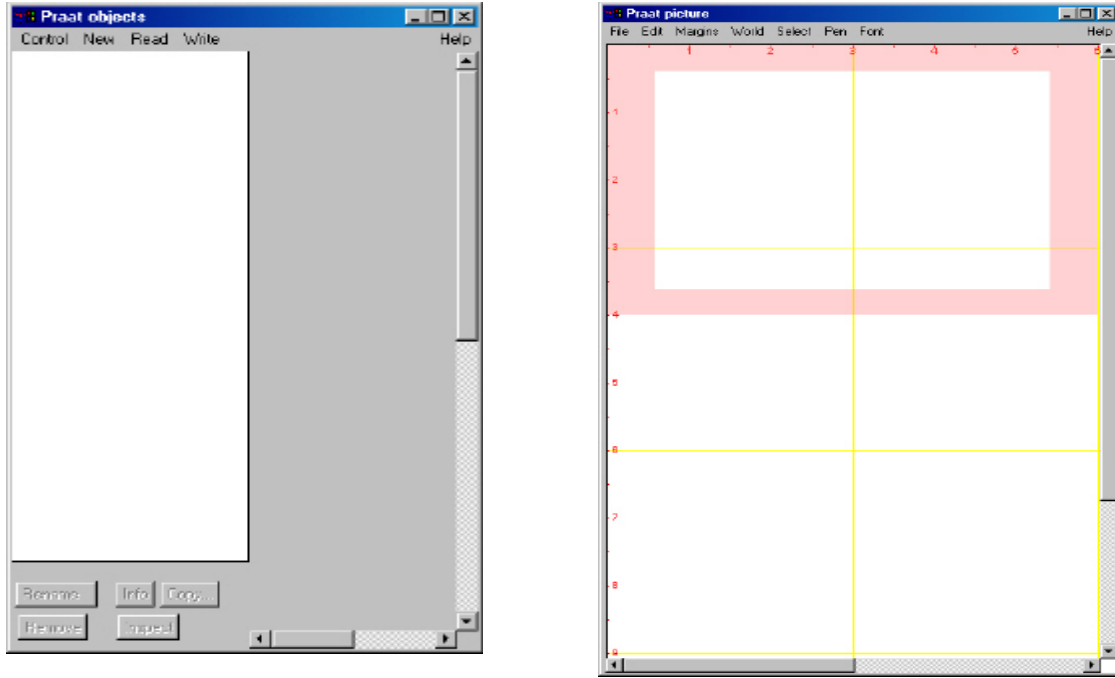
في ما يخص عملية تأهيل الصوت، تضع هذه البرمجية تمارين لإعادة تأهيل الاضطرابات التي تصيب التنفس، الجرس، النطق و الارتفاع. في ما يخص التنفس تمكن هذه البرمجية المريض من فهم هذه العملية من خلال العرض الأني بواسطة

شاشة « La visualisation spectrale » لعملية التنفس و مساعدته على التنفس السليم، فمثلا يطلب من المريض إصدار صوت مطول في زمن محدد. بالنسبة للجرس تقترح البرمجية تمثيل بياني يساعد المريض على الوعي بالمشاكل التي يعانيها. بالنسبة للشدة نجد مجموعة من الدوائر المختلفة الحجم حسب شدة الصوت، التي على المريض محاكاتها. وعادة ما يكون هذا النوع من التمارين موجهة لذوي الإعاقة السمعية. بالنسبة لتمرين النطق تقترح هذه البرمجية نماذج لأصوات مختلفة يقوم المريض بمحاكاتها و التعرف على الخصائص الصوتية المميزة لكل منها من خلال التغذية الراجعة البصرية. تتيح هذه البرمجية أيضا التكفل بمشاكل ارتفاع الصوت من خلال تغذية راجعة تسمح بالتعرف على الاختلافات النغمية للأصوات، مثلا يطلب من المريض إبقاء التردد الأساسي منخفضا عند إصدار الأصوات الغليظة و رفع مخطط التردد الأساسي عند إصدار الأصوات الحادة (Coudiere, 2003).

3.7. استعمال برمجية "برات" Pratt®:

هي عبارة عن برمجية للتحليل الأكوستيكي للصوت، طورت في معهد الصوتيات بجامعة أمستردام على يد بول بارسما « P. Boersma » و "دايفيد وينينك" D. « Weenink » تتيح هذه البرمجية إمكانية تسجيل الأصوات و تحليلها و هي متاحة للتحميل المجاني على الموقع www.praat.org.

عند القيام بتشغيل برمجية "برات" Pratt® يظهر أمامنا هاتان النافذتان:



صورة رقم (12): صورة تمثل نافذة الدخول لاستعمال برمجية "برات" Praat®

تمثل النافذة على اليسار منصة أعمال "برات" Praat® « Praat objects » اللوحة التي من خلالها تظهر التسجيلات الصوتية التي سيتم تحليلها، هذه التسجيلات يمكن أن تكون مسجلة بواسطة البرمجية أو تم تسجيلها سابقا على جهاز الحاسوب. على اليمين نجد نافذة صور برات « Praat® picture » و التي تمكننا من الحصول على

مخطط بياني للخصائص الاكوستيكية للصوت (Boersma et Weenik,

2010).

– استحداث تسجيل صوتي بواسطة برمجية "Praat®":

قبل القيام بتحليل اكوستيكي للصوت، ينبغي ضبط مجموعة من المؤشرات المرتبطة بجهاز الكمبيوتر والتي تساعد على الاستعمال الأمثل للميكروفون في تسجيل الأصوات.

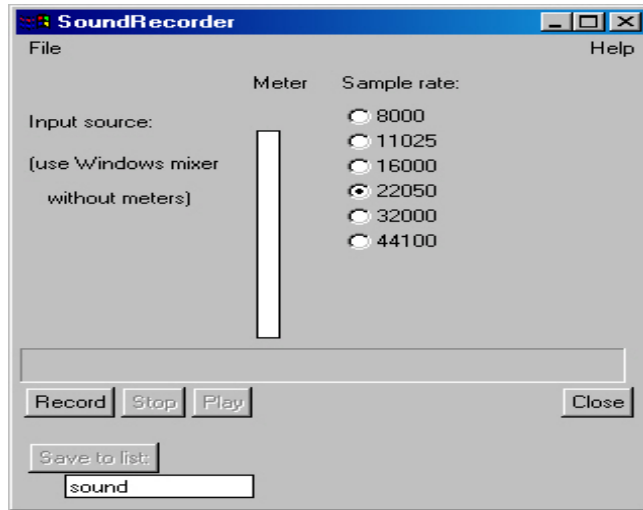
عند التأكد من الضبط السليم للميكروفون نبدأ في استعمال البرمجية باتباع الخطوات التالية:

– عند تشغيل برمجية "Praat®" تظهر قائمة أعمال برات Praat « objects على اليسار، اضغط بواسطة فأرة الكمبيوتر على « New » لتظهر القائمة التالية:



صورة رقم (13): تمثل قائمة تسجيل الصوت بواسطة برمجية "Praat®"

- اختر على القائمة السابقة تسجيل أحادي للصوت « Record mono sound »،
لتظهر أمامك الصورة التالية:



صورة رقم (14): تمثل شاشة اختيار التردد المعتمد عند تسجيل الصوت بواسطة

برمجية "برات" Praat®

- اضغط على كلمة تسجيل « Record » ليبدأ تسجيل الصوت، ينبغي التنويه هنا
أن بعض أجهزة الميكروفون الرخيصة لا تلتقط الأصوات التي يقل ترددها عن 100
Hz .

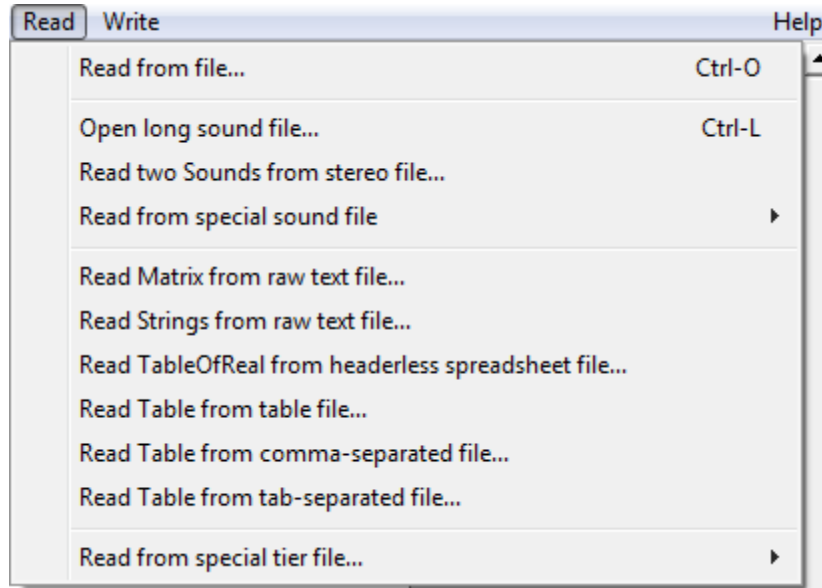
- بعد ذلك خذ نفسا عميقا و انطق بالجملة أو الصوت الذي تريد تسجيله، ثم اضغط
على أغلق « close ». في أسفل الشاشة السابقة تجد مكانا مخصصا لكتابة اسم أو
الكلمة التي تشير إلى الصوت المسجل. ادخل الكلمة التي تدلك على الصوت الذي
سجلته ثم اضغط على الحفظ على القائمة « Save to list ».

- بعد ذلك أغلق الشاشة السابقة و عد إلى النافذة قائمة أعمال برات Praat «
objects لتجد الصوت الذي سجلته محفوظا على تلك النافذة تحت الاسم الذي
أعطيته للتسجيل.

- بعد إتباع الخطوات السابقة يكون التسجيل الصوتي جاهزا للتحليل الاكوستيكي.
- للحصول على التمثيل الطيفي و مختلف مخططات الخصائص الاكوستيكية
للصوت اضغط على تفعيل « Edit » على يمين نافذة قائمة أعمال برات Praat «
objects .

في حالة عدم استعمال برمجية "Praat®" في تسجيل الصوت، يمكن تحميل
صوت مسجل بواسطة مسجلة رقمية أو هاتف محمول ليتم تحليله اكوستيكيًا و ذلك
باتباع الخطوات التالية:

- قم بتوصيل المسجلة الرقمية أو الهاتف المحمول بجهاز الحاسوب، على النافذة
اليسرى للبرمجية في قائمة أعمال برات Praat objects « اضغط على قراءة
Read » فتظهر الشاشة التالية:



صورة رقم (15): تمثّل شاشة لتحميل التسجيلات الصوتية من على الحاسوب

لتحليلها بواسطة برمجية "برات" Praat®.

- اختر على هذه الشاشة على تحميل ملف صوتي « Read from file » لتظهر أمامك التسجيلات الصوتية الموجودة على المسجلة الرقمية أو الهاتف المحمول، ثم اختر التسجيل الصوتي المراد تحليله لينتقل مباشرة إلى قائمة أعمال برات Praat « objects »

- في حالة تحميل التسجيلات الصوتية احرص على أن تكون نوعية الصوت وايف « Wave » لتكون قابلة للتحليل الاكوستيكي بواسطة برمجية برات "برات" Praat®.

- في حالة ما لم تكن نوعية التسجيل الصوتي، المسجل من خلال المسجلة الرقمية أو الهاتف المحمول « Wave »، في هذه الحالة يمكن تغيير نوعية الصوت إلى

« Wave » باستعمال برمجية GoldWave¹ و ذلك بتتبع خطوات سيتم شرحها لاحقا (Van lieshout, 2004).

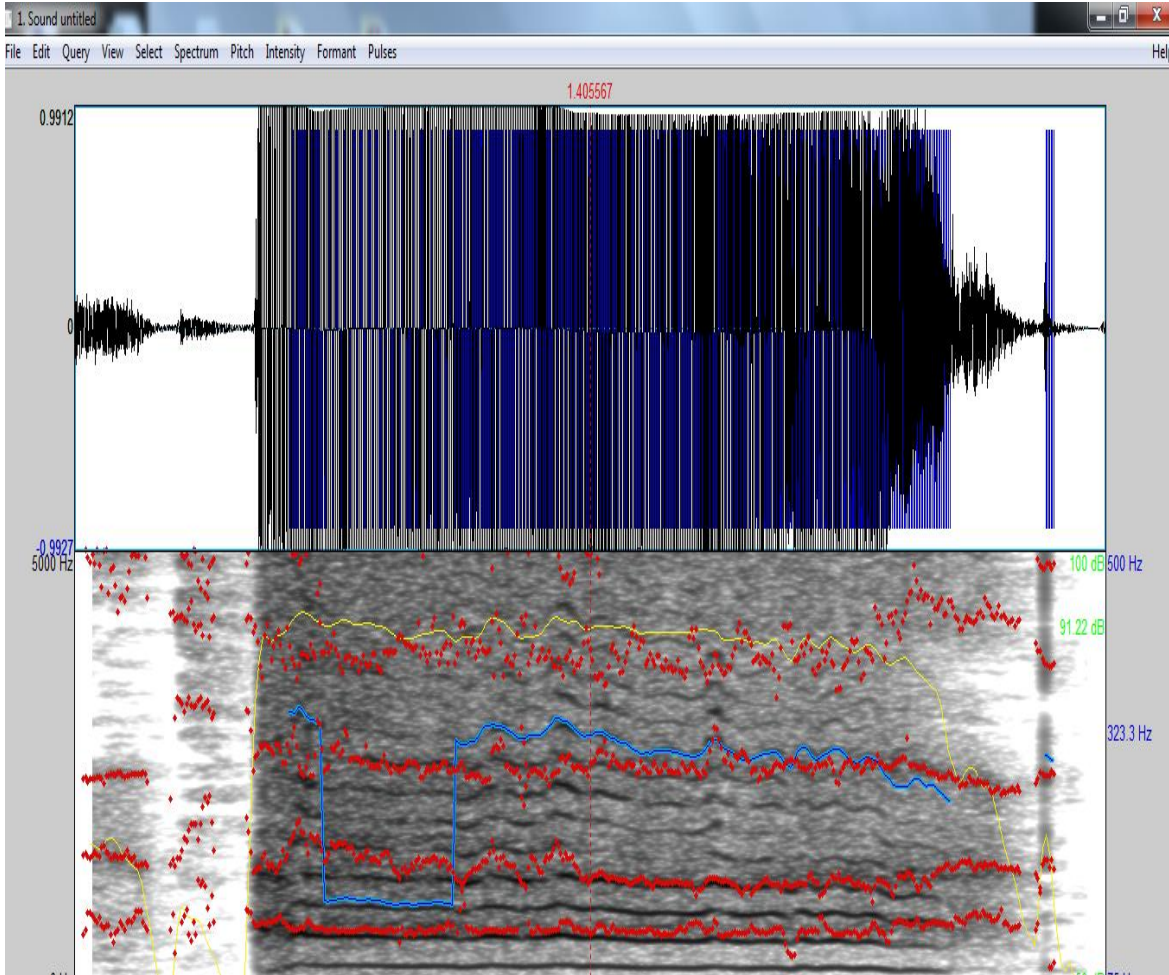
3.7.1. الاستعمال الإكلينيكي لبرمجية Praat®:

تعتبر برمجية "برات" Praat® أداة جد سلسة تمكن المختص من القيام بتقييم اكوستيكي كامل للصوت، و الحصول على قيم تحدد ما إذا كان الصوت مرضيا أو عاديا بالاستناد إلى عتبة معينة يتم استخراجها، فمثلا العتبة المرضية لخاصية انتظام اهتزاز الوتران الصوتيان « jitter » هي 1.40%. يتوافق الاستعمال الإكلينيكي لبرمجية "برات" Praat® مع برمجية « Key csl » و هي البرمجية الأكثر استعمالا للتحليل الاكوستيكي للصوت في الولايات المتحدة الأمريكية.

و لاستعمال برمجية "برات" Praat® إكلينيكيًا في عملية التقييم اتبع الخطوات التالية:

- قم باستحداث تسجيل صوتي للصوت /a/ مطول.
- على النافذة اليسرى للبرمجية اضغط على تفعيل « Edit » لتظهر أمامك شاشة التالية التي تحوي التمثيل الطيفي للصوت و مختلف المخططات البيانية لمختلف خصائص الصوت.

¹ www.GoldWave.com, consulté le 15/03/2011, à 22:00.



صورة رقم (16): تمثل التمثيل الطيفي للصوت و مختلف المخططات البيانية

لمختلف خصائص الصوت

تحتوي هذه الشاشة الخصائص التالية:

- التمثيل الطيفي للصوت: لعرض التمثيل الطيفي للصوت اضغط في أعلى الشاشة على كلمة « Spectrum » ثم « Show spectrum » .
- المخطط البياني لتردد الصوت (يظهر باللون الأزرق): لعرض المخطط البياني لتردد الأساسي للصوت، اضغط على كلمة « Pitch » ثم « Show »

» pitch وللحصول على القيمة الرقمية للتردد الأساسي اضغط على

» Get pitch « في نفس الشاشة

• المخطط البياني لشدة الصوت (يظهر باللون الأخضر): لعرض المخطط

البياني لشدة الصوت اضغط على كلمة « Intensity » ثم « Show »

» intensity و للحصول على القيمة الرقمية لشدة الصوت اضغط على

» Get intensity « في نفس الشاشة.

• البواني الصوتية (و تظهر على شكل خطوط حمراء متوازية)، وهي الترددات

الناتجة عن عبور التردد الأساسي لحجرات الرنين (و تظهر على شكل خطوط

حمراء متوازية) يمثل كل منها على التوالي الرنين الناتج لعبور التردد الأساسي

عبر الحلق، الفم، الشفتان الأنف: للحصول على المخطط البياني للبواني

الصوتية اضغط على « Formant » ثم « Show formant » و للحصول

على القيم الرقمية للبواني الصوتية اضغط على « Get formant » في نفس

الشاشة.

- من خلال الضغط على كلمة « Pulses » يمكن الحصول على القيم الرقمية

للخصائص أخرى للصوت، مثل نسبة انتظام اهتزاز الوتران الصوتيان « Jitter »،

نسبة انتظام شدة الصوت « Shimmer »، مدى غنى الصوت بالنغمات « Le

» rapport H/B «

كذلك الحصول على القيم المرضية لهذه الخصائص بالعودة إلى نافذة « Praat »
objects و الضغط على « Help ».

- يمكن القيام بتقطيع يدوي للصوت بالضغط على « sel » أسفل الشاشة السابقة
(Van lieshout, 2004).

من بين أهداف العلم أن يمدنا بمعلومات جديدة و مفيدة في شكل بيانات أو معطيات يمكن التحقق منها، وتستخرج هذه البيانات عادة في ظل ظروف موضوعية و محددة بدقة، بحيث يمكن لأي باحث مؤهل أن يكرر الدراسة ذاتها، و يعيد الملاحظات عينها، و يستخرج النتائج نفسها. و من هنا فإن النظام و الدقة والموضوعية والقابلية للتكرار من أهم أسس البحث العلمي.

من خلال الجانب التطبيقي لهذا البحث، سنتطرق لإجراءات البحث التي اتبعناها من أجل ضبط المتغيرات و التحقق من الفرضيات. وسيلاحظ القارئ أننا قسمنا الجانب التطبيقي لقسمين، استعرضنا من خلال القسم الأول اجراءات البحث والمنهجية المتبعة في بناء أدوات البحث الرئيسية (شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة مرض الباركنسون)، ولعرض نتائج صدق و ثبات استعمال هذه الأداة في الوسط الاكلينيكي الجزائري. أما القسم الثاني فلقد خصصناه لعرض نتائج التحليل الكمي والكيفي التي تمكنا من اثبات أو نفي فرضيات البحث. وفي نهاية هذا الفصل قمنا بمناقشة النتائج المتحصل عليها.

1. منهج البحث:

اعتمدنا في هذه الدراسة على المنهج الشبه تجريبي، الذي يقوم على ضبط العوامل التي يمكن أن تؤثر في الظاهرة موضوع الدراسة قدر المستطاع أو التحكم فيها بطريقة محددة، أي الاحتفاظ بكل العوامل ثابتة ما عدا واحدا. و يغير المجرب هذا العامل

بطريقة معينة، ليحدد ما اذا كان مؤثرا في الظاهرة أم لا (دويدار، 1999). وهذا المنهج هو الأكثر ملائمة لدراستنا، حيث نريد من خلاله بناء أداة لتقييم الإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون من خلال قياس درجة تأثر المصاب بالإعاقة الصوتية من الناحية الوظيفية، العاطفية والفيزيائية. من أجل تأكيد فعالية هذه الشبكة، سنجري تحليلا اكوستيكيًا للصوت بواسطة برمجية للتحليل الاكوستيكي بالاعتماد على خصائص اكوستيكية محددة.

2. مكان اجراء البحث:

2.1. مستشفى فحص و جراحة الأعصاب "علي أيت ايدير":

تم اجراء البحث بمستشفى فحص و جراحة الأعصاب "علي أيت ايدير" بالعاصمة. ولقد تنقلنا خلال فترة التريض الميداني الذي أجريناه بمختلف مصالحه المتمثلة في:

- مصلحة الكشف الخارجي
- مصلحة جراحة الأعصاب (رجال و نساء)
- مصلحة طب الأعصاب (رجال و نساء)
- مصلحة جراحة و طب الأعصاب لدى الأطفال

يستقبل المستشفى المتخصص في طب الأعصاب "علي أيت ايدير" يوميا العشرات من المرضى من كل الأعمار و من كلا الجنسين، حيث يتم فحصهم على مستوى

مصلحة الكشف الخارجي للمستشفى. توجه الحالات الخطيرة الى مصالح متعددة بالمستشفى أين يقدّم لهم التكفل المناسب أو تجرى لهم عمليات جراحية. يُعتبر مستشفى جراحة الأعصاب "علي أيت ايدير" المركز الاستشفائي المرجعي لطب الأعصاب في العاصمة الجزائرية.

2.2. المستشفى الجامعي "مصطفى باشا":

بعد نهاية فترة التريض التي قمنا بها بمستشفى "علي أيت ايدير" تنقلنا الى مستشفى "مصطفى باشا الجامعي" أيننا واصلنا اجراء تطبيق بروتوكولات البحث بمصلحة فحص وجراحة طب الاعصاب. نجد بهذه المصلحة أربع قاعات مخصصة للفحص العصبي الاكلينيكي، قاعة مخصصة لتقديم العلاج النفسي والكفالة الارطفونية، قاعة مخصصة لإعادة التأهيل الحركي. تظم المصلحة جناح إقامي للمرضى الذكور وجناح إقامي للمرضى الإناث. خلال فترة تريضنا خُصِّصَت لنا قاعة معزولة عن الضوضاء تتناسب و متطلبات بحثنا.

3. مجتمع البحث:

تم اجراء الدراسة على عينة مكونة من ثلاثة و أربعين فردا مصابا بمرض الباركنسون، كعينة تجريبية وستون فردا عاديا لا يعانون من أية أمراض عصبية أو اضطرابات صوتية، كعينة ضابطة، تتراوح أعمارهم بين سن الخمسين والثمانين سنة.

طبقت عليهم اجراءات البحث بأماكن مختلفة تم فيها مراعات مجموعة من الشروط التي سيتم ذكرها لاحقاً.

لقد تم اختيار أفراد المجموعة التجريبية عشوائياً بناء على الملفات الطبية التي تؤكد اصابتهم بمرض الباركنسون، و سلامتهم من أي مرض عصبي آخر¹ بما في ذلك متلازمات الباركنسون أو اضطرابات صوتية راجعة لأسباب محددة كاضطرابات الصوت الناتجة عن إستئصال الغدة الدرقية أو غيرها من الأسباب. اضافة للملفات الطبية، اعتمد الباحث في اختياره للمجموعة التجريبية على الميزانية الارطفونية و اختبار فولشتين.

3.1. وصف أفراد عينة البحث التجريبية (مصابين بمرض الباركنسون):

تتكون هذه العينة من حالات مرضية (مرضى الباركنسون)، تم انتقاؤها من مصلحة طب الأعصاب بمستشفى علي أيت ايدير و المستشفى الجامعي مصطفى باشا. تم انتقاء هذه المجموعة من خلال دراسة الملفات وفقاً للشروط التالية:

- مرضى مصابين بمرض الباركنسون من كلا الجنسين
- لا يعاني أفراد العينة التجريبية من أية أمراض عصبية الى جانب مرض الباركنسون أو أمراض أخرى يمكن أن تتسبب في ظهور اضطرابات صوتية.

¹ لم يتم تحديد مسبق لحجم العينة التي ينبغي استعمالها في هذه الدراسة.

- لا يعاني أفراد العينة التجريبية من أعراض حادة للخرف الناتج عن مرض الباركنسون، يمكن أن يؤثر بدرجة كبيرة على فهم المفحوص لبنود الشبكة التي نحن بصدد اعدادها.

- السن يتراوح بين الخمسين و الثمانين سنة.

- يكون المرضى تحت تأثير العلاج الدوائي الموجه لعلاج مرض الباركنسون (ل-دوبا). أغلب المصابين بمرض الباركنسون يأتون لفحص طب الأعصاب صباحا وهم تحت تأثير العلاج الدوائي، يستمر هذا التأثير غالبا الى نهاية اليوم.

- لا يعاني المريض من مشاكل سمعية حادة.

- لم يخضع المريض لإعادة تأهيل أرطفوني.

- لم يخضع المريض لعملية جراحية لزرع منبه عصبي حيث تتسبب هذه العملية في كثير من الأحيان بمضاعفة أعراض اضطرابات الصوت (Dimbinsky et Yon, 2012).

الجدول التالي يوضح أهم خصائص العينة التجريبية:

جدول رقم (03) يمثل خصائص أفراد العينة التجريبية.

الحالة/ الجنس	السن	عدد سنوات المرض
أ.ك/أنثى	75سنة	12 سنة
أ.م/ذكر	60سنة	02 سنة
أ.و/ذكر	69سنة	10 سنة
ب.ش/أنثى	50سنة	10 سنة
ب.م/ذكر	75سنة	05 سنة
ش.س/أنثى	82سنة	09 سنة
ف.خ/ذكر	65سنة	08 سنة
أ.م/ذكر	70سنة	01 سنة
س.ك/أنثى	54سنة	04 سنة
ت.ح/ذكر	60سنة	07 سنة
ت.م/أنثى	79سنة	10 سنة
و.ب/ذكر	67سنة	01 سنة
ي.و/ذكر	61سنة	08 سنة
ج.ش/أنثى	72سنة	07 سنة
ب.س/ذكر	81سنة	2.5 سنة
ك.ز/أنثى	77سنة	13 سنة
ب.ف/أنثى	84سنة	7 سنة
ل.م/ذكر	67سنة	6 أشهر
أ.ن/أنثى	59سنة	13 سنة

6 سنة	56 سنة	م.م/ذكر
5 سنة	72 سنة	ب.ر/ذكر
08 سنة	60 سنة	ل.ل/أنثى
11 سنة	56 سنة	ز.ن/أنثى
12 سنة	54 سنة	س.ف/أنثى
5 سنة	65 سنة	ت.ج/ذكر
10 سنة	59 سنة	ت.ف/أنثى
13 سنة	65 سنة	و.ك/أنثى
5 سنة	57 سنة	ب.ن/ذكر
15 سنة	74 سنة	م.س/ذكر
3 سنة	62 سنة	ب.د/أنثى

يبلغ أفراد العينة التجريبية 30 مصابا بمرض الباركنسون (15 أنثى و 15 ذكر تتراوح أعمارهم بين 50 و 80 سنة بمتوسط 66 سنة و انحراف معياري مقدّر بـ 9.27. بلغ متوسط عدد سنوات المرض 7 سنوات.

بغرض دراسة صدق وثبات شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون، أعدنا عينة أخرى من المصابين بمرض الباركنسون تحت مسمى عينة التقنين الأولى.

3.1.1. خصائص عينة التقنين الأولى:

تتكون هذه العينة من 13 فردا (7 اناث و 6 ذكور) تتراوح أعمارهم بين 50 و 64 سنة بمتوسط 54 سنة. بلغ متوسط سنوات المرض 4 سنوات.

تم استخراجها من العينة التجريبية لاستخدامها خصيصا لدراسة ثبات شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون. تم اختيار أفراد هذه العينة بشكل عشوائي بصفة متساوية بين عدد الاناث و الذكور.

جدول رقم (04): يمثل خصائص أفراد عينة التقنين الأولى المشتقة من العينة

التجريبية.

الحالة/ الجنس	السن	عدد سنوات المرض
أ.ز/أنثى	64سنة	04 سنة
ل.أ/ذكر	59سنة	05 سنة
م.م/ذكر	63سنة	03 سنة
ن.م/ذكر	64سنة	12 سنة
س.أ/ذكر	50سنة	02 سنة
س.س/ذكر	62سنة	02 سنة
ت.ك/أنثى	54سنة	01 سنة
د.م/أنثى	60سنة	1.5 سنة
أ.ر/ذكر	64سنة	1 سنة
م.أ/أنثى	64سنة	2.5 سنة
م.م/أنثى	63سنة	04 سنة
د.أ/أنثى	56سنة	3.5 سنة
ب.ش/أنثى	50سنة	4سنة

3.2. وصف أفراد العينة الضابطة:

لقد تم اختيار أفراد المجموعة الضابطة عشوائيا. لا يعاني أفراد العينة الضابطة من

أي اضطرابات صوتية حسب معطيات الميزانية الارطفونية. تم اختيارهم استنادا الى

خصائص السن و الجنس للتاسب و خصائص تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون. بلغ عدد أفراد العينة الضابطة 30 فردا (15 انثى و 15 ذكر) تتراوح أعمارهم بين 53 سنة و 79 سنة بمتوسط قدره 68 سنة وبانحراف معياري قدر بـ 9.38.

جدول رقم (05) يمثل خصائص أفراد العينة الضابطة.

السن	الحالة/ نوع الجنس
53	و.خ/ذكر
75	ج.ف/ذكر
64	س.ر/أنثى
79	ض.م/انثى
60	ل.ن/أنثى
80	ج.ز/ذكر
76	ش.ش/أنثى
78	غ.ظ/ذكر
64	ي.و/أنثى

79	ع.ع/اذكر
79	م.ا/أنثى
60	ث.ط/ذكر
55	ج.د/ذكر
78	ز.ت/أنثى
55	ك.ك/ذكر
74	ن.و/أنثى
79	ر.ل/أنثى
54	ق.ض/ذكر
79	ه.ع/ذكر
63	ك.ت/ذكر
64	ذ.ش/أنثى
76	م.ء/أنثى
66	ز.ز/ذكر
55	ز.ه/ذكر
55	س.د/أنثى
63	ر.ب/أنثى

72	ي.ز./أنثى
65	غ.ف./ذكر
74	ف.و./أنثى
66	ف.ن./ذكر

4.2.1. خصائص عينة التقنين الثانية:

يقدر عدد أفراد عينة التقنين الثانية الضابطة (30 فردا 15 ذكر و 15 أنثى) تتراوح أعمارهم بين 50 سنة و 79 سنة بمتوسط قدر ب 67.7 سنة. 9.96 لا يعانون من أي اضطرابات عصبية أو مشاكل صوتية. تم اختيارهم عشوائيا بعد ترتيب أفراد العينة الضابطة من واحد الى ستون حيث تم اختيار الأفراد الذين يحملون الأرقام الفردية، مع مراعاة المساواة بين افراد المجموعة بالنسبة للجنس. استخدمنا عينة التقنين الثانية في دراسة صدق و ثبات و استخراج معايير شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون.

جدول رقم (06) يمثل أفراد عينة التقنين الضابطة.

الحالة/ نوع الجنس	السن
س.م/ذكر	65
ع.ل/انثى	51
ع.ك/ذكر	69
ق.ج/انثى	58
ل.ن/ذكر	80
ج.ي/انثى	79
س.ش/ذكر	76
ع.م/انثى	76
ل.و/ذكر	75
ع.ع/انثى	80
م.و/ذكر	60
ز.س/انثى	60
ص.ر/ذكر	50
ط.ث/انثى	78

66	ب.ي/ذكر
76	م.ظ/انثى
79	ر.ل/ذكر
54	ق.ش/انثى
80	م.س/ذكر
52	و.ز/انثى
53	ي.ع/ذكر
74	ي.ي/انثى
77	ص.ص/ذكر
61	س.غ/انثى
67	س.د/ذكر
59	ش.ر/انثى
62	ج.د/ذكر
72	ك.م/انثى
74	ن.ن/ذكر
68	ف.ن/انثى

تتكون عينة البحث المعتمدة في هذه الدراسة من:

- المجموعة الضابطة: يقدر عددها الاجمالي ب 60 حالة (30 ذكور و 30 حالة من الاناث) تتراوح أعمارهم بين 50 سنة و الثمانين سنة بمتوسط 68 سنة.
- المجموعة التجريبية: تقدر ب 43 حالة مرضية (22 اناث و 21 ذكور) تتراوح أعمارهم بين 50 سنة و 80 سنة بمتوسط قدر ب 69.6 سنة.

4. اجراءات الدراسة:

تقوم هذه الدراسة على هدفين أساسيين يتمثل الأول في بناء شبكة للتقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون، أما الهدف الثاني فيتمثل في تأكيد فعالية استخدام هذه الشبكة من خلال التحليل الاكوستيكي الموضوعي للصوت بواسطة برمجية معلوماتية، من خلال خصائص اكوستيكية محددة.

وعلى هذا الأساس قسمنا الجانب التطبيقي للدراسة الى تناول اجرائي أول قصد ضبط المتغيرات، وتناول اجرائي ثاني للتحقق من الفرضيات. كما استعرضنا من خلال الفصل السابع نتائج البحث من منظور كمي و كيفي، لنناقش في الأخير نتائج الدراسة.

4.1. التناول الاجرائي الأول:

سنستعرض من خلاله مختلف المراحل التي اعتمدنا عليها في بناء شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون. اضافة للإجراءات الاحصائية المتبعة للتأكد من صدق وثبات هذه الشبكة.

4.2. التناول الاجرائي الثاني:

نتناول من خلاله الوسائل والاجراءات التي اعتمدناها في التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون باستعمال وسائل ذاتية (شبكة تقييم الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون) وموضوعية (برمجية التحليل الاكوستيكي للصوت Praat).

5. وسائل البحث:

5.1. الملف الطبي:

اعتمدنا على الملفات الطبية في اختيار أفراد العينة التجريبية، و قد تم مراعاة شروط التالية في ذلك:

- مرضى مصابين بمرض الباركنسون من كلا الجنسين

- لا يعاني أفراد العينة التجريبية من أية أمراض عصبية الى جانب مرض الباركنسون أو أمراض أخرى يمكن أن تتسبب في ظهور اضطرابات صوتية.

- لا يعاني أفراد العينة التجريبية من أعراض حادة للخرف الناتج عن مرض الباركنسون يمكن أن يؤثر بدرجة كبيرة على فهم المفحوص لبنود الشبكة التي نحن بصدد بنائها.

- السن يتراوح بين الخمسين و الثمانين سنة

- يكون المرضى تحت تأثير العلاج الدوائي الموجه لعلاج مرض الباركنسون (ل-دوبا) أغلب المصابين بمرض الباركنسون يأتون لفحص طب الأعصاب صباحا و هم تحت تأثير العلاج الدوائي، يستمر هذا التأثير غالبا الى نهاية اليوم.

- لا يعاني المريض من مشاكل سمعية حادة

- لم يخضع المريض لإعادة تأهيل أرطفوني

- لم يخضع المريض لعملية جراحية لزرع منبه عصبي حيث تتسبب هذه العملية في

كثير من الأحيان بمضاعفة أعراض اضطرابات الصوت (Dimbinsky et Yon,

2012).

5.2. الميزانية الارطفونية:

هي عبارة عن مجموعة من الأسئلة الموجهة لجمع أكبر قدر من المعلومات حول المصاب بمرض الباركنسون. قصد التحقق من استجابة المفحوص لشروط الانضمام للمجموعة التجريبية. قمنا بإعدادها وضبطها على ضوء مجموعة من الاستبيانات الموجهة لتقييم اضطرابات الصوت و بما يتناسب و احتياجات دراستنا. ارتكزت الميزانية الارطفونية التي اعتمدنا عليها أساسا على وحدة الاستعلامات من بطارية التقييم الاكلينيكي للديزارتريا « Batterie d'évaluation clinique de la dysarthrie BECD » (Auzou et Rolland-Monnoury, 2006).

ومجموعة من الكتب المرجعية حول صياغة و استعمال الميزانية الاكلينيكية لتقييم اضطرابات الصوت (Dejonckere, 1980).

تتكون الميزانية الارطفونية من مجموعة من الأسئلة الموجهة لجمع المعلومات الطبية، الشخصية و الظروف المحيطة بالمصاب، يمكن أن تكون هذه الأسئلة موجهة مباشرة للمصاب أو أحد أقربائه. في ما يخص الأسئلة المتعلقة بالجانب الطبي، فتتمحور أساسا حول عملية التشخيص، تاريخ ظهور أولى الأعراض و تطورها. بعد ذلك نتطرق من خلال الميزانية الاكلينيكية للاضطرابات المصاحبة كاضطرابات السلوك، الاضطرابات المعرفية، اللغوية و اضطرابات البلع اضافة لمختلف

الاضطرابات التي لها تأثير على حالة المصاب، مثل اضطرابات السمع و البصر وغيرها...

فيما يتعلق بأسئلة الميزانية الاكلينيكية المتعلقة بالمعلومات الشخصية فنسعى من خلالها لتوفير أكبر قدر ممكن من المعلومات حول مدى تأثير الاضطرابات الصوتية على الحياة الشخصية للمصاب من وجهة نظره (Auzou et Rolland-Monnoury, 2006).

لقد شملت الميزانية الاكلينيكية التي اعتمدناها في هذه الدراسة على المعلومات التالية:

المعلومات الادارية:

- الاسم و القب:
- تاريخ الفحص:
- السن:
- العنوان:
- المستوى التعليمي:
- الحالة المدنية:
- المهنة:
- اللغة المستعملة لدى الحالة:

المعلومات الطبية:

- التشخيص الطبي:

- تاريخ التشخيص الطبي:

- تاريخ ظهور أولى أعراض المرض:

- الفحص العصبي:

نتائج الأشعة:

الأدوية التي يتعاطاها المريض:

- الاضطرابات المصاحبة:

* اضطرابات سلوكية:

* اضطرابات معرفية:

* اضطرابات لغوية:

* اضطرابات البلع:

- عوامل مصاحبة:

* السمع

* الرؤية

* الأسنان

* الوضعية

معلومات متعلقة بالجانب الشخصي و البيئي:

- شكوى المصاب فيما يتعلق باضطرابات الصوت:
- شكوى أقرباء المصاب فيما يتعلق باضطرابات الصوت:

معلومات أخرى:

- تاريخ بداية ظهور اضطرابات الصوت:
- مدة و تردد ظهور اضطرابات الصوت:
- عوامل مساعدة و مؤدية لتفاقم الاضطراب: التدخين، الكحول...
- العلاج المقترح و مدى فعاليته:

ملاحظات أخرى:

5.3. شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون:

هي عبارة عن شبكة للتقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون سنستعرض لاحقا اجراءات اعداد و تقنين هذه الشبكة. تسمح هذه الشبكة بتقييم

الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون. تتكون هذه الشبكة من ستة وعشرين بندا موجيين لتقييم ثلاث جوانب (الجانب الفيزيائي، الوظيفي والعاطفي). يتحصل المصاب في حالة معاناته من إعاقة صوتية شديدة على مئة نقطة، وهو الحد الأقصى الذي يمكن الحصول عليه، يتم تطبيق الشبكة على شكل مقابلة موجهة مع المفحوص. عند تطبيق الشبكة يقوم الفاحص بطرح أسئلة على المفحوص الذي يجيب عن كل سؤال من خلال الاختيار بين الخيارات التالية (أبدا: 0 نقطة)، (تقريبا أبدا: 1 نقطة)، (أحيانا: 2 نقطتين)، (تقريبا دائما: 3 نقاط)، (دائما: 4 نقاط).

فيما يخص أسئلة الشبكة رقم (2، و 5، و 6، و 7)، فيكون التقييط على النحو التالي:

(أبدا: 4 نقاط)، (تقريبا أبدا: 3 نقاط)، (أحيانا: 2 نقطتين)، (تقريبا دائما: 1 نقطة) (دائما: 0 نقطة). تم اعتماد هذا التقييط العكسي بهدف التأكد من تركيز المفحوص أثناء اجابته على أسئلة الشبكة و اعطاء الشبكة فعالية أكبر.

تعتمد هذه الشبكة في تفسير النتائج اكلينيكية على سلم مكون من خمس درجات على النحو التالي:

0 نقطة: غياب أثر للإعاقة الصوتية

أقل من 26 نقطة: وجود تأثير خفيف للإعاقة الصوتية

بين 26 و 52 نقطة: وجود تأثير متوسط للإعاقة الصوتية

بين 53 و 78 نقطة: وجود تأثير حاد للإعاقة الصوتية

أكثر من 78 نقطة: وجود تأثير عميق للإعاقة الصوتية، الكلام غير مفهوم تقريبا.

5.4. برمجية التحليل الاكوستيكي "برات" « Praat® »:

هي عبارة عن برمجية للتحليل الاكوستيكي للصوت، طورت في معهد الصوتيات

بجامعة أمستردام على يد "بورسما بول" « P. Boersma » و "فينيك دافيد"

« Wennick D. » تتيح هذه البرمجية إمكانية تسجيل الأصوات و تحليلها وهي

متاحة للتحميل المجاني على الموقع www.praat.org تعتبر برمجية "برات"

« Praat® » أداة جد سلسة تمكن المختص من القيام بتقييم اكوستيكي كامل

للصوت، والحصول على قيم تحدد ما إذا كان الصوت مرضيا أو عاديا بالاستناد إلى

عتبة معينة يتم استخراجها بواسطة البرمجية.

5.5. اختبار الفحص المختصر للحالة العقلية:

يعتبر "اختبار الفحص المختصر للحالة العقلية" Mini Mental state

examination لفولشتاين « Folstein » من بين أشهر الاختبارات المستعملة لتقييم

القدرات المعرفية لشخص ما. عادة ما يستعمل هذا الاختبار في تشخيص الخرف

خاصة لدى المصاب بمرض الزهايمر. لقد قام فولشتاين بنشر هذا الاختبار لأول مرة

سنة 1975 و يعتبر من المقاييس المتفق عليها دوليا. يتكون الاختبار من ثلاثين

سؤالا متفاوتة الصعوبة مقسمة على ستة محاور كالآتي:

- محور تقييم قدرات التوجه في الفضاء و الزمن (اليوم، الشهر، السنة، المكان،

الطابق)

- محور تقييم القدرة على التعلم واستيعاب المعلومات (يأخذ المفحوص ورقة و

ينفذ ما يطلب منه)

- محور تقييم القدرة على الانتباه و الحساب (يطلب من المفحوص حفظ ثلاث

كلمات و الحساب الذهني)

- محور تقييم القدرة على استرجاع المعلومات و الاستذكار (يجب على

المفحوص استذكار ثلاث كلمات)

- محور تقييم القدرات الغوية و القدرة على التعرف (يطلب من المفحوص تسمية

مجموعة من الأشياء الظاهرة أمامه)

- محور تقييم الابراكسيا البنائية (بمعنى القدرة على تنظيم مجموعة من الحركات

موجهة لتحقيق هدف معين من خلال اعادة رسم أشكال هندسية).

لقد اخترنا استعمال هذا الاختبار في هذه الدراسة بهدف تقييم القدرات المعرفية

للمصاب بهدف الوقوف على مدى فهم المصاب بمرض الباركنسون تعليمات الشبكة

التي نحن بصدد بنائها.

يطبق هذا الاختبار بصفة فردية و في قاعة هادئة وفقا لما يلي:

الهدف: تقييم الوظائف المعرفية و تحديد درجة اضطرابها.

الوسيلة: ورقة بيضاء، قلم رصاص و ممحاة.

المفحوص: راشد ذو مستوى ابتدائي أو أعلى منه.

التعليمة: سأطرح عليك بعض الأسئلة لاختبار ذاكرتك. بعضها سهل و بعضها الآخر

أقل سهولة، و حاول أن تجيب عليها قدر المستطاع.

يحتوي اختبار الفحص المختصر للحالة العقلية « MMSE » احدى عشر بنداً يتمثل

في التوجه الزمني التوجه المكاني، التخزين و الانتباه و الحساب، التذكر، التسمية،

الاعادة، الفهم الشفهي، الفهم الكتابي، الكتابة، الرسم و تتراوح درجة الاختبار بين 0 و

30 نقطة، حيث تعطى نقطة واحدة للإجابة الصحيحة و صفر للإجابة الخاطئة، و

تعتبر درجة 23 أو أقل منها كمؤشر لوجود اضطرابات معرفية و هذا حسب تصنيف

"فلمينغ" « Flemming » الخاص بخطورة الاضطرابات المعرفية و المتمثل في ما

يلي:

- بين 0 و 17 نقطة اضطرابات معرفية حادة

- بين 18 و 23 نقطة اضطرابات معرفية خفيفة

- بين 24 و 30 نقطة لا وجود للاضطرابات المعرفية

عند تطبيق هذا الاختبار اعتمدنا على النسخة المكيفة للاختبار على البيئة الجوزائرية
(جعلاب، 2012).

6. التناول الاجرائي الأول:

من خلال التناول الاجرائي الأول، سنستعرض المراحل التي اتبعناها لضبط المتغيرات قصد التحقق من فرضيات هذا البحث، حول فعالية تطبيق شبكة للتقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون. لهذا الغرض سنقدم فيما يلي الخطوات التي اتبعناها لبناء الشبكة و الطرق الاحصائية المعتمدة في اختبار صدق وثبات وموضوعية الشبكة. و تجدر الإشارة أننا قمنا بعرض نتائج صدق و ثبات هذه الشبكة من خلال الفصل السادس، عوضا عن ادراجها في الفصل المخصص لعرض النتائج تفاديا لأي لبس أو خلط بين نتائج حساب صدق و ثبات الشبكة و نتائج التطبيق النهائي للشبكة.

6.1. خطوات بناء شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض

الباركنسون:

يلجأ الباحث لبناء اختبار، عندما يرى أن الاختبارات و المقاييس المتوفرة لا تفي بالغرض، و فيما يلي الخطوات التي اتبعناها لبناء الشبكة الموجهة للتقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون.

6.1.1. تحديد الهدف من بناء الشبكة:

ان عملية تقييم الإعاقة الصوتية، تقوم على جانبيين رئيسيين يتمثلان في جانب ذاتي يعتمد فيه على وسائل ذاتية مثل حاسة السمع المجردة للفاحص، المقابلة باستعمال شبكات و سلالم القياس، شبكات التقييم الحسي...الخ. و جانب ثانٍ يقوم على استعمال وسائل موضوعية كالفحوص الطبية باستعمال "جهاز قياس ردة فعل العضلات الحنجرية عند التصويت" « L'électromyographie » و مختلف برمجيات التحليل الاكوستيكي للشارة الصوتية... وغيرها من الوسائل. من خلال ممارستنا الميدانية عبر مختلف مصالح طب الاعصاب في الجزائر العاصمة لاحظنا أن المختص الارطفوني لا يعتمد في تشخيصه و تقييمه للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون الى على حاسة السمع المجردة. لذا قررنا بناء شبكة تسمح له بما يلي:

- التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون من خلال أسئلة موجهة ذات اجابات مغلقة لتقييم أثر الإعاقة الصوتية من الناحية الوظيفية الفيزيائية و العاطفية.

- تمكين المختص الارطفوني من وضع تقييم كامل للإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون.

- وضع برامج إعادة تأهيل مكيفة لكل حالة على حدى.

6.1.2. تحديد المجتمع الأصلي لتطبيق الشبكة:

توجه هذه الشبكة للتقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون، لدى المصابين الذين تتراوح أعمارهم بين سن الخمسين والثمانين سنة. غالبا ما يظهر مرض الباركنسون بين سن الستين و الثمانين سنة، لكن خلال التريص الميداني الذي أجريناه بمصالح طب الأعصاب تبين أن هناك فئة كبيرة من المرضى في الجزائر يعانون من مرض الباركنسون دون سن الستين سنة. فالشبكة التي نحن بصدد إعدادها يقتصر تطبيقها على المصابين بمرض الباركنسون الذين تتراوح أعمارهم بين الخمسين و الثمانين سنة.

6.1.3. تحديد الخاصية التي تقيسها الشبكة:

تستخدم هذه الشبكة للتقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون من الناحية الوظيفية، العاطفية، و الفيزيائية. تعرف الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون على أنها مجموعة من الاضطرابات الوظيفية الحنجرية التي تصيب الارتفاع، الشدة، و الجرس و التي تؤثر على كلام المصاب من الناحية الوظيفية، العاطفية، و الفيزيائية (Jacobson et al. 1997).

بالنسبة "لارتفاع الصوت" « La hauteur de la voix » عادة ما يكون التردد الأساسي « Fo » مرتفعاً لدى المصاب بمرض الباركنسون نتيجة للعلاج الدوائي، ما يشير لصوت أكثر حدة بالنسبة لسن و جنس المفحوص كما يمكن أن يكون التردد الأساسي لصوت المريض منخفضاً نتيجة لنقص مادة الدوبامين و الوهن العضلي الذي يصيب عضلات الحنجرة الأمر الذي يؤدي لانخفاض الضغط تحت مزماري « La pression sous glottique » و بالتالي انخفاض شدة الصوت. فيما يخص اضطرابات الجرس الذي يكون مشوه، محجوب أو خشن فهي مرتبطة بالأساس بعدم انتظام شدة و تردد الصوت من "دورة ارتجاجية للوتران الصوتيان لأخرى" « Cycle à cycle » إضافة للعرشة التي تصيب عضلات الحنجرة. كما يتأثر جرس الصوت بارتفاع شدة ضجيج الصوت مقارنة بشدة نغمات الصوت نتيجة لاستعمال المريض الأوتار الصوتية الكاذبة و انخفاض التحام الوتران الصوتيان عند التصويت (Ozsancak et Auzou, 2005). تؤدي هذه الاضطرابات على مستوى خصائص الصوت الثلاثة الى اعاقه صوتية تؤثر بشكل كبير على نوعية حياة المرضى من الناحية الفيزيائية، الوظيفية و العاطفية.

– الجانب الفيزيائي:

يتم من خلال تقييم الاعاقه الصوتية من الناحية الفيزيائية، دراسة القدرة التعبيرية للرسالة اللفظية لدى المصاب. يعتبر تقييم الجانب الفيزيائي للإعاقه الصوتية، عملية

موضوعية يتم من خلالها تحليل الخصائص الفيزيائية للصوت كالشدة، الارتفاع... بهدف تحديد مدى وضوح كلام المفحوص. فمثلا، الهدف من وراء البند رقم (25) من الشبكة "هل تعتقد أن صوتك ضعيف؟" هو تقييم شدة الصوت المرتبطة بعملية التنفس الفعال أثناء التصويت. و من خلال البند رقم (22) "هل تشعر أنك مرغم على الضغط على صوتك ليفهم حديثك؟" يتم تقييم فعالية استعمال الفتحة المزمارية للتنسيق بين عملية التنفس و التصويت أثناء الكلام و بالتالي تقييم خاصية ارتفاع الصوت.

- الجانب الوظيفي:

من خلال تقييم الاعاقة الصوتية من الناحية الوظيفية، تتم دراسة قدرات المصاب على إيصال الرسائل اللفظية، تشير (Morin, 1996) أن المرسل يمكن أن يتحول في أي لحظة لمتلقي و العكس صحيح. من خلال البند الوظيفي رقم واحد مثلا "هل يجد من تخاطبهم صعوبة في الاستماع لحديثك بسبب صوتك؟" يطلب من المفحوص تقييم قدراته على الاتصال الفعال و نقل الرسائل اللفظية في ضل الإعاقة الصوتية التي يعاني منها.

- الجانب العاطفي:

يهتم هذا الجانب بدراسة ردود فعل المصابين الانفعالية اتجاه الإعاقة الصوتية التي يعانون منها. من خلال وصف المصاب للأحاسيس و العواطف التي تنتابه عند

التعبير اللفظي مثل الكدر، الانزعاج، القلق، الغيض، الامر الذي قد يدفع بالمصاب نحو العزلة الاجتماعية و الانطواء. تمكنا هذه الشبكة من تحديد الأعراض الأولى للعزلة الاجتماعية التي قد تصيب المصاب. من خلال البند رقم خمسة عشر مثلاً " هل اعتدت تجنب حوار جماعي بسبب صوتك؟" و الذي يمكننا من تقييم ميول المصاب لاجتناب التفاعلات الاجتماعية بسبب الاضطرابات الصوتية التي يعاني منها.

انطلاقاً من تحديدنا للسمة التي تقيسها الشبكة و المتمثلة في (الاحساس الذاتي للمصاب بالإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون من الناحية الوظيفية و العاطفية و الفيزيائية). قسمنا بنود الشبكة الخمسة و العشرين الى ثلاثة أقسام (بنود موجهة لتقييم الجانب الوظيفي وعددها عشر بنود، بنود موجهة لتقييم الجانب العاطفي و عددها تسع كذلك، بنود موجهة لتقييم الجانب الفيزيائي و عددها ستة بنود). تم اختيار عدد البنود الموجهة لتقييم كل جانب من جوانب الاعاقة الصوتية نتيجة لنتائج دراسة صدق و ثبات الشبكة و الذي سنتناوله بالتفصيل لاحقاً. تجدر الإشارة أننا وضعنا تصميم الشبكة على ضوء شبكات موجودة لقياس نفس الغرض باللغة الفرنسية و الانجليزية كاستبيان التقييم الذاتي للاضطرابات التفاعلية، الذي قام بتطويره "بايس" Pace « سنة 2005 بغرض بناء أداة تسمح بتقييم ذاتي لاضطرابات الاتصال الخاصة لدى المصاب بمرض الباركنسون. يتكون هذا الاستبيان من ثلاثة و ثلاثين

سؤالاً مقسماً لثلاثة أقسام رئيسية تهتم بـ (الصوت، الكلام، الكتابة و التفاعلات الاجتماعية). يمكننا هذا الاستبيان من الحصول على تقييم كمي لحدة اضطرابات الاتصال لدى المصاب بمرض الباركنسون من خلال سلم تقييم مكون من خمسة أجوبة مغلقة (ابداً، تقريباً أبداً، أحياناً، تقريباً دائماً، دائماً) (Pace et al., 2005).

إضافة لمؤشر الإعاقة الصوتية "Voice Handicap Index" «، و هو عبارة عن أداة مرجعية للتقييم الذاتي لاضطرابات الصوت، تم استحداثه من طرف جاكوبسون (Jacobson, 1997) يندرج ضمن معايير بطارية تقييم الاكلينيكي للديزارتريا (Auzou, et Roland-Mannoury, 2006). يتكون مؤشر الإعاقة الصوتية من ثلاثين معياراً يتم تقييم كل معيار من خلال اجابات مغلقة يتم تنقيطها بين درجة صفر و أربعة بحيث يعطى الصفر للإجابة بأبداً وأربعة نقاط للإجابة بدائماً. يصل المجموع الكلي للنقاط الى 120 نقطة. كلما ارتفع حاصل النقاط كلما كانت درجة الإعاقة حادة. يتم تصنيف المعايير من خلال هذه الشبكة حسب ثلاثة أقسام معايير موجهة لتقييم الجانب الفيزيائي، الوظيفي، و العاطفي¹.

سلم ثنائي القطب للتقييم الذاتي للصوت المستخدم بكثرة في الوسط الاكلينيكي الفرנקوفوني. تم اعداد هذا السلم في اطار انجاز مذكرتي تخرج لكل من "هوبرلون"

¹ ان بنود مؤشر الإعاقة الصوتية و استبيان التقييم الذاتي للاضطرابات التفاعلية الموجهة لتقييم أثر اضطرابات الصوت الناتجة عن الديزارتريا عبارة عن بنود مصاغة على شكل جمل وصفية، أما بنود الشبكة التي نحن بصدد بنائها فهي عبارة عن أسئلة موجهة و ذلك قصد جعلها أكثر وضوحاً بالنسبة للمرضى المصابين بمرض الباركنسون في الوسط الاكلينيكي الجزائري.

(Estienne 1981 و "بوكن" « Beuken » سنة 1982 (et Pierart, 2006).

"سلم أعراض الصوت" الذي قام كل من "سكوت، ويلسون و ماكنزي" Scott, « Wilson, Mackenzie (1997) Scott et al. باعداده « Voice Symptom Scale ».

مقياس "علاقة الصوت بجودة الحياة لـ "هوكيكان و ستورمان" Hokykan et « Sethuraman (1999) Sethuraman et al. « Voice-Related Quality of Life Measure » و الذي يحتوي على عشرة بنود مشابهة لبنود مؤشر الاعاقة الصوتية مقسمة الى قسمين، أحدهما يهتم بالجانب الوظيفي و الفيزيائي و الآخر يهتم بالجانب الاجتماعي و العاطفي. يتميز هذا المقياس بتركيزه على تقييم جودة الحياة عوضا عن الاعاقة الصوتية في حد ذاتها.

"شبكة البيانات الشخصية المتعلقة بالوظيفة الصوتية" لـ "ما و يو" « Ma et Yiu » (Ma et yiu, 2001) « Voice Activity and Participation Profile » يهتم هذا المقياس بتقييم خمسة جوانب للاضطراب الصوتي معرفة من طرف منظمة الصحة العالمية و المتمثلة في مدى خطورة الاضطراب، تداعيات الاضطراب على الحياة المهنية، تداعيات الاضطراب على التواصل اليومي، تداعيات الاضطراب على

التواصل الاجتماعي وأخيرا تداعيات الاضطراب على الجانب العاطفي. يعتبر هذا المقياس صادقا الى أنه موجه للاستعمال فقط في البيئة الاكلينيكية الصينية.

6.1.4. بناء و كتابة أسئلة الشبكة بأسلوب واضح و دقيق:

تتكون أسئلة الشبكة التي نحن بصدد إعدادها من خمسة و عشرين سؤالاً استفهامياً مباشراً، تحتمل اجابة مغلقة واحدة من بين أربع اجابات مقترحة. و لقد ارتأينا عند كتابة أسئلة الشبكة على شكل أسئلة استفهامية باللغة العربية تنسيخها صوتياً، الأمر الذي يسهل مهمة الفاحص الارطفوني عند التواصل باللغة العربية الدارجة مع المفحوص¹.

و فيما يلي أسئلة الشبكة باللغة العربية الفصحى و مرادفها باللغة العربية الدارجة المستخدمة في الجزائر العاصمة.

- الأسئلة الموجهة للتقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون من الناحية الوظيفية:

(1) هل يجد من تخاطبهم صعوبة في الاستماع لحديثك بسبب صوتك؟

[Ki tehder m3a ena:s thèshum majefehmukŠ mlih 3la djal
sutek ?]

¹ تمت استشارة أساتذة جامعيين متخصصين في التنسيخ الصوتي لأسئلة الشبكة بما يتناسب و حفظ معنى أسئلة الشبكة عند تنسيخها من اللغة العربية الفصحى الى اللغة العربية الدارجة في الجزائر العاصمة

(2) هل يجد من تخاطبهم سهولة في فهم ما تقوله في وسط الضجيج؟

[ki tkun tehder fi plasa fiha zga jefehmuk ena:s ?]

(3) هل يجد من تخاطبهم صعوبة في فهم ما تقوله في وسط هادئ؟

[ki tkun tehder fi plasa kalm jefehmuk ena:s ?]

(5) هل تتحدث مع أفراد من أسرتك من غرفة أخرى؟

[teqder tehder m3a familtek feda:r ki tkun fi bit wehdoxra ?]

(6) هل يفهم أفراد أسرتك جيدا كلامك عندما تحدثهم بالقرب من جهاز التلفزيون أو

الراديو؟

[yefehmuk fedar ki tkun tehder qedam etilivisō wela radio ?]

(7) هل يسمعك أفراد أسرتك بسهولة عندما تتأديهم في المنزل؟

[Jesem3uk feda:r ki t3ejetelhum ?]

(8) هل تتجنب الحديث إلى أفراد أسرتك كثيرا بسبب صوتك؟

[tivoté tehder feda:r 3la gēl sutek ?]

(9) هل تتجنب الحديث كثيرا مع جيرانك و عائلتك بسبب صوتك؟

[tivisté lhedra bezef m3a djiranek u3eyeltek 3la ġal sutek ?]

(17) هل تختصر الحديث بالهاتف بسبب صوتك؟

[tévété etewel lhedra fetilifun 3la ġal sutek ?]

(18) هل تتجنب اطالة الحديث لأن هذا الأمر يتطلب منك جهدا كبيرا؟

[tévété tehder bezef 3la xaṭar lhedra taeyik ?]

- أسئلة الشبكة الموجهة للتقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون من الناحية العاطفية:

(10) هل تشعر بالقلق و الانزعاج عندما يطلب منك أفراد أسرته إعادة كلامك؟

[tetqeleq kiquululek feda:r 3awed waŠ qult ?]

(11) هل تجد الناس من حولك منزعجين من مشاكلك الصوتية؟

[thes ena:s jetqelqu mensutek ?]

(12) هل تشعر بالتوتر حين تكلم شخصا ما بسبب صوتك؟

[tetqeleq men sutek ki tkun tehder ?]

(13) هل تشعر بالانزعاج من مشاكلك الصوتية؟

[Thes belqenṭa men sutek ?]

(14) هل تجد نفسك مبعدا من حوار جماعي بسبب صوتك؟

[thes ki tkon tehder fi west ġma3a beli marakš m3ahum ?]

(15) هل اعتدت تجنب حوار جماعي بسبب صوتك؟

[tiviti tehder fi west ġma3a 3la ġal sutek ?]

(18) هل تقلل من الخروج والالتقاء بالناس كي تتحاشى الحديث؟

[tneqes melxerġa lbera baš matetlaqaš benes otehder
m3ahom?]

(20) هل تشعر أنك معاق بسبب صوتك؟

[thes ruhek ondikapé 3la ġal sutek ?]

(23) هل مشاكلك الصوتية تضايقك عند الحديث؟

[igéniwek liproblém te3 sutek ki tkun tehder ?]

- أسئلة الشبكة الموجهة للتقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة مرض
الباركنسون من الناحية الفيزيائية:

(4) هل تبذل مجهودا كبيرا عند الكلام؟

[ki tehder thes beli lazem 3lik di:r meġhud kbir ?]

(19) هل يكون صوتك أكثر ضعفا في المساء؟

[thes sutek d3if kter le3šeya ?]

(20) هل تفقد صوتك أثناء الحديث؟

[irohlek sutek ki tkon tehder ?]

(22) هل تشعر أنك مرغم على الضغط على صوتك ليفهم الناس حديثك؟

[thes beli lazam alik tzeayer ala sutek baŠ yefehmuk nas ?]

(24) هل تختلف نغمة صوتك خلال فترات اليوم؟

[thes sutek jetbedel sa3a 3lsa3a ?]

(25) هل تعتقد أن صوتك ضعيف؟

[thes sutek d3if ?]

6.1.5. صياغة تعليمات الشبكة و نموذج الاجابة:

تطبق هذه الشبكة على شكل مقابلة موجهة بين الفاحص و المفحوص الذي يقابله

مباشرة من الجانب الآخر للمكتب، يقدم الفاحص للمفحوص التعليمات التالية:

سنطرح عليك مجموعة من الأسئلة الموجهة لتقييم مدى الإعاقة الصوتية التي تعاني

منها، قم بالإجابة على كل سؤال من أسئلة الشبكة باختيار اجابة واحدة من الإجابات

التالية:

(أبدا: 0 نقطة)، (تقريبا أبدا: 1 نقطة)، (أحيانا: 2 نقطتين)، (تقريبا دائما: 3 نقاط)،

(دائما: 4 نقاط).

[dork nsqsik 3la li problem ta3 sutek, djawbni 3la kol suaal bwhda mn had lijabet]: (jami: 0), (qrib jami: 1), (mindek: 2), (qrib daymen: 3), (daymen: 4).

لقد حرصنا أن تكون تعليمات الشبكة سهلة، مفهومة، واضحة للتغلب على عامل المرغوبة الاجتماعية. لذى قمنا باستشارة مجموعة من أساتذة و المختصين حول ملائمة كل سؤال من أسئلة الشبكة لقياس ما وضع لقياسه.

- التنقيط و التفسير الاكلينيكي لنتائج تطبيق الشبكة:

يتحصل المصاب في حالة معاناته من اعاقه صوتية شديدة على مئة نقطة، و هو الحد الأقصى الذي يمكن الحصول عليه. يتم تطبيق الشبكة على شكل مقابلة موجهة مع المصاب لوحده. عند تطبيق الشبكة يقوم الفاحص بقراءة الأسئلة للمفحوص الذي يجيب عن كل سؤال من خلال الاختيار بين الخيارات التالية (أبدا: 0 نقطة)، (تقريبا أبدا: 1 نقطة)، (أحيانا: 2 نقطتين)، (تقريبا دائما: 3 نقاط)، (دائما: 4 نقاط).

فيما يخص أسئلة الشبكة رقم (و2، و5، و6، و7) فيكون التنقيط على النحو التالي: (أبدا: 4 نقاط)، (تقريبا أبدا: 3 نقاط)، (أحيانا: 2 نقطتين)، (تقريبا دائما: 1 نقطة)، (دائما: 0 نقطة). تم اعتماد هذا التنقيط العكسي بهدف التأكد من تركيز المفحوص أثناء اجابته على أسئلة الشبكة و اعطائها فعالية أكبر.

نقوم بتفسير نتائج تطبيق الشبكة على ضوء سلم تفسير النتائج التالي الذي يمكننا من الحصول على تفسير كمي اكلينيكي للنتائج:

- 0 نقطة: غياب الاحساس بوجود اعاقه صوتية
 - أقل من 25 نقطة: وجود اعاقه صوتية خفيفة
 - بين 26 و 50 نقطة: وجود اعاقه صوتية متوسطة
 - بين 51 و 75 نقطة: وجود اعاقه صوتية حادة
 - أكثر من 75 نقطة: وجود اعاقه صوتية عميقة، الكلام غير مفهوم تقريبا.
- ملاحظة: تدل النقاط بين 26 و 50 نقطة لعتبة تشخيص وجود اعاقه صوتية ناتجة عن مرض الباركنسون، فيما تدل النقاط بين 0 و 24 لاحتمال وجود اضطرابات الصوت غير متعلقة بعرض الديزارتريا.

وفيما يلي نموذج لتطبيق الشبكة على شخص مصاب بمرض الباركنسون يبلغ من العمر خمسين سنة، تم تشخيص مرضه منذ ستة أشهر:

جدول رقم (07) يمثل نتائج التطبيق النموذجي لشبكة التقييم الذاتي للإعاقة

الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون.

الفصل الخامس: القنابل الإجرائية الأولى

الاسم: ك

اللقب: ن

السن: 50 سنة

دائما daymen	تقريبا دائما qrib daymen	أحيانا mindek	تقريبا أبدا presk jami	أبدا jami	
			2		1 هل يجد من تخاطبهم صعوبة في الاستماع لحديثك بسبب صوتك و [Ki tehder m3a ena:s thèshum majefehmukŠ mlih 3la ġal sutek]
		2			2 هل يجد من تخاطبهم سهولة في فهم ما تقوله في وسط الضجيج و [ki tkun tehder fi plasa fiha zga jefehmuk ena:s]
				0	3 هل يجد من تخاطبهم صعوبة في فهم ما تقوله في وسط هادئ و [ki tkun tehder fi plasa kalm jefehmuk ena:s]
		2			4 هل تبذل مجهودا كبيرا عند الكلام ف [ki tehder thes beli lazem 3lik di:r meġhud kbir]
0					5 هل تتحدث مع أفراد من أسرته من غرفة أخرى و [teqder tehder m3a familtek feda:r, ki tkun fi bit weħdoxra]
0					6 هل يفهم أفراد أسرته جيدا كلامك عندما تحدثهم بالقرب من جهاز تلفزيون أو راديو؟ و [yefehmuk mlih fedar ki tkun tehder qedam etilivisō wela radio]
0					7 هل يسمعك أفراد أسرته بسهولة عندما تتأديهم في المنزل و [Jesem3uk feda:r ki t3ejetelhum]
				0	هل تتجنب الحديث إلى أفراد أسرته كثيرا بسبب صوتك و8 [tivoté tehder feda:r 3la ġal sutek]
				0	9 هل تتجنب الحديث كثيرا مع جيرانك و عائلتك بسبب صوتك و [tivoté lhdera bezef m3a djiraneq u3eyeltek 3la ġal sutek]
		2			10 هل تشعر بالقلق و الانزعاج عندما يطلب منك أفراد أسرته إعادة كلامك ع [tetqeleg iqulelek feda:r 3awed waŠ qult]
		2			11 هل تجد الناس من حولك منزعجين من مشاكلك الصوتية ع [thes ena:s jetqelqu mensutek]
		2			12 هل تشعر بالتوتر حين تكلم شخصا ما بسبب صوتك ع [tetqeleg men sutek ki tkun tehder]
	3				13 هل تشعر بالغيظ من مشاكلك الصوتية ع [Thes belqenṭa men sutek]

الفصل الخامس: التناول الإجرائي الأول

		2			هل تجد نفسك مبعدا من حوار جماعي بسبب صوتك [thes ki tkon tehder fi wešt ġma3a beli marakš m3ahum 3la ġal sutek)	14 ع
		2			هل اعتدت تجنب حوار جماعي بسبب صوتك [tiviti tehder fi west ġma3a 3la ġal sutek]	15 ع
	3				هل تختصر الحديث بالهاتف بسبب صوتك [tévété etewel lhedra fetilifun 3la ġal sutek]	16 و
	3				هل تتجنب اطالة الحديث لأن هذا الأمر يتطلب منك جهدا كبيرا [tévété tehder bezef 3la xařar lhedra taeyik]	17 و
				0	هل تقلل من الخروج و الالتقاء بالناس كي تتحاشى الحديث [tneqes melxerġa lbera baš matetlaqaš benes otehder m3ahom]	18 ع
4					هل يكون صوتك أكثر ضعفا في المساء [thes sutek d3if kter le3šeya]	19 ف
				0	هل تشعر أنك معاق بسبب صوتك [thes ruhek ondikapé 3la ġal sutek]	20 ع
				0	هل تفقد صوتك أثناء الحديث [irohlek sutek ki tkon tehder]	21 ف
				0	هل تشعر أنك مرغم على الضغط على صوتك ليفهم الناس حديثك [thes beli lazm alik tzejer ala sutek baš yefehmuk nas]	22 ف
	3				هل مشاكلك الصوتية تضايقك عند الحديث [igéniwek liproblém te3 sutek ki tkun tehder]	23 ع
	3				هل تختلف نغمة صوتك خلال فترات اليوم [thes sutek yetbedel sa3a 3la sa3a]	24 ف
		2			هل تعتقد أن صوتك ضعيف [thes sutek d3if]	25 ف

ملاحظات:

*تطبيق الشبكة غير محدد بفترة زمنية

*تشير الحروف بجانب رقم كل بند للجانب الذي يقيمه كل بند (و: وظيفي، ع: عاطفي، ف: فيزيائي).

*عند تطبيق الشبكة على الفاحص اعادة ذكر الاجابات المحتملة عند كل بند.

تحصل المفحوص على خمسة وثلاثين نقطة من أصل 100 ما يشير الى وجود اعاقه صوتية متوسطة بالعودة لسلم تفسير نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقه الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون. كما تشير النتائج الى أن الجانب العاطفي هو الجانب الأكثر تأثراً بالإعاقه الصوتية مقارنة بالجوانب الأخرى. الأمر الذي يمكن تفسيره بوجود شعور كبير بالقلق، الكدر، والميل لاجتناب التفاعلات الاجتماعية لدى المصاب نتيجة للإعاقه الصوتية التي يعاني منها.

اما فيما يخص تقييم الجانب الوظيفي و الفيزيائي فكانت النتائج متقاربة. يمكن أن تدل على مشاكل في قدرة المصاب على الاتصال اللفظي الفعال نتيجة لمجموعة من الاضطرابات الصوتية المتعلقة بخصائص الصوت "الشدة، الارتفاع والجرس".

جدول رقم (8): نتائج تطبيق نموذجي لشبكة التقييم الذاتي للإعاقه الصوتية الناتجة

عن مرض الباركنسون.

النتائج الكلية	نتائج تقييم الجانب الوظيفي	نتائج تقييم الجانب العاطفي	نتائج تقييم الجانب الفيزيائي
104/37	40/10	40/14	24/11

6.1.6. تطبيق الشبكة في دراسة استطلاعية على عينة من مجتمع البحث:

قبل البدء في التطبيق الميداني لشبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون، لبد من الاطلاع على الظروف والاجراءات التي سيتم فيها استعمال هذه الشبكة. لهذا جاءت الدراسة الاستطلاعية كوسيلة هامة للوقوف على الجوانب الايجابية و السلبية لتقادي مختلف العقبات والخلل الذي قد ينقص من مصداقية الشبكة التي نحن بصدد بنائها.

قمنا بإجراء تطبيق استطلاعي أولي لشبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون بغرض التعرف على وضوح أسئلة الشبكة والكشف عن الاسئلة الغير واضحة و محاولة تعديلها.

لتحقيق هذا الغرض طبقنا الشبكة بصيغتها الأولية على عينة عشوائية مكونة من ثمانية عشر فردا (تسع حالات مصابة بمرض الباركنسون و تسع أفراد أسوياء، بمعنى لا يعانون من أي مرض عصبي أو اضطراب صوتي)، تتراوح أعمارهم بين خمسون و ثمانون سنة من كلا الجنسين، وذلك بالمصلحة الخارجية لفحص طب الأعصاب التابعة لمستشفى علي أيت ايدر بالجزائر العاصمة بالنسبة للعينة المصابة بمرض الباركنسون، وأماكن مختلفة بالنسبة للعينة الضابطة، و لقد تم احترام قواعد المقابلة الموجهة في ذلك. اعتمدنا في اختيار العينة التجريبية الاولى على الاختيار المقصود

باستخدام الميزانية الارطفونية و الملف الطبي و اختبار فولشتين الذي تم تكييفه على البيئة الجزائرية. لقد تم تشخيص اصابته بمرض الباركنسون دون الاشارة لإصابتهم بأي مرض آخر أو اصابة يمكن أن تؤدي لظهور اضطرابات الصوت، أو اضطرابات معرفية حادة، تحصل جميع أفراد العينة التجريبية على درجة أكبر من 30/17 عند تبيق اختبار فولشتاين. تتراوح مدة اصابته بمرض الباركنسون بين سنتين و عشر سنوات. و لقد اعتمدنا في اختيار العينة الضابطة على الميزانية الارطفونية للتأكد من أن الحالات لا تعاني من أي مرض عصبي أو اضطرابات صوتية. تراوحت المدة الزمنية لتطبيق الشبكة بين 4 دقائق و 16 دقيقة بمتوسط 7.11 دقيقة. و قد اتضح أيضا من هذا التطبيق وجود صعوبة لدى بعض أفراد العينة التجريبية في فهم بعض الأسئلة والتي تم اعادة تعديلها باستشارة أساتذة في الارطفونيا و بعض المختصين الارطفونيين الممارسين و الذين لا تقل خبراتهم عن سنتين من العمل الميداني.

و لتقييم آراء المختصين الارطفونيين حول مدى ملائمة بنود الشبكة الموجهة لتقييم الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون، قمنا بطرح السؤال التالي على لجنة المحكمين المكونة من عشرين مختصا و أستاذًا في الارطفونيا:

هل ترى أنا أسئلة الشبكة الموجهة لتقييم الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون مناسبة لما وضعت له؟

و تكون الاجابة إما ب:

- موافق

- لا أدري

- معارض

جدول رقم (09) يمثل نتائج الاستطلاع حول ملائمة أسئلة الشبكة لدى لجنة المحكمين.

الرأي	موافق	لا أدري	معارض	المجموع
التكرار	18	00	02	20

ولقد أسفر استشارة لجنة المحكمين حول ملائمة أسئلة الشبكة عن اجراء مجموعة من التعديلات اللغوية سواء باللغة العربية الفصحى أو باللهجة العربية المستعملة في الجزائر العاصمة، من بين أهم هذه التعديلات:

- حذف مجموعة من البنود الموجهة للتقييم الجانب الفيزيائي بسبب استعمالنا لمصطلحات تقنية كالشدة و الجرس.

- اجراء تعديلات لغوية لبعض البنود باللغة العربية الدارجة.

6.1.6.1. وصف نتائج التطبيق الاستطلاعي الأول لشبكة التقييم الذاتي للإعاقة

الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون لدى العينة التجريبية:

جدول رقم (10): نتائج التطبيق الاستطلاعي الأولي لشبكة التقييم الذاتي للإعاقة

الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون على العينة التجريبية.

الحالة	السن	جنس	نتائج اختبار فولشتين	مدة الإصابة بمرض الباركنسون	النتيجة الكلية لتطبيق الشبكة	الجانب الوظيفي	الجانب العاطفي	الجانب الفيزيائي
أ.م	60 سنة	ذكر	30/22	2 سنة	100/48	40/21	36/21	24/06
أ.ز	64 سنة	أنثى	30/25	4 سنوات	100 /63	40/24	36/21	24/18
ب.ش	50 سنة	أنثى	30/22	10 سنوات	100/37	40/22	36/12	24/03
ب.م	75 سنة	ذكر	30/29	5 سنوات	100/89	40/38	36/29	24/22
ش.س	82 سنة	أنثى	30/20	9 سنوات	100/76	40/26	36/29	24/21
ل.أ	59 سنة	ذكر	30/30	4 سنوات	100/30	40/20	36/10	24/00
م.م	63	ذكر	30/30	3 سنوات	100/84	40/30	36/31	24/23

الفصل الخامس: التناول الإجرائي الأول

سنة								
س.أ	63 سنة	ذكر	30/25	2 سنة	100/37	40/10	36/16	24/11
ت.ح	60 سنة	ذكر	30/25	7 سنوات	100/05	40/05	36/00	24/00

نلاحظ من خلال نتائج التطبيق الاستطلاعي الأول للشبكة، الموضحة في الجدول رقم (10) أن ثمان حالات من أصل تسعة مصابة بمرض الباركنسون يعانون من إعاقة صوتية تتراوح شدتها بين المتوسط والعميق ، و بالتالي 90 % من أفراد هذه العينة يعانون من الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون حسب سلم تفسير نتائج الشبكة. نلاحظ كذلك من خلال نفس الجدول غياب العلاقة بين عدد سنوات الإصابة بمرض الباركنسون و حدة الإعاقة الصوتية. بالنسبة للحالة (ت،ح) فيبدو أنه لا يعاني من إعاقة صوتية، حيث أن الإعاقة الصوتية يمكن أن تظهر لدى بعض المصابين بمرض الباركنسون في مراحل متقدمة جدا من المرض (Le Huche, 2001). يظهر من خلال نفس الجدول أن الجانب الوظيفي هو الجانب الأكثر تأثرا بالإعاقة الصوتية لدى جميع الحالات تقريبا، ما يشير الى وجود صعوبات في التواصل اللفظي الفعال في نقل و استقبال الرسائل اللغوية. أما الجانب العاطفي فيشير الى وجود أحاسيس سلبية تتولد لدى المصابين عند التواصل اللفظي كالقلق و الكدر التي قد تدفع المصابين الى العزلة الاجتماعية. من الناحية الفيزيائية تشكو سبعة حالات من أصل تسعة من انخفاض في شدة الصوت و فقدان الصوت أثناء الكلام و

اضطرابات على مستوى جرس الصوت و هي أعراض متعلقة بالأساس بانخفاض الأداء الحركي لعضلات التنفس و التصويت و انخفاض التنسيق بينها كأعراض مصاحبة للمرض.

- الوصف الاحصائي الخاص بالبيانات المتحصل عليها من التطبيق الاستطلاعي الأول على العينة التجريبية:

جدول رقم (11): الوصف الاحصائي لنتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون على العينة التجريبية في الدراسة الاستطلاعية.

الخاصية الاحصائية	النتيجة
الوسط الحسابي للمجموع الكلي لتطبيق الشبكة	52
الوسيط الحسابي للمجموع الكلي لتطبيق الشبكة	48
منوال المجموع الكلي لتطبيق الشبكة	37
مدى المجموع الكلي لتطبيق الشبكة	84
حساب تباين المجموع الكلي لتطبيق الشبكة	781
الانحراف المعياري للمجموع الكلي لتطبيق الشبكة	27.94
الانحراف المتوسط للمجموع الكلي لتطبيق الشبكة	26
التفرطح	0.84

0.18	الالتواء
04 د	أقل وقت لتطبيق الشبكة
16 د	أقصى وقت لتطبيق الشبكة

من خلال الجدول رقم (11) يظهر لنا من خلال تطبيق قوانين الاحصاء الخاصة بالنزعة المركزية (الوسط الحسابي، الوسيط، و المنوال) ميل النتائج للتمركز حول 52 و 48 نقطة ما يشير لوجود اعاقه صوتية ذات شدة متوسطة لدى العينة التجريبية من الناحية الوظيفية، العاطفية و الفيزيائية عموما. لا تعتبر مقاييس النزعة المركزية كافية لوصف مجموعة من البيانات وصفا دقيقا فقد تتساوى بعض العينات في الوسط الحسابي بالرغم من اختلاف توزيع بياناتها حول مركزها. ان الدرجة التي تتجه بها البيانات الرقمية للانتشار حول قيمة وسطى تسمى تشتت أو توزيع البيانات. اعتمدنا في وصف درجة تشتت البيانات في الجدول رقم 1 على (المدى، الانحراف المعياري و الانحراف المعياري المتوسط). يظهر من خلال نتائج الجدول رقم واحد ان وجود تشتت مهم للنتائج عن مركزها بسبب وجود اضطراب صوتي عميق لدى بعض الحالات و غياب هذه الاضطرابات لدى حالة واحدة.

6.1.6.2. وصف نتائج التطبيق الاستطلاعي لشبكة التقييم الذاتي للإعاقة

الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون لدى العينة الضابطة:

جدول رقم (12): نتائج التطبيق الاستطلاعي التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية لدى

المصاب بمرض الباركنسون لدى العينة الضابطة.

الحالة	السن	الجنس	النتيجة الكلية لتطبيق الشبكة	الجانب الوظيفي	الجانب العاطفي	الجانب الفيزيائي
ق.س	62 سنة	ذكر	104/06	40/03	40/02	24/01
ن.ك	65 سنة	أنثى	104 /09	40/03	40/01	24/05
و.ص	59 سنة	ذكر	104/02	40/00	40/02	24/00
ش.ك	64 سنة	أنثى	104/02	40/00	40/00	24/02
ل.س	75 سنة	ذكر	104/01	40/01	40/00	24/00
ج.ن	51 سنة	أنثى	104/01	40/01	40/00	24/00
ف.ز	69 سنة	ذكر	104/06	40/03	40/00	24/03
ج.ف	80 سنة	أنثى	104/04	40/01	40/03	24/00
ج.ت	71 سنة	ذكر	104/05	40/04	40/01	24/00

من خلال الجدول رقم (12)، نلاحظ أن جميع أفراد العينة الضابطة لا يعانون من

أية إعاقة صوتية بالعودة لسلم تفسير نتائج الشبكة. وقد تراوحت نتائج تطبيق الشبكة

على العينة الضابطة بين نقطة واحدة وتوسع نقاط كحد أقصى، ما يشير لاضطرابات صوتية خفيفة يمكن تفسيرها بعامل السن (Le Huche, 2001).

- الوصف الاحصائي الخاص بالبيانات المتحصل عليها من التطبيق الاستطلاعي الأول على العينة الضابطة:

جدول رقم (13): الوصف الاحصائي لنتائج تطبيق شبكة التشخيص و التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون على العينة الضابطة في دراسة الاستطلاعية.

الخاصية الاحصائية	النتيجة
الوسط الحسابي للمجموع الكلي لتطبيق الشبكة	04
الوسيط الحسابي للمجموع الكلي لتطبيق الشبكة	04
منوال المجموع الكلي لتطبيق الشبكة	06
مدى المجموع الكلي لتطبيق الشبكة	08
تباين المجموع الكلي لتطبيق الشبكة	7.5
الانحراف المعياري للمجموع الكلي لتطبيق الشبكة	2.73
الانحراف المتوسط للمجموع الكلي لتطبيق الشبكة	2.58
التفرطح	0.51
الالتواء	0.56

أقل وقت لتطبيق الشبكة	04 د
أقصى وقت لتطبيق الشبكة	6 د

من خلال الدراسة الاستطلاعية، تمكنا من الوقوف على النتائج الأولية لتطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون. حيث نلاحظ من خلال الجدول رقم (11) و رقم (13) أن هناك فروق واضحة احصائيا بين درجة الاعاقة الصوتية لدى المجموعة التجريبية التي يعاني أفرادها من مرض الباركنسون والمجموعة الضابطة التي يتكون أفرادها من أشخاص عاديين لا يعانون من أي مرض عصبي أو اضطراب صوتي، من خلال حساب معامل الارتباط بين نتائج تطبيق الشبكة على المجموعة التجريبية والضابطة فاننا نجده شبه منعدم 0.02. وللتأكد من وجود فروق دالة احصائيا قمنا بإجراء اختبار "ت ستودنت" لدراسة الفروق بين متوسط نتائج العينتين باستعمال معادلة حساب "ت" لدلالة فرق عينتين غير مرتبطتين و متساويتين في عدد أفرادهما:

$$t = \frac{m_1 - m_2}{\sqrt{\frac{s_1^2 + s_2^2}{n-1}}}$$

بالرجوع الى جدول "ت" عند درجة حرية 16 وجدنا أن قيمة "ت" المحسوبة 5.13 أكبر من قيمة "ت" الجدولية (دلالة الطرفين) 2.12 عند مستوى الدلالة الاحصائية 0.05. و منه نستنتج أن "ت" دالة احصائيا عند مستوى الدلالة 0.05.

6.1.7. اجراء المعاملات العلمية من صدق و ثبات:

6.1.7.1. الصدق:

يعد صدق الاختبار الخاصية الأكثر أهمية بين خصائص الاختبار الجيد، فالثبات شرط ضروري للاختبار و لكنه ليس مؤشرا كافيا عن صدق الاختبار. و يكون الاختبار صادقا اذا كان يقيس ما وضع لقياسه، أي اذا حقق الغرض الذي صمم من أجله. ان المفاهيم المجردة مثل الذكاء القلق، و العصاب يمكن أن تقاس من خلال مجموعة من المؤشرات تعبر عن كل منها، و يكون الاختبار صادقا كلما كانت مؤشرات أي مفرداته تعبر عنه، و تعكس بدقة المفاهيم التي وضع الاختبار من أجل قياسها.

يعكس الصدق قابلية الاختبار على قياس ما صمم لقياسه، وقد تحقق في شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون عدد من أنواع الصدق و هي:

- الصدق الظاهري:

ان أفضل طريقة لاستخراج الصدق الظاهري هي عرض فقرات الاختبار على مجموعة من المحكمين للحكم على صلاحياتها في قياس الخاصية المراد قياسها. ولقد تحقق هذا النوع من الصدق عندما عرضت الشبكة على مجموعة من المحكمين لغرض تقويمها قبل وبعد التطبيق الاستطلاعي.

ولقد تم على ضوء آراء قائمة المحكمين المعتمدين تعديل بعض بنود الشبكة من خلال الدراسة الاستطلاعية.

- صدق المحتوى:

يشير إلى بيان ما اذا كانت مفردات الاختبار تمثل المجال الذي وضع الاختبار لقياسه. وفي حساب صدق المحتوى، يجب أن نضع في اعتبارنا درجة مناسبة نوع المفردات لقياس ما وضعت لقياسه ودرجة شمول عينة المفردات والطريقة التي تقاس بها محتويات مجال الاختبار.

لاستخدام طريقة صدق المحتوى ينبغي الإجابة على الأسئلة التالية:

أ- هل يحتوي الاختبار على معلومات كافية لتغطية ما يفترض أن يقيسه؟

ب- هل أسئلة الاختبار مناسبة وهل يقيس الاختبار المجال المراد قياسه؟

ج- ما مستوى الاتقان الذي يقاس به الاختبار؟

نعتقد أن شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون شبكة ذات صدق محتوى مقبول، كون محتوى هذه الشبكة تم اعداده بناءا على نموذج شبكات أخرى ذات صدق محتوى كبير مثل "مؤشر الإعاقة الصوتية" Voice « Handicap Index وهو عبارة عن أداة مرجعية للتقييم الذاتي للإعاقة الصوتية بشكل عام، معتمد في تقييم الإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون (Ozsancak, Charras, 2005)، تم استحدثه من طرف جاكوبسون (Jacobson, 1997) يندرج ضمن معايير بطارية التقييم الاكلينيكي للديزارتريا (Auzou, et Roland-Mannoury, 2006).

في سنة 2002 قامت الوكالة الأمريكية للبحث والجودة حول التكفل الطبي بتصنيف "مؤشر الإعاقة الصوتية" على أنه الأداة الوحيدة التي تتوفر فيها خصائص الأداة المناسبة لتشخيص و تقييم الإعاقة الصوتية (Ozsancak, Charras, 2005).

- صدق البناء:

يقصد به تحليل درجات الاختبار استنادا الى البناء النفسي للظاهرة المراد قياسها، أو في ضوء مفهوم نفسي معين. وهو المدى الذي يمكن أن نقرر بموجبه أن الاختبار يقيس خاصية معينة. اعتمد الباحث في هذا الصدد طريقة الاتساق الداخلي لبنود الشبكة، حيث قام بإيجاد معامل الارتباط بين درجات كل بند مع الدرجة الكلية للبنود

الموجهة لتقييم كل جانب من جوانب الشبكة المتمثلة في الجانب الوظيفي، الجانب العاطفي والجانب الفيزيائي.

يعد المجموع الكلي للشبكة بمثابة قياسات محكية آنية من خلال ارتباطها بدرجات الأفراد على الفقرات. و بالتالي فإن ارتباط درجة البند مع الدرجة الكلية للفقرة يعني أن الفقرة تقيس المفهوم نفسه الذي تقيسه الدرجة الكلية للمقياس. وعلى ضوء هذا المؤشر نبقى على الفقرات التي يكون معامل ارتباط درجاتها بالدرجة الكلية لكل جانب من جوانب الشبكة دال معنوياً. والمقياس أو الاختبار الذي تنتخب فقراته وفق هذا المؤشر يمتلك صدقاً بنائياً. وقد كانت شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون صادقة بنائياً على وفق هذا المؤشر عند القيام بإجراء تحليل الفقرات و علاقتها بالدرجة الكلية.

فيما يلي نتائج دراسة صدق بناء الشبكة وفق طريقة الاتساق الداخلي لبنود الشبكة الموجهة لتقييم الإعاقة الصوتية من الناحية الوظيفية، العاطفية، الفيزيائية مع نتائج التقييم الكلي لكل جانب. و ذلك من خلال حساب معامل ارتباط بنود كل جانب مع النتائج الكلية.

في البداية قمنا باختيار ثلاثين فرداً من أفراد العينة الضابطة المكونة من ستون حالة (15 ذكر و 15 أنثى) تتراوح أعمارهم بين 50 و 80 سنة. تم الاختيار بصفة

عشوائية. ننوه اننا اخترنا دراسة الاتساق الداخلي لبنود الشبكة على العينة الضابطة لكون هذه العينة أكثر ثباتاً.

جدول رقم (14) يمثل نتج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية على عينة التقنيين الثانية.

الحالة/ نوع الجنس	السن	النتائج الكلية لتطبيق الشبكة	الجانب الوظيفي	الجانب العاطفي	الجانب الفيزيائي
س.م/ذكر	65	09	04	04	01
ع.ل/انثى	51	08	00	04	04
ع.ك/ذكر	69	09	00	05	04
ق.ج/انثى	58	13	05	05	03
ل.ن/ذكر	80	00	00	00	00
ج.ي/انثى	79	03	01	01	01
س.ش/ذكر	76	12	05	04	03
ع.م/انثى	76	00	00	00	00
ل.و/ذكر	75	00	00	00	00
ع.ع/انثى	80	01	00	00	01
م.و/ذكر	60	06	02	04	00

الفصل الخامس: التناول الإجرائي الأول

04	00	03	07	60	ز.س/انثى
02	03	03	08	50	ص.ر/ذكر
02	03	02	07	78	ط.ث/انثى
02	02	06	10	66	ب.ي/ذكر
04	03	03	10	76	م.ظ/انثى
01	02	01	04	79	ر.ل/ذكر
03	00	01	04	54	ق.ش/انثى
02	01	03	06	80	م.س/ذكر
02	00	01	03	52	و.ز/انثى
00	01	00	01	53	ي.ع/ذكر
03	03	05	11	74	ي.ي/انثى
01	00	00	01	77	ص.ص/ذكر
03	03	05	11	61	س.غ/انثى
02	00	04	06	67	س.د/ذكر
03	02	00	05	59	ش.ر/انثى
07	00	00	07	62	ج.د/ذكر
03	02	04	09	72	ك.م/انثى
02	04	04	11	74	ن.ن/ذكر
01	01	00	02	68	ف.ن/انثى

- الجانب الوظيفي:

يبلغ عدد بنود الشبكة الموجهة للتقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون عشرة بنود، فيما يخص الجانب الوظيفي. و هي البنود رقم (3،2،1،16،9،8،7،6،5). بعد تعديلها وفقا لنتائج الدراسة الاستطلاعية و بالأخذ بعين الاعتبار توجيهات مجموعة من الأساتذة و الممارسين الارطفونيين. تراوحت قيم معاملات ارتباط البنود العشرة الموجهة لتقييم الجانب الوظيفي بين 0.28 و 0.55 و هي قيم موجبة غير صفرية دالة احصائيا. من خلال الجدول الموالي سنستعرض نتائج حساب معامل الاتساق الداخلي للبنود الشبكة الموجهة لتقييم الاعاقة الصوتية من الجانب الوظيفي.

تحصلنا من على هذه النتائج من خلال حساب ارتباط كل بند بمتوسط نتائج تقييم الجانب الوظيفي (أي حساب ارتباط 300 اجابة بمتوسط تقييم الجانب الوظيفي).

جدول رقم (15): حساب معامل الاتساق الداخلي للبنود الشبكة الموجهة لتقييم

الاعاقة الصوتية من الجانب الوظيفي لدى عينة التقنين الثانية.

رقم البند	معامل الارتباط	الدالة الاحصائية
و 1	0.28	دال عند 0.05
و 2	0.53	دال عند 0.05

و 3	0.44	دال عند 0.05
و 5	0.30	دال عند 0.05
و 6	0.28	دال عند 0.05
و 7	0.38	دال عند 0.05
و 8	0.32	دال عند 0.05
و 9	0.30	دال عند 0.05
و 16	0.55	دال عند 0.05
و 17	0.50	دال عند 0.05

- الجانب العاطفي:

يبلغ عدد بنود الشبكة الموجهة للتقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون تسع بنود فيما يخص الجانب العاطفي. و هي البنود رقم (10،11،12،13،14،15،18،20،23). بعد تعديلها وفقا لنتائج الدراسة الاستطلاعية و بالأخذ بعين الاعتبار توجيهات مجموعة من الأساتذة و الممارسين الارطونيين. بعد قيامنا بحساب معامل الارتباط للبنود الموجهة لتقييم الاعاقة الصوتية من الجانب العاطفي وجدنا أن قيمة معامل الارتباط البند رقم (26) الذي تمت

صياغته كالآتي " هل لمشاكلك الصوتية دور في خلق المشاكل بينك و بين أفراد أسرتك " صفرية مما يستوجب حذفه.

تراوحت قيم معاملات ارتباط التسعة الموجهة لتقييم الجانب الوظيفي بين 0.22 و 0.49 و هي قيم موجبة غير صفرية دالة احصائيا. من خلال الجدول الموالي سنستعرض نتائج حساب معامل الاتساق الداخلي للبنود الشبكة الموجهة لتقييم الاعاقة الصوتية من الجانب العاطفي.

جدول رقم (16): حساب معامل الاتساق الداخلي للبنود الشبكة الموجهة لتقييم الاعاقة الصوتية من الجانب العاطفي لدى عينة التقنين الثانية.

رقم البند	معامل الارتباط	الدالة الاحصائية
ع 10	0.40	دال عند 0.05
ع 11	0.44	دال عند 0.05
ع 12	0.24	دال عند 0.05
ع 13	0.22	دال عند 0.05
ع 14	0.45	دال عند 0.05
ع 15	0.49	دال عند 0.05
ع 18	0.40	دال عند 0.05

ع 20	0.35	دال عند 0.05
ع 23	0.32	دال عند 0.05

- الجانب الفيزيائي:

يبلغ عدد بنود الشبكة الموجهة للتقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون 06 بنود فيما يخص الجانب الفيزيائي. و هي البنود رقم (4،19،21،22،24،25) بعد تعديلها وفقا لنتائج الدراسة الاستطلاعية و بالأخذ بعين الاعتبار توجيهات مجموعة من الأساتذة و الممارسين الارطفونيين. بعد قيامنا بحساب معامل الارتباط للبنود الموجهة لتقييم الاعاقة الصوتية من الجانب العاطفي وجدنا أن قيمة معامل الارتباط البنود رقم (27،28،29،30،31) صفرية مما يستوجب حذفه. و ذلك كون أسئلة هذه البنود مبهمة، استعملنا في اعدادها مصطلحات تقنية "كجرس الصوت" ما جعلها غير مفهومة من طرف أفراد العينة التي أجرينا عليها هذه الدراسة الاحصائية.

تراوحت قيم معاملات ارتباط الستة الموجهة لتقييم الجانب الفيزيائي بين 0.22 و 0.48 و هي قيم موجبة غير صفرية دالة احصائيا. من خلال الجدول الموالي

سنستعرض نتائج حساب معامل الاتساق الداخلي لبنود الشبكة الموجهة لتقييم الاعاقة الصوتية من الجانب الفيزيائي.

جدول رقم (17): حساب معامل الاتساق الداخلي للبنود الشبكة الموجهة لتقييم

الاعاقة الصوتية من الجانب الفيزيائي لدى عينة التقنين الثانية.

رقم البند	معامل الارتباط	الدالة الاحصائية
ف 4	0.40	دال عند 0.05
ف 19	0.44	دال عند 0.05
ف 21	0.24	دال عند 0.05
ف 22	0.22	دال عند 0.05
ف 24	0.45	دال عند 0.05
ف 26	0.48	دال عند 0.05

من خلال الطرق المذكورة لتقييم درجة صدق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية

الناتجة عن مرض الباركنسون نستخلص:

- أن نسب التوافق بين آراء لجنة المحكمين حول صدق الشبكة و قياس ما وضعت

لقياسه دالة على الصدق النسبي للشبكة.

- هناك درجة ارتباط كبيرة بين نتائج تطبيق الفقرات الثلاثة للشبكة الموجهة لتقييم الجانب الفيزيائي، العاطفي و الوظيفي مع نتائج التطبيق الكلي لكل جانب من جوانب الشبكة لدى العينة الضابطة ما يدل على صدق معقول لبنود الشبكة ككل.

6.1.7.2. الثبات:

6.1.7.2.1. الحالات العادية:

تم تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون على مجموعة تضم حوالي ثلاثون فردا من كلا الجنسين (15 فردا ذكور و 15 أنثى). تم اختيار هذه العينة كمجموعة تقنين. و بعد مرور فترة زمنية خمسة عشر يوما أعيد الاجراء ثانية.

جدول رقم (18) يمثل نتائج التطبيق القبلي لشبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون على أفراد عينة التقنين الثانية.

الفصل الخامس: التناول الإجمالي الأول

الحالة/ نوع الجنس	السن	النتائج الكلية لتطبيق الشبكة	الجانب الوظيفي	الجانب العاطفي	الجانب الفيزيائي
س.م/ذكر	65	09	04	04	01
ع.ل/انثى	51	08	00	04	04
ع.ك/ذكر	69	09	00	05	04
ق.ج/انثى	58	13	05	05	03
ل.ن/ذكر	80	00	00	00	00
ج.ي/انثى	79	03	01	01	01
س.ش/ذكر	76	12	05	04	03
ع.م/انثى	76	00	00	00	00
ل.و/ذكر	75	00	00	00	00
ع.ع/انثى	80	01	00	00	01
م.و/ذكر	60	06	02	04	00
ز.س/انثى	60	07	03	00	04
ص.ر/ذكر	50	08	03	03	02

الفصل الخامس: التناول الإجرائي الأول

02	03	02	07	78	ط.ث/انثى
02	02	06	10	66	ب.ي/ذكر
04	03	03	10	76	م.ظ/انثى
01	02	01	04	79	ر.ل/ذكر
03	00	01	04	54	ق.ش/انثى
02	01	03	06	80	م.س/ذكر
02	00	01	03	52	و.ز/انثى
00	01	00	01	53	ي.ع/ذكر
03	03	05	11	74	ي.ي/انثى
01	00	00	01	77	ص.ص/ذكر
03	03	05	11	61	س.غ/انثى
02	00	04	06	67	س.د/ذكر
03	02	00	05	59	ش.ر/انثى
07	00	00	07	62	ج.د/ذكر
03	02	04	09	72	ك.م/انثى
02	04	04	11	74	ن.ن/ذكر
01	01	00	02	68	ف.ن/انثى

جدول رقم (19) يمثل نتائج التطبيق البعدي لشبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية

الناجمة عن مرض الباركنسون على أفراد عينة التقنين الثانية.

الحالة/ نوع الجنس	السن	النتائج الكلية لتطبيق الشبكة	الجانب الوظيفي	الجانب العاطفي	الجانب الفيزيائي
س.م/ذكر	65	06	03	02	01
ع.ل/انثى	51	08	01	05	02
ع.ك/ذكر	69	10	02	04	04
ق.ج/انثى	58	12	04	04	04
ل.ن/ذكر	80	01	01	00	00
ج.ي/انثى	79	05	02	03	00
س.ش/ذكر	76	13	06	07	00
ع.م/انثى	76	00	00	00	00
ل.و/ذكر	75	00	00	00	00
ع.ع/انثى	80	00	00	00	00

الفصل الخامس: التناول الإجرائي الأول

01	00	02	03	60	م.و/ذكر
02	02	05	09	60	ز.س/انثى
04	00	04	08	50	ص.ر/ذكر
02	04	02	08	78	ط.ث/انثى
03	02	06	11	66	ب.ي/ذكر
06	02	02	10	76	م.ظ/انثى
01	01	02	04	79	ر.ل/ذكر
01	02	01	03	54	ق.ش/انثى
03	03	03	09	80	م.س/ذكر
00	01	01	02	52	و.ز/انثى
00	01	01	02	53	ي.ع/ذكر
03	03	03	09	74	ي.ي/انثى
00	01	00	01	77	ص.ص/ذكر
05	00	00	05	61	س.غ/انثى
02	02	02	06	67	س.د/ذكر
02	03	03	08	59	ش.ر/انثى
03	04	01	08	62	ج.د/ذكر

الفصل الخامس: التناول الإجرائي الأول

03	02	04	09	72	ك.م/انثى
02	04	04	11	74	ن.ن/ذكر
01	00	01	02	68	ف.ن/انثى

و لقد تم انتقاء مجموعة التقنين على الشكل التالي:

بعد ترتيب مجموعة التقنين من 1 الى 30 حالة بالنسبة لمجموعة الذكور ثم مجموعة الاناث، أخذت من كل مجموعة الحالات التي تحمل الأعداد الفردية في سلسلة الترتيب. ليعاد اجراء الاختبار ثانية قصد تقييم درجة ثبات الشبكة حسب طريقة الاجراء و اعادة الاجراء.

باستخدام معامل الارتباط برسون:

$$r = \frac{N \text{ مـجـ } (س \times ص) - \text{مـجـ } س \times \text{مـجـ } ص}{\sqrt{[N \text{ مـجـ } س^2 - (\text{مـجـ } س)^2] \times [N \text{ مـجـ } ص^2 - (\text{مـجـ } ص)^2]}}$$

بعد تسجيل نتائج الاجراء الثاني و من تحليل و تفسير كل هذه النتائج المسجلة يتبين ما يلي:

- بلغت نسبة الارتباط بين نتائج التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للشبكة 0.69 و

هي نسبة ارتباط تدل على ثبات كبير للشبكة بعد مرور 15 يوما.

- بلغت نسبة الارتباط بين نتائج تطبيق الشبكة القبلي و البعدي من الجانب

الوظيفي 0.71

- بلغت نسبة الارتباط بين نتائج تطبيق الشبكة القبلي و البعدي من الجانب

العاطفي 0.48

- بلغت نسبة الارتباط بين نتائج تطبيق الشبكة القبلي و البعدي من الجانب

الفيزيائي 0.62

نلاحظ من خلال دراسة ثبات الشبكة أن هناك ارتباط جيد بين نتائج تطبيق الشبكة

القبلي والبعدي فيما يخص تقييم الجانب الوظيفي والجانب الفيزيائي. فيما نلاحظ وجود

مستوى ثبات تقريبا مقبول بالنسبة للجانب العاطفي، و هذا الأمر يمكن تفسيره بتغير

المزاج فيما يخص الأسئلة الموجهة لتقييم الجانب العاطفي الذي يتميز بعدم الاستقرار

نتيجة ربما لعامل السن أو غيرها من العوامل.

من تفحص و تحليل النتائج المسجلة لدى هذه العينة المكونة من 30 حالة عادية

مشتقة من عينة التقنيين يمكن اعتبار شبكة التقييم الذاتي لاضطرابات الصوت الناتجة

عن مرض الباركنسون شبكة ثابتة.

6.1.7.2.2. الحالات المرضية:

بعد دراسة الثبات لدى عينة مشتقة من عينة التقنين الثانية، حاولنا أن ندرسه كذلك بنفس الطريقة على مجموعة من الحالات المرضية فاخترنا من المجموعة التجريبية مجموعة تقنين مكونة من 10 حالات (5 ذكر و 5 أنثى). اعيد الاجراء ثانية على نفس الحالات بعد فاصل زمني لم يتعدى أسبوعا واحدا.

تتلخص النتائج المسجلة كالآتي:

جدول رقم (20): يمثل نتائج الاختبار القبلي لتطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة

الصوتية على أفراد عينة التقنين الأول.

نتائج تطبيق الشبكة							
الحالة/ الجنس	السن	عدد سنوات المرض	نتائج اختبار فولشتاين	الجانب الوظيفي	الجانب العاطفي	الجانب الفيزيائي	المجموع العام
أ.ز/أنثى	64سنة	04 سنة	30/26	40/24	36/21	24/18	100/63
ل.أ/ذكر	59سنة	05 سنة	30/23	40/20	36/10	24/00	100/30
م.م/ذكر	63سنة	03 سنة	30/26	40/30	36/31	24/23	100/84
ن.م/ذكر	64سنة	12 سنة	30/30	04/00	36/01	24/01	100/02
س.أ/ذكر	50سنة	02 سنة	30/24	40/10	36/16	24/11	100/37
س.س/ذكر	62سنة	02 سنة	30/27	40/23	36/25	24/20	100/68
ت.ك/أنثى	54سنة	01 سنة	30/28	40/21	36/12	24/22	100/55
د.م/أنثى	60سنة	01 سنة	30/30	40/05	36/00	24/00	100/05

100/37	24/06	36/09	40/22	30/23	2.5 سنة	64 سنة	م.أ/أنثى
100/00	24/00	36/00	40/00	30/30	04 سنة	63 سنة	م.م/أنثى

جدول رقم (21) يمثل نتائج الاختبار البعدي لتطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة

الصوتية على أفراد عينة التقنين الأولى.

نتائج تطبيق الشبكة							
المجموع العام	الجانب الفيزيائي	الجانب العاطفي	الجانب الوظيفي	نتائج اختبار فولشتاين	عدد سنوات المرض	السن	الحالة/الجنس
100/51	24/20	36/11	40/20	30/26	04 سنة	64 سنة	أ.ز./أنثى
100/49	24/10	36/15	40/24	30/23	05 سنة	59 سنة	ل.أ/ذكر
100/94	24/33	36/33	40/28	30/26	03 سنة	63 سنة	م.م/ذكر
100/09	24/01	36/03	04/05	30/30	12 سنة	64 سنة	ن.م/ذكر
100/37	24/12	36/14	40/11	30/24	02 سنة	50 سنة	س.أ/ذكر
100/68	24/19	36/25	40/24	30/27	02 سنة	62 سنة	س.س/ذكر
100/50	24/22	36/08	40/20	30/28	01 سنة	54 سنة	ت.ك./أنثى
100/08	24/01	36/03	40/04	30/30	01 سنة	60 سنة	د.م/أنثى
100/29	24/12	36/07	40/10	30/23	2.5 سنة	64 سنة	م.أ/أنثى
100/01	24/00	36/00	40/01	30/30	04 سنة	63 سنة	م.م/أنثى

بعد تسجيل نتائج الاجراء الثاني و من تحليل و تفسير كل هذه النتائج المسجلة يتبين ما يلي:

- بلغت نسبة الارتباط بين نتائج التطبيق القبلي و التطبيق البعدي للشبكة 0.59 و هي نسبة ارتباط تدل على ثبات كبير للشبكة بعد مرور أسبوع.

- بلغت نسبة الارتباط بين نتائج تطبيق الشبكة القبلي و البعدي من الجانب الوظيفي 0.49

- بلغت نسبة الارتباط بين نتائج تطبيق الشبكة القبلي و البعدي من الجانب العاطفي 0.67

- بلغت نسبة الارتباط بين نتائج تطبيق الشبكة القبلي و البعدي من الجانب الفيزيائي 0.67

نلاحظ من خلال دراسة ثبات الشبكة على عينة من المصابين بمرض الباركنسون أن هناك ارتباط جيد بين نتائج تطبيق الشبكة القبلي و البعدي فيما يخص تقييم الجوانب الثلاثة للشبكة.

مقارنة نتائج العينتين (العادية و المرضية):

يتبين من خلال دراسة الثبات لدى تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون ما يلي:

- نلاحظ أن نتائج التقييم الذاتي للحالات العادية للإعاقة الصوتية ضعيف لا يشير لوجود احساس بإعاقة صوتية من الناحية الوظيفية العاطفية و الفيزيائية لدى الذكور و الاناث حسب سلم تفسير نتائج الشبكة (أنظر الصفحة رقم).
- نلاحظ أن النتائج الكلية لتطبيق وإعادة تطبيق الشبكة على العينة العادية بفارق زمني مقدّر بـ 15 يوما لا يشير لفروق كبيرة لدى الذكور و الاناث.
- نلاحظ أن نتائج التقييم الذاتي لدى الحالات المرضية للإعاقة الصوتية تراوح بين الخفيف، المتوسط و الحاد و العميق ما يشير لاحساس بوجود اعاقة صوتية من الناحية الوظيفية و العاطفية و الفيزيائية لدى الذكور و الاناث حسب سلم تفسير نتائج الشبكة.
- نلاحظ أن النتائج الكلية لتطبيق الشبكة على العينة المرضية بفارق زمني قدر بأسبوع يشير الى وجود اعاقة صوتية ذات دلالة اكلينيكية لدى أكثر من 70% من عينة التقنين المرضية سواء لدى الذكور أو الاناث.
- لا توجد فروق كبيرة لدى عينة التقنين المرضية من حيث احساس المرضى بالإعاقة الصوتية من الجانب الفيزيائي، العاطفي و الوظيفي.
- من خلال التحليلات السابقة و تفحص الجداول يمكن اعتبار شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون ثابتة بشكل جد مقبول.

تجدر الإشارة الى أن ثبات هذه التقنية قد اثبت كذلك من خلال دراسة الصدق، اذ أن كل تقنية صادقة تعد كذلك ثابتة.

8. خطوات التناول الاجرائي الثاني:

من خلال التناول الاجرائي الثاني سنستعرض مختلف الوسائل والمراحل التي اتبعناها لفحص فرضيات البحث والمتمثلة في الخطوات التالية:

8.1. اختيار أفراد العينة التجريبية:

قبل تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون، قمنا بتطبيق الميزانية الارطفونية (أنظر الملحق) و الاطلاع على الملفات الطبية للمرضى اضافة لتطبيق اختبار الفحص المختصر للحالة العقلية « MMSE » (أنظر الملحق) على أفراد العينة التجريبية للتحقق من شروط اختيار أفراد المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة (أنظر شروط اختيار أفراد عينة البحث ص 144).

8.1. تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون على عينة البحث:

8.1.1. تطبيق الشبكة على العينة التجريبية:

لتطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون، قمنا باختيار أفراد العينة التجريبية المقدر بثلاثين مصابا بمرض الباركنسون بصفة مقصودة و الذين تتراوح أعمارهم بين خمسين و ثمانين سنة بمختلف مصالح طب و جراحة الأعصاب بمستشفيات الجزائر العاصمة و الذين تتوفر فيهم الشروط التالية:

- مرضى مصابين بمرض الباركنسون من كلا الجنسين
- لا يعاني أفراد العينة التجريبية من أية أمراض عصبية الى جانب مرض الباركنسون أو أمراض أخرى يمكن أن تتسبب في ظهور اضطرابات صوتية.
- السن يتراوح بين الخمسين و الثمانين سنة
- يكون المرضى تحت تأثير العلاج الدوائي الموجه لعلاج مرض الباركنسون (ل-دوبا) أغلب المصابين بمرض الباركنسون يأتون لفحص طب الأعصاب صباحا و هم تحت تأثير العلاج الدوائي، يستمر هذا التأثير غالبا الى نهاية اليوم.
- لا يعاني المريض من مشاكل سمعية حادة
- لم يخضع المريض لإعادة تأهيل أرطفوني
- لم يخضع المريض لعملية جراحية لزرع منبه عصبي حيث تتسبب هذه العملية في كثير من الأحيان بمضاعفة أعراض اضطرابات الصوت (Dimbinsky et Yon, 2012).
- غياب اضطرابات معرفية حادة تتراوح بين 0 و 17 نقطة حسب اختبار الفحص المختصر للحالة العقلية « MMSE ».

8.1.2. تطبيق الشبكة على العينة الضابطة:

تم اختيار أفراد المجموعة الضابطة بشكل مقصود. لا يعاني أفراد العينة الضابطة من أي اضطرابات صوتية. بلغ مجموع أفراد العينة الضابطة ثلاثون فردا من كلا الجنسين تتراوح أعمارهم بين الخمسين و الثمانين سنة (أنظر الجدول رقم 10). تم تطبيق الشبكة على أفراد المجموعة الضابطة أساسا لدراسة الفروق بين نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون بين المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة.

8.2. وصف سير عملية تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الناتجة عن مرض

الباركنسون:

حرصنا عند تطبيق هذه الشبكة على احترام معايير المقابلة الموجهة بحيث يقابل الفاحص المفحوص من الجانب الآخر للمكتب في غرفة هادئة بعيدة عن الضجيج و المؤثرات التي يمكن أن تؤثر على التطبيق الجيد للشبكة.

بهدف التحقق من فعالية الشبكة بطريقة موضوعية قمنا بتحليل أكوستيكي لأصوات أفراد العينة التجريبية بإتباع المراحل التالية:

8.3. اجراءات تحليل اضطرابات الصوت لدى العينة التجريبية بواسطة برمجية

"برات" Praat®:

للإجابة على فرضية البحث الاجرائية رقم اثنان قمنا بإجراء تحليل لاضطرابات الصوت لدى العينة التجريبية بواسطة برمجية "برات" Praat®¹ و ذلك بإتباع الخطوات التالية:

8.3.1. بروتكول التسجيلات الصوتية:

عند تسجيل أصوات أفراد العينة التجريبية، حرصنا على اختيار غرف للفحص الطبي بمختلف مراكز الاجراء و التي تكون بعيدة عن الضوضاء قدر المستطاع. تم تسجيل أصوات أفراد العينة التجريبية بواسطة برمجية "برات" Praat® من خلال جهاز كمبيوتر موصول بميكروفون من نوع Philips PC Headset ® يمكنه التقاط الترددات التي تتراوح بين 20 و 20.000 Hz و شدة الصوت التي تتراوح بين 3 dB و 105 dB. طلبنا من أفراد العينة التجريبية الاعتدال في الجلوس على الكرسي عند التسجيل الصوتي.

¹ تتيج برمجية برات للتحليل الاكوستيكي للصوت امكانية تشخيص الاضطرابات الصوتية لدى فرد معين استنادا لقيم عادية و مرضية محددة.

8.3.2. التعليمات المقدمة لأفراد العينة التجريبية عند التسجيل الصوتي:

8.3.2.1. النطق بالمصوت /a/ لأطول فترة ممكنة:

يمكننا التحليل الصوتي عند النطق بالمصوت /a/ لأطول فترة زمنية ممكنة من تقييم الأداء الحركي للعضلات المتدخلة في عملية التنفس النطق و التصويت، و يعتبر هذا الاختبار من الاختبارات الاكوستيكية الأكثر انتشارا لسهولة التطبيق و استخراج النتائج. تشير مختلف البحوث في مجال الصوت المرضي الى أن نتائج تشخيص و تقييم اضطرابات الصوت يختلف تبعا للتعليمة المقدمة للمفحوص، فقد يشير اختبار التحليل الصوتي من خلال النطق بمصوت لأطول فترة ممكنة لغياب اضطرابات الصوت في حين يشير اختبار التحليل الصوتي عند النطق بالمقاطع و الكلمات الى وجود اضطراب صوتي حاد لدى نفس الحالة.

8.3.3. ضبط برمجية التحليل الاكوستيكي برات قبل استخدامها:

كمرحلة أولى بعد تسجيل أصوات المرضى المصابين بمرض الباركنسون، قمنا بترشيح الأصوات قبل تحليلها من خلال خاصية « Filtre » بواسطة برمجية "برات" Praat® لتخليص الأصوات من مختلف الشوائب الناتجة عن الضجيج. في ما يخص ضبط خصائص التحليل الصوتي، فقد اعتمدنا على الخصائص الافتراضية للبرمجية و لم نقوم بتعديلها باستثناء خاصية عرض المطياف، غيرناها من "العرض الضيق"

« Bande étroite » الى « العرض العريض » "Bande large"، بهدف معاينة الخصائص الصوتية بشكل أوضح.

8.3.4. الخصائص الصوتية المعتمدة عند التحليل الاكوستيكي لأصوات أفراد العينة التجريبية بواسطة برمجية "برات" Praat®:

ان عملية اختيار الخصائص الصوتية المناسبة في تشخيص و تقييم اضطرابات الصوت اكوستيكيًا، تعتبر عملية صعبة بالنظر للاختلاف الواسع بين الدراسات الاكوستيكية حول عدد الخصائص التي يجب الاعتماد عليها فقد نجد في دراسة واحدة أن الباحث اعتمد على أكثر من 200 خاصية اكوستيكية و نجد في دراسة أخرى أن باحثًا ما اعتمد على أربعة خصائص فقط. من هنا اخترنا الاعتماد في هذه الدراسة على أكبر قدر من الخصائص الاكوستيكية المتاحة للتحليل بواسطة برمجية برات و التي تمكنا من وصف الاضطرابات التي تصيب خصائص الصوت الأساسية المتمثلة في الارتفاع، الشدة، الجرس. وفي ما يلي الخصائص الاكوستيكية التي اعتمدنا عليها في التحليل الموضوعي لاضطرابات الصوت لدى العينة التجريبية:

- المدة القصوى للتصويت Le temps maximum de phonation:

تسمح لنا هذه الخاصية من قياس المدة الزمنية القصوى للتصويت، من خلال إصدار المفحوص لصوت /a/ مطول. يرتبط طول أو قصر المدة الزمنية القصوى

للتصويت بقوة هواء الزفير و نوعية احتكاك الوتران الصوتيان. يمكن بواسطة قياس المدة الزمنية القصوى للتصويت تحديد وجود أو غياب فتحة بين الوتران الصوتيان، فكلما كانت المدة الزمنية القصوى للتصويت اقصر كلما كانت الفتحة بين الوتران الصوتيان اكبر لدى المصاب باضطراب صوتي.

يمكن حساب المدة الزمنية القصوى للتصويت من خلال برمجية "برات" [®] Praat، حيث تتيح هذه البرمجية حساب هذه الخاصية بشكل سريع و سهل. إن متوسط المدة الزمنية القصوى للتصويت تتراوح بين خمسة عشر و خمسة و عشرين ثا (ثانية)، تقدر المدة الزمنية المرضية القصوى عند التصويت بـ خمسة عشر ثا بالنسبة للرجل و عشر ثواني بالنسبة للمرأة (Ferrara, 2009).

- متوسط شدة الصوت L'intensité :

ترتبط شدة الصوت بالضغط التحت مزماري للحنجرة، و القدرة على مقاومة الفتحة المزمارية في الحنجرة لهواء الزفير، وحدة قياس الشدة هي "الديسيبل" « dB ». سنعتمد في هذه الدراسة على قياس شدة الصوت لتقييم أثر مرض الباركنسون على التحام الوتران الصوتيان.

- متوسط التردد الأساسي La fréquence fondamentale F0

:moyenne

نقصد بالتردد الأساسي للصوت، عدد الاهتزازات الحنجرية في الثانية الواحدة « Cycle vibratoire » والمقصود بالهزة كامل المرحلة التي تبدأ من نقطة أصلية ثم الرجوع إليها، أي كامل المدة الزمنية التي تستغرقها عملية الالتحام ثم التناثر ثم العودة لعملية الالتحام بين الوتران الصوتيان وحدة التردد هي الهرتز « Hz » .

- معامل ثبات التردد الأساسي : Coefficient de variation de F0

يتم من خلال حساب معامل ثبات التردد الأساسي مقارنة زمن دورة اهتزازية كاملة بمتوسط مجموع التردد الأساسي للصوت خلال فترة زمنية معينة. فإذا كانت نسبة الترددات الأساسية الغير متوافقة زمنيا مع متوسط مجموع التردد الأساسي بأكثر من 1% فهذا دليل على وجود اضطراب صوتي يمكن أن يحدث نتيجة إصابة عصبية ينتج عنها صوت متهدج غير مستقر .

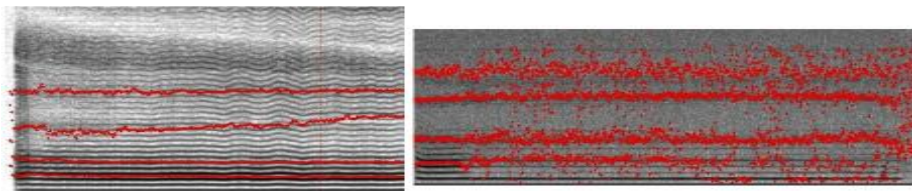
- نسبة أو عدد التقطعات في الصوت : Voice Breaks

تتقسم الإشارة الصوتية « Signal acoustique » إلى عدة وحدات تقاس مدتها بالملثانية تعرف بالبواني الانتقالية و هي عادة ما تكون مجهورة، أي أنها ناتجة عن التحام الوتران الصوتيان. فإذا كانت هذه البواني الانتقالية مهموسة فهذا دليل على اضطراب صوتي. من المفترض عند النطق بصوت مطول أن تكون نسبة البواني الانتقالية المهموسة 0%.

- الفرق بين شدة ضجيج و شدة نغمات الصوت Le rapport harmoniques sur bruit

إن نغمات الصوت عبارة عن حاصل للاحتكاك و التنافر الدوري للوتران الصوتيان اللذان يعيقان مجرى الهواء أثناء الزفير. يحدث اضطراب لنغمات الصوت إذا كان هواء الزفير الذي يعبر المزممار غير منتظم مما يؤدي إلى تعويض نغمات الصوت بضجيج يشوه جرس الصوت.

كذلك اختلال الوظيفة الحنجرية كشلل الوتر الصوتي يؤدي إلى تعويض نغمات الصوت بضجيج نتيجة لقلّة فعالية الوتران الصوتيان في اعتراض هواء الزفير بشكل كامل و تحريره بشكل سريع و فعال، فيتم تعويض نغمات الصوت بضجيج، يظهر من خلال المطياف على شكل تذبذب في تسلسل البواني الصوتية على النحو التالي:



صوت عادي.

صوت مرضي

صورة رقم (17): مقارنة بين صوت مرضي و صوت عادي بواسطة المطياف.

إذا كانت نسبة الضجيج مرتفعة فهذا يشير إلى فقر في نغمات جرس الصوت.

لقد أوضحت العديد من الدراسات أن هناك علاقة كبيرة بين نسبة شدة الضجيج المصاحب لنغمات الصوت و حدة البحة الصوتية. من خلال برمجية Praat[®]، نعتبر أن نسبة الضجيج المصاحب لنغمات الصوت تكون كبيرة و أن الصوت مرضي إذا كانت شدة نغمات الصوت اقل من 20 dB عند إصدار المفحوص لصوت /a/ مطول (Viennot, 2010).

- نسبة عدم انتظام اهتزاز الوتران الصوتيان Jitter:

يتيح مقياس عدم انتظام اهتزاز الوتران الصوتيان إمكانية تحديد مدى ثبات التردد الأساسي للصوت F0، و يتم ذلك من خلال مقارنة الزمن الذي تستغرقه كل دورة إرتجاجية للوتران الصوتيان بمتوسط مجموع الدورات الارتجاجية عند التصويت لفترة زمنية معينة « Les cycles vibratoires » (Maillefert, 1999). يعبر مدى عدم انتظام اهتزاز الوتران الصوتيان عن اضطراب في الصوت ناتج حسب العديد من الباحثين عن خلل وظيفي، عصبي، هواء ديناميكي « Aérodynamique » ، أو ميكانيكي. في هذه الدراسة سنستعمل برمجية Praat[®] لتحديد نسبة عدم انتظام اهتزاز الوتران الصوتيان. تعرف برمجية Praat[®] خاصية مدى عدم انتظام اهتزاز الوتران الصوتيان: " هو متوسط الفرق الزمني بين دورتان ارتجاجيتان متتابعتان

للحجرة، بالمقارنة مع متوسط الزمن الذي تستغرقه مجموع الدورات الارتجاجية « Les cycles vibratoires » (Giovanni, 2004). و النتيجة هي نسبة مئوية لهذا الفرق و التي إذا تجاوزت 1.04% فهذا دليل على عدم انتظام اهتزاز الوتران الصوتيان.

من اجل فكرة أوضح لخاصية مدى عدم انتظام اهتزاز الوتران الصوتيان سنستعين بالمثال التالي:

ليكن التردد الأساسي لصوت 150 Hz ، هذا يعني وجود 150 دورة ارتجاجية للوتران الصوتيان، الوقت المستغرق لكل دورة ارتجاجية افتراضا $= 150/1 = 0.00666667$ ثا، هذا يدل على أن مدى عدم انتظام اهتزاز الوتران الصوتيان هو 0.0%. إكلينيكيًا تدل هذه النسبة على غياب اضطراب في اهتزاز الوتران الصوتيان.

- نسبة عدم انتظام شدة الصوت Shimmer:

إن نسبة عدم انتظام شدة الصوت خاصية تتيح لنا تقييم و تشخيص اضطراب الصوت، يمكن استخراجها بواسطة برمجية Praat[®]، تعرف هذه البرمجية نسبة عدم انتظام شدة الصوت: " لقياس نسبة عدم انتظام شدة الصوت، نقوم بقسمة متوسط الفروق بين الشدة القصوى لكل عمليتي احتكاك دورية للوتران الصوتيان

على متوسط الشدة القصوى لكل عملية احتكاك للوتران الصوتيان خلال عملية التصويت.

و حسب نفس البرمجية إذا كانت نسبة عدم انتظام شدة الصوت تفوق 3.81 %، فهذا يدل على صوت مرضي.

و لتوضيح اكبر لكيفية استخراج هذه الخاصية سنستعين بالمثل التالي:

لنفترض أن التردد الأساسي لصوت ما يساوي 150 Hz، و متوسط الفروق بين الشدة القصوى لكل عمليتي احتكاك دورية للوتران الصوتيان تساوي 3 dB و متوسط الشدة القصوى لكل عملية احتكاك الوتران الصوتيان تساوي 70 dB و منه:

فنسبة عدم انتظام شدة الصوت = $70/3 = 0.04285714$ في 100 و تساوي 4.28 %

مما يشير إلى صوت مرضي.

من خلال هذا الفصل سنقوم بعرض النتائج التي حصلنا عليها من المنظور الكمي والكيفي، قصد استخلاص نتائج يمكن على ضوءها قبول او نفي فرضيات هذه الدراسة. سنقوم في البداية بعرض جدولي لنتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون على العينة التجريبية والعينة الضابطة بهدف التحقق من الفرضية الإجرائية الأولى، ثم نقوم بوصف احصائي لهذه النتائج. بعد ذلك سنخصص حيزا للتعليق على مختلف الجداول الإحصائية قبل ان نتطرق للوصف الكيفي. وكمرحلة ثانية من عرض النتائج، سنتناول نتائج التحليل الأكوستيكي لأصوات أفراد العينة التجريبية من منظور كمي وكيفي، قصد التحقق من الفرضية الاجرائية الثانية.

1. نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون:

سنستعرض فيما يلي نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون ضمن العينة التجريبية و البالغ عددها ثلاثون فردا من كلا الجنسين ونتائج تطبيق هذه الشبكة على أفراد العينة الضابطة البالغ عدد أفرادها ثلاثون فردا من كلا الجنسين.

1.1. الوصف الإحصائي لنتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون على أفراد العينة التجريبية (المصابين بمرض الباركنسون):

ان الوصف الاحصائي يعتبر خطوة ضرورية لإثبات النتائج المتحصل عليها بطريقة رياضية علمية. لذلك سنقوم فيما يلي بعرض لمجموعة من الجداول التي تظهر نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون على العينة التجريبية المكونة من ثلاثين حالة مصابة بمرض الباركنسون، و نتائج تطبيق هذه الشبكة على العينة الضابطة المكونة من ثلاثين حالة عادية.

اعتمدت المعالجات الاحصائية جميعها على برنامج (Microsoft-Exel) الذي أعدته شركة ميكروسوفت. و قد استعملت الوسائل الاحصائية التالية:

* معادلة ارتباط بيرسون (فيركسون، 1991)

* مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت (فيركسون، 1991)

* عد مستوى الدلالة (0.05) معيارا لقبول الفرضيات الاحصائية أو رفضها للحكم على دلالة النتائج.

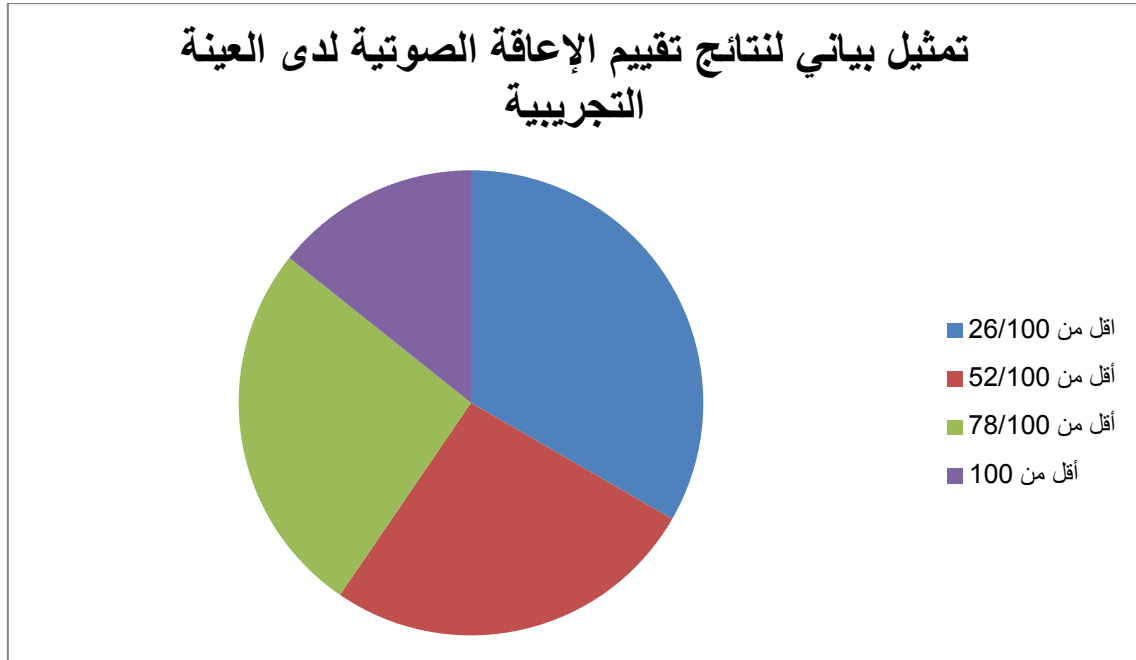
جدول رقم (22): نتائج التطبيق الكلي لشبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون لدى أفراد العينة التجريبية.

نتائج تطبيق الشبكة				نتائج اختبار فولشتاين	عدد سنوات المرض	السن	الحالة/الجنس
المجموع العام	الجانب الفيزيائي	الجانب العاطفي	الجانب الوظيفي				
100/75	24/10	36/28	40/37	30/20	12 سنة	75 سنة	أ.ك/أنثى
100/48	24/06	36/21	40/21	30/22	02 سنة	60 سنة	أ.م/ذكر
100/89	24/22	36/29	40/38	30/18	10 سنة	69 سنة	أ.و/ذكر
100/37	24/03	36/12	40/22	30/20	10 سنة	50 سنة	ب.ش/أنثى
100/89	24/22	36/29	40/38	30/19	05 سنة	75 سنة	ب.م/ذكر
100/76	24/21	36/29	40/26	30/21	09 سنة	82 سنة	ش.س/أنثى
100/75	24/14	36/34	40/27	30/27	08 سنة	65 سنة	ف.خ/ذكر
100/34	24/04	36/11	40/19	30/29	01 سنة	70 سنة	أ.م/ذكر
100/65	24/12	36/28	40/25	30/25	04 سنة	54 سنة	س.ك/أنثى
100/05	24/00	36/00	40/05	30/30	07 سنة	60 سنة	ت.ح/ذكر
100/46	24/11	36/17	40/18	30/20	10 سنة	79 سنة	ت.م/أنثى
100/05	24/00	36/04	40/01	30/30	01 سنة	67 سنة	و.ب/ذكر
100/41	24/10	36/09	40/22	30/25	08 سنة	61 سنة	ي.و/ذكر
100/27	24/02	36/01	40/24	30/24	07 سنة	72 سنة	ج.ش/أنثى
100/07	24/04	36/02	40/01	30/29	2.5 سنة	81 سنة	ب.س/ذكر
100/08	24/02	36/03	40/03	30/28	13 سنة	77 سنة	ك.ز/أنثى
100/15	24/04	36/01	40/10	30/20	7 سنة	84 سنة	ب.ف/أنثى
100/00	24/00	36/00	40/00	30/30	6 أشهر	67 سنة	ل.م/ذكر

الفصل السادس: عرض و تحليل النتائج

100/39	24/12	36/12	40/15	30/28	13 سنة	59 سنة	أ.ن/أنثى
100/18	24/07	36/04	40/07	30/30	6 سنة	56 سنة	م.م/ذكر
100/97	24/24	36/36	40/37	30/21	5 سنة	72 سنة	ب.ر/ذكر
100/63	24/14	36/26	40/23	30/30	08 سنة	60 سنة	ل.ل/أنثى
100/55	24/18	36/20	40/17	30/30	11 سنة	56 سنة	ز.ن/أنثى
100/59	24/16	36/25	40/18	30/22	12 سنة	54 سنة	س.ف/أنثى
100/51	24/14	36/20	40/17	30/24	5 سنة	65 سنة	ت.ج/ذكر
100/78	24/20	36/24	40/34	30/30	10 سنة	59 سنة	ت.ف/أنثى
100/83	24/15	36/35	40/33	30/30	13 سنة	65 سنة	و.ك/أنثى
100/00	24/00	36/00	40/00	30/30	5 سنة	57 سنة	ب.ن/ذكر
100/95	24/24	36/36	40/35	30/19	15 سنة	74 سنة	م.س/ذكر
100/24	24/04	36/08	40/12	30/24	3 سنة	62 سنة	ب.د/أنثى

صورة رقم (18): التمثيل البياني لنتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية لدى العينة التجريبية بالعودة لسلم تنقيط الشبكة.



جدول رقم (23) يمثل نتائج المعالجة الإحصائية لنتائج التطبيق الكلي لشبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون.

القيم المستخرجة	الخاصية الإحصائية
46.8	الوسط الحسابي
75	المنوال
47	الوسط الحسابي
966	التباين
31	الانحراف المعياري
30	الانحراف المتوسط
1.26	التفرطح
0.00	الالتواء
16 د	أقصى وقت لتطبيق الشبكة
07 د	أقل وقت لتطبيق الشبكة
97	المدى

جدول رقم (24) يمثل نتائج المعالجة الإحصائية لنتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون من الجانب الوظيفي.

القيم المستخرجة	الخاصية الإحصائية
19.5	الوسط الحسابي
37	المنوال
20	الوسط الحسابي
150	التباين
12	الانحراف المعياري

12	الانحراف المتوسط
1-	التفرطح
0.09-	الالتواء
38	المدى

جدول رقم (25) يمثل نتائج المعالجة الإحصائية لنتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون من الجانب العاطفي.

القيم المستخرجة	الخاصية الإحصائية
16.8	الوسط الحسابي
29	المنوال
18.5	الوسط الحسابي
158	التباين
12	الانحراف المعياري
12	الانحراف المتوسط
1.49-	التفرطح
0.02	الالتواء
36	المدى

جدول رقم (26): نتائج المعالجة الإحصائية لنتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون من الجانب الفيزيائي.

الخاصية الإحصائية	القيم المستخرجة
الوسط الحسابي	11
المنوال	4
الوسط الحسابي	11.5
التباين	61
الانحراف المعياري	7.85
الانحراف المتوسط	7.72
التفرطح	1.29-
الالتواء	0.13
الالتواء	24

1.2. الوصف الإحصائي لنتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية

الناتجة عن مرض الباركنسون لدى أفراد العينة الضابطة:

جدول رقم (27) يمثل نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة
عم مرض الباركنسون على أفراد العينة الضابطة.

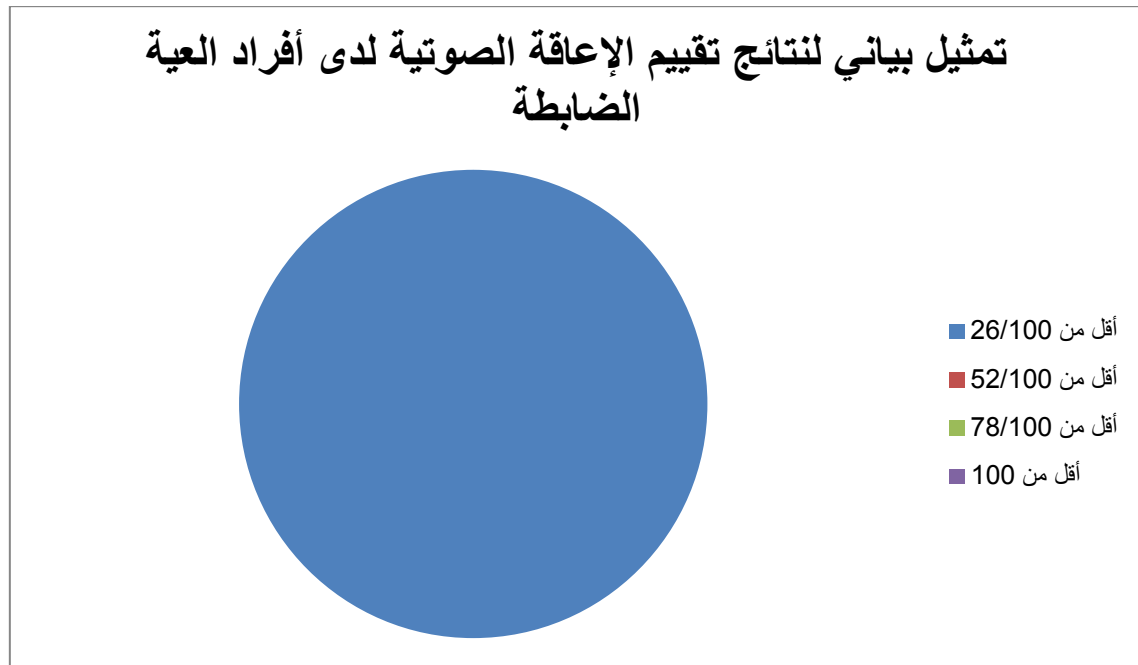
الحالة/ نوع الجنس	السن	النتائج الكلية لتطبيق الشبكة	الجانب الوظيفي	الجانب العاطفي	الجانب الفيزيائي
و.خ/ذكر	53	16	07	07	02
ج.ف/ذكر	75	09	03	03	03
س.ر/أنثى	64	06	02	02	02
ض.م/أنثى	79	13	04	04	05
ل.ن/أنثى	60	03	01	01	01
ج.ز/ذكر	80	00	00	00	00
ش.ش/أنثى	76	02	01	01	00
غ.ظ/ذكر	78	00	00	00	00
ي.و/أنثى	64	00	00	00	00
ع.ع/اذكر	79	00	00	00	00
م.ا/أنثى	79	12	10	00	02

الفصل السادس: عرض و تحليل النتائج

03	01	03	07	60	ث.ط/ذكر
00	00	10	10	55	ج.د/ذكر
03	03	05	08	78	ز.ت/أنثى
00	00	00	00	55	ك.ك/ذكر
00	00	00	00	74	ن.و/أنثى
00	03	04	07	79	ر.ل/أنثى
01	00	01	02	54	ق.ض/ذكر
02	01	01	04	79	ه.ع/ذكر
02	02	02	06	63	ك.ت/ذكر
04	06	05	12	64	ذ.ش/أنثى
01	06	00	01	76	م.ء/أنثى
04	06	04	14	66	ز.ز/ذكر
00	05	00	05	55	ز.ه/ذكر
02	4	00	06	55	س.د/أنثى
03	02	04	09	63	ر.ب/أنثى
02	03	02	06	72	ي.ز/أنثى
02	01	01	04	65	غ.ف/ذكر

06	03	07	15	74	ف.و/أنثى
01	10	01	12	66	ف.ن/إذكر

صورة رقم (19): يمثل تمثيل بياني لنتائج تقييم الإعاقة الصوتية لدى أفراد العينة الضابطة.



نلاحظ من خلال الشكل رقم أن جميع أفراد العينة الضابطة لا يعانون من أي إعاقة صوتية تتجاوز 100/26 حسب سلم تفسير نتائج الشبكة (أنظر ص رقم).

جدول رقم (28) يمثل نتائج التحليل الإحصائي لنتائج التطبيق الكلي للشبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية على أفراد العينة الضابطة.

القيم المستخرجة	الخاصية الإحصائية
6	الوسط الحسابي
00	المنوال
6	الوسط الحسابي
25	التباين
5.01	الانحراف المعياري
4.93	الانحراف المتوسط
1.01-	التفرطح
0.32	الالتواء
8 د	أقصى وقت لتطبيق الشبكة
5 د	أقل وقت لتطبيق الشبكة
16	المدى

جدول رقم (29) يمثل نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية من الجانب الوظيفي على أفراد العينة الضابطة.

القيم المستخرجة	الخاصية الإحصائية
2.6	الوسط الحسابي
00	المنوال
1.5	الوسط الحسابي
8.45	التباين
2.9	الانحراف المعياري
2.8	الانحراف المتوسط
0.98	التقرطح
1.25	الالتواء
07	المدى

جدول رقم (30) يمثل نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية من الجانب العاطفي على أفراد العينة الضابطة.

القيم المستخرجة	الخاصية الإحصائية
2.46	الوسط الحسابي
00	المنوال
2	الوسط الحسابي
6.67	التباين

2.58	الانحراف المعياري
2.53	الانحراف المتوسط
0.97	التفرطح
1.12	الالتواء
07	المدى

جدول رقم (31) يمثل نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية من

الجانب الفيزيائي على أفراد العينة الضابطة.

القيم المستخرجة	الخاصية الإحصائية
1.7	الوسط الحسابي
00	المنوال
2	الوسط الحسابي
2.7	التباين
1.64	الانحراف المعياري
1.61	الانحراف المتوسط
0.2	التفرطح
0.81	الالتواء
05	المدى

1.3. التعليق على الجداول الاحصائية المتعلقة بنتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون لدى أفراد العينة التجريبية والعينة الضابطة:

- من خلال الجداول رقم 22 و رقم 27 ومن خلال حساب مقاييس النزعة المركزية (الوسط، الوسيط، و المنوال) يتبين لنا أن النتائج الكلية لتطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون تميل للمركز بين 46 و 47/ 100 نقطة. فيما تميل نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون على أفراد العينة الضابطة للمركز بين 05 و 06 نقاط .

- من خلال الجداول رقم 22 ورقم 27 ومن خلال حساب مقاييس التشتت (المدى، التباين، الانحراف المعياري و الإنحراف المتوسط). فإننا نلاحظ وجود اختلاف واضح بين تشتت نتائج تطبيق الشبكة على العينة التجريبية والعينة الضابطة، حيث بلغ المدى لدى العينة التجريبية 100/97 و بلغ المدى لدى العينة الضابطة 100/16.

- من خلال الجداول رقم 23، 24، 25، و رقم 28، 29، 30، و التي تظهر نتائج التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية ذاتيا من الجانب الوظيفي الفيزيائي و العاطفي ومن خلال حساب مقاييس النزعة المركزية (الوسط، الوسيط و المنوال) ومن خلال حساب مقاييس التشتت (المدى، التباين، الانحراف المعياري والانحراف المتوسط). فإننا نلاحظ

اختلافا كبيرا للمعطيات الاحصائية التي تشير لتركز النتائج حول 100/02 نقطة و تشتتها بدرجات متقاربة حيث بلغ المدى حوالي 100/07 نقطة عند قياس كل جانب من جوانب الشبكة الثلاث (الجانب الوظيفي، الجانب العاطفي و الجانب الفيزيائي) لدى العينة الضابطة. في حين كانت النتائج مغايرة تماما لدى العينة التجريبية عند تقييم كل جانب من جوانب الشبكة الثلاثة (الجانب الوظيفي، الجانب العاطفي و الجانب الفيزيائي). حيث تميل المعطيات الاحصائية للتركز بين 11 و 19 نقطة، و تشتتها بمدى بلغ 100/38 نقطة.

- قصد قياس الارتباط بين النتائج الكلية لتطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون لدى أفراد العينة التجريبية المكونة من 30 مصاب بمرض الباركنسون و أفراد العينة الضابطة الثانية المكونة من 30 فردا لا يعانون من أي مرض عصبي أو اضطراب صوتي قمنا بحساب معامل الارتباط برسون من العلاقة:

$$r = \frac{n \text{ مـجـ (سـص) - مـجـ سـ} \times \text{مـجـ صـ}}{\sqrt{[n \text{ مـجـ سـ}^2 - (\text{مـجـ سـ})^2] \times [n \text{ مـجـ صـ}^2 - (\text{مـجـ صـ})^2]}}$$

وجدنا r يساوي 0.065 و بالتالي فان الارتباط شبه منعدم بين نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون لدى أفراد العينة التجريبية (المصابين بمرض الباركنسون) و أفراد العينة الضابطة (أفراد أسوياء).

- من خلال حساب الارتباط بين نتائج تقييم الاعاقة الصوتية بواسطة شبكة التقييم الذاتي للاعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون لدى العينة التجريبية و العينة الضابطة من الجانب الوظيفي. و باستعمال معامل الارتباط برسون من خلال المعادلة الاحصائية التالية:

$$r = \frac{n \text{ مـجـ} (س \times ص) - \text{مـجـ} س \times \text{مـجـ} ص}{\sqrt{[n \text{ مـجـ} س^2 - (\text{مـجـ} س)^2] \times [n \text{ مـجـ} ص^2 - (\text{مـجـ} ص)^2]}}$$

وجدنا r يساوي 0.03 ما يدل على انعدام الارتباط بين نتائج العينة التجريبية و العينة الضابطة.

- من خلال حساب الارتباط بين نتائج تقييم الاعاقة الصوتية بواسطة شبكة التقييم الذاتي للاعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون لدى العينة التجريبية و العينة الضابطة من الجانب العاطفي. و باستعمال معامل الارتباط برسون من خلال المعادلة الاحصائية التالية:

$$r = \frac{n \text{ مـجـ (سـ} \times \text{صـ)} - \text{مـجـ سـ} \times \text{مـجـ صـ}}{\sqrt{[n \text{ مـجـ سـ}^2 - (\text{مـجـ سـ})^2] \times [n \text{ مـجـ صـ}^2 - (\text{مـجـ صـ})^2]}}$$

وجدنا r يساوي 0.07 ما يدل على انعدام الارتباط بين نتائج العينة التجريبية و العينة الضابطة.

- من خلال حساب الارتباط بين نتائج تقييم الاعاقة الصوتية بواسطة شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون لدى العينة التجريبية والعينة الضابطة من الجانب الفيزيائي. و باستعمال معامل الارتباط برسون من خلال المعادلة الاحصائية التالية:

$$r = \frac{n \text{ مـجـ (سـ} \times \text{صـ)} - \text{مـجـ سـ} \times \text{مـجـ صـ}}{\sqrt{[n \text{ مـجـ سـ}^2 - (\text{مـجـ سـ})^2] \times [n \text{ مـجـ صـ}^2 - (\text{مـجـ صـ})^2]}}$$

وجدنا r يساوي 0.05 ما يدل على انعدام الارتباط بين نتائج العينة التجريبية و العينة الضابطة.

- يتبين من خلال النتائج المتحصل عليها من خلال الجداول رقم 22، 27، ومن خلال حساب اختبار "ت" لدلالة فرق عينتين غير مرتبطتين ومتساويتين في عدد أفرادهما، وهما العينة التجريبية التي يعاني أفرادها من مرض الباركنسون البالغ عددها

30 حالة و العينة الضابطة المكونة من 30 فرد عاديين لا يعانون من أي مرض عصبي أو اضطراب صوتي. أن هناك فروق ذات دلالة احصائية بين نتائج التطبيق الكلي لشبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون على العينة التجريبية و العينة الضابطة. حيث باستخدام المعادلة الإحصائية التالية:

$$t = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{\sqrt{\frac{s_1^2 + s_2^2}{n-1}}}$$

كانت "ت" المحسوبة عند دلالة الطرفين 2.16 أكبر من "ت" الجدولية عند دلالة الطرفين 1.99 عند مستوى الدلالة 0.05. و بالتالي فإن "ت" دالة احصائيا.

و منه نستطيع القول أن هناك فروق ذات دلالة احصائية بين نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون على العينة التجريبية والعينة الضابطة.

1.4. التحليل الكيفي لنتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون على أفراد العينة التجريبية والعينة الضابطة:

من خلال هذه الدراسة قمنا بإعداد شبكة تسمح للمختص الارطفوني من التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون. تتكون أسئلة الشبكة من ستة وعشرين سؤالاً استفهامياً مباشراً، تحتل اجابة مغلقة واحدة من بين أربع اجابات

مقترحة. و لقد ارتأينا عند كتابة أسئلة الشبكة على شكل أسئلة استفهامية باللغة العربية تنسيخها صوتيا، الأمر الذي يسهل مهمة الفاحص الارطفوني عند التواصل باللغة العربية الدارجة مع المفحوص. تطبق هذه الشبكة على شكل مقابلة موجهة بين الفاحص و المفحوص الذي يقابله مباشرة من الجانب الآخر للمكتب، بحيث يقوم الفاحص بطرح أسئلة الشبكة على المفحوص مع ذكر أربع اجابات ممكنة لكل سؤال والمتمثلة في الاجابات (أبدا: 0 نقطة)، (تقريبا أبدا: 1 نقطة)، (أحيانا: 2 نقطتين)، (تقريبا دائما: 3 نقاط)، (دائما: 4 نقاط). نقوم بتفسير نتائج تطبيق الشبكة على ضوء سلم تفسير النتائج التالي الذي يمكننا من الحصول على تفسير كمي اكلينيكي للنتائج:

- 0 نقطة: غياب اعاقة صوتية
 - أقل من 25 نقطة: وجود اعاقة صوتية خفيفة
 - بين 26 و 50 نقطة: وجود اعاقة صوتية متوسطة
 - بين 51 و 75 نقطة: وجود اعاقة صوتية حادة
 - أكثر من 75 نقطة: وجود اعاقة صوتية عميقة، الكلام غير مفهوم تقريبا.
- تم تقسيم بنود الشبكة لثلاثة أقسام (الجانب الوظيفي، الجانب العاطفي والجانب الفيزيائي).

- تمكن البنود التي تقيم الإعاقة الصوتية من الجانب الوظيفي المفحوص من وصف تأثير الإعاقة الصوتية على نشاطاته اليومية مثلا:

هل يجد من تخاطبهم صعوبة في فهم ما تقوله في وسط هادئ؟

[ki tkun tehder fi plasa kalm jefehmuk ena:s ?]

- تسمح البنود التي تقيم الإعاقة الصوتية من الجانب العاطفي من دراسة ردود الفعل العاطفية للمفحوص اتجاه اعاقته الصوتية

هل تجد الناس من حولك منزعجين من مشاكلك الصوتية؟

[thes ena:s jetqelqu mensutek]

و اخيرا تمكن البنود التي تقيم الإعاقة الصوتية من الجانب الفيزيائي المفحوص من وصف احساسه الذاتي بعدم الراحة على المستوى الحنجري ونوعية الصوت بحد ذاتها مثلا:

هل يكون صوتك أكثر ضعفا في المساء

[thes sutek d3if kter le3Šeya]

تجدر الإشارة أننا وضعنا تصميم الشبكة على ضوء شبكات موجودة لقياس نفس الغرض باللغة الفرنسية والانجليزية كاستبيان التقييم الذاتي للاضطرابات التفاعلية et

(Pace al.,2005)

اضافة لمؤشر الاعاقة الصوتية" « Voice Handicap Index »، و هو عبارة عن أداة مرجعية للتقييم الذاتي لاضطرابات الصوت، تم استحداثه من طرف جاكوبسون (Jacobson, 1997) يندرج ضمن معايير بطارية تقييم الاكلينيكي للديزارتريا (Auzou, et Roland-Mannoury, 2006). الى جانب شبكة التشخيص و التقييم الذاتي لاضطرابات الصوت الناتجة عن الاصابة بمرض الباركنسون (Dembinski, Yon, 2012).

للتحقق من الفرضية الأولى والفرضية الإجرائية الأولى لهذه الدراسة:

- من خلال بناء شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون يمكن الحصول على تقييم ذاتي للإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون في الوسط الاكلينيكي الجزائري.
- توجد فروق دالة احصائيا بين نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون على أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

قمنا بإتباع مجموعة من الخطوات المنهجية التي ذكرناها سالفا من خلال الفصل الخامس لنقوم بعد ذلك بتطبيق الشبكة على عينة تجريبية وأخرى ضابطة. لنتحصل في الأخير على معطيات احصائية تم عرضها من خلال الوصف الاحصائي للنتائج.

من خلال ما يلي سنتطرق بالتحليل الكمي للنتائج التي حصلنا عليها اثر تطبيق الشبكة على عينة تجريبية مكونة من مصابين بمرض الباركنسون وعينة ضابطة مكونة من أشخاص أسوياء.

- من خلال الجدول رقم 22 الذي يظهر النتائج الكلية لتطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون لدى أفراد العينة التجريبية البالغ عددها ثلاثين مصابا نلاحظ أن 67,44 % من المصابين بمرض الباركنسون يعانون من إعاقة صوتية متوسطة و 23,25 % من المصابين بمرض الباركنسون يعانون من إعاقة صوتية حادة، فيما أظهرت نفس النتائج أن 20,93 % من المصابين بمرض الباركنسون يعانون من إعاقة صوتية عميقة. من خلال نفس الجدول نلاحظ أن 60% من المصابين بمرض الباركنسون تحصلوا على أكثر من 40/20 نقطة عند تقييم الإعاقة الصوتية من الجانب الوظيفي وتحصل 49 % من المصابين بمرض الباركنسون على أكثر من 40/20 نقطة عند تقييم الإعاقة الصوتية من الجانب العاطفي. فيما تحصل 58 % من المصابين بمرض الباركنسون على أكثر من 24/12 نقطة عند تقييم الإعاقة الصوتية من الجانب العاطفي.

انطلاقا من هذه المعطيات يمكننا القول أن 68 % من المصابين بمرض الباركنسون يعانون من إعاقة صوتية متفاوتة الحدة بغض النظر عن عاملي السن والجنس في حين 6 % فقط من المصابين بمرض الباركنسون لا يعانون تماما من أية

إعاقة صوتية بغض النظر عن عامل مدة المرض. حيث أننا وجدنا مصابين بمرض الباركنسون تتجاوز مدة اصابتهم بهذا المرض خمس سنوات لا يعانون من إعاقة صوتية، في حين وجدنا مصابين بمرض الباركنسون لا تتجاوز مدة اصابتهم بهذا المرض سنة واحدة، يعانون من إعاقة صوتية حادة. فيما يخص عامل الجنس فلم تكن هناك فروق كبيرة بين درجة حدة الإعاقة الصوتية و التي كانت متقاربة حسب سلم تفسير نتائج الشبكة.

فيما يخص نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون على أفراد العينة الضابطة (أشخاص أسوياء)، فقد وجدنا أن حوالي 79% من المفحوصين لا يعانون تماما من أي إعاقة صوتية فيما أظهرت نفس النتائج أن حوالي 21 % من المفحوصين يعانون من إعاقة صوتية خفيفة خاصة لدى المفحوصين الذين تتراوح أعمارهم بين 70 و 80 سنة، ويمكن أن تكون هذه المشاكل الصوتية راجعة لعامل السن (F. Le Huche, 2001).

عموما كانت نتائج تطبيق الشبكة لدى أفراد العينة الضابطة لا تتعدى 40/13 نقطة عند تقييم الإعاقة الصوتية من الجانب الوظيفي. و انحصرت بين 40/09 و 24/07 نقطة عند تقييم الإعاقة الصوتية من الجانب العاطفي و الجانب الفيزيائي على التوالي.

من الناحية الإكلينيكية، يمكن ربط الإعاقة الصوتية من الجانب الوظيفي لدى المصاب بمرض الباركنسون بنوعية صوته المرضية الذي عادة ما يوصف بالصوت الخشن « Rauque »، المحجوب « Voilée »، الزفيري « soufflée » أو مهموس « chouchoutée ». يكون الصوت المهموس لدى المصاب بمرض الباركنسون شبيهاً بذلك الصوت الذي يستعمله الشخص العادي عند التمتمة « Voix murmurée » وذلك نتيجة للشد العضلي العالي الذي يصيب الحنجرة مما يؤدي لتباعد الوتران الصوتيان عند التصويت عن بعضهما البعض. إضافة للخلل الوظيفي الناتج عن غياب التنسيق بين عملية التنفس و التصويت، ما يجعل إنتاج كلام المصاب يكون باستعمال تردد صوتي منخفض (Darley et al., 1975). هذا ما يفسر الصعوبات التي يجدها المصاب بمرض الباركنسون في إيصال رسائله اللفظية عند التواصل مع الآخرين في وسط الضوضاء أو في الأماكن الهادئة، كما أن هذه الخصائص الصوتية المرضية تجعل من مهمة تواصل المصاب بمرض الباركنسون مع أفراد أسرته داخل البيت عملية صعبة، حيث أنه يضطر في الكثير من الأحيان للتنقل حركياً من غرفة لأخرى لمخاطبة أهل بيته، عوض مناداتهم، بسبب المشاكل الوظيفية الناتجة عن الإعاقة الصوتية، فيما يكون تواصله اللفظي شبه مستحيل في ضل وجود ضوضاء جهاز الراديو أو التلفزيون. نتيجة للجهد الحركي المبذول لدى المصاب بمرض الباركنسون، نلاحظ أن غالبية المصابين بالإعاقة الصوتية يتجنبون

الحديث مع افراد أسرهم أو الأصدقاء و الجيران، كما أنهم يميلون لاختصار الحديث باستعمال الهاتف لتجنب الإجهاد ما يشكل عاقبة وظيفية واضحة. و نستدل على كلامنا هذا بنتائج المتحصل عليها من خلال الجدول رقم 22 التي تبين أن حوالي 63% من المصابين بمرض الباركنسون أجابو ب "دائماً أو تقريبا دائماً أو أحيانا" على أسئلة الشبكة الموجهة لتقييم الإعاقة الصوتية من الجانب الوظيفي (و1، و2، و3، و5، و6، و7، و8، و9، و16، و17) و ذلك مع الأخذ بعين الاعتبار التقيط العكسي للبنود رقم (و2، و5، و6، و7). أما لدى العينة الضابطة فقد كانت النتائج عكسية حيث أجاب حوالي 76 % من أفراد العينة الضابطة ب "أبداً أو تقريبا أبداً" على أغلب أسئلة الشبكة الموجهة لتقييم الإعاقة الصوتية من الجانب الوظيفي مع مراعاة التقيط العكسي لبعض هذه البنود.

يعتبر الصوت الخشن و الصوت المهموس إضافة لاستعمال تردد صوتي منخفض أحد الأعراض المميزة لمرض الباركنسون الناتجة عن عرض التصلب العضلي. والتي لها عواقب وخيمة على الجانب العاطفي للمصاب بهذا المرض. تبين النتائج التي تحصلنا عليها من خلال تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية على الجانب العاطفي أن أغلبية المصابين بمرض الباركنسون يشعرون بالانزعاج والقلق عندما يطلب منهم أفراد أسرهم إعادة كلامهم، كما أنهم يشعرون بالتوتر و الغيظ عندما يكلمون شخصا ما بسبب مشاكلهم الصوتية. مما يولد لديهم شعورا بالانطواء و العزلة

الاجتماعية بدليل تأكيدهم دائما على أنهم غالبا ما يكونون مبعدين من الحوارات الجماعية ما يدفعهم لتجنب مثل هذه المواقف بسبب مشاكلهم الصوتية. يمكن ربط الإعاقة الصوتية من الجانب العاطفي، خاصة، بظهور اضطراب تهدج الصوت « Voix chevrotante » و هو عبارة عن صوت متقطع ناتج عن التصويت باستعمال الحواف العلوية للوتران الصوتيان فقط (Uziel et al., 1975) الأمر الذي يفسر ربما ميل المصابين بمرض الباركنسون لتحاشي الالتقاء بالناس والحديث معهم وذلك ما يولد لديهم الشعور بالإعاقة. كما يمكن أن ترتبط الإعاقة الصوتية من الناحية العاطفية مباشرة بالاضطرابات الاكوستيكية التي تصيب جرس الصوت والتي تسهم بشكل فعال في العزلة الاجتماعية للمريض. فعادة ما يصبح جرس صوت المصاب بمرض الباركنسون تدريجيا محجوبا « Voilé »، خشن « Rauque »، و مهموس « Sourd »، مصحوب بهواء زائد « Soufflée » و أحيانا مرتعش (Duez et Tran, 2012). « Tremblée ». و يمكننا أن نستدل على هذا الاستنتاج من خلال النتائج التي حصلنا عليها عند تطبيق الشبكة لتقييم الإعاقة الصوتية من الجانب العاطفي. حيث أجاب أكثر من 65 % من المصابين بمرض الباركنسون بـ "دائما أو تقريبا دائما أو أحيانا" على أسئلة الشبكة رقم (ع 10، ع 11، ع 12، ع 13، ع 14، ع 15، ع 18، ع 20). من جهة أخرى أجاب حوالي 78 % أفراد العينة الضابطة بـ "أبدا أو تقريبا أبدا" على أسئلة الشبكة الموجهة لتقييم الجانب العاطفي.

من الناحية الفيزيائية، تشير نتائج تطبيق الشبكة، لوجود اضطراب اكوستيكي على مستوى الخصائص الثلاثة الأساسية للصوت الشدة، الارتفاع والجرس. بالنسبة لشدة الصوت فهي عموما مرتبطة جزئيا بمشاكل التغذية الرجعية السمعية، حيث أن المصاب يجد صعوبة في الإدراك السمعي لصوته وبالتالي في ضبطه بالشكل المناسب أثناء الكلام (Rolland-Maunnoury, 2005). يرتبط انخفاض شدة الصوت أساسا بضعف الأداء الحركي لأعضاء التصويت ونقص في الضغط تحت مزماري مع مشاكل و اضطرابات في تنسيق عملية التنفس مع عملية التصويت. في ما يخص ارتفاع الصوت، فغالبا ما يكون التردد الأساسي مضطربا بسبب استعمال المريض لميكانيزم تعويضي « Mécanisme compensatoire » لنقص الالتحام بين الوتران الصوتيان. يحدث هذا الميكانيزم فيزيولوجيا من خلال تمديد الوتران الصوتيان للرفع من مستوى الضغط تحت مزماري (Robert et Spezza, 2005). أما جرس الصوت لدى المصاب بمرض الباركنسون، فكما أشرنا سابقا يكون ، خشن « Rauque »، مهموس « Sourd »، مصحوب بهواء زائد « Soufflée » و أحيانا مرتعش. هذه الاضطرابات متعلقة مباشرة بنقص في التحام الوتران الصوتيان و اتساع الفتحة المزمارية عند التصويت، مع ارتفاع في ضغط الوتران الصوتيان الكاذبان (Duez et Tran, 2012).

لقد عبّر المصابون بمرض الباركنسون عند التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية من الناحية الفيزيائية باستخدام شبكة التقييم الذاتي عن الاضطرابات التي تمس هذه الخاصية من خلال احساسهم أنهم يبذلون جهدا كبيرا عند الكلام نتيجة للضعف شدة الصوت، كما أن صوتهم يكون أكثر ضعفا غالبا أثناء المساء، و تختلف نغمته خلال فترات النهار، و يشعر أغلبية المصابين أنهم مجبورون على الضغط على صوتهم عند الكلام، كما أنهم يفقدون أصواتهم بشكل مفاجئ أثناء الحديث. و نستدل على ذلك من خلال إجابات المصابين بمرض الباركنسون على أسئلة الشبكة رقم (ف4، ف 19، ف 21، ف 22، ف 24، و ف 25). من خلال الجدول رقم (22) نلاحظ أن أكثر من 65 % من المصابين بمرض الباركنسون أجابو بـ "دائما أو تقريبا دائما أو أحيانا" على بنود الشبكة الموجهة لتقييم الجانب الفيزيائي في حين أجاب أكثر من 78 % من أفراد العينة الضابطة على نفس البنود بـ "أبدا أو تقريبا أبدا".

2. نتائج تقييم الإعاقة الصوتية لدى العينة التجريبية من خلال برمجية

"برات" » Praat® :

قصد التحقق من الفرضية الاجرائية الثانية حول سبل تأكيد فعالية شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون موضوعيا. سنقوم فيما يلي بعرض نتائج التحليل الاكوستيكي للصوت لدى أفراد العينة التجريبية المصابين بمرض الباركنسون و البالغ عددهم ثلاثون حالة باستخدام برمجية برات Praat®. لكن قبل

ذلك لبد من الإشارة أن الهدف من وراء التقييم الاكوستيكي للصوت هو الحصول على معلومات موضوعية حول الاضطرابات التي تؤثر على نوعية حياة المصابين بمرض الباركنسون من جهة، وتمكين المختص الارطفوني من جهة أخرى من الحصول على معلومات يمكن على ضوءها تسطير برامج علاجية مكيفة حسب الاضطرابات الصوتية التي تميز كل حالة. أما الهدف الرئيسي من التقييم الاكوستيكي لاضطرابات الصوت في هذه الدراسة، فيتمثل في مقارنة معطيات التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون التي تحصلنا عليها بواسطة شبكة التقييم الذاتي مع النتائج الموضوعية المتحصل عليها من خلال برمجية التحليل الاكوستيكي للإعاقة الصوتية التي يمكن أن يعاني منها أفراد العينة التجريبية.

ولبأس من الإشارة مجددا لخطوات التقييم الاكوستيكي للإعاقة الصوتية بواسطة برمجية برات Praat® التي اتبعناها في هذه الدراسة.

عند تسجيل أصوات أفراد العينة التجريبية، حرصنا على اختيار غرف للفحص الطبي بمختلف مراكز الاجراء والتي تكون بعيدة عن الضوضاء قدر المستطاع. تم تسجيل أصوات أفراد العينة التجريبية بواسطة برمجية برات Praat® من خلال جهاز كمبيوتر محمول موصول بميكروفون من نوع Philips PC Headset ® يمكنه التقاط الترددات التي تتراوح بين 20 و 20.000 Hz وشدة الصوت التي تتراوح بين 3 dB و 105 dB.

طلبنا من أفراد العينة التجريبية الاعتدال في الجلوس على الكرسي عند التسجيل الصوتي، والنطق بالمصوت /a/ لأطول فترة زمنية ممكنة.

تمكننا هذه التعليمات من تقييم الأداء الحركي للعضلات المتدخلة في عملية التنفس النطق والتصويت، يعتبر هذا الاختبار من الاختبارات الاكوستيكية الأكثر انتشارا لسهولة التطبيق و استخراج النتائج (Giovanni, 1996). تشير مختلف البحوث في مجال الصوت المرضي الى أن نتائج تشخيص وتقييم اضطرابات الصوت يختلف تبعا للتعليمات المقدمة للمفحوص، فقد يشير اختبار التحليل الصوتي من خلال النطق بمصوت لأطول فترة ممكنة لغياب اضطرابات الصوت في حين يشير اختبار التحليل الصوتي عند النطق بالمقاطع و الكلمات لاضطراب صوتي حاد لدى نفس الحالة. ولكن بالنظر لخصائص برمجية Praat® فقد تعذر علينا تقييم الاعاقة الصوتية عند النطق والحديث بسبب تعقيدات تقنية يمكن أن تكون نتائجها ذات مصداقية أقل فاكثفينا بتحليل الصوت عند النطق بالمصوت /a/ فقط.

اما فيما يخص اختيارنا للخصائص الاكوستيكية المعتمدة في تقييم الاعاقة الصوتية لدى المصابين بمرض الباركنسون، فلم يكن ذلك اعتباطيا بل اخترنا الخصائص الأكثر استعمالا في مختلف الدراسات الاكوستيكية حول اضطرابات الصوت، كما اعتمدنا كذلك على أكبر قدر من الخصائص الاكوستيكية المتاحة للتحليل بواسطة

برمجية برات و التي تمكننا من وصف الاضطرابات التي تصيب خصائص الصوت الأساسية المتمثلة في الارتفاع، الشدة، الجرس.

من أهم الخصائص الاكوستيكية المعتمدة في التحليل الاكوستيكي للإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون:

- متوسط شدة الصوت $l'intensité\ moyenne\ en\ dB$
- متوسط التردد الأساسي $La\ fréquence\ fondamentale\ F0$
- نسبة عدم انتظام التردد الأساسي للصوت $Jitter\ Local$
- نسبة عدم انتظام شدة الصوت $Shimmer$
- الفرق بين شدة نغمات و شدة ضجيج الصوت $Le\ rapport\ harmonique$
 $sur\ bruit$
- عدد التقطعات أثناء التصويت $Voice\ break$
- المدة الزمنية القصوى للتصويت $Temps\ Maximum\ de\ Phonation$

لقد حددنا هذه الخصائص بناء على المشاورات التي أجريناها مع عدد من المختصين في مجال التقييم الاكوستيكي للإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون ومن خلال التوصيات التي خرج بها المؤتمر الدولي الأول حول طب و

جراحة الحنجرة الذي عقد بالجزائر بتاريخ 19-20 سبتمبر 2014 (Robert D., 2014).

من خلال التحليل الاكوستيكي للإعاقة الصوتية لدى أفراد العينة التجريبية أردنا اختبار الفرضية الاجرائية الثانية:

- يوجد ارتباط ذو دلالة اكلينيكية بين نتائج التقييم الاكوستيكي لأصوات المصابين بمرض الباركنسون بواسطة برمجية « Praat » ونتائج تقييم الإعاقة الصوتية لدى المصابين بمرض الباركنسون بواسطة شبكة التقييم الذاتي.

الفصل السادس: عرض و تحليل النتائج

الحالة	التردد	نسبة عدم انتظام	النسبة العادية لعدم انتظام	شدة الصوت	نسبة عدم انتظام شدة الصوت shimmer	النسبة العادية لعدم انتظام شدة الصوت	الفرق بين شدة ضجيج و نغمة الصوت H/B	الفرق العادي بين شدة ضجيج و نغمة الصوت	المدة الزمنية القصوى للتصويت	عدد التقطعات أثناء التحام الوتران الصوتيان
أ.ك/أنثى	Hz 323	% 05.48	% 1.04 -	dB 64	% 16.47	% 3.81 -	dB 02	dB 20+	02.61 ثا	11
أ.م/ذكر	Hz 130	% 0.75	% 1.04 -	dB 59	% 11.20	% 3.81 -	dB 13.86	dB 20+	10.35 ثا	7
أ.ز/أنثى	Hz 159	% 1.09	% 1.04 -	dB 71	% 16.48	% 3.81 -	dB 07.02	dB 20+	05.18 ثا	2
أ.و/ذكر	Hz 125	% 1.85	% 1.04 -	dB 42	% 04.02	% 3.81 -	dB 17	dB 20+	01.15 ثا	00
ب.ش/أنثى	Hz 231	% 0.36	% 1.04 -	dB 69	% 7.63	% 3.81 -	dB 16	dB 20+	09.14 ثا	00

¹ تم استخراج المعايير العادية للصوت من خلال دليل استعمال برمجية برات Praat® www.Praat.org

الفصل السادس: محرض و تحليل النتائج

01	03.85 ثا	dB 20+	dB 8	% 3.81-	% 16.34	dB 70	% 1.04 -	% 1.21	Hz 152	ب.م/ذكر
00	03 ثا	dB 20+	dB 7.8	% 3.81-	% 17.21	dB 75.8	% 1.04 -	% 3.25	Hz 358	ش.س/أنثى
01	02.67 ثا	dB 20+	dB 05	% 3.81-	% 19.72	dB 62	% 1.04 -	% 1.37	Hz 173	ف.خ/ذكر
07	08.74 ثا	dB 20+	dB 12	% 3.81-	% 10.66	dB 81	% 1.04 -	% 1.09	Hz 135	ل.أ/ذكر
01	09 ثا	dB 20+	dB 12	% 3.81-	% 10.06	dB 66	% 1.04 -	% 0.75	Hz 184	أ.م/ذكر
05	07.02 ثا	dB 20+	dB 12	% 3.81-	% 07.50	dB 71	% 1.04 -	% 1.13	Hz 134	م.م/ذكر
01	08 ثا	dB 20+	dB 13	% 3.81-	% 08.74	dB 63	% 1.04 -	% 0.51	Hz 104	ن.م/ذكر
00	03 ثا	dB 20+	dB 6	% 3.81-	% 17.64	dB 61	% 1.04 -	% 3.10	Hz 217	س.أ/ذكر
01	06 ثا	dB 20+	dB 13	% 3.81-	% 11.90	dB 64	% 1.04 -	% 0.50	Hz 187	س.ب.ك/أنثى
03	06 ثا	dB 20+	dB 14	% 3.81-	% 08.70	dB 61	% 1.04 -	% 0.59	Hz 143	س.س/ذكر
02	05.18 ثا	dB 20+	dB 15.24	% 3.81-	% 11.07	dB 73	% 1.04 -	% 0.43	Hz 131	ت.ج/ذكر

الفصل السادس: محرض و تحليل النتائج

00	07 ثا	dB 20+	dB 10	% 3.81 -	% 15.20	dB 56	% 1.04 -	% 0.95	Hz 177	ت.ك/أنثى
01	02.52 ثا	dB 20+	dB 11.69	% 3.81 -	% 10.64	dB 70	% 1.04 -	% 1.21	Hz 174	ت.م/أنثى
00	10.91 ثا	dB 20+	dB 17.40	% 3.81 -	% 06.77	dB 70	% 1.04 -	% 0.36	Hz 143	و.ب/ذكر
01	07.74 ثا	dB 20+	dB 13	% 3.81 -	% 12.40	dB 63	% 1.04 -	% 0.58	Hz 142	ي.و/ذكر
01	02 ثا	dB 20+	dB 21	% 3.81 -	% 04.27	dB 75	% 1.04 -	% 0.51	Hz 187	ج.ش/أنثى
00	02 ثا	dB 20+	dB 16	% 3.81 -	% 05.73	dB 67	% 1.04 -	% 0.64	Hz 173	د.م/أنثى
00	03 ثا	dB 20+	dB 11	% 3.81 -	% 11.20	dB 72	% 1.04 -	% 0.63	Hz 161	ب.ب/ذكر
00	01.65 ثا	dB 20+	dB 15	% 3.81 -	% 08	dB 73	% 1.04 -	% 0.70	Hz 218	ك.ز/أنثى
00	2.68 ثا	dB 20+	dB 16	% 3.81 -	% 06.5	dB 72	% 1.04 -	% 0.80	Hz 167	ب.ف/أنثى
00	03 ثا	dB 20+	dB 20	% 3.81 -	% 6.40	dB 76	% 1.04 -	% 0.4	Hz 155	ل.م/ذكر
00	03 ثا	dB 20+	dB 18	% 3.81 -	% 5.75	dB 75	% 1.04 -	% 0.28	Hz 190	أ.ن/أنثى
03	03 ثا	dB 20+	dB 12	% 3.81 -	% 10	dB 58	% 1.04 -	% 0.50	Hz 106	م.م/ذكر
05	16.76 ثا	dB 20+	dB 20	% 3.81 -	% 06	dB 71	% 1.04 -	% 0.54	Hz 136	أ.ر/ذكر
07	4 ثا	dB 20+	dB 03	% 3.81 -	% 20	dB 47	% 1.04 -	% 2.85	Hz 236	ب.ر/ذكر

04	14 ثا	dB 20+	dB 16	% 3.81 -	% 06	dB 62	% 1.04 -	% 0.62	Hz 178	م.أ/أنثى
00	2 ثا	dB 20+	dB 14	% 3.81 -	% 08.60	dB 71	% 1.04 -	% 0.42	Hz 213	ل.ل/أنثى
00	13 ثا	dB 20+	dB 20	% 3.81 -	% 05.28	dB 63	% 1.04 -	% 0.35	Hz 199	م.م/أنثى
00	06 ثا	dB 20+	dB 09	% 3.81 -	% 11.73	dB 63	% 1.04 -	% 0.83	Hz 199	د.أ/أنثى
00	04 ثا	dB 20+	dB 13	% 3.81 -	% 10	dB 74	% 1.04 -	% 0.53	Hz 180	ز.ن/أنثى
00	02 ثا	dB 20+	dB 18	% 3.81 -	% 6	dB 61	% 1.04 -	% 0.30	Hz 220	س.ف/أنثى
00	05 ثا	dB 20+	dB 18	% 3.81 -	% 8	dB 64	% 1.04 -	% 0.37	Hz 149	ت.ج/ذكر
00	08 ثا	dB 20+	dB 21	% 3.81 -	% 4	dB 69	% 1.04 -	% 0.21	Hz 214	ت.ف/أنثى
02	02 ثا	dB 20+	dB 05	% 3.81 -	% 17	dB 55	% 1.04 -	% 1.60	Hz 167	و.ك/أنثى
02	60 ثا	dB 20+	dB 13	% 3.81 -	% 13	dB 61	% 1.04 -	% 1.13	Hz 196	ب.ش/أنثى
00	22 ثا	dB 20+	dB 15	% 3.81 -	% 11	dB 63	% 1.04 -	% 0.54	Hz 136	ب.ن/ذكر
00	03 ثا	dB 20+	dB 11	% 3.81 -	% 11	dB 56	% 1.04 -	% 0.38	Hz 142	م.س/ذكر
00	05 ثا	dB 20+	dB 15	% 3.81 -	% 08	dB 66	% 1.04 -	% 0.26	Hz 166	ب.د/أنثى

جدول رقم (32) يمثل نتائج التحليل الاكوستيكي لاضطرابات الصوت لدى أفراد العينة التجريبية باستخدام برمجية برات (Praat®).

2.1. متوسط التردد الأساسي للصوت:

يقصد بالتردد الأساسي للصوت، عدد الاهتزازات الحنجرية في الثانية الواحدة « Cycle vibratoire » والمقصود بالهزة كامل المرحلة التي تبدأ من نقطة أصلية ثم الرجوع إليها، أي كامل المدة الزمنية التي تستغرقها عملية الالتحام ثم التناثر ثم العودة لعملية الالتحام بين الوتران الصوتيان. وحدة قياس التردد هي "الهertz " Hertz « (Hz). تتراوح القيم العادية للتردد الأساسي عند النطق بالمصوت /a/ لأطول فترة زمنية ممكنة بين 123 و 185 Hz بالنسبة للرجل و 245 و 370 Hz لدى المرأة (Giovanni, 2004). نلاحظ من خلال الجدول رقم (60) أن 53,4 % من أفراد العينة التجريبية المصابين بمرض الباركنسون يعانون من اضطراب على مستوى متوسط التردد الأساسي للصوت. يربط (Robert et Spezza, 2005) اضطراب متوسط التردد الأساسي لدى المصاب بمرض الباركنسون بميكانيزم تعويضي « Mécanisme compensatoire » لنقص الالتحام بين الوتران الصوتيان. يحدث هذا الميكانيزم فيزيولوجيا، من خلال تمديد الوتران الصوتيان للرفع من مستوى الضغط تحت مزماري و بالتالي الحصول على شدة صوت مرتفعة. كما يمكن أن يكون هذا الارتفاع ناتج عن أثر العلاج الدوائي. بالنسبة لـ (Vanderheyden et Bouliez, 2004) يرتبط اضطراب متوسط التردد الأساسي لدى المصاب بمرض الباركنسون

بارتفاع الضغط على مستوى الوتران الصوتيان « L'hypertonie musculaire des cordes vocales » و انخفاض القدرة الحركية لهما.

2.2. متوسط شدة الصوت:

ترتبط شدة الصوت بالضغط التحت مزماري للحنجرة، و القدرة على مقاومة الفتحة المزمارية في الحنجرة لهواء الزفير، وحدة قياس الشدة هي "الديسيبل" « dB ». تتراوح المقاييس العادية لمتوسط شدة الصوت عند النطق بمصوت بشكل مطول بين 80 و 85 dB لدى كلا الجنسين. (Klein-Dallant, 2001). من خلال الجدول رقم (32) نلاحظ أن 97,67 % من أفراد العينة التجريبية المصابين بمرض الباركنسون يعانون من شدة صوت منخفضة. يظهر ضعف شدة الصوت لدى المصاب بمرض الباركنسون منذ المراحل الأولى من المرض. ليتفقم هذا الاضطراب مع مرور الوقت الأمر الذي يؤثر على درجة وضوح الكلام. ترى (Rolland-Maunnoury, 2005) أن اضطرابات شدة الصوت هذه مرتبطة جزئيا بمشاكل التغذية الراجعة السمعية، حيث أن المصاب يجد صعوبة في الإدراك السمعي لصوته وبالتالي في ضبطه بالشكل المناسب أثناء الكلام. ومن ثم تميل شدة الصوت للانخفاض خلال نطق المقاطع الصوتية للكلام ليصبح الصوت شيء فشيء تقريبا غير مسموع.

يرتبط انخفاض شدة الصوت أساسا بضعف الأداء الحركي لأعضاء التصويت و نقص في الضغط تحت مزماري مع مشاكل و اضطرابات في تنسيق عملية التنفس مع عملية التصويت (Rolland-Maunnoury, 2005).

2.3. نسبة عدم انتظام التردد الأساسي للصوت Jitter local:

يتيح مقياس نسبة عدم انتظام اهتزاز الوتران الصوتيان Jitter إمكانية تحديد مدى ثبات التردد الأساسي للصوت F_0 ، و يتم ذلك من خلال مقارنة الزمن الذي تستغرقه كل دورة إرتجاجية للوتران الصوتيان بمتوسط مجموع الدورات الارتجاجية عند التصويت لفترة زمنية معينة « Les cycles vibratoires » (Maillefert, 1999).

تتيح برمجية Praat® إمكانية حساب هذا المعيار بعدة طرق من بينها الحساب النسبي الذي اخترناه في هذه الدراسة. نلاحظ من خلال الجدول رقم (32) أن 30,23 % من أفراد العينة التجريبية المصابين بمرض الباركنسون يعانون من نسبة عدم انتظام تردد الصوت مرضية. يرى (Darley et al., 1975) أن انخفاض شدة الصوت ليس العرض الأكثر تمييزا لصوت المصاب بمرض الباركنسون، بل القدرة على تنويع شدة الصوت « La variation de l'intensité » .

2.4. نسبة عدم انتظام شدة الصوت Shimmer local:

يتم قياس عدم انتظام شدة الصوت Shimmer من خلال قسمة متوسط الفروق بين الشدة القصوى لكل عمليتي احتكاك دورية للوتران الصوتيان على متوسط الشدة القصوى لكل عملية احتكاك للوتران الصوتيان خلال عملية التصويت.

تتيح برمجية Praat® امكانية حساب هذا المعيار بعدة طرق من بينها الحساب النسبي الذي اخترناه خلال هذه الدراسة. نلاحظ من خلال الجدول رقم (32) أن 100 % من أفراد العينة التجريبية يعانون من نسبة عدم انتظام شدة الصوت و ذلك امر طبيعي كون 97% من أفراد نفس العينة لديهم مشاكل على مستوى شدة الصوت. في هذا السياق يرى (Darley et al.,1975) أن انخفاض شدة الصوت ليس العرض الأكثر تميزا لصوت المصاب بمرض الباركنسون، بل القدرة على تنويع شدة الصوت La variation de l'intensité « و تغييره وفق سياق الكلام. نعتقد أن عدم قدرة المصاب بمرض الباركنسون على تنويع شدة الصوت عند الحديث مرتبط أساسا بعدم انتظام شدة الصوت كما تشير نتائج تقييم نسبة عدم انتظام شدة الصوت Shimmer local.

2.5. الفرق بين شدة ضجيج و شدة نغمات الصوت Le rapport

:harmonique sur bruit

إن نغمات الصوت عبارة عن حاصل للاحتكاك والتنافر الدوري للوتران الصوتيان اللذان يعيقان مجرى الهواء أثناء الزفير. يحدث اضطراب لنغمات الصوت إذا كان هواء الزفير الذي يعبر المزمار غير منتظم، مما يؤدي إلى تعويض نغمات الصوت بضجيج يشوه جرس الصوت. من خلال برمجية Praat[®]، نعتبر أن نسبة الضجيج المصاحب لنغمات الصوت تكون كبيرة وأن الصوت مرضي إذا كانت شدة نغمات الصوت اقل من 20 dB عند إصدار المفحوص لصوت /a/ مطول (Viennot, 2010). نلاحظ بواسطة الجدول رقم (32) أن 88,34 % من أفراد العينة التجريبية يعانون اضطراب على مستوى الفرق بين شدة ضجيج و شدة نغمات الصوت. يمكن تفسير هذا الاضطراب باختلال الوظيفة الحنجرية نتيجة الإصابة بمرض الباركنسون الذي أثر على القدرات الحركية للحنجرة. كما يمكن لهذه الاضطرابات أن تكون على صلة مباشرة باضطراب شدة الصوت عند 97% من أفراد العينة التجريبية و اضطراب عدم انتظام شدة الصوت لدى 100% من أفراد نفس العينة.

2.6. عدد التقطعات في الصوت:

تتقسم الإشارة الصوتية « Signal acoustique » إلى عدة وحدة تقاس مدتها بالملثانية تعرف بالبواني الانتقالية وهي عادة ما تكون مجهورة، أي أنها ناتجة عن التحام الوتران الصوتيان. فإذا كانت هذه البواني الانتقالية مهموسة فهذا دليل على اضطراب صوتي. من المفترض عند النطق بصوت مطول أن تكون نسبة البواني الانتقالية المهموسة 0%.

من خلال الجدول رقم (32) نلاحظ أن 44,15 % من المصابين بمرض الباركنسون يعانون من وجود تقطعات عند التحام الوتران الصوتيان أثناء التصويت. هذا الاضطراب في رأينا راجع لنقص الفعالية الحركية « L'efficacité motrice » للعضلات الداخلية والخارجية للحنجرة كعرض مباشر للاختلال الحركي الذي يصيب مختلف عضلات جسم المصاب بمرض الباركنسون جراء نقص أحد النواقل العصبية الدوبامين. كذلك نرى أن هذه التقطعات مرتبطة على الأرجح بمشاكل في الوظيفة التنفسية التي تعد وظيفة قاعدية لعملية التصويت الفعال.

2.7. المدى الزمنية القصوى للتصويت Temps maximum de phonation

:TMP

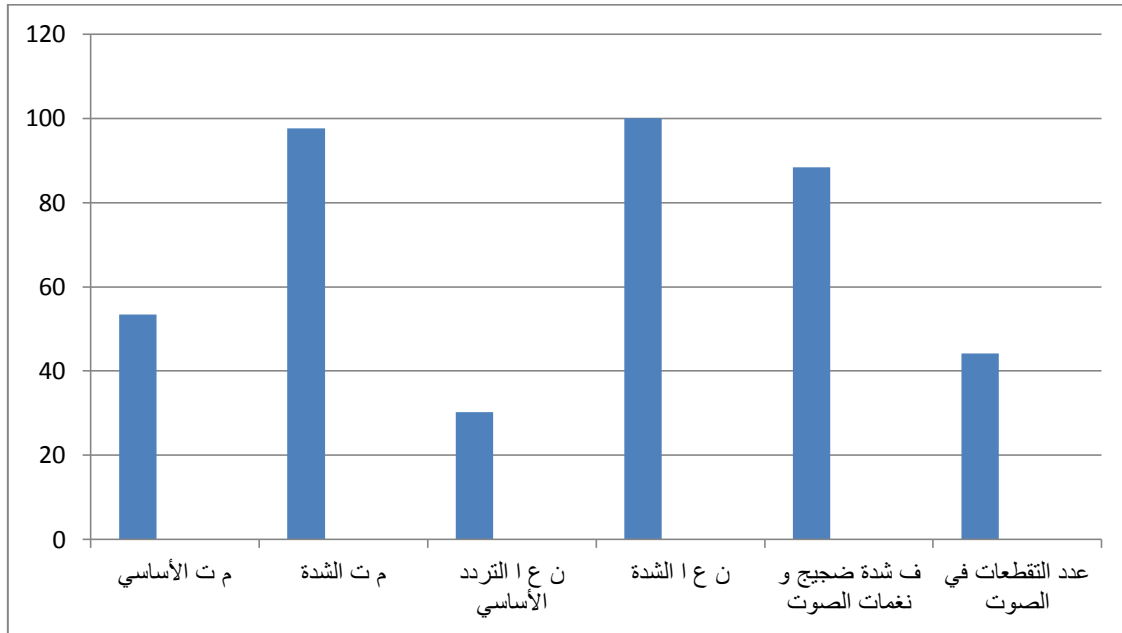
تسمح لنا هذه الخاصية من قياس المدة الزمنية القصوى للتصويت، من خلال إصدار المفحوص لصوت [a] مطول. يرتبط طول أو قصر المدة الزمنية القصوى للتصويت بقوة هواء الزفير ونوعية احتكاك الوتران الصوتيان. يمكن بواسطة قياس المدة الزمنية القصوى للتصويت تحديد وجود أو غياب فتحة بين الوتران الصوتيان فكلما كانت المدة الزمنية القصوى للتصويت اقصر كلما كانت الفتحة بين الوتران الصوتيان اكبر لدى المصاب باضطراب صوتي.

يمكن حساب المدة الزمنية القصوى للتصويت من خلال برمجية Praat[®]، حيث تتيح هذه البرمجية حساب هذه الخاصية بشكل سريع وسهل. إن متوسط المدة الزمنية القصوى للتصويت تتراوح بين 15 و 25 ثا (ثانية)، تقدر المدة الزمنية المرضية القصوى عند التصويت بأقل من 15 ثا بالنسبة للرجل وأقل من 10 ثواني بالنسبة للمرأة (Ferrara, 2009). من خلال الجدول رقم (32) نلاحظ أن 100 % من المصابين بمرض الباركنسون يعانون من اضطراب المدة الزمنية القصوى للتصويت. نعتقد أن هذا الاضطراب انعكاس لضعف أداء العضلات المتحكممة في الوظيفة التنفسية، مما يؤدي لضعف هواء الزفير أثناء التصويت كنتيجة مباشرة لنقص افراز مادة الدوبامين على مستوى الدماغ.

جدول رقم (33) ملخص نتائج التقييم الاكوستيكي لأصوات أفراد العينة التجريبية (المصابين بمرض الباركنسون).

الخاصية الاكوستيكية	نسبة التقييم المرضى لدى أفراد العينة التجريبية	نسبة التقييم العادي لدى أفراد العينة التجريبية
متوسط التردد الأساسي للصوت F0	% 53,4	% 46,6
متوسط شدة الصوت	% 97,67	% 2,33
نسبة عدم انتظام التردد الأساسي Jitter local	% 30,23	% 69,77
نسبة عدم انتظام شدة الصوت Shimmer local	% 100	% 00
الفرق بين شدة ضجيج و شدة نغمات الصوت H/B	% 88,34	% 11,66
عدد تقطعات الصوت V B	% 44,15	% 55,85
المدى الزمنية القصوى للتصويت TMP	% 100	% 00

صورة رقم (20) يمثل مخطط بياني لنتائج التقييم الاكوستيكي لأصوات أفراد العينة التجريبية (المصابين بمرض الباركنسون).



من خلال الجدول رقم (32) و المخطط البياني الموضح في الصورة رقم (20) يمكننا أن نستخلص ما يلي:

- أكثر من 50 % من أفراد العينة التجريبية المصابين بمرض الباركنسون تحصلوا على تقييم مرضي في خمسة خصائص اكوستيكية من أصل سبعة و هي (متوسط التردد الأساسي F0، متوسط شدة الصوت، نسبة عدم انتظام التردد الأساسي Shimmer local، المدة الزمنية القصوى للتصويت TMP، الفرق بين شدة ضجيج و شدة نغمات الصوت H/B).

- أظهر التقييم الاكوستيكي للصوت وجود اضطراب صوتي بنسبة 100 % عند

تقييم المدة الزمنية القصوى للتصويت TMP و نسبة عدم انتظام شدة الصوت

Shimmer local

- فاقت نسبة التقييم المرضي أكثر من 30 % لجميع الخصائص الاكوستيكية

السبعة المعتمدة.

- هناك تقارب بين نتائج تقييم الخصائص الاكوستيكية الموجهة لتقييم شدة

الصوت: (متوسط شدة الصوت: 97,67 %، نسبة عدم انتظام شدة الصوت

100 %، الفرق بين شدة ضجيج و نغمات الصوت 88,34 %).

- هناك تقارب بين نتائج تقييم الخصائص الاكوستيكية الموجهة لتقييم ارتفاع

الصوت: (متوسط التردد الأساسي F0 53,40 %، نسبة عدم انتظام التردد

الأساسي Jitter local 30,23 %).

ان نتائج التقييم الاكوستيكي لاضطرابات الصوت لدى أفراد العينة التجريبية

تشير لوجود اضطرابات صوتية متعددة لدى أغلبية المصابين بمرض الباركنسون

تمس الخصائص الاكوستيكية للصوت "الارتفاع، الشدة، والجرس" بنسب متباينة.

تتضوي اضطرابات الكلام لدى المصاب بمرض الباركنسون تحتى مسمى " الـديزارتريا الناتجة عن الوهن العضلي " « La dysarthrie hypokinétique » التي تشمل اضطرابات النطق، اضطرابات الصوت، واضطرابات الخصائص الفوق مقطعية للكلام. يؤثر عرض الـديزارتريا لدى المصاب بمرض الباركنسون على جميع العمليات المتدخلة في انتاج الكلام: التنفس، التصويت، النطق، "الرنين" « Raisonance»، "الايقاع" « Prosodie ». ان لهذه الاضطرابات انعكاسات متفاوتة الحدة على نوعية حياة المرضى، وقد تكون سببا في حدوث نوع من الإعاقة الجسدية و النفسية التي تزداد حدتها مع مرور الوقت بسبب عامل التتـكس.

تتفق جميع الدراسات التي تناولت موضوع الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون، على أن عملية التقييم المتكاملة التي تشمل: التقييم الحسي بواسطة الشبكات الموجهة للتقييم الصوت من خلال حاسة السمع المدربة للمختص، شبكات التقييم الذاتي التي تمدنا بمعلومات حول مدى تأثر المريض بالإعاقة التي يعاني منها اضافة لوسائل التقييم الموضوعي كبرمجيات التحليل الاكوستيكي، هي السبيل الأمثل للحصول على المعطيات الضرورية لبناء برامج علاجية ملائمة وفعالة عند التكفل بالإعاقة الصوتية أـرطفونيا.

من خلال خبرتنا المتواضعة في مجال التكفل بالإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون في الوسط الاكـليـنيكي الجزائري، لاحظنا اهمال الربط بين مختلف

وسائل التقييم الموضوعية و غير الموضوعية المذكورة، من طرف المختص الأرطفوني، في ظل غياب وسائل تتيح امكانية تقييم الإعاقة الصوتية ذاتيا، كاستخدام شبكات التقييم الذاتي، ونقص تكوين عدد كبير من المختصين الأرطفونيين في مجال التقييم الاكوستيكي للصوت.

في هذا الإطار، و بعد اطلعنا على عدد من الشبكات الموجهة للتقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون في مجتمعات اكلينيكية أجنبية، قررنا بناء أداة تسمح للمختص الأرطفوني الممارس في الوسط الاكلينيكي الجزائري، الحصول على تقييم ذاتي للإعاقة الصوتية التي يعاني منها مرضاه. ما يتيح في نظرنا، للمختص الارطفوني بناء برامج علاجية مكيفة حسب حالة كل مريض، كما تمكنه من المتابعة الدورية لنتائج برامج اعادة التأهيل. وارتأينا كذلك في ذات السياق، ربط نتائج تطبيق هذه الشبكة بمعطيات موضوعية من خلال التحليل الاكوستيكي للتأكد من فعالية هذه الشبكة.

فيما يلي سنقوم بمناقشة النتائج التي تحصلنا عليها، ما يسمح لنا بتأكيد أو نفي فرضيات هذه الدراسة.

نتائج بناء وتطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون:

بهدف الإجابة على فرضية البحث الأولى:

- من خلال بناء شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون يمكن اجراء تقييم ذاتي للإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون في الوسط الاكلينيكي الجزائري.

و فرضية البحث الإجرائية الأولى:

- توجد فروق دالة احصائيا بين نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون على أفراد المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة.

قمنا باتباع مجموعة من الخطوات المنهجية في اطار التناول الاجرائي الاول، الذي من خلاله أعدنا بنود الشبكة و قسمناها الى ثلاث أجزاء يمكن من خلالها للمصاب بمرض الباركنسون تقييم الإعاقة الصوتية التي يعاني منها من الجانب الوظيفي، الجانب العاطفي، والجانب الفيزيائي.

صممنا بنود هذه الشبكة على ضوء معطيات شبكات أخرى معتمدة لنفس الغرض ذات استعمال واسع النطاق في الوسط الاكلينيكي الأجنبي.

بعد ذلك، قام الباحث بتطبيق هذه الشبكة في دراسة استطلاعية، تم على ضوء نتائجها تعديل بعض البنود أو تعويضها كلية.

تظهر نتائج المتحصل عليها أن شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون تتمتع بعدد من أنواع الصدق (الصدق الظاهري، صدق المحتوى و صدق البناء). فلقد عرضت الشبكة على عدد من المختصين الارطفونيين من ممارسين وباحثين، والذين أبدوا رضاهم عن ملائمة بنود الشبكة للاستعمال في تشخيص وتقييم الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون. تتمتع هذه الشبكة بصدق المحتوى، كون بنودها قد تم إعدادها على ضوء معطيات شبكات أخرى ذات مصداقية في تشخيص و تقييم الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون من الجانب الوظيفي والعاطفي والفيزيائي.

في ما يتعلق بصدق البناء، فقد اعتمد الباحث في هذا الصدد طريقة الاتساق الداخلي لبنود الشبكة، حيث قام بإيجاد معامل الارتباط بين درجات كل بند مع الدرجة الكلية للبنود الموجهة لتقييم كل جانب من جوانب الشبكة، المتمثلة في الجانب الوظيفي، الجانب العاطفي والجانب الفيزيائي. تراوح معامل الارتباط بين نتائج تقييم كل بند من البنود الموجهة لتقييم جوانب الشبكة الثلاث بين 0.20 و 0.50 عند مستوى الدلالة 0.05.

بالعودة لنتائج المبينة في الجداول رقم (22) و (27) يتبين لنا أن النتائج الكلية لتطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون تميل للتمركز بين 34 و 43/100 نقطة، ما يشير الى وجود اعاقه صوتية تتراوح حدتها بين المتوسط و الحاد. فيما تميل نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون على أفراد العينة الضابطة للتمركز بين 00 و 06 نقاط، ما يشير الى غياب للإعاقة الصوتية بالعودة لسلم تفسير نتائج الشبكة.

نلاحظ اختلافا كبيرا للمعطيات الاحصائية التي تشير لتمركز النتائج حول 6 و 100/13 نقطة و تشتتها بدرجات مقاربة حيث بلغ المدى حوالي 11 و 100/16 نقطة عند قياس كل جانب من جوانب الشبكة الثلاث (الجانب الوظيفي، الجانب العاطفي و الجانب الفيزيائي) لدى أفراد العينة الضابطة. في حين كانت النتائج مغايرة تماما لدى أفراد العينة التجريبية عند قياس كل جانب من جوانب الشبكة الثلاثة (الجانب الوظيفي، الجانب العاطفي و الجانب الفيزيائي). تميل المعطيات الاحصائية للتمركز بين 25 و 38 درجة، و من خلال نفس الجداول نلاحظ أن النتائج تميل للتشتت عند تقييم الجوانب الثلاث للشبكة لدى العينة التجريبية ما بين 24 و 100/38 نقطة.

هناك فروق ذات دلالة احصائية بين نتائج تطبيق الكلي لشبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون على أفراد العينة التجريبية و أفراد العينة الضابطة.

كانت "ت" المحسوبة عند دلالة الطرفين 2.07 أكبر من "ت" الجدولية عند دلالة الطرفين 2.02 عند مستوى الدلالة 0.05. و بالتالي فإن "ت" دالة احصائيا.

يمكننا عى ضوء ما سبق أن نقبل فرضية الدراسة الأولى و فرضية الدراسة الإجرائية الأولى.

مقارنة نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية مع نتائج التحليل الاكوستيكي لأصوات المصابين بمرض الباركنسون:

يعتبر التحليل الاكوستيكي لاضطرابات الصوت من بين وسائل التقييم الموضوعية التي بدأت تعرف انتشارا واسعا ما بين المختصين الارطفونيين، لسهولة استخدامها ونتائجه العلمية التي تسمح بمتابعة نتاج تطبيق مختلف البرامج العلاجية.

من خلال هذه الدراسة قمنا بإجراء تقييم اكوستيكي لأصوات أفراد العينة التجريبية (المصابين بمرض الباركنسون)، قصد الوقوف على مدى فعالية استعمال شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون. نعتقد أن نتائج

التحليل الاكوستيكي لأصوات أفراد العينة التجريبية (المصابين بمرض الباركنسون) تؤيد النتائج المتحصل عليها من خلال التقييم الذاتي باستعمال الشبكة.

و لتأكيد أو نفي هذا الاعتقاد اتبعنا مجموعة من الاجراءات التجريبية للإجابة على فرضية البحث الثانية و فرضية البحث الاجرائية الثانية التي مفادها:

- يمكن تأكيد فعالية شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون بشكل موضوعي من خلال التقييم الاكوستيكي بواسطة برمجية « Praat ».

- يوجد ارتباط ذو دلالة اكلينيكية بين نتائج التقييم الاكوستيكي لأصوات المصابين بمرض الباركنسون بواسطة برمجية « Praat » و نتائج تقييم الإعاقة الصوتية لدى المصابين بمرض الباركنسون بواسطة شبكة التقييم الذاتي.

اعتمد الباحث لتأكيد أو نفي هاتين الفرضيتين على اجراء تحليل أكوستيكي لأصوات أفراد العينة التجريبية بواسطة برمجية "برات" « Praat » التي تشير لوجود اضطرابات الصوت من خلال مقارنة نتائج التحليل الاكوستيكي مع القيم المحكية. بعد اتباع مجموعة من الاجراءات في تسجيل و تحليل أصوات أفراد العينة التجريبية، تبين لنا ما يلي:

- أكثر من 50 % من أفراد العينة التجريبية المصابين بمرض الباركنسون تحصلوا على تقييم مرضي في خمسة خصائص اكوستيكية من أصل سبعة و هي (متوسط التردد الأساسي F0، متوسط شدة الصوت، نسبة عدم انتظام التردد الأساسي Shimmer local، المدة الزمنية القصوى للتصويت TMP، الفرق بين شدة ضجيج و شدة نغمات الصوت H/B).

- أظهر التقييم الاكوستيكي للصوت وجود اضطراب صوتي بنسبة 100 % عند تقييم المدة الزمنية القصوى للتصويت TMP و نسبة عدم انتظام شدة الصوت Shimmer local

- فاقت نسبة التقييم المرضي أكثر من 30 % لجميع الخصائص الاكوستيكية السبعة المعتمدة.

عند مقارنة نتائج التحليل الاكوستيكي لأصوات أفراد العينة التجريبية (مصابين بمرض الباركنسون) و النتائج التي تحصل عليها أفراد نفس العينة عند تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون، نلاحظ أن 68 % من المصابين بمرض الباركنسون يعانون من إعاقة صوتية متفاوتة الحدة بغض النظر عن عاملي السن والجنس. يمكننا القول أن التحليل الاكوستيكي بواسطة برمجية "برات" « Praat » مكن الباحث من تأكيد فعالية شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون، حيث وجد أن هناك تقاربا بين نسبة

الاضطرابات الصوتية التي تم تقييمها بواسطة برمجية "Praat" « و نسبة الإعاقة الصوتية التي تم تقييمها بواسطة شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية لدى العينة التجريبية.

وعلى ضوء ما سبق يمكننا قبول فرضية البحث الثانية و فرضية البحث الإجرائية الثانية.

ان الدراسة التي قمنا بها لاعداد شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون، فيها الكثير من النقائص، من أهمها صغر حجم العينة (ثلاثين مصابا بمرض الباركنسون)، صغر حجم عينة التقنين الموجهة لقياس ثبات الشبكة لدى العينة التجريبية (ثلاثة عشر مصابا بمرض الباركنسون).

لقد قام الباحث بإعداد الشبكة على ضوء شبكات موجهة لتقييم الإعاقة الصوتية في مجتمعات أجنبية مختلفة من حيث الخصائص الثقافية والاجتماعية. ما يدفعنا للتساؤل حول المصادقية الفعلية لهذه الشبكة، بالنظر الى أن مصطلح التقييم الذاتي في المجال الطبي في بلادنا، ما زال مصطلحا حديثا. فعادة ما يعود قرار اتباع برنامج علاجي معين الى الطبيب أو المختص في اعادة التأهيل دون اعطاء أهمية كبيرة لرأي المريض. لقد لاحظنا ذلك فعليا عند تطبيقنا لهذه الشبكة، فغالبا ما ترتسم على وجوه المرضى الذين قابلناهم علامات استفهام حول المغزى من التقييم الذاتي.

ان البحوث في مجال الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون في ميدان الارطفونيا، مازالت في بداياتها، نأمل من خلال هذه الدراسة فتح المجال أمام بحوث أخرى في نفس الموضوع بهدف مساعدة هاؤلاء المرضى على تحسين نوعية حياتهم من خلال تطوير أدوات علمية ذات مصداقية تهدف الى التكفل بمختلف الاضطرابات التي تصيب أهم وسيلة للتواصل لدى الإنسان. خاصة مع ارتفاع متوسط السن في مجتمعنا و بالتالي ارتفاع نسبة المصابين بأمراض الشيخوخة.

نقترح على الباحثين المهتمين بمجال الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون، اعداد شبكة للتقييم الحسي للإعاقة الصوتية، حيث يعتبر التقييم الحسي اضافة للتقييم الذاتي والموضوعي من الركائز العلمية للتقييم الكامل للإعاقة الصوتية.

في هذا الصدد يمكن اتخاذ شبكة التقييم الحسي للديزارتريا (Parais, Auzou, 2001) كمرجع رئيسي.

يمكن كذلك للباحثين المهتمين بهذا المجال اعادة تقنين هذه الشبكة على عينة أكبر من المرضى المصابين بمرض الباركنسون. أو اعادة صياغة بنود هذه الشبكة وتقنيها، لاستعمالها في تقييم الإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون عند المتحدثين بمختلف اللهجات الجزائرية.

قائمة الكتب باللغة الأجنبية:

1. Auzou, P., Brun, V., Ozsancak, C. (2001). Les dysarthries. Paris : Masson, 293 p.
2. Auzou, P., et Roland-Mannoury, V. (2006). Batterie d'évaluation clinique de la dysarthrie (BECD). France : Ortho Edition, 86 p.
3. Auzou, P., Rolland-Monnoury, V., Pinto, S. (2007). Les dysarthries. France : Solal, 350 p.
4. Behin, A. et al. (2007). Neurologie. Paris, France. Elsevier Masson, 553 p.
5. Bourgeois, P. (1974). Pathologie interne : document pour la préparation de l'internat. Paris, France. Expansion scientifique, 157 p.
6. Chevrée-Muller, C. (1989). Intervention rééducative sur la voix et la parole dans la maladie de Parkinson. Paris : Masson, 180 p.
7. Darley F.L., Aronson A.E., Brown J.R. (1975). Motor speech disorders. W.B. Saunders and Company, Philadelphia.
8. Defebvre, L., et Vérin, M. (2011). La maladie de Parkinson. Paris : Elsevier Masson, 225 p.
9. Dejonchere, Ph. (1980). Précis de pathologie et de thérapeutique de la voix. Paris : Edition Jean-Pierre Delarge, 282 p.
10. Estienne, F., et Pierrat B. (2006). Les bilans de langage et de la voix : fondement théorique et pratique, Paris : Masson, 300 p.
11. Giovanni, A. (2004). Le bilan d'une dysphonie : Etat actuel et perspective, Marseille : Solal, 245 p.

12. Morin, J.M. (1998). Précis de sociologie. France : Nathan, 159 p.
13. Morand, A. (2010). Pratique de la rééducation neurologique. Paris : Elsevier Masson, 753 p.
14. Klein-Dallant, C. (2001). Dysphonie et rééducation vocale de l'adulte, Marseille : Solal, 356 p.
15. Robert, D., et Spezza, M., (2005). remplacer par Ozsancak C., Auzou, P. (2005).
16. Ozsancak C., Auzou, P. (2005). Les troubles de la parole et de la déglutition dans la maladie de Parkinson. Marseille : Solal, 432 p.
17. Rolland-Mannoury, V., Ozsancak C. (2007). La prise en charge de la dysarthrie dans la maladie de Parkinson. Marseille : Solal, 675 p.
18. Vanderheyden, J., Boulliez, D. (2004). Traiter le Parkinson : prise en charge globale et multidisciplinaire du patient parkinsonien. Bruxelles : De Boeck, 385 p.

قائمة الكتب باللغة العربية:

1. صلاح حسنين. (2005). المدخل الى علم الأصوات المقارن. مكتبة الآداب، ط2: القاهرة.
2. فيركسون، جورج أي. (1991). التحليل الإحصائي في التربية وعلم النفس. ترجمة د. هناء العكيلي، الجامعة المستنصرية: بغداد.

3. دويدار، عبد الفتاح محمد. (1999). مناهج البحث في علم النفس. دار المعرفة الجامعية. (ط2): الاسكندرية، مصر.

قائمة المقالات باللغة الأجنبية:

1. Benaissa, A. (2008, 25 Février). Maladie de parkinson : 21 personnes prises en charge. Midi quotidien national d'information, 15.
2. Conférence de consensus sur la maladie de Parkinson. (2000). Revue neurologique, (156), 1-294.
3. Corti, O., et Brice, A. (2003). La maladie de Parkinson : que nous apprennent les gènes responsables des formes familiales. Médecine sciences, 19(5), 613-619.
4. Corpelet, D., et Mondain M. (1990) Particularités physiologiques de la voix de l'enfant. Journal de Pédiatrie et Puériculture, (12), 07-480.
5. Darley F.L., Aronson A.E., Brown J.R. (1969). Clusters of deviant speech dimensions in the dysarthrias. Jornal of speech hearing research, 12 (3), 462-496.
6. Defebvre, L. (2007). La maladie de Parkinson et les syndromes parkinsoniens apparentés. Médecine nucléaire, (31), 304-313.
7. De Angelis, E.C., Mourao, L.F., Ferraz, H.B, Behlau, M.S, Pontes, P.A.L., Andrade, L.A.F. (1997). Effect of voice rehabilitation on : oral communication of Parkinson's disease patients. Acta Neurol Scand,(96), 199–205.

8. Dromey, C., Kumar, R., Lang A.E., Lozano, A.M. (2000). An investigation of the effects of subthalamic nucleus stimulation on acoustic measures of voice. *Mov Disord*, (15), 8-132.
8. [Estella, P-M. Ma, Edwin M-L., Yiu. \(2001\). PhD](#) *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, Vol. 44, 511-524.
doi:10.1044/1092-4388(2001/040 History: Received March 22, 2000; Accepted January 11, 2001.
9. Fillatre, G. et Pinto, S. (2008). La dysarthrie parkinsonienne : physiopathologie et évaluations instrumentales. *Glossa*, 104, 4-
10. Gentil. M., Garcia-Ruiz, P., Pollak, P., Benabid A.L. (1999). Effect of stimulation of the subthalamic nucleus on oral control of patients with parkinsonism. *Journal of Neurol Neurosurgery and Psychiatry*, (67), 33-329.
11. Gentil, M., Pinto, S., Pollak, P., Benabid, A.L. (2003). Effect of bilateral stimulation of the subthalamic nucleus on parkinsonian dysarthria. *Brain Lang*, (85), 6-190.
12. Giovanni, A. (1996). Objective evaluation of dysphonia : Preliminary results of a device allowing simultaneous acoustic and aerodynamic measurements. *Folia Phoniatica et Logopeadica Karger*, (48), 175-185.
13. Ghio, A., Pouchoulin, G., Giovanni, A. (2007) *Approches complémentaires pour l'évaluation des dysphonies : bilan méthodologique et perspectives*, Travaux Interdisciplinaires du

Laboratoire Parole et Langage d'Aix-en-Provence (TIPA), (26), 33–74.

14. Harel BT., Cannizzaro MS., Snyder PJ. (2004). Variability in fundamental frequency during speech in prodromal and incipient Parkinson's disease: A longitudinal case study. *Brain and Cognition*, 56 (1), 24-29. 15. Hogikyan, N.D., Sethuraman G. (2000). Validation of an instrument to measure voice-related quality of life. *Journal of Voice*, 14 (3), 557-569.

16. Hirano, M. (1981). Psycho-acoustic evaluation of voice: GRBAS scale for evaluating the hoarse voice. *Clinical Evaluation of Voice*, Springer Verlag, Wien.

17. Jacobson, B.H., Johnson, A., Grywalski, C., Silbergleit, A., Jacobson, G., Benninger, M.S., & Newman, C.W. (1997). The Voice Handicap Index (VHI): development and validation. *Speech Lang Pathol*, (6), 66-70.

18. Jiang, J., Lin, E., Wang, J., Hanson, D.G. (1999). Glottographic measures before and after Levodopa treatment in Parkinson's disease. *Laryngoscope* (109), 94-1287.

19. Johnson, J.A., Pring, T.R. (1990). Speech therapy and parkinson's disease : a review and further data. *Jornal of disord commun*, (25), 94-183.

20. Kaddour, A. (2016). L'évaluation objective et subjective de l'handicap vocal chez le parkinsonien Algerien. *Revue pensée et sociétés*, (31), 157-172.

20. Klostermann, F. et al. (2008) Effects of subthalamic deep brain stimulation on dysarthrophonia in Parkinson's disease. *Journal of neurology, neurosurgery and psychiatry*, (79), 522-529.
21. Logemann, J.A., Fisher, H.B., Boshes, B., Blonsky, R. (1978). Frequency and cooccurrence of vocal tract dysfunctions in the speech of a large sample of Parkinson patients. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, (18), 47-57.
22. Ozsancak, C., et Charras A. (2005). L'auto évaluation de la dysarthrie : une mesure du handicap, rééducation orthophonique, (224), 25-39.
23. Pace, C., Robert, D., Loundou, A., Azulay, J.P., Witjas, T., Giovanni, A., Auquier, P. (2005). Evaluation du handicap communicationnel dans la maladie de Parkinson : développement et pré-validation d'une échelle d'auto-évaluation des troubles communicationnels. *Rééducation Orthophonique*, (224), 81-101.
24. Pelissier, J., Benaim, C., Castelnovo, G., Perennou, D. (2005). Évaluation de la maladie de Parkinson dans le contexte de la médecine physique et de réadaptation. *Annales de réadaptation et de médecine physique*, 48 (6), 341-345.
25. Pinto, S. et Ghio, A. (2008). Trouble du contrôle moteur de la parole : contribution de l'étude des dysarthries et dysphonies à la compréhension de la parole normale. *Revue française de linguistique appliquée*, 13 (2), 45-47.

26. Pinto S., Ghio A., Teston B., Viallet F., (2010). La dysarthrie au cours de la maladie de Parkinson. Histoire naturelle de ses composantes : dysphonie, dysprosodie et dysarthrie. *Revue neurologique*, (166), 800-810.
27. Ramig L. O., Contrymen S., Thompson L. L. (1995). Comparaison of two forms of intensive speech treatment for parkinson's disease. *Jornal of speech hear*, (38), 51-1232
28. Ramig L. O. Sapir S. Contryman S., (2001). Intensive voice treatment (LSVT) for patients with parkinson's disease. *Jornal of neurol neurosurg psychiatry*, (71), 8-493.
29. Robertson S. J., Thompson F. (1984). Speech therapy in parkinson disease : a stady of efficacy and long term effet of intensive traitement. *Jornal of disord commun*, (19), 24-213.
30. Roze, E. (2012). Quelles thérapeutiques proposer dans la maladie de Parkinson du sujet âgé. Springer-Verlag, (04), 50-55.
<http://dx.doi.org/1007/s12612-012-0261-2>.
31. Sarr, M.M., Pinto S., Jankowski, L., Teston, B., Purson, A, Ghio A, et al. (2009). Contribution de la mesure de la pression intra-orale pour la compréhension des troubles de la coordination pneumo-phonique dans la dysarthrie parkinsonienne. *Rev Neurol*, (165), 61-1055.
32. Segulier N., Spira A., Dordain P., Lazar P., Chevrie-Muller C. (1974). Etude des relations entre les troubles de la parole et

les autres manifestations cliniques dans la maladie de Parkinson. *Folia Phoniatrica*, (26), 108-126.

33. Scott, S. Caird, F. (1983). Speech therapy for parkinson's disease. *Jornal of neurol neurosurg psychiatry*,(64), 4-140.

34. Scott S, Caird F.(1984). The response of the apparent receptive speech disorder of Parkinson' disease to speech therapy. *Jornal Neurol Neurosurg Psychiatry*, (47), 4-302.

35. Scott, S., Robinson, K., Wilson, J.A., Mackenzie, K. (1997). Patient reported problems associated with dysphonia. *Clin Otolaryngol*, (22), 37-40.

36. Uziel A., Bohe M., Cadilhac J., Passouant P. (1975). Les troubles de la voix et de la parole dans les syndromes parkinsoniens. *Folia Phoniatrica*. (27), 166-176.

37. Van-Lieshout, P. (2004). Praat® bref didaciciel introduction, Graduate Department of Speech Language Pathology, University of Toronto, *Jornal of Faculty of Medicine U.S.A.*, (105), 4-8.

38. Viallet, F. (2000). Critères de diagnostic de la maladie de Parkinson idiopathique. *Revue neurologique*, (156), 30-35.

39. Zayed, J. et al. (1990). Contamination environnementale par les métaux et maladie de Parkinson. *Water, Aire, and Soleil solution*, (49), 197-203.

قائمة المقالات باللغة العربية:

1. قدور علي. (2016). دراسة اكوستيكية حول اضطرابات الصوت لدى المصاب

بمرض الباركنسون في الوسط الاكلينيكي الجزائري (دراسة مقارنة). مجلة بحوث

صادرة عن جامعة الجزائر 1، (10)، 289 - 319.

قائمة المذكرات و الأطروحات باللغة الأجنبية:

1. Charlotte, C., et Julie, M. (2012). Impacte d'un entraînement prosodique sur l'intelligibilité de sujets dysarthriques chronique d'étiologie non dégénérative (Mémoire présenté pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste), Université Claude Bernard Lyon 1.

2. Coudiere, C. (2003). De l'utilité des logiciels pour la voix en rééducation de dysphonies dysfonctionnelles (Mémoire en vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophoniste), Université Paul Sabatier.

3. Dimbinski, C. et Yon, S. (2012). La dysarthrie parkinsonienne : impact d'une rééducation vocale intensive sur le ressenti du handicap par le couple lorsque l'un des conjoints présente des difficultés d'expression (Mémoire présenté pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste), université Claude Bernard Lyon 1.

4. Duez, R., et Tran, C. (2012). Evaluation des effets d'une prise en charge LSVT sur le timbre de la voix de patients parkinsoniens

(Mémoire pour obtention du certificat de capacité d'orthophonie), Université Claude Bernard, Lyon 1.

5. Ferrarat, T. (2009). Validation d'un questionnaire d'auto évaluation de l'impact des troubles vocaux sur la qualité de vie chez les enfants (Mémoire en vue d'obtention du grade de master en logopédie), Université de Liège.

6. Kaddour, A. (2012). Protocole thérapeutique informatisé de la paralysie récurrentielle : Basé sur le feedback visuel (Mémoire pour obtention du diplôme de Master en orthophonie spécialité neurosciences), Université Alger 2. Repéré à <http://www.institut-numerique.org/protocole-therapeutique-informatise-de-la-paralysie-recurrentielle-unilaterale-base-sur-le-feedback-visuel-5194afdf36f0d>

7. Maillefert, A. (1999). Apport et limites de l'analyse spectrale et acoustique de la voix au moyen d'un système informatique : WINSNOORI (Mémoire d'orthophonie), université Henri Poincaré Nancy.

8. Serniclaes, W., (1987). Etude expérimentale de la perception du trait de voisement des occlusives du français (Dissertation préparé pour l'obtention du grade de docteur en sciences psychologiques), Faculté des sciences psychologiques et pédagogiques, Université Libre De Bruxelles.

9. Viennot M. (2010). A propos d'une analyse objective de la voix de 40 sujets présentant des troubles musculo-squelettique, tentative de corrélation entre trouble musculo-squelettique et

dysphonie dysfonctionnelle simple (Thèse en vue de l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste, UHP Nancy.

قائمة المذكرات و الأطروحات باللغة العربية:

1. جعلاب محمد صالح. (2012). اعداد نسخة رقمية لاختبار المختصر للحالة

العقلية، (مذكرة لنيل شهادة الماستر في الارطفونيا، تخصص علوم العصبية

المعرفية)، جامعة الجزائر 2.

المواقع الالكترونية باللغة الأجنبية:

1. Boersma, P., et Weenink, D. (2010). Manuel of Praat®.

Université d'Amsterdam, Pays Bas. Repéré à :

<http://www.praat.org>

2. Hauser, A.R. (2016). Parkinson Disease Workup (IRM,

800*720), Repéré à :

<http://emedicine.medscape.com/article/1831191-workup>.

المواقع الالكترونية باللغة العربية:

3. شعلان أسامة. (2015). عرض تشريحي للعقد القاعدية (صورة 450*500 jpeg تمت

المعاينة [http://guides.bib.umontreal.ca/disciplines/20-Citer-selon-les-](http://guides.bib.umontreal.ca/disciplines/20-Citer-selon-les-normes-de-l-APA?tab=108)

[normes-de-l-APA?tab=108](http://guides.bib.umontreal.ca/disciplines/20-Citer-selon-les-normes-de-l-APA?tab=108)

المدخلات المقدمة خلال الملتقيات و المؤتمرات العلمية:

1. Robert, D. (2014, Septembre). Exploration de la voix et de la parole dans les pathologies neurologique. Communication présentée au Congrès international : Trouble de la déglutition en neurologie, Alger. Résumé repéré à :

<http://fr.calameo.com/books/0039987104ed4d2e0eb82>

قائمة الملاحق

الملحق رقم 01

نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي

لدى المصابين بمرض

الباركنسون

الملحق رقم 03

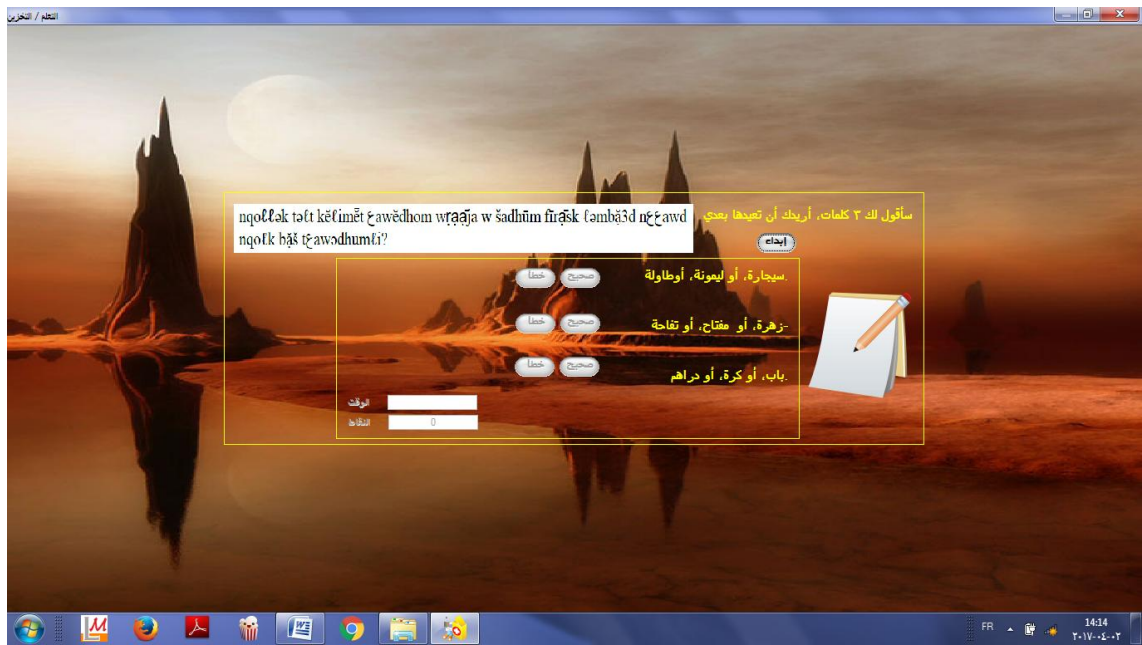
الاختبار المختصر للحالة

العقلية MMSE

النسخة الرقمية











الملحق رقم 04

الوصف الإحصائي للبيانات

الخاصة بالدرجات الخام

للتطبيق النهائي لغرض اشتقاق

المعايير الخاص بتطبيق شبكة

التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية

على أفراد العينة الظابطة

Total score		الدرجة الكلية للمقياس
Mean	10.5	الوسط الحسابي
Median	10.5	الوسيط
Mode	00	المنوال
Standard Deviation	1,5	الانحراف المعياري
Sample Variance	4.5	التباين
Kurtosis	0.94	التفرطح
Skewness	0.19	الالتواء
Median deviation	4.44	الانحراف المتوسط
Minimum	00	أقل درجة
Maximum	16	أعلى درجة
Count	60	عدد العينة

فهرس الجداول المعتمدة في الدراسة

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
01	المعايير الطبيعية لارتفاع الصوت	102
02	المعايير الطبيعية لشدة الصوت	105
03	خصائص أفراد العينة التجريبية	167
04	يمثل خصائص أفراد عينة التقنين الأولى المشتقة من العينة التجريبية	169
05	يمثل خصائص أفراد العينة الضابطة	171
06	يمثل أفراد عينة التقنين الضابطة	174
07	يمثل نتائج التطبيق النموذجي لشبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون	205
08	نتائج تطبيق نموذجي لشبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون	205
09	يمثل نتائج الاستطلاع حول ملائمة أسئلة الشبكة لدى لجنة المحكمين	208
10	نتائج التطبيق الاستطلاعي الأولي لشبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون على العينة التجريبية.	209
11	الوصف الاحصائي لنتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون على العينة التجريبية في الدراسة الاستطلاعية	211
12	نتائج التطبيق الاستطلاعي التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون لدى العينة الضابطة	213

214	الوصف الاحصائي لنتائج تطبيق شبكة التشخيص و التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية لدى المصاب بمرض الباركنسون على العينة الضابطة في دراسة الاستطلاعية	13
220	يمثل نتج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية على عينة التقنين الثانية	14
222	حساب معامل الاتساق الداخلي للبنود الشبكة الموجهة لتقييم الاعاقة الصوتية من الجانب الوظيفي لدى عينة التقنين الثانية.	15
224	حساب معامل الاتساق الداخلي للبنود الشبكة الموجهة لتقييم الاعاقة الصوتية من الجانب العاطفي لدى عينة التقنين الثانية.	16
226	حساب معامل الاتساق الداخلي للبنود الشبكة الموجهة لتقييم الاعاقة الصوتية من الجانب الفيزيائي لدى عينة التقنين الثانية.	17
227	يمثل نتائج التطبيق القبلي لشبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون على أفراد عينة التقنين الثانية.	18
230	نتائج التطبيق البعدي لشبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون على أفراد عينة التقنين الثانية.	19

234	نتائج الاختبار القبلي لتطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية على أفراد عينة التقنين الأول	20
235	نتائج الاختبار البعدي لتطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية على أفراد عينة التقنين الأولى.	21
253	نتائج التطبيق الكلي لشبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون لدى أفراد العينة التجريبية.	22
256	نتائج المعالجة الإحصائية لنتائج التطبيق الكلي لشبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون.	23
256	يمثل نتائج المعالجة الإحصائية لنتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون من الجانب الوظيفي.	24
257	يمثل نتائج المعالجة الإحصائية لنتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون من الجانب العاطفي.	25
258	نتائج المعالجة الإحصائية لنتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية الناتجة عن مرض الباركنسون من الجانب الفيزيائي.	26
259	نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية على أفراد المجموعة الضابطة.	27
262	نتائج التحليل الإحصائي لنتائج التطبيق الكلي للشبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية على أفراد العينة الضابطة.	28

263	يمثل نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية من الجانب الوظيفي على أفراد العينة الضابطة	29
263	يمثل نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية من الجانب العاطفي على أفراد العينة الضابطة	30
264	نتائج تطبيق شبكة التقييم الذاتي للإعاقة الصوتية من الجانب الفيزيائي على أفراد العينة الضابطة	31
284	يمثل نتائج التحليل الاكوستيكي لاضطرابات الصوت لدى أفراد العينة التجريبية باستخدام برمجية برات (Praat®).	32
295	ملخص نتائج التقييم الاكوستيكي لأصوات أفراد العينة التجريبية	33

فهرس الصور المعتمدة في الدراسة

الصفحة	عنوان الصورة	رقم الصورة/التمثيل البياني
30	عرض تشريحي للعقد القاعدية	01
51	زراعة قطبين كهربائيين بشكل ثنائي الجانب على مستوى العقد القاعدية لدماع شخص مصاب بمرض الباركنسون بهدف احداث تنبيه كهربائي مستمر عال التردد للتخفيف من حدة أعراض المرض	02
93	تمثيل الحركة الدورية (اهتزاز الوتران الصوتيان)	03
93	تمثيل الحركة الغير دورية (ضجيج)	04
98	سعة ثلاث موجات صوتية لصوت مركب	05
104	تمثل سعة الموجة الصوتية	06
133	مقارنة بين صوت مرضي و صوت عادي بواسطة المطياف	07

137	تقييم ايجابي لزمان بداية الجهر بواسطة برمجية "برات" Praat®	08
139	يبين الفرق بين شدة النغمة الأولى و الثانية لصوت مضطرب نتيجة لوجود هواء زائد أثناء عملية التصويت	09
140	يبين غياب الفرق بين شدة النغمة الأولى و الثانية للصوت عادي نتيجة لغياب هواء زائد أثناء عملية التصويت	10
150	يمثل الصفحة الرئيسية لبرمجية "فوكالب" Vocalab	11
153	صورة تمثل نافذة الدخول لاستعمال برمجية "برات" Praat®	12
154	تمثل قائمة تسجيل الصوت بواسطة برمجية "برات" Praat®	13
155	تمثل شاشة اختيار التردد المعتمد عند تسجيل الصوت بواسطة برمجية "برات" Praat®	14
157	تمثل شاشة لتحميل التسجيلات الصوتية من على	15

	الحاسوب لتحليلها بواسطة برمجية "برات" Praat®	
16	تمثل التمثيل الطيفي للصوت و مختلف المخططات البيانية لمختلف خصائص الصوت	159
17	مقارنة بين صوت مرضي و صوت عادي بواسطة المطياف	133
18	التمثيل البياني لنتائج تقييم الإعاقة الصوتية لدى أفراد العينة التجريبية	137
19	يمثل تمثيل بياني لنتائج تقييم الإعاقة الصوتية لدى أفراد العينة الضابطة	255
20	تمثيل بياني لنتائج التقييم الاكوستيكي لأصوات أفراد العينة التجريبية (المصابين بمرض الباركنسون).	261