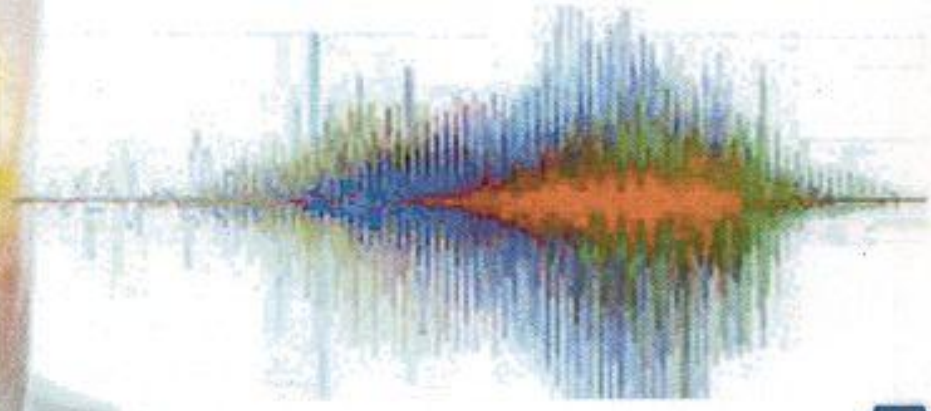
الاضطرابات الصوتية

المفهوم – الأسباب - العلاج

د. سلامة العبدالله



دار الجامعة للنشر والتوزيع

الاضطرابات الصوتية

المفهوم – الأسباب – العلاج

الاضطرابات الصوتية

المفهوم – الأسباب – العلاج

الدكتور

سلامة العبدالله

الطبعة الأولى

2015م

المملكة الأردنية الهاشمية

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية

(2014/12/5809)

616.22

عبد الله، سلامة احمد

الاضطرابات الصوتية: المفهوم – الأسباب – العلاج ، سلامة احمد عبد الله.- عمان: دار امجد للنشر والتوزيع،2014

( )ص.

ر.إ. 2014/12/5872

الواصفات: / الاضطرابات الصوتية // اضطرابات النطق /

ISBN 978-9957-99-055- 8 (ردمك)

Copyright ©

جميع الحقوق محفوظة: لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو أي جزء منه أو تخزينه في نطاق استعادة المعلومات أو نقله بأي شكل من الأشكال، دون إذن خطي مسبق من الناشر.

All rights reserved. NO Part of this book may be reproduced, stored in aretrival system, or transmitted in any form or by any means, without prior permission in writing of the publisher.

دار أمجد للنشر والتوزيع

جوال: ٠٠٩٦٢٧٩٦٦١٤٦٢٢

٠٠٩٦٢٧٩٦٤٦١٧٠٢

٠٠٩٦٢٧٩٩٦٠٢٩٧٠

هاتف: ٠٠٩٦٢٦ ٤٦٤٢٢٢٢

فاكس: ٠٠٩٦٢٦ ٤٦٥٣٢٢٢

dar.almajd@hotmail.com

dar.amjad2014dp@yahoo.com

عمان - الأردن - وسط البلد - مجمع الفحيص - الطابق الثالث

الصوت من أهم النعم التي أنعم الله بها على الإنسان، ويعرف الصوت بأنه الموجة الحاملة للاتصال اللفظي، وهو ينتج عن اهتزاز الثنيتين الصوتيتين (الحبلين) الموجودين في الحنجرة أثناء خروج هواء الزفير بينهما، وبناءاً على معدل تكرار هذه الاهتزازات بالثانية، يتحدد تردد الصوت، وتعتمد سلامة الصوت على التركيب السليم للحنجرة عامة وللثنيتين الصوتيتين خاصة، وعلى التحكم الدماغي بعضلات الحنجرة وبالجهاز التنفسي.

وإن أي اضطراب في قدرة الإنسان على إصدار الصوت يعني خلل في قدرته على التواصل ، فما هو الصوت؟ وما هي الإضرابات التي تصيبه؟ وكيف تتم معالجتها؟

هذه الأسئلة وغيرها عن الصوت ستجيب عنها صفحات هذا الكتاب ، ونأمل أن تكون مواضيعه مفيدة وهادفة لكل من يهتم بموضوع الاضطرابات الصوتية.

الفصل الأول

الصوت

أولا: مفهوم الصوت

حاول العلماء المعنيون بدراسة اللغة تحديد ما يعنيه "الصوت" فوضعوا تعريفات لهذا المصطلح تباينت بين قديمهم وحديثهم.

ومن بين القدماء ابن سينا الذي عرف الصوت –كما نقله مناف مهدي محمد– بأنه "تموج الهواء ودفعه بقوة وسرعة من أي سبب كان". أما المحدثين فمنهم إبراهيم أنيس الذي عرف الصوت بأنه "ظاهرة طبيعية ندرك أثرها دون أن ندرك كنهها".

وقال موضحا لهذا التعريف أن الصوت مسموع وكل صوت مسموع يستلزم ما يلي:

١. جسم يهتز رغم أن تلك الاهتزازات لا تدرك في بعض الأحيان بالعين المجردة.
٢. وسط غازي أو سائل أو صلبي تنتقل فيه الذبذبات الصوتية الحاصلة من اهتزاز الجسم حتى تصل إلى الأذن الإنسانية.

ثانيا: حدوث الصوت

الاهتزازات التي تصدر عنها الذبذبات الصوتية يمكن أن تحدث إما عند التقاء الشيئين أو عند ابتعادهما. صدر الاهتزاز من التقاء الشيئين

مثلا عند إغلاق الباب وصدر من ابتعاد الشيئين مثلا عند فتح الباب.

رغم أن الذبذبات الصوتية لا يمكن إدراكها بصريا إلا أنها يمكن إدراكها سمعيا وذلك من خلال الوسائل المتقدم ذكرها. الحيوان البحرية على سبيل المثال يمكن أن تتواصل بينها لأن الذبذبات الصوتية تنتقل بوساطة الماء (الوسط السائل).

وكذلك سماعنا أنواع الأصوات عن بعد فذلك يحدث لأن الذبذبات الصوتية تنتقل بوساطة الهواء (الوسط الغازي). أو الاتصال بيننا هاتفيا الذي يحدث لأن الذبذبات الصوتية يمكن أن تنتقل من خلال السلك (الوسط الصلبي).

حدوث الصوت عند الإنسان

ويحدث الصوت عند الإنسان من الذبذبات التي تصدر من الحنجرة. وذلك يبدأ باندفاع الهواء أو النفس من الرئتين ثم يمر بالحنجرة التي فيها وتران صوتيان فالتقاء هذان الوتران الصوتيان يحدث الاهتزازات التي تخرج من الفم أو الأنف، ثم تنتقل خلال الهواء الخارجي على

شكل الموجات الصوتية مبتعدة عن الجسم المهتز حتى تصل إلى أذني السامع.

وكيف يختلف الصوت عند الإنسان شدة (درجة) وجمالا؟

يختلف الصوت شدة من شخص لآخر خاصة بين النساء والرجال وبين الأطفال والكبار حيث أن صوت النساء أحد من الرجال وصوت الأطفال أحد من الكبار. ذلك لأن الوترين الصوتيين عند الأطفال والنساء أقصر وأصغر من الكبار والرجال مما يؤدي إلى زيادة في سرعتهما وعدد ذبذباتهما في الثانية. فكلما كان الوتران الصوتيان قصيرين وصغيرين كلما كان اهتزازهما سريعا وذبذباتهما كثيرة. والطفل عندما يصل البلوغ يزداد وتراته الصوتيان طولا وضخمة مما يجعل صوته عميقا أقرب إلى الرجال منه إلى النساء.

ويختلف الصوت جمالا من شخص لآخر فصوت المطرب والقارئ على سبيل المثال أجمل من غيرهما.

وأكد العلماء أن هذا الاختلاف ليس بسبب الاختلاف في الحنجرة (الوتران الصوتيين) كمصدر الصوت إذ أن حنجرة المطرب والقارئ لا تختلف عن غيرهما من الناحية التشريحية.

إنما السبب في جمال صوتهما الموهبة التي اختصا بها وهي القدرة على السيطرة على اهواء المندفع من الرئتين وتكييفه وإخضاعه لنظام خاص حتى يخرج من الفم أو الأنف. ولا يقدر على مثل هذه السيطرة والإخضاع إلا قليل من الناس.

كيف يكون الصوت لغة؟

ليس كل ما يصدر من الإنسان من صوت يمكن أن يقال إنها لغة (الصوت اللغوي). إنما الصوت اللغوي هو الذي يحمل معنى معينا يعبر به الإنسان عن أفكارهم.

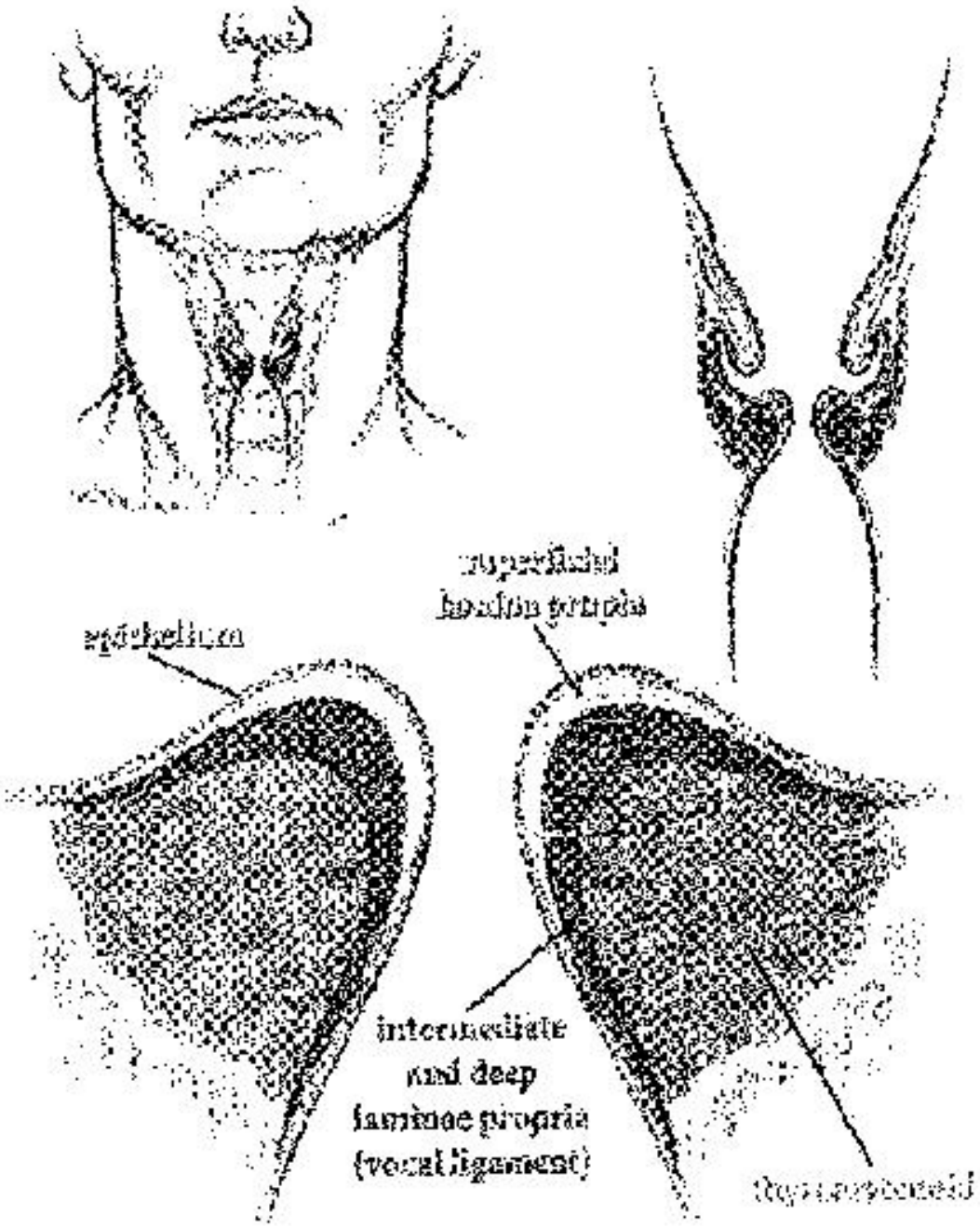
هذا يعني أن الصوت اللغوي لا يتألف من عملية عضوية جسمية فقط إنما يتألف أيضا من عملية نفسية عقلية.

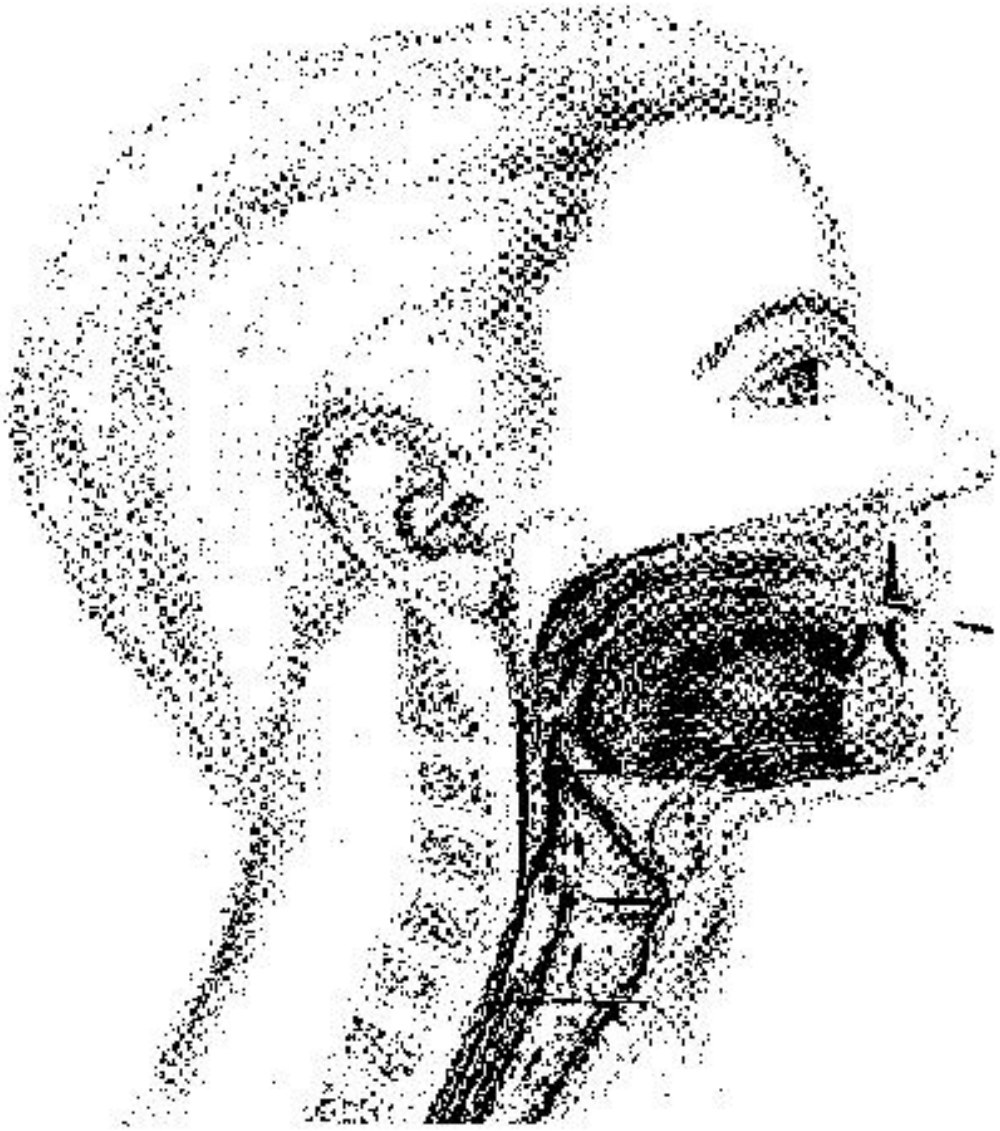
وتمر عملية إصدار الصوت اللغوي بمراحل تالية:

١. الأحداث النفسية والعمليات العقلية التي تجري في ذهن المتكلم قبل الكلام أو أثنائه
٢. عملية إصدار الكلام الممثل في أصوات ينتجها جهاز النطق
٣. الموجات والذبذبات الصوتية الواقعة بين فم المتكلم وأذن السامع

٤. العمليات العضوية التي يخضع لها الجهاز السمعي لدى المستمع التي وقعت نتيجة رد فعل مباشر للموجات والذبذبات المنتشرة في الهواء

٥. الأحداث النفسية والعمليات العقلية التي تجري في ذهن المستمع عند استقباله لتلك الموجات والذبذبات الصوتية.


epithelium
intermediate
and deep
lamina propria
(vocal ligament)



موقع الحنجرة وثنيتيها الصوتيتين في الرقبة

ثالثا: الحنجرة

وظائف الحنجرة:

من الناحية الفسيولوجية، الحنجرة ليست فقط مسئولة عن إصدار الصوت، فللحنجرة وظائف أخرى، فهي جزء من الجهاز التنفسي العلوي، وهي الحارس الأمين الذي يحمينا من دخول الأجسام الغريبة الى المجرى التنفسي وما يمكن أن يؤدى إليه هذا من حدوث اختناق أو وفاة ، وأثناء البلع تغلق الحنجرة تماما عند التصاق الثنيتين الصوتيتين، فتمنع دخول الطعام أو الشراب إلى الجهاز التنفسي، وهذه وظيفة حماية هامة، كما أن الحنجرة مسئولة عن زيادة ضغط الهواء داخل القفص الصدري عند انغلاق الثنايا الصوتية، وهذا هام جداً لأمور كثيرة منها الولادة، ومن هنا يتضح لنا أن الحنجرة هي جزء هام وحساس لذلك لابد أن نتعلم كيفية المحافظة عليها.

رابعا: فيزياء الصوت

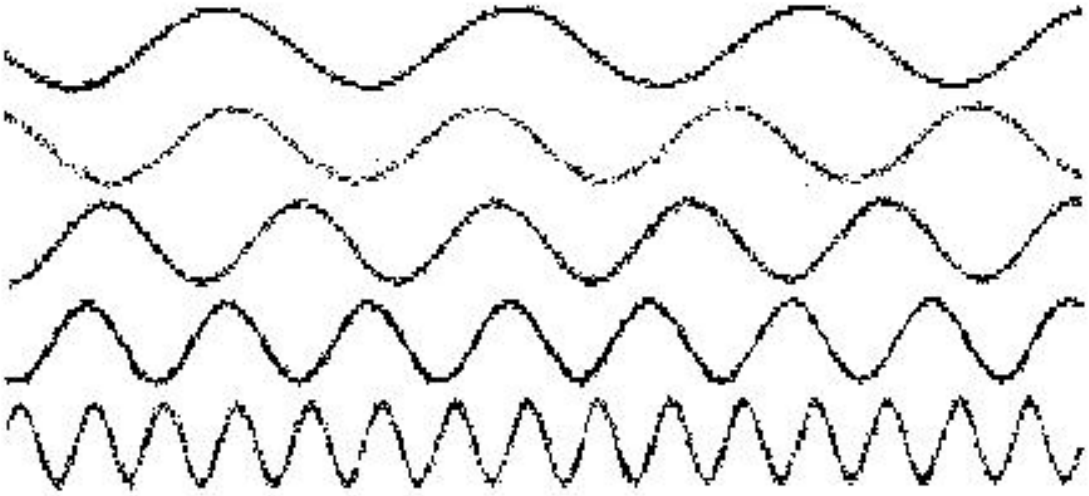
الصوت هو تردد آلي، أو موجة قادرة على التحرك في عدة أوساط مادية مثل الأجسام الصلبة، السوائل، والغازات، ولاتنتشر في الفراغ، وباستطاعة الكائن الحي تحسسه عن طريق عضو خاص يسمى الأذن .من منظور علم الأحياء فالصوت هو إشارة تحتوي على نغمة أو عدة نغمات تصدر من الكائن الحي الذي يملك العضو الباعث للصوت، تستعمل كوسيلة 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 ٣٤٣ متر في الثانية أو ١٢٢٤ كيلومتر في الساعة .

تتعلق سرعة الصوت بعامل الصلابة وكثافة المادة التي يتحرك فيها الصوت.

- الصوت هو اهتزاز ميكانيكي للوسط، الصوت ليس موجة بل الموجة هي إحدى الأشكال (نماذج الانتشار) التي يبرز ويتميز بها الصوت وكمثال على نماذج أخرى: التيارات الصوتية والتدفق الصوتي
- هنالك عوامل أخرى تؤثر على انتشار الصوت وسرعته كطبيعة المادة (اللزوجة، تأثرها بالمجال المغناطيسي)

الموجات الطولية والموجات العرضية



عدد من موجات جيبية ذات ترددات مختلفة ؛ الموجات السفلى لها تردد أعلى من الموجات العليا في الشكل. المحور الأفقي يمثل الزمن.

ينتشر الصوت في الغازات والبلازما وفي السوائل على هيئة موجات طولية، وتسمى عند الفيزيائيين موجات ضغطية.

أما في المواد الصلبة فينتشر الصوت فيها كموجات طولية وأيضا موجات عرضية.

وتتكون موجات الصوت الطولية من تتابع لطبقات يعلو فيها الضغط وطبقات يقل فيها الضغط عن الضغط المتوازن المعتاد متتابعة. أما الموجات العرضية في المواد الصلبة فهي موجات متتابعة من إجهاد جزئي عرضي، يكون عموديا على اتجاه انتشار الصوت.

وفي موجات الصوت تزاح جزيئات الوسط دوريا وتهتز، ولكنها لا تنتقل مع الصوت، وتنتقل الطاقة المحمولة مع الصوت كطاقة حركة لاهتزازات الوسط.

التعريف الفيزيائي

من وجهة نظر الفيزياء فالصوت هو موجة .

وتكون الموجة في السوائل والغازات موجة طولية وهي كذلك أيضا في الهواء .

أما في المواد الصلبة فينتشر الصوت في موجات عرضية.

وتحرك الموجات جزيئات الوسط (غالبا اهواء) حول حالة وسطية وتنتشر بسرعة خاصة، ويرمز لسرعة الصوت. وتنقل الموجات طاقة صوتية .ولا ينتشر الصوت في الفراغ.

وتعتمد سرعة الصوت على الوسط الذي ينقلها.

وتبلغ سرعة الصوت في الهواء ٣٤٣ متر في الثانية عند درجة حرارة ٢٠ درجة مئوية و١٤٠٧ متر / ثانية في الماء عند درجة الصفر المئوي.

يمكن حساب طول الموجة الصوتية λ من تردد الموجة f وسرعة الصوت c بواسطة المعادلة:

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

وفي العادة تكون اختلافات في الضغط أو في الكثافة سببا في تغير سرعتها. ويتضح هذا عندما نتصور مستوي لضغط الصوت يقدر ب ١٣٠ dB ديسيبل. وهذ يبلغ درجة تأثر أذن الإنسان، ويمثل به الضغط الجوي العادي: يبلغ الضغط الجوي للهواء الساكن ١٠١٣٢٥ باسكال، في حين أن مستوي ضغط صوت قدره ١٣٠ dB له قيمة فعلية لضغط الصوت p تبلغ ٦٣ باسكال فقط.

خصائص الموجات الصوتية

يعتبر الصوت أحد الظواهر الهامة التي يستعملها الإنسان والحيوان للتخطيط والتفاهم عن طريق حاسة السمع (الأذن) التي يتم بواسطتها تحويل الصوت من موجات صوتية إلى إشارات كهربائية عن طريق الأذن والمخ والتي تتحول إلى معلومات مفهومة وتشمل هذه الظواهر جميع الأصوات على اختلاف مصادرها ووسائلها.

مثلا سماع الأصوات من الآلات الموسيقية وتعدد وسائل الاتصالات المسموعة التي تعتمد على تحويل الطاقة من صورة إلى أخرى وتطور الأجهزة الصوتية التي تأخذ أشكالا متعددة في تطبيقاتها الحديثة في مجالات الطب والصناعة والزراعة وغيرها تجعل العلماء والمهتمين بهذا المجال يكثفون الجهد لفهم الظواهر الموجية من حيث مصادرها وكيفية حدوثها وطرق انتشارها والعوامل التي تتحكم فيها ومدى الاستفادة منها.

إذا لاحظنا بعناية الطرق التي يحدث بها الصوت نجد أنه لابد من بذل شغل في كل حالة.الموسيقي يبذل شغلا لتحريك أوتار الآلة الموسيقية كما أن الصوت الناتج عندما تصفق يديك لتشجيع فريقا رياضيا مثلا يأتي من بذل شغل وهذا الشغل المبذول بواسطة اليدين يسبب اضطرابا في الهواء المحيط متحولا إلى طاقة صوتية تتشكل على شكل موجات منتظمة عليه فإن الصوت صورة من صور الطاقة إذا استقبلتها الأذن يحدث الإحساس بالسمع.

وتعتبر دراسة "الصوت" من المواضيع المهمة حيث تستخدم هذه الدراسات في أبحاث الطيران والفضاء والطاقة المتجددة والطاقة النووية والأبحاث الطبية.

ويمكن توليد الصوت بوسائل ميكانيكية أو حرارية. وتستخدم الوسائل الحرارية في بناء المبردات الصوتية الحرارية وكذلك في عمليات الكشف عن الماء الموجود في النفط

تصنيفات الموجات الصوتية

تصنف الموجات الصوتية طبقا لترددتها كما يلي:

الموجات المسموعة

هي تلك الموجات التي تقع ترددتها بين ٢٠ هرتز و٢٠.٠٠٠ هرتز، وتمثل الصوت المسموع بواسطة الأذن البشرية العادية. حيث أن الحد الأدنى لتردد الصوت التي تحس بها الأذن البشرية الطبيعية هو ٢٠ هيرتز تقريبا بينما الحد الأعلى هو ٢٠ ألف هرتز، وينخفض هذا المدى عند كبار السن إلى حوالي ١٢.٠٠٠ هرتز. وأقصى درجات الإحساس بالصوت لأذن بشرية عادية يقع في المدى بين ٥٠٠٠ هيرتز و٨٠٠٠ هيرتز والذي يشمل ذبذبات الحروف الهجائية. وكما هو معروف يمكن أحداث الموجات السمعية عن طريق الاحبال الصوتية في الإنسان والآلات الموسيقية سواء الوترية أو النحاسية أو الأنبوبية وغيرها من الآلات الأخرى.

الموجات الفوق سمعية

هي الموجات التي تزيد ترددتها على ٢٠ الف هيرتز والتي تقع خارج نطاق حاسة الاذن 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 ترددتها على ١٠٠٠٠٠٠ هيرتز ولاتختلف هذه الموجات من حيث الخواص عن الموجات الصوتية الاخـرى إلا أنه نظرا لقصر طول موجاتها فإنه بالإمكان تنتقل على هيئة أشعة دقيقة عالية الطاقة.

الموجات دون السمعية

هي الموجات الصوتية التي يقل ترددها عن ٢٠ هرتز ولاتستطيع الاذن البشرية الإحساس بها واهم مصدر لها هو الحركة الاهتزازية والانزلاقية لطبقات القشرة الأرضية وما ينتج عنها من زلازل وبراكين وعليه انها مهمة

جدا في رصد الزلازل وتتبع نشاط البراكين. وتستطيع بعض الحيوانات الإحساس بالزلازل قبل حدوثها.

سرعة الصوت

تختلف سرعة الصوت حسب نوع الوسط الذي تنتشر فيه الموجات الصوتية ودرجة الحرارة فتكون أعلى في المواد الصلبة وأقل في السوائل وأقل بكثير في الغازات. وبالنسبة لانتشار الصوت في الهواء فيعتمد على الضغط ، أي أن سرعة الصوت تقل بالارتفاع عن سطح الأرض.

وسرعة الموجات الصوتية في الموائع تعطى بالمعادلة

$$v = \sqrt{\frac{E}{d}}$$

وسرعة الصوت في الهواء عند درجة الصفر المئوي هي ٣٣١.١ م/ث وتزداد هذه السرعة بارتفاع درجة الحرارة. تقدر سرعة الصوت في الماء بـ ١٤٥٠ م/ث

عند الدرجة القياسية (١٥ درجة مئوية). وتتراوح هذه السرعة في المواد الصلبة بين ٣٠٠٠ و٦٠٠٠ متر/ثانية فهي مثلا ٥١٠٠ م/ث للحديد والألمنيوم و٣٥٦٠ م/ث للنحاس وتبلغ ٥٢٠٠ متر في الثانية في الزجاج.

مستوى ضغط الصوت

ضغط الصوت هو الفرق - بالنسبة إلى وسط معين - بين متوسط الضغط الموضعي والضغط في موجة الصوت. يؤخذ متوسط مربع هذا الفرق، ثم يحسب منه الجذر التربيعي فينتج جذر متوسط التربيعات.

وعلى سبيل المثال، ١ باسكال متوسط جذر التربيع لضغط الصوت (٩٤ ديسيبل (في الجو معناه أن الضغط الفعلي في موجة الصوت تهتز بين (١ ضغط جوي $\sqrt{2}$- باسكال) و(١ ضغط جوي $\sqrt{2}$+ باسكال)، أي بين

١٠١٣٢٣.٦ و١٠١٣٢٦.٤باسكال .مثل هذا الفرق الطفيف في الضغط الجوي عند تردد صوتي يؤثر على الأذن كصوت ضوضائي يصم وقد يتسبب في إفساد السمع كما يرى من الجدول أدناه.

وتستطيع الأذن البشرية سماع الصوت في نطاق واسع من المطالات، وغالبا ما يقاس ضغط الصوت بواسطة مستوي لوغاريتمي للقياس decibel ديسيبل.

ويعرف مستوى ضغط الصوت ورمزه L_p بالمعادلة:

$$L_p = 10 \log_{10}\left(\frac{p^2}{p_{ref}^2}\right) = 20 \log_{10}\left(\frac{p}{p_{ref}}\right) \text{ dB}$$

حيث:

p جذر متوسط التربيعات لضغط الصوت،

و p_{ref} ضغط الصوت العياري.

وتعرف ضغوط الصوت العيارية عادة طبقا للنظام العياري الوطني الأمريكي ANSI S1.1-1994من ٢٠ ميكرو باسكال في الهواء و١ ميكرو باسكال

µPa في الماء. وبدون ذكر النظام العياري لضغط الصوت فلا تعبر قيمة بالديسيبل عن مستوى ضغط الصوت.

ونظرا لأن الأذن البشرية ليس لها استشعار مستوي لترددات الصوت فإن ضغط الصوت عادة ما يوازن بالتردد بحيث يطابق المستوى المقاس عمليا مستوي السمع بالتقريب.

وقامت المفوضية الدولية للتكنولوجيا الكهربائية IEC بتعريف عدة نظم للموازنة.

منها الموازنة A-weighting وهي تحاول تمثيل استجابة الأذن البشرية لشوشرة، والموازنة من النوع A توازن مستويات ضغط الصوت يرمز لها دي بي إيه .dBA وتستخدم موازنة نوع C لقياس مستويات قمية عالية.

شدة الصوت

المهتز الذي ينشر الموجة الصوتية يبعث الطاقة مع هذه الموجة، وتُعرف شدة الصوت بدلالة الطاقة التي تحملها هذه الموجة، ولكي نتحرى الدقة نرسم مساحة قدرها الوحدة عمودية على اتجاه الانتشار، وعندئذٍ سوف نعرف شدة الموجة بأنها الطاقة التي تحملها الموجة في الثانية عبر وحدة المساحات العمودية على اتجاه انتشار الموجة، وحيث أن الشدة هي الطاقة في الثانية، إذن شدة الصوتهي القدرة المارة خلال وحدة مساحات عمودية على اتجاه انتشار الموجة، ووحدات شدة الصوت هي الواط لكل متر مربع.

يوضح الجدول شدة بعض الأصوات، لاحظ أن مدى شدة الصوت الذي تستطيع الإذن أن تسمعه واسع جداً.

مستوى شدة الصوت dB	شدة الصوت $w\backslash m^2$	نوع الصوت

الصوت المسبب للألم	1	120
ثقابة الصخور التي تعمل بالهواء المضغوط	10^{-2}	100
طريق كثيف بالمرور*	10^{-5}	70
التخاطب العادي*	10^{-6}	60
الهمس المتوسط الارتفاع*	10^{-10}	20
حفيف الشجر*	10^{-11}	10
الصوت المسموع بالكاد	10^{-12}	0

*إذا كان الشخص قريباً من مصدر الصوت

للتعبير عن طريقة استجابة الإذن للأصوات بطريقة أفضل يُستخدم عادةً مقياس شدة الصوت، أو مقياس الديسيبل، المبني على قوى الرقم ١٠.

ويمكن أن نلاحظ في مقياس الديسيبل أن الحد الأدنى لشدة الصوت المسموع بالكاد للإذن المتوسطة أي ($10^{-12} W/m^2$) هو الصفر في مقياس الديسيبل، وكلما ازدادت شدة الصوت ١٠ أضعاف يرتفع مستوى شدة الصوت بالديسيبل بمقدار ١٠ وحدات، وقد وجد أن الإذن تحكم على الأصوات طبقاً لمقياس الديسيبل.

تصنيف الصوت تبعا للتردد

بحسب التردد يصنف الصوت إلى الأنواع:

- تحت الصوتية: وهي أقل من ١٦ هرتز وهي غير مسموعة للأذن البشرية حيث التردد منخفض جدا،
- نطاق السمع: وهو يمتد من ١٦ هرتز إلى نحو ٢٠،٠٠٠ هرتز، وهي أصوات مسموعة للبشر،

- فوق صوتية، بين ٢٠.٠٠٠ هرتز إلى ٦و١ جيجا هرتز6 و١ مليار ذبذبة في الثانية)، وهي غير مسموعة للبشر، حيث ترددها عالي.
- صوتية فائقة، موجات صوتية ترددها أكبر من ١ مليار هرتز (١ مليار ذبذبة/ ثانية)، وهذة قد لا تنتشر.

من خصائص الأمواج الصوتية

تتألف الموجه الصوتيه أو الأمواج الصوتيه في أي وسط من حركة اهتزازية حركة اهتزازية سريعة للجزيئات التي تؤلف الوسط. فحركة إحدى جزيئات الوسط تؤدي إلى اضطراب الجزيئات المجاورة، وهذه بدورها تقوم بنفس العمل، وهكذا دواليك، بحيث أن موجة من الاضطراب تعبر الوسط ابتداء من نقطة الحركة الأولى.

وعندما تهتز الشوكة الرنانة في الهواء، فإن حركة الشعبة المهتزه إلى الأمام تضغط الهواء المجاور.

إلا أنه سرعان ما تعود هذه المنطقة المنضغطة من الهواء إلى حالتها الاعتيادية بفضل الخاصة المطاطية للهواء وعلى حساب انضغاط المناطق المجاورة، بحيث أن موجه من الضغط الزائد تنتشر ابتداء من الشعبة المهتزة من الشوكة الرنانة، وبنفس الطريقة فإن حركة الشعبة المهتزة إلى الخلف تولد موجه من الضغط الناقص أو التخلخل.

تولد الشوكة الرنانة على هذه الشاكلة ما نسميه بالصوت الصافي Pure Tone الذي يعبر عنه كميا بعنصرين هما تواتر الاهتزاز Frequency وسعته Amplitude أو شدته Amplitude. Intensity.

إن ذروة الشوكة رنانة - وبالتالي أي جزيئة من جزيئات الوسط المجاور لها – تعاني حركة بسيطة منسجمة في الاتجاه الرئيسي لانتشار الموجة بحيث يمكن تمثيل مواضع هذه الجزيئة في حركتها بالنسبة للزمن بموجة جيبية.

أما إذا كانت حركة مصدر الاهتزاز حركة غير بسيطة ولا منسجمة نحو الأمام والخلف، فإن شكل الموجة يكون معقداً وهذه هي صفة أكثر المنبهات الصوتية الطبيعية.

هذا ويمكن رياضيا تحليل الموجة المعقدة إلى موجتين أو أكثر من الموجات الجيبية التي يمكن حينئذ تحديدها بالعنصرين السابقين، أي التواتر والشدة.

شدة الموجة الصوتية:

هي كمية الطاقة التي تؤثر في سنتيمتر مربع واحد من الوسط أثناء مرور الموجة الصوتية، حيث أن وحدة الديسبل هي الواحدة المستعملة للتعبير عن كمية

طاقة الموجه. ونظرا للشدات الصوتية المتغيرة بشكل كبير والتي تستقبلها الأذن وتميزها، فإن هذه الشدات يعبر عنها بمصطلحات لوغارتمية لقيمها الحقيقية.

عندما نقول أن شدة صوت ما هي كذا ديسبلات فهذا يعني أن هذا الرقم هو عشرة أضعاف لوغاريتم نسبة طاقة هذا الصوت إلى طاقة أخرى متفق عليها.

الطاقة = (الضغط)٢

ديسبل = ١٠) X الضغط)٢

ديسبل = ١٠ X الطاقة

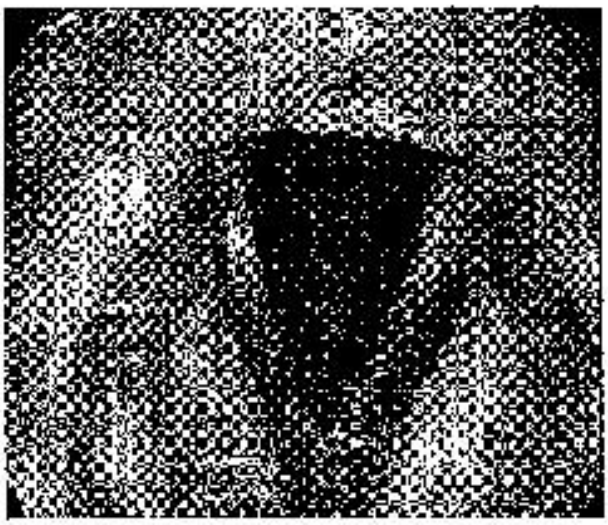
مثال على ذلك: إن الفرق بين أقل شدة وأقوى شدة تتحملها أذن الإنسان هي (١٢٠) ديسبل.

وهذه الكمية هي نسبة طاقة صوت الرعد القوي إلى طاقة صوت في العتبة الدنيا للسمع، ويمثل الديسبل الواحد زيادة حقيقية في قدرة الصوت تعادل ١، ٢٦ مرة.

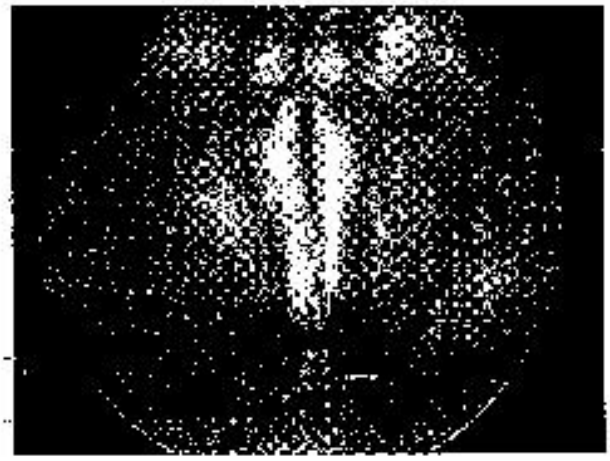
ولما كان الديسبل مقياس نسب، فلا بد من اعتماد معيار أو مستند للمقارنة به والنسبة إليه. فيمكن الاعتماد مثلا على العتبة الدنيا للسمع، ولكن هذا المعيار يختلف من شخص لآخر ويختلف كثيرا باختلاف تواترات الصوت.

لذلك وتلافيا لهذه الاعتبارات، اتفق المعنيون بهذا الأمر على اعتماد معيار اتفاقي هو الميكروواط.

ولما كان الواط هو مقياس لمعدل تدفق الطاقة لكل سنتيمتر مربع فالميكروواط يقارب العتبة الدنيا للسمع التسمح بسماع صوت تواتره (١٠٠٠) ذبذبة في الثانية.



الشيتان الصوتيتان متباعدتان أثناء التنفس



الشيتان الصوتيتان تلتصقان أثناء إخراج الصوت وعند البلع

خامسا:علم الأصوات

هو العلم الذي يدرس الصوت الإنساني من وجهة النظر اللغوية،وقد عد هذا اللون علما لتميزه عن غيره من فروع الدراسة اللغوية، من حيث موضوعه، منهجه، وأهدافه.

وعلم الأصوات لا يعنى إلا بدراسة الصوت الإنساني، ومحاولة التعرف على طبيعته، ودلالته. ولهذا فإن هذا الأخير لما يتعرض للصوت الطبيعي، أو الفيزيائي، إنما يفعل ذلك بقصد الوصول إلى طبيعة الصوت الإنساني، الذي لن يكون في الحقيقة غير ذبذبات صوتية، تدخل في دائرة الصوت بمعناه العام، وتخضع لكل القوانين التي تحكمه في تكوينه، وانتقاله، وغير ذلك مما هو مفصل في علم الفيزياء.

ومن وجهة النظر اللغوية: تعني دراسة الصوت الإنساني الذي يدخل في دائرة النظام اللغوي، فالأصوات التي يصدرها الإنسان كثيرة، ومتعددة، وقد يحتمل بعضها دلالات معينة، لكنها لا تدخل في دائرة النظام اللغوي المعين.

ولذلك فعلم الأصوات لا يهتم بها، ولا يدخلها في مجال دراسته الواسعة.

يمر الصوت اللغوي بمراحل تتمثل فيما يأتي:

الجانب الفيزيولوجي:

لما كان الصوت اللغوي، يمر أولا بمرحلة إنتاجية، وإصداره عن طريق جهاز النطق في الإنسان، كان من الطبيعي أن تبدأ دراسته بمحاولة التعرف على ذلك الجهاز، والكشف عن طبيعة كل عضو فيه، ودوره في عملية إصدار الكلام.

الجانب الفيزيائي:

إن الصوت بعد إنتاجه ينتقل عبر الوسط الناقل في صورة ذبذبات فيزيائية إلى أذن السامع.

فقد كان ضروريا أن نتعرف على صورة هذه الذبذبات، وكيفية انتقالها، وتأثيرها في جهاز الاستقبال عند الإنسان.

الجانب الإدراكي:

وطبيعي أن ذلك الصوت بصورته التي وصل بها إلى أذن السامع يحدث إشارات واستجابات معينة في مخه، ولا تكون الدراسة الصوتية كاملة قبل التعرف على تلك القوانين الإثارية، والكشف عن العلاقة بينها وبين القوانين الفيزيولوجية والفيزيائية.

فروع علم الأصوات:

علم الأصوات النطقي (الفيزيولوجي)

يعد هذا العلم أقدم فروع علم الأصوات، وأرسخها قدما، وأكثر حظا من الانتشار في البيئات اللغوية كلها، فهو يدرس نشاط المتكلم بالنظر إلى أعضاء النطق، وما يعرف لها من حركات، فيعين هذه الأعضاء، ويحدد وظائفها، ودور كل منها في عملية النطق.

علم الأصوات الفيزيائي:

يهتم هذا العلم بدراسة الخصائص المادية، أو الفيزيائية لأصوات الكلام أثناء انتقالها من المتكلم إلى السامع. ويقوم هذا العلم بتحليل الذبذبات والموجات الصوتية المنتشرة في الهواء، بوصفها ناتجة عن ذبذبات ذرات الهواء في الجهاز النطقي المصاحبة لحركات أعضاء هذا الجهاز.

وقد أخذ علم الأصوات الفيزيائي ثورة في الدرس الصوتي، بتطبيقه للوسائل الفنية، والمبادئ العلمية المتبعة في علم الفيزياء على الصوت الإنساني. حيث أفاد هذا العلم ميادين عديدة مثل: هندسة الصوت، والوقوف على طبائع الصوت الإنساني في صورته المبثوثة عن طريق المذياع، أو وسائل الاتصال السلكية،واللاسلكية المختلفة.

وأسهم كذلك في علاج أنواع معينة من الصمم وعيوب النطق، حيث تمكن الباحثون من معرفة خواص معينة للتركيب الطبيعي للأصوات.

علم الأصوات السمعي:

يعنى بدراسة ميكانيكية الجهاز السمعي، والطرق التي تؤثر في سلوكياته وتأثره بالأصوات، التي تشكل مادته الرئيسية من حيث تموجاتها واستقبالها وتحويلها على برقيات مرمزة عبر سلسلة الأعصاب إلى الدماغ.

ونظرا للدور التي يقوم به السامع: أو المستقبل، وكذلك المرسل، فقد أولى علماء الدراسات الصوتية من الفيزيائيين واللغويين أهمية بالغة في دراسة جهاز السمع، والعملية السمعية.

علم الأصوات التجريبي:

استخدم هذا العلم قديما في دراسة الأصوات، حيث كان يعتمد على الملاحظة الذاتية المباشرة، ومع التقدم العلمي ظهرت المخترعات، والآلات الدقيقة، التي مكنت علماء اللغة من استخدامها، سواء في تسجيل الأصوات، أو في تحليلها، حيث أفاد علماء اللغة في هذا السبيل، من معامل الدراسات الفيزيولوجية، والفيزيائية، والهندسة الكهربائية، وفروع الطب المختلفة.

وخطى هذا العلم خطوات واسعة في ميدان تحليل الكم الكلامي بواسطة الآلات الدقيقة لضبط جزئياته، وتسجيل بناء التركيبية، وتحليلها بالاستعانة

بالدماغ الالكتروني الذي يقوم بوظيفة الترجمة النقلية المحكية للنصوص المكتوبة.

تعريف اضطرابات النطق:

صعوبات في مظاهر الإنتاج الحركي للكلام، أو عدم القدرة على إنتاج أصوات كلامية محددة.

ويشير هذا التعريف إلى تعليم المهارات اللفظية هو عملية اكتسابية ناتجة عن التطور النمائي للقدرة على تحريك أعضاء النطق بطريقة دقيقة، وسريعة. وعليه فإن تعلم النطق، ما هو إلا نوع محدد من التعلم الحركي، كما أن الأخطاء في النطق ينظر إليها على أنها اضطرابات محيطة في العمليات النطقية، فالإعاقة تكون في العمليات الحركية المحيطة، وليس بالقدرات اللغوية المركزية.

أما كومبتون يحدد اضطرابات النطق بأنه: اعتلال في كلام الأطفال الذي لا يعانون من أي تلف سمعي، أو عقلي ناتج عن عدم الاكتساب الكامل للنظام الصوتي للغة الأم.

بعد تجاوزهم السن التي يفترض معها أن يعرفوا النظام الصوتي الكامل الذي يعرفه الطفل.

خصائص اضطرابات النطق:

- تنتشر هذه الاضطرابات بين الأطفال الصغار في مرحلة الطفولة المبكرة.

- تختلف الاضطرابات الخاصة بالحروف المختلفة من عمر زمني إلى آخر.

- يشيع الإبدال بين الأطفال أكثر من أي اضطرابات أخرى.

- إذا بلغ الطفل السابعة واستمر يعاني من هذه الاضطرابات فهو يحتاج إلى علاج.

-تتفاوت اضطرابات النطق في درجتها: أوحدتها من طفل لآخر، من مرحلة عمرية إلى أخرى، ومن موقف إلى آخر.

-كلما استمرت اضطرابات النطق مع الطفل رغم تقدمه في السن كلما كانت أكثر رسوخا، وأصعب في العلاج.

- يجب علاج اضطرابات النطق في المرحلة المبكرة، وذلك بتعليم الطفل كيفية نطق الأصوات (الحروف) بطريقة سليمة، وتدريبه على ذلك من الصغر،

- تحدث اضطرابات الحذف على المستوى الطفلي أكثر من عيوب الإبدال أو التحريف.

- عند اختبار الطفل ومعرفة إمكانية نطقه لأصوات الحروف بصورة سليمة فإن ذلك يدل على إمكانية علاجه بسهولة.

علم الأصوات ودوره في علاج اضطرابات النطق:

يلعب علم الأصوات دورا كبيرا في علاج عيوب النطق، حيث أصبح اليوم علم معملي يعتمد على التجارب التي بدورها تعتمد على معامل مجهزة تجهيزا حديثا بواكب التطور العلمي والتقني الذي نعيشه، إذ أن معظم فروعه تعتمد على الآلات،والمخابر العلمية، فعلم الأصوات الفيزيائي، أحدث ثورة في الدراسات الصوتية، وجاءت هذه الثورة لتطبيق الوسائل الفنية، والمبادئ العلمية المتبعة في ذلك، وتوظيفها في مجال علاج عيوب النطق، والكلام.

حيث تم الاستفادة من معطيات التحليل الأكوستيكي للصوت في قياس التقدم في شفاء بعض الحالات التي كانت تعاني من العيوب (الأخطاء

النطقية) الناشئة من العادة الخاطئة في النطق، فبعد أن تم معالجة هذه الحالات، عن طريق العلاج الكلامي، والتحقق من ذلك عن طريق الأذن البشرية، حاولت هذه الدراسة قياس التقدم في شفاء الحالات المعينة عن طريق التحليل الأكوستيكي للأصوات، ومقارنة النتائج التي أسفر عنها التحليل الأكوستيكي بمثيلتها لدى العينات النموذجية، ومن ثمة الخروج بمقاييس أكوستيكية (فيزيائية) تساعد في وصف الأخطاء النطقية، بعد أن ظل الاعتماد في ذلك مقصورا على السماع ، ومن هنا تأتي أهمية هذه الدراسة، ولعلها بهذا تكون قد رسخت الفكرة النظرية عن الاستفادة بمعطيات علم الأصوات الأكوستيكي في مجال عيوب النطق.

ولعلم الأصوات النطقي دور في علاج عيوب النطق، حيث يوفر الاصواتي للمختص في علاج العيوب النطقية، معطيات عن الأصوات اللغوية، مخارجها والعضلات والأعضاء التي لها دور في نطقها، وخصائصها الفيزيائية، اللغوية

للعاديين يستضيء بها معالج عيوب النطق، والسمع، والنتائج النظرية التي يتوصل إليها الأصواتي تساعد في وضع طريقة للعلاج.

كما يساهم علم الأصوات التجريبي في علاج العيوب النطقية عند الطفل، إذ أن هذا العلم يستعين بالأجهزة والآلات لقياس الصوت، ومعرفة خصائصه، كالجهر والهمس، إذ تستخدم فيه الأشعة السينية في تصوير الأعضاء الخاصة بالنطق، ويقدم بهذا خدمة جليلة للقضاء على العيوب النطقية، حيث يقف على التحديد المضبوط للأعضاء التي يتم علاجها، وكذلك الاستفادة من النتائج المتوصل إليها في وصف العيب النطقي، وتحديد الخلل، ومن ثمة تسهيل عملية العلاج.

ويساعد علم الأصوات الطفل المصاب على الاستخدام الصحيح لأعضاء النطق، وذلك عن طريق ما يقدمه من نتائج نظرية للمعالج الإكلينيكي، قائمة على ثلاثة مقاييس:

- مخرج النطق ومكانه في تجويف أعضاء النطق، والتصويت.
- كيفية مجرى الهواء: إما أن يكون فمي أو أنفي. فمجرى هواء الفم قد يكون باردا أو ساخنا، انفجاريا أو تسريبيا، (نسبة إلى حبس الهواء أو استمراره
- صفة الصوت: (مهموسا/ مجهورا) نسبة إلى اهتزاز الحنجرة أو عدم اهتزازها.

الفصل الثاني

خصائص الصوت

والاضطرابات المرتبطة به

أولا: خصائص الصوت

توجد مجموعة من خصائص الصوت يجب الإلمام بها قبل محاولة التعرف على إضطرابات الصوت.

1طبقة الصوت : Pitch

تشير طبقة الصوت إلى مدى ارتفاع صوت الفرد أو انخفاضه بالنسبة للسلم الموسيقي يعتد بعض الأفراد استخدام مستوى لطبقة الصوت قد يكون شديد الارتفاع أو بالغ الانخفاض بالنسبة لأعمارهم الزمنية أو تكويناتهم الجسمية ، نجد أمثلة لذلك في تلميذ المرحلة الثانوية الذي يتحدث بطبقة صوتية عالية، أو طفلة الصف الأول الابتدائي التي يبدو صوتها كما لو كان صادرا من قاع بئر عميق هذه الانحرافات في طبقة الصوت لا تجذب انتباه الآخرين إليها فقط ، بل ربما ينتج عنها أيضاً أضرار في الميكانزم الصوتي الذي لا يستخدم في هذه

الحالة استخداما مناسباً، تضم حالات اضطراب طبقة الصوت أيضاً الفواصل في الطبقة الصوتية التي تتمثل في التغيرات السريعة غير المضبوطة في طبقة الصوت أثناء الكلام) ، الصوت المرتعش (الاهتزازي) والصوت الرتيب أي الصوت الذي يسير على وتيرة واحدة في جميع أشكال الكلام.

2شدة الصوت intensity

تشير الشدة إلى الارتفاع الشديد والنعومة في الصوت أثناء الحديث العادي الأصوات يجب أن تكون على درجة كافية من الارتفاع من أجل تحقيق التواصل الفعال والمؤثر، كما يجب أن تتضمن الأصوات تنوعاً في الارتفاع يتناسب مع المعاني التي يقصد المتحدث إليها وعلى ذلك فإن الأصوات التي تتميز بالارتفاع الشديد أو النعومة البالغة تعكس عادات شاذة في الكلام أو قد تعكس ما وراءها من ظروف جسمية كفقدان السمع أو بعض الإصابات النيرولوجية والعضلية في الحنجرة.

3نوعية الصوتQuality

تتعلق نوعية الصوت بتلك الخصائص الصوتية التي لا تدخل تحت طبقة الصوت أو شدة الصوت، بمعنى آخر، تلك الخصائص التي تعطي لصوت كل فرد طابعه المميز الخاص يميل البعض إلي مناقشة مشكلات رنين الصوت ضمن مناقشتهم لنوعية الصوت، إلا أننا نفضل مناقشة رنين الصوت والاضطرابات المرتبطة به منفصلاً عن نوعية الصوت وإضطراباته. تعتبر الانحرافات في نوعية الصوت ورنينه أكثر أنواع اضطرابات الصوت شيوعاً، اختلفت المسميات والمصطلحات التي استخدمها أخصائيو اضطرابات النطق واللغة لوصف وتمييز اضطرابات نوعية الصوت، ورغم هذا الاختلاف يمكن تمييز أهم اضطرابات الصوت في الصوت الهامس breathinessوالصوت الخشن الغليظ harshness ، وبحة الصوت hoarsenessيتميز الصوت الهامس بالضعف والتدفق المفرط للهواء

وغالباً ما يبدو الصوت وكأنه نوع من الهمس الذي يكون مصحوباً في بعض الأحيان بتوقف كامل للصوت.

أما الصوت الغليظ الخشن، فغالباً ما يكون صوتاً غير سار ويكون عادة مرتفعاً في شدته ومنخفضاً في طبقته، إصدار الصوت في هذه الحالات غالباً ما يكون فجائياً ومصحوباً بالتوتر الزائد.

ويوصف الصوت المبحوح عادة على أنه خليط من النوعين السابقين (أي الهمس والخشونة معاً) في كثير من هذه الحالات يكون هذا الاضطراب عرضاً من أعراض التهيج الذي يصيب الحنجرة نتيجة للصياح الشديد أو الإصابة بالبرد ، أو قد يكون عرضاً من الأعراض المرضية في الحنجرة ، يميل الصوت الذي يتميز بالبحة لأن يكون منخفضاً في الطبقة وصادراً من الثنيات الصوتية.

4رنين الصوتResonance:

يشير الرنين إلى تعديل الصوت في التجويف الفمي والتجويف الأنفي أعلى الحنجرة ، ترتبط اضطرابات رنين الصوت عادة بدرجة انفتاح الممرات الأنفية. عادة لا تتضمن اللغة سوى أصواتاً أنفية قليلة .

في المواقف العادية ينفصل التجويف الأنفي عن جهاز الكلام بفضل سقف الحلق الرخو أثناء إخراج الأصوات الأخرى غير الأنفية .

فإذا لم يكن التجويف الأنفي مغلقاً ، فإن صوت الفرد يتميز بطبيعة أنفية (أي كما لو كان الشخص يتحدث من الأنف).

تعتبر الخمخمة (الخنف) والخمخمة المفرطة خصائص شائعة بين الأطفال المصابين بشق في سقف الحلقCleft Palate تحدث الحالة العكسية عندما

يظل تجويف الأنف مغلقاً في الوقت الذي كان يجب أن يكون فيه هذا التجويف مفتوحاً لإخراج الحروف الأنفية .

ثانيا:العوامل المسببة لاضطرابات الصوت:

الأسباب العضوية وغير العضوية التي تؤدي إلى الاضطرابات الصوتية كثيرة متنوعة ، من بين الظروف العضوية التي تتعلق بالحنجرة والتي يمكن أن تسبب اضطرابات الصوت (القرح ، والعدوى ، والشلل الذي يصيب الثنيات ، والشذوذ الولادي في تكوين الحنجرة)، الأشخاص المصابون بشق في سقف الحلق يواجهون عادة صعوبة في الفصل بين الممرات الفمية والممرات الأنفية أثناء الكلام، مما يجعل أصواتهم تغلب عليها الخمخمة الشديدة .

كذلك فإن الفقدان الواضح للسمع الذي يؤثر على قدرة الطفل على تغير طبقة الصوت وإرتفاعة ونوعيته ، يمكن أن يسبب أيضاً إضطرابات في الصوت .

على أن الانحرافات الصوتية المؤقتة مثل وجود فواصل في طبقة الصوت التي

تصاحب تغير الصوت أثناء البلوغ وخاصة عند الذكور ، هذه الحالات لا تحتاج إلى علاج .

من ناحية أخرى ، يمكن أن تنتج اضطرابات الصوت عن عوامل وظيفية وليست عضوية .

لا حظ " برون " (١٩٧١) أن معظم اضطرابات الصوت ترتبط بسوء استخدام الصوت أو الاستخدام الشاذ للصوت .

يمكن أن يتخذ سوء استخدام الصوت أشكالاً متعددة منها السرعة المفرطة في الكلام ، أو الكلام بمستوى غير طبيعي من طبقة الصوت ، أو الكلام بصوت مرتفع لنهاية ، أو الكلام المصحوب بالتوتر الشديد .

هذه الأنماط الصوتية يمكن أن تؤدي إلى الاستخدام الزائد للميكانزم الصوتي.

وعندما يعتاد الفرد مثل هذا السلوك ، فإن ذلك يسبب ضرراً للحنجرة وقد يؤدي إلى بعض الانحرافات المرضية العضوية . كذلك ، قد ترتبط اضطرابات الصوت عند الطفل بالعادات السيئة في التنفس .

تعتبر الاضطرابات السيكولوجية وعدم التوافق الانفعالي حالات يمكن أن تنعكس أيضا في شكل اضطرابات في الصوت . على أن اضطرابات الصوت التي ترجع إلى أصل سيكولوجي يبدو أنها أكثر شيوعاً عند الكبار منها عند الصغار .

خلاصة القول أن أي شيء يغير أو يعوق الأداء الوظيفي العادي والفعال لأجهزة التنفس ، وأجهزة الصوت يعتبر سبباً من أسباب الاضطرابات الصوتية.

المشكلات المرتبطة بالعوامل العضوية:

إن العديد من اضطرابات الصوت تحدث نتيجة مشكلات عضوية ، وعلاج هذه المشكلات عادة يكون مسئولية الأطباء المتخصصين ، ولذلك عندما يأتي شخص مصاب بأحد اضطرابات الصوت للأخصائي لطلب العلاج ، يجب عليه أن يعرف أسباب ذلك الاضطراب ، وهل يحوّل المريض إلي أحد الأطباء المتخصصين أم لا ؟ أم وذلك قبل أن يقدم له أي علاج .

ومن بين الأمراض التي تسبب اضطرابات الصوت الشبكة الحنجرية : تشير تلك الحالة إلى وجود غشاء يمتد بين الأوتار الصوتية ، وقد يكون هذا الغشاء ولادياً أو ناتجاً عن بعض أنواع الحُقن أو العمليات الجراحية .

ومن الممكن أن يختلف هذا الغشاء في الحجم من نسيج صغير إلي غشاء يغلق لسان المزمار تماماً ، وعندما يكون هذا الغشاء سميكاً فإنه يعوق عملية التنفس ويتطلب التدخل الجراحي السريع ، إذ قد يؤدي إلى اختناق الوليد ووفاته إذا كان الغشاء ولادياً ، أما عندما يكون الغشاء أقل سمكاً فإنه قد يؤدي إلي احتباس الصوت ، فنجد الطفل عندما يحاول الكلام فإن صوته قد يكون أجش أو يكون أعلي من الطبيعي ، ويتطلب علاج هذه الحالة اشتراك كل من طبيب الحنجرة وأخصائي التخاطب في وضع خطة العلاج.

شلل الأوتار الصوتية: في هذه الحالة تتعرض الأعصاب المحركة للأوتار الصوتية للشلل ، وعدم القدرة على ممارسة وظيفتها.

ونادراً ما يكون سبب شلل الأوتار الصوتية إصابة مركز الصوت الدماغي، وأحيانا يكون السبب نتيجة إصابة الأوتار الصوتية بالتهابات الفيروسية، وفي هذه الحالة يمكن الشفاء التام خلال ستة أشهر. ولكن في معظم الأحيان يكون

سبب الشلل هو إصابة العصب المحيط بالحنجرة، وقد يكون هذا بسبب تضخم في الأذين الأيسر نتيجة ضيق في الصمام الإكليلي، أو نتيجة سرطان في القصبة الهوائية، وقد يكون أحياناً بسبب ندبة في قمة الرئة ناتجة عن تدرن رئوي، أو يمكن أن يكون أيضاً نتيجة تضخم في الغدة الدرقية نتيجة الإصابة بسرطان الغدة .

الإصابات والحوادث

قد تتمزق غضاريف الحنجرة أو تصاب الأوتار الصوتية أثناء إجراء العمليات الجراحية بالحنجرة، أو أثناء استخدام المنظار لفحص الجهاز التنفسي، أو الأوتار الصوتية، أو أثناء استئصال لحمية من الأوتار الصوتية. وقد تحدث إصابة الحنجرة من الخارج نتيجة الحوادث أو الضرب أثناء العراك أو في مباريات الملاكمة.. الخ .

وكذلك دخول جسم غريب إلى الحنجرة؛ مثل الطعام أو الألعاب الصغيرة التي قد يبتلعها الطفل، أو انزلاق الأسنان الصناعية إلى الحنجرة. إن آلية سقوط الجسم الغريب مرتبطة بالشهيق المفاجئ الذي يصادف أحياناً في حالة الرعب أو الضحك أو البكاء و ينجرف الجسم الغريب مع التيار الهوائي للحنجرة ؛ وإما أن يتوقف في الحنجرة ، أو يتابع طريقه إلى الرغامى أو القصبات. ويعاني المريض بعدها من الشعور بالاختناق و السعال التشنجي إلى أن يعتاد المريض عليه ، وتحدث نوبة السعال و التشنج عندما يحدث تغير في وضعية الجسم الغريب.

أمراض وهن وضعف الحنجرة:

قد تؤدي إصابة الفرد بالأنيميا إلى ضعف انقباض العضلات مما يؤدي إلى غلق لسان المزمار بشكل غير كامل ، وينتج هذا الاضطراب عن ضعف تزويد العضلات وباقي أجزاء الجسم بالكمية الكافية من الدم .

إن الأشخاص شديدي الوهن والضعف تنعكس حالتهم على أصواتهم فيبدو ضعيفاً ، الأمر الذي يحدث إما نتيجة عدم غلق لسان المزمار أو الاقتراب البسيط بين الأوتار الصوتية أثناء الاهتزاز.

أ) الأورام Tumors :

إن أول ما يرد في الذهن عند التفكير في آفات الأوتار الصوتية هو إصابتها بالأورام .

ولكن ما هو الورم ؟ إن كلمة ورم تحمل الكثير من المعاني فيتم تعريفها بأنها نسيج غريب ينمو بشكل أسرع من الطبيعي ويستمر في النمو بعد توقف المثير الذي يثيره .

أما درجة الورم فلها علاقة بالمكان التشريحي للإصابة ووجود العقد الانتقالية في العنق و الانتقالات البعيدة . ومن المعلوم أن هناك نوعين من الأورام ، هما :

الأورام الحميدة ، والأورام خبيثة. فأما الورم الحميد هو الذي لا يغزو ولا يدمر النسيج الطبيعي المجاور له .

بينما الورم الخبيث فهو القادر على غزو الأنسجة المحيطة ويؤدي إلى انبثاثه وانتشاره ؛ مما قد يتسبب في وفاة الشخص المريض ما لم يتم علاجه بشكل مناسب وتنتشر الأورام الخبيثة في الحنجرة عند الرجال أكثر منها عند النساء.

ب) التهابات الحنجرة:

قد يصاب الصغار أو الكبار بالتهابات تؤثر على الأوتار الصوتية فتغير شكلها، وتصبح محتقنة حمراء، ومستديرة و تتورم الأنسجة المحيطة بها، وكلها تؤثر على عملية إنتاج أصوات الكلام و نطقها. وقد تكون هذه الالتهابات حادة نتيجة إصابة الصغار بأمراض فيروسية أو ميكروبية مثل الدفتريا. بينما قد ترجع لسوء استخدام الصوت لدى الكبار ؛ التي قد تحول هذه الالتهابات من حادة إلى مزمنة .

وقد تؤدي هذه الحالة إلى ارتخاء الأوتار الصوتية، وشعور المريض بحرقان واستثارة في الحنجرة، وقد يجد صعوبة في الكلام وربما يفضل الامتناع عنه.

المشكلات المرتبطة بالعوامل النفسية:

إن احتباس الصوت قد يحدث عندما لا يرغب الشخص في التحدث ، يرتبط احتباس الصوت وغلظته اللاعضوية بشدة وبشكل لاإرادي بالضغط والقلق اللذان يتعرض لهما الفرد.

إن المشكلات الانفعالية التي ترتبط بالمواقف المنزلية أو العملية أو المدرسية قد تؤثر على وظيفة الحنجرة ومن ثم إعاقة للصوت.

وهناك العديد من الأمثلة التي تسبب فيها أمراض الحنجرة احتباس في الصوت والتي تبدأ بعد إعاقة الوظيفة البيولوجية بشكل كامل ، ومن المحتمل أيضاً أن يلعب احتباس الصوت دور الحماية والوقاية في حياة بعض الأفراد ؛ وبالتالي تطول احتباس الصوت لديهم.

إن غلظة الصوت التي تعود إلى أسباب نفسية تشير إلى اهتزاز الأوتار الصوتية دون أن تغلق ، وقد يرتبط ذلك بالمحيط المنزلي أو محيط العمل الذي يتطلب أصوات كثيرة ، إن هذا النمط من التحدث من الممكن أن يصبح بسهولة عادة. وهناك شكل أخر من غلظة الصوت النفسية يحدث عندما تتجمع الأوتار الصوتية بطريقة محكمة بدرجة لا تهتز معها بشكل طبيعي ، وعندما يحدث زيادة في الابتعاد فإن الصوت قد يصبح أجش ومنخفض الدرجة . إن الصوت الأجش هو الذي يعرف بالصوت الغليظ ، إن الأشكال المختلفة للصوت الأجش ترتبط بزيادة غلق لسان المزمار وتعرف بغلظة الصوت مفرطة التوظيف .

ثالثا: تشخيص حالات اضطرابات الصوت:

قبل البدء في العمل العلاجي لا بد من إجراء الفحص الطبي كخطوة مبكرة وضرورية تهدف إلى اكتشاف ما إذا كان يوجد خلل عضوي ، من ثم بدء العلاج الطبي أو الجراحي اللازم في مثل هذه الحالة .

أما عملية التقييم التي يقوم بها فريق الأخصائيين فإنها تتضمن – بوجه عام – أربعة مظاهر أساسية هي:

* دراسة التاريخ التطوري لحالة الاضطراب في الصوت .

* التحليل المنظم للصوت ، ويشمل تحليلاً لأبعاد طبقة الصوت ، وارتفاع ، ونوعيته ورنينه .

* فحص جهاز الكلام من الناحيتين التكوينية والوظيفية .

* قياس بعض التغيرات الأخرى (عندما تكون هناك حاجة لذلك) مثل حدة السمع والحالة الصحية العامة ، والذكاء ، والمهارات الحركية ، والتوافق النفسي

والانفعالي .

عند القيام بتحليل أبعاد الصوت يجري أخصائي أمراض الكلام تقييماً للطفل في أبعاد طبقة الصوت ، والارتفاع ، والنوعية : والرنين أثناء الكلام في مواقف المحادثة العادية ، وأيضاً من خلال أنشطة كلامية يتم تصميمها لأغراض عملية التقييم .

يتم فحص جهاز الكلام عند الطفل ونمط التنفس أثناء الأنشطة المختلفة التي تتضمن الكلام ، والأنشطة التي لا تتضمن الكلام أيضاً .

يحال الطفل إلى الجهات المتخصصة الملائمة إذا بدا أنه يعاني من اضطرابات أخرى كالاضطرابات الحركية أو العقلية أو الانفعالية .

رابعا: أنواع اضطرابات الصوت :

1- اضطرابات الصوت العضوية .

2- اضطرابات الصوت غير العضوية .

3- اضطرابات الصوت نتيجة اصابات باثولوجية مصاحبة بسيطة .

اضطرابات الصوت العضوية :

أ – العيوب الخلقية للحنجرة مثل :

1- مرض لين الحنجرة وهو يظهر عند الولادة أو خلال الايام القليلة التالية لها .

2- غشاء المزمار: وينتج بسبب عدم اكتمال تكوين قناة الحنجرة أثناء تكوينها في الرحم، وقد يمنع هذا الغشاء التنفس تماماً ويؤدي إلى وفاة الطفل عند ولادته، وقد يكون بسيطاً فيجعل بكاء الطفل خافتاً بصورة ملحوظة .

3- أخدود الثنايا الصوتية: وهو عبارة عن اخدود طولي على الحافة الحرة للثنية الصوتية يؤدي إلى عدم الإغلاق الكامل للفجوة المزمارية .

ب – إصابات الحنجرة :

سواء كان جرحاً قطعياً، أو ضربة قوية موجهة إلى الرقبة، أو إصابات فيزيائية مثل الحرق الحراري أو الكيميائي أو الإشعاعي .

ج – التهاب الحنجرة، سواء أكان حاداً أو مزمناً .

د – حساسية الحنجرة .

هـ – أورام الحنجرة، الحميدة والخبيثة .

و – الاضطرابات العصبية: الحركية والحسية .

ز – اضطرابات الغدد الصماء: مثل اضطرابات الغدة الدرقية، أو الجار الدرقية أو الغدة النخامية، أو حتى أخذ الأدوية التي تحتوي على هرمونات الذكورة، لذا يجب على المرأة ألا تستعمل أية أدوية تحتوي على هرمونات الذكورة لزيادة وزنها لأن صوتها سيصبح مثل صوت الرجال، وهذا التغير في الصوت سيكون دائماً .

اضطرابات الصوت غير العضوية :

وهي تلك الاضطرابات الصوتية التي لا يصاحبها تغيرات عضوية واضحة في تركيبة الثنايا الصوتية، وإن كان من الممكن أن تؤدي إلى تغيرات باثولوجية بسيطة على المدى الطويل .

وتقسم هذه الاضطرابات غير العضوية إلى :

أ – اضطرابات اعتيادية .

ب – اضطرابات نفسية .

أ – اضطرابات الصوت غير العضوية الاعتيادية: وهي :

1- بحة الصوت المزمنة عند الأطفال وهي تحدث عند الأطفال الذين يميلون للصراخ ورفع الصوت طوال اليوم، ويؤدي هذا الاستخدام الخاطئ للصوت إلى تكوين حبيبات بالثنايا الصوتية تؤدي إلى بحة الصوت .

2- اضطرابات الصوت عند البلوغ: نطلق هذا المسمى عند فشل الصوت في الانحدار التدريجي من الحدة (التردد المرتفع) الخاص بمرحلة الطفولة إلى التردد المنخفض المميز للبالغين الذكور، حيث تبقى الحنجرة على بعض خصائص حنجرة الطفل، فتصدر صوتين لكل منهما تردد مختلف بدلاً من صوت واحد، وهما صوت حنجرة الطفل بتردده المرتفع بالإضافة إلى الصوت الجديد الناتج عن التغيرات الهرمونية المصاحبة للبلوغ، ويكون ذا تردد منخفض، ويؤدي ذلك إلى ضغط نفسي كبير على الشاب لأن اصدقائه سيعيرونه بأن له صوت امرأة .

3- بحة الصوت فوق الوظيفية: وتشمل جميع أنواع الشد العضلي الزائد للحنجرة والعنق، ويكون نتيجة الاستخدام الخاطئ للصوت، مما يؤدي إلى انقباض عضلات اصدار الصوت بالإضافة إلى عضلات التنفس، ويشكو المريض من تغير صوته بالإضافة إلى وجود أعراض وهن صوتي مصاحبة ويكون الصوت مضغوطاً ومتسيباً .

4- بحة الصوت تحت الوظيفية: وجد ان استخدام الصوت بالطريقة فوق الوظيفية السابقة الذكر لمدة طويلة يؤدي إلى خلل في التحكم العضلي للحنجرة ينتج عنه بحة الصوت تحت الوظيفية فيكون الصوت ضعيفاً وتنفسياً .

5- الوهن الصوتي: وله أعراض عديدة منها: جفاف الحلق، آلام الحلق، رغبة متكررة في تنظيف الحلق (نحنحة متكررة)، إحساس بوجود جسم غريب بالحلق، بذل مجهود زائد لمواصلة القدرة على إصدار الصوت، عدم القدرة على مواصلة الكلام بعد فترة من بدءه نتيجة ارهاق الصوت، وينتج الوهن الصوتي

عن الاستخدام الخاطئ أو المكثف للصوت خاصة عند محترفي استخدام الصوت، أو نتيجة للتعرض لبيئة مترية أو جافة جداً أو للدخان، وعادة ما تكون الأعراض غير موجودة أول النهار ولكنها تزيد بعد فترة من استخدام الصوت .

6- بحة الصوت نتيج استعمال الثنايا الصوتية الكاذبة حيث يستعمل المريض الثنايا الصوتية الكاذبة في إصدار الصوت فيكون صوته خشناً ومنخفض الحدة .

ب – اضطرابات الصوت غير العضوية النفسية :

1- فقدان تام للصوت: حيث يفقد المريض (وغالباً ما تكون امرأة) الصوت تماماً لفترة معينة، ويكون لهذا سبب نفسي واضح أو ضغط نفسي شديد. فتفقد المريضة الصوت كمحاولة للهروب من مواجهة موقف معين تخشاه، وعادة لا تتأثر الوظائف المصاحبة للحنجرة مثل السعال أو الضحك .

2- اضطرابات صوتية مصاحبة لأمراض نفسية: حيث تكون بحة الصوت عرضاً ثانوياً لمرض نفسي مثل الفصام، أو القلق النفسي أو الاكتئاب .

اضطرابات الصوت نتيجة إصابات باثولوجية مصاحبة بسيطة :

كما سبق وأن ذكرنا بأن بحة الصوت غير العضوية عادة لا يصاحبها تغيرات عضوية واضحة في تركيبة الثنايا الصوتية، ومع ذلك فانه مع استخدام الصوت لمدة طويلة وبطريقة خاطئة تؤدي الاضطرابات غير العضوية إلى حدوث إعطاب عضوي بالثنايا الصوتية، وهذا ما نسميه بالاضطرابات الصوتية نتيجة إصابات باثولوجية بسيطة مصاحبة، وهي تشمل :

1- الحبيبات الصوتية.. وهي نوعان رئيسان :

-نوع يصيب الأطفال (حبيبات الصراخ)، وهذه توجد في الاولاد اكثر من البنات .

-النوع الثاني يصيب البالغين (حبيبات المغنى)، وهي تصيب أساساً الإناث ونادراً ما تصيب الذكور .

2- لحمية الثنايا الصوتية: غالباً ما تصيب الذكور، وعادة ما تكون على ثنية صوتية واحدة: ويمكن على المدى الطويل أن تؤدي إلى ردة فعل على الثنية الأخرى، وتعد لحمية الثنايا الصوتية أكثر الاضطرابات الباثولوجية المصاحبة شيوعاً .

3- أكياس الثنايا الصوتية: تصيب عادة البالغين من الجنسين، وتظهر في صورة كيس واحد أو أكياس متعددة داخل جسم الثنية الصوتية .

4- وأزمة راينك: وتنشأ نتيجة الاستخدام الخاطئ أو المكثف للصوت، أو بسبب التدخين بكثرة، أو بسبب الالتهاب المزمن للجهاز التنفسي العلوي خاصة للجيوب الانفية، وتظهر عادة في صورة انتفاخ للثنية الصوتية، ويمكن

أن تؤدي لاحقاً إلى تغيرات تليفية ينتج عنها انتفاخات غير منتظمة ومتعددة وبصورة غير مماثلة على الناحيتين .

5- الحبة الاحتكاكية: وهي زائدة صغيرة بهتة اللون على النتوء الصوتي لاحد غضاريف الحنجرة

أشكال اضطرابات الصوت:

هناك العديد من أشكال اضطرابات الصوت، ومنها:

(1)الصوت المكتوم : يحدث هذا الصوت نتيجة وجود آفة فيما بين قاعدة اللسان واللهاة ، أو نتيجة إصابة اللهاة بالورم ، ويسمع الصوت عندما يتجه اللسان نحو البلعوم أثناء الكلام ويعتبر الكلام المكتوم أحد السمات المميزة لبعض اللهجات في العديد من المناطق الريفية.

(2)الصوت الطفلي: هو الصوت الذي نسمعه من بعض الراشدين أو الكبار، ويشبه في طبقته الصوتية طبقة صوت الأطفال الصغار، وهو صوت

رفيع وحاد ، وبحيث يشعر السامع بأن هذا الصوت شاذاً لا يتناسب مع عمر وجنس ومرحلة نمو الفرد المتكلم، ومن المعلوم أن الصوت البشري يتطور ويتغير عادة في مرحلة الطفولة ، وفي مرحلة البلوغ، ولدى الراشدين، وقد تستمر بعض العادات الصوتية و الكلام لدى الطفل حتى بعد وصول الشخص لمرحلة الرشد ، وعلى الرغم من عدم التعرف على السبب في ذلك حتى الآن، إلا أن البعض يرجع هذه الظاهرة الى عوامل وراثية وولادية ، أو إلى إصابات تصيب الأطفال في صغرهم مثل النزلات الصدرية، والتهابات الحنجرة والأوتار الصوتية ، وقد يكون سبب هذه الظاهرة وظيفي يرجع الى بعض العوامل النفسية العميقة لدى الفرد و التي ترجع إلى طفولته، وتجعله يسلك في أصواته وهو راشد سلوك الصغار في أصواتهم، (نكوص في الصوت والكلام إلى مرحلة سابقة من النمو)

(3) الصوت الرتيب: هو ذلك الصوت الذي يخرج على وتيرة واحدة وإيقاع واحد، دون القدرة على التغير في الارتفاع، والشدة، أو النغمة و اللحن، مما يجعل هذا الصوت يبدو شاذاً وغريباً، ويفقد القدرة على التعبير و التواصل الفعال مع الآخرين ، ومثل هذه الحالات يمكن أن تحدث نتيجة الإصابة بحالة من الشلل تصيب المراكز المخية ، وخاصة منطقة الجسم المخطط من الدماغ، مما يؤدى إلي تصلب الأوتار الصوتية وجعل الصوت إما أجشاً خشناً، أو رتيباً.

(4) كلام الفم المغلق : هذه المشكلة ليس لها اسم محدد غير كلام الفم المغلق Closed mouth speech, وهو أحد أنواع انحراف الرنين وينبغي ذكره لشيوعه في كثير من اللهجات، ويبدو كلام الشخص منخفضاً وغير واضح.

إن العديد من الأفراد يحاولون التحدث بأسنانهم وغالباً ما تكون شفاههم مفتوحة بشكل بسيط، وهناك توافقات فمية تؤدي إلي إفراط بسيط في الأصوات الأنفية ومكونات غير دقيقة لكل من الأصوات المتحركة والساكنة ؛

إن هذا النوع من الكلام يشير إلي توتر شديد في الحنجرة نتيجة الصوت الأجش .

إن التحدث بهذه الطريقة يتطلب جهد كبير لإنتاج كلام يفهم بسهولة ، ولا يظهر هذا عندما يكون التحدث سريع أثناء الكلام اليومي.

(5)اختفاء الصوت :حينما يعاني الشخص من اختفاء صوته يصعب عليه إخراج الأصوات ، ويحدث هذا إما بسبب شلل الأوتار الصوتية ، أو نتيجة إصابة الحنجرة، وخاصة عندما يصاحبها حالة غضب وانفعال حاد، فنجد المريض يحاول الكلام ولكنه لا يستطيع. مما يجعله يستعين بالحركات الإيمائية، وهو في هذه الحالة أقرب ما يكون لحالة البكم، وبعض هذه الحالات ترجع إلى عوامل نفسية كما في فقدان القدرة على الكلام الهستيري .

(6)الصوت المرتعش أو المهتز: يتسم هذا الاضطراب الصوتي بظهور الصوت بشكل غير متناسق من حيث الارتفاع أو الانخفاض أو الطبقة

الصوتية ، ويكون سريعاً، ومتواتراً، ونلاحظ هذا الصوت لدى الأطفال ، وأما الراشدين فيظهر لديهم في مواقف الخوف الحاد ، والارتباك ، والانفعال ؛ في حين يظهر هذا الاضطراب لدي الفرد نتيجة إصابته بالتهابات دماغية تجعل الفرد عاجزاً عن التوافق بين حركات أعصابه ، وذلك حسب الاحتياجات الوظيفية اللازمة ، وفي مثل هذه الحالات تكون عملية التنفس هي المسيطرة على الكلام وليست هي المساعدة في إخراج الكلام كما في الحالات الطبيعية، لذلك لا يكون الصوت واضحاً.

(7)بحة الصوت: يتسم الصوت المبحوح بأنه خليط ما بين صوت الهمس وصوت الخشونة معاً ، وغالباً ما يكون ذلك نتيجة الاستخدام السيئ للصوت (الصياح الشديد أو الغناء بصوت مرتفع لوقت طويل) ، وحالات التهاب الحنجرة ، ونزلات البرد ، والتهاب اللوزتين ، والإجهاد الكلامي ، أو قد يكون عَرضاً من الأعراض المرضية للحنجرة ، وأثناء هذا الاضطراب يصدر

الصوت من ثنيات الأوتار الصوتية الصغيرة ، ويكون التنفس في مثل هذه الحالات صعباً، والصوت غير واضح .

(8)الصوت الخشن أو الغليظ:يتسم هذا الصوت بأنه غير سار ، وعادة يكون مرتفعاً في شدته ومنخفضاً في طبقته ، ومثل هذا الصوت غالباً ما يكون فجائياً ومصحوباً بالتوتر الزائد والإجهاد ، ويمكن أن تكون خشونة الصوت لدى الصغار بسبب الصراخ العالي أو الغناء و الصياح بصوت مرتفع. كما أن الأفراد ذوي المزاج العدواني غالباً ما يجهدون الأوتار الصوتية أثناء صراخهم ، وحديثهم، وتظهر أعراض الصوت الخشن لدى الراشدين، ولدى البائعين، والمعلمين، ولدى الذين يعملون في وظائف تتطلب منهم الكلام بصوت مرتفع ولفترة طويلة مما يؤدي إلى إجهاد الأوتار الصوتية وإصابتها بعقد الأوتار الصوتية.

(9)الصوت الخامس:هو ذلك الصوت الخافت الذي يكون مصحوباً في بعض الأحيان بتوقف كامل للصوت ، ويتسم بالضعف و التدفق المفرط للهواء ، حيث يحاول المريض أن يتكلم أثناء الشهيق مما يؤدى الي نقص حجم الكلام بسبب تحديد حركات العضلات التنفسية، فلا يستطيع المريض الصراخ، مما يجعل صوته هامساً، ويصاحب عملية الهمس شلل الوترين الصوتيين.

(10)الخنف:هذا الاضطراب يحدث بسبب إخراج الصوت عن طريق التجويف الأنفي ، وعدم انغلاق هذا التجويف أثناء النطق بالأصوات التي يطلق عليها الأصوات الأنفية ، وهذا الاضطراب يصيب الصغار كما يصيب الكبار ، والذكور والإناث ، ويجد المصاب صعوبة في إخراج جميع الأصوات المتحركة و الساكنة، حيث يتم إخراج هذه الأصوات بطريقة مشوهة غير مألوفة، فتظهر الأصوات المتحركة وكأنها غناء أو لحن يخرج عن طريق الأنف ،

والأصوات الساكنة تظهر وكأنها شخير، مع حدوث إبدال وتشويه وحذف لبعض الأصوات ، ويصبح الشخص هنا موضع ضحك وسخرية من الآخرين وهذا ما يزيد من حدة قلقه ، وصمته، وعدم ثقته بنفسه، وانطوائه، ويرجع السبب في ذلك في معظم الحالات الى وجود شق في سقف الحنك الصلب والمرن ، أو الاثنين معاً .

الفصل الثالث

الأساليب العلاجية

لاضطرابات الصوت

بغض النظر عن الأسباب الخاصة التي تكون قد أدت إلى اضطرابات الصوت ؛ يحتاج الأمر إلى فترة علاجية لمساعدة المصاب على تعلم استخدام الجهاز الصوتي بطريقة أكثر ملائمة ، يصمم البرنامج العلاجي لطفل بعينه وللاضطراب الخاص في الصوت ؛ وعلى ذلك فإن أياً من الطرق التالية يمكن أن تكون ملائمة لحالة من الحالات ، ولا تكون ملائمة لحالات أخرى .

**الهدف العام من علاج الصوت هو تطوير عادات صوتية فعالة ومؤثرة.

يتمثل أحد المظاهر الرئيسية للعلاج في التعليم أو إعادة التعليم الصوتي ، يجب أن يفهم الطفل تماماً ماهية اضطراب الصوت الذي يعاني منه ، وما الذي سببه، وما يجب عمله لتخفيف حدة هذا الاضطراب ، مما لا يحتاج إلى تأكيد ضرورة أن تتوفر لدى الطفل الدفاعية الكافية لتغيير الصوت غير الملائم ، وأن تكون لديه الرغبة في تعديل بعض العادات الراسخة ، بدون ذلك يكون البرنامج العلاجي عرضة للفشل.

إن الدور الذي يمكن للأخصائي الإكلينكي النطقي أن يلعبه في العلاج إضطراب الصوت عند الطفل يعتبر ضئيلاً مما يقتضي أن يعمل الطفل بتعاون ورغبة مع الأخصائي للتعارف على (الصوت الجديد) والتعود عليه .

يترتب على ذلك أن الطفل يحتاج إلى قدر كبير من التشجيع والتدعيم من جانب الأخصائي المعالج ومن جانب الوالدين والمعلمين والزملاء طوال فترة برنامج التدريب على الأصوات .

رغم أن التعليمات العلاجية الخاصة تختلف باختلاف الأخصائيين الإكلينيكيين وباختلاف الحالات ، يتضمن علاج الصوت عادة أربعة مظاهر أساسية تستحق الاهتمام.

إذا كان واضحاً أن اضطراب الصوت يرتبط بسوء الاستخدام ، يصبح أحد المظاهر الرئيسية للعلاج التعرف على مصادر سوء الاستخدام ، وتجنب هذه

المصادر .

ونظراً لأن الأخصائي الإكلينيكي لا يستطيع أن يعتمد اعتماداً مطلقاً على التقارير اللفظية التي يقدمها الأطفال أنفسهم ، فإن من الأفكار الجيدة والمفيدة أن يقوم الأخصائي بملاحظة الطفل في عدد من المواقف المتنوعة بهدف تحديد الطريقة التي اعتاد عليها الطفل في استخدام الأصوات ، على أن التقارير المقدمة من الوالدين والمعلمين تعتبر ضرورية في التعرف على العادات الصوتية عند الطفل .

بعد أن يتم التعرف على نوع اضطراب الصوت ، يجب مناقشة الأنواع المعنية من سوء الاستخدام وانعكاساتها على الكلام مع الطفل نفسه ، بعدئذ يبدأ تخطيط الطرق التي يمكن من خلالها تخفيف الحالة أو تجنبها .

يعتبر تفهم الطفل وتعاونه من الأمور الأساسية نظراً لأن الأخصائي لا يمكن

أن يتواجد مع الطفل في كل لحظة وينبه بصفة دائمة إلى العادات الصوتية السيئة ويطلب منه تصحيحها .

المظهر الثاني للبرنامج العلاجي لاضطرابات الصوت يتمثل في التدريب على الاسترخاء في هذا المظهر العلاجي يدرب الطفل على كيفية إخراج الأصوات بطريقة تتميز بالاسترخاء والسلاسة خاصة إذا كان الطفل يتكلم عادة بطريقة مصحوبة بالتوتر الشديد ، على الرغم من أن النتائج مع صغار الأطفال ليست ناجحة

دائماً ، فإن التدريب على الاسترخاء الجسمي بوجه عام قد يكون ضرورياً بالإضافة إلى الاسترخاء بشكل خاص في مناطق الوجه والفم والحلق.

إن خلو الميكانزم الصوتي من التوتر يعمل على تسهيل تحقيق المظاهر الأخرى للبرنامج العلاجي.

يتضمن المظهر الثالث لعلاج الصوت التدريبات الصوتية والتدريبات المباشر على إخراج الأصوات المختلفة .

توجد تدريبات خاصة متوفرة الآن لتحسين طبقة الصوت ، وتدريبات لرفع طبقة الصوت التي اعتاد عليها الطفل وتدريبات لخفض هذه الطبقة ، وتدريبات لزيادة مرونة طبقة الصوت.

كذلك توجد تدريبات تهدف إلى تحقيق مستوى أكثر ملائمة من ارتفاع الصوت ، وتدريبات أخرى لتحسين نوعية الصوت بوجه عام ؛ والتدريبات التي يقع عليها الاختيار ، والهدف من كل تدريب تطور لتتناسب مع حالة كل طفل كفرد .

على سبيل المثال ، قد تقتضي حالة أحد الأطفال خفض مستوى طبقة الصوت التي اعتاد عليها بمقدار ثلاث نغمات في حين تتطلب حالة طفل آخر زيادة مدى طبقة الصوت بمقدار نصف ثماني أثناء المرحلة المبكرة لعلاج الصوت قد

يطلب الأخصائي الإكلينيكي إجراء تجريب على صوت الطفل بطرق مختلفة ليستكشف تجميعات طبقية الصوت والارتفاعات في الصوت كي يتوصل إلى تحديد لكيفية إنتاج أفضل نوعية من الصوت من الصوت عند هذا الطفل .

وعندما يتعرف الطفل على الصوت الجديد يحتاج إلى قدر كبير من الممارسة في تمييز هذا الصوت واستخدامه في المواقف المختلفة التي تتضمن الكلام . كذلك، يعتبر تدريب الأذن ، وتحسين المهارات العامة للاستماع مظاهر هامة أهميتها في التدريبات الصوتية.

غالباً ما تكون تدريبات التنفس هي المظهر الرئيسي الرابع للبرنامج العلاجي لاضطرابات الصوت ، ويهدف هذا النوع من التدريبات عادة إلى تعويد الطفل على استخدام تدفق النفس بصورة فعالة أكثر من تدريبه على التزود بالنفس ، والتنفس لأغراض الكلام لا يحتاج إلى تزود بأهواء بأكثر مما يحتاجه التنفس العادي اللازم للحياة ، إلا أن التنفس لأغراض الكلام يتطلب الضبط

والتحكم ، توجد الآن تدريبات كثيرة لتحسين معدل الكلام وضبط عملية التنفس أثناء الكلام.

بعد أن يتم تجنب مصادر سوء استخدام الصوت ، وبعد أن يتم تثبيت الصوت الجديد ، يواجه المعالج المهمة الصعبة المتعلقة باستمرار الطفل في الاستخدام الصحيح للأصوات المتعلمة. إن تعود الطفل على الصوت الجديد ، وتعميمه هذا الصوت في جميع مواقف الكلام يعتبر من أصعب مراحل العمل العلاجي ربما لهذا السبب كان استمرار نجاح العلاج يتطلب عمل الفريق الذي يضم الأخصائي الإكلينيكي والطفل والمدرس والوالدين وغيرهم ممن هم على صلة وثيقة بالطفل.

- الكلام بسرعة وبدون أخذ النفس الكافي.
- التدخين أو مخالطة المدخنين.
- تناول الكحوليات.
- تناول الأكلات الحراقة.
- الإكثار من المشروبات التي تحتوي على الكافيين، مثل الشاي والقهوة والكولا.

ب) افعل ما يحافظ على صحة وسلامة صوتك:

- التعود على شرب كمية كبيرة من السوائل بمعدل ثلاثة لترات يوميا.
- استعمال مرطبات الجو عند الحاجة.
- التقليل من تناول الشاي والقهوة والمشروبات الغازية.
- استخدام إشارات من أجل لفت نظر من هو على بعد، بدلاً من استخدام الصوت العالي.

- تقليل الضوضاء في البيئة المحيطة قدر الإمكان قبل تبادل الحديث، أو أن تكون قريباً ممن تتحدث معه.
- استبدال التحنجة بمحاولة البلع أو الكحة الخفيفة المفتوحة.
- علاج نزلات البرد والسعال.
- استخدام طبقة الصوت الطبيعية وعدم التكلف في إخراج الصوت.
- استخدام مكبر للصوت للحديث في مكان مفتوح.
- منح الصوت فترات من الراحة قدر الإمكان على مدار اليوم، وخصوصاً عند التعرض لنزلة برد أو إرهاق.
- الاعتدال في مدة استعمال الصوت وشدته.
- تجنب الإكثار من التلفل والبهارات في الطعام.
- المبادرة باستشارة طبيب التخاطب والصوت عند ظهور أي علامات مرضية خاصة بالصوت.

٢- جلسات العلاج الصوتي:

يتم ذلك من خلال تأهيل الصوت في جلسات علاجية بمعدل مرة أو مرتين أسبوعيا، يتم فيها تدريب المريض على التخلص من عاداته الخاطئة في إصدار الصوت، وهناك طرق علاج صوتي كثيرة يتم اختيار أحدها حسب نوع اضطراب الصوت، وأهم هذه الطرق وأكثرها فاعلية طريقة النبرات، وتعتمد هذه الطريقة على التنفس باستخدام عضلة البطن وعلى توافق هذا التنفس مع إصدار الأصوات.

٣- الجراحات الصوتية:

تحتاج بعض حالات البحة الصوتية العضوية إلى جراحة يقوم بها جراح الصوت، مثل حالات غشاء المزمار، وأخاديد الثنايا الصوتية، وجراحات إزالة الأورام الحنجرية سواء الحميدة أو الخبيثة، وجراحات شلل الثنايا الصوتية، ولحميات وأكياس الثنايا الصوتية.

٤- الأدوية، كما في حالات ارتجاع أحماض المعدة إلى الحنجرة.

٥- الوسائل المعينة، مثل جهاز الحنجرة الصناعية لمن تم لهم استئصال الحنجرة.

بحة في الصوت هو مصطلح عام يصف التغيرات التي تجعل الصوت غير طبيعي ليصبح أجش ، أو يبدو صوت قد يبدو لاهث ، خشن ، متوتر ، أو قد تكون هناك تغييرات في حجم (بريق) أو تغيير بمدى ارتفاع أو انخفاض الصوت.

التغييرات في الصوت عادة ما تكون بسبب اضطرابات تتعلق بالطيات الصوتية التي هي أجزاء بالصوت التي يتم إنتاجها من صندوق الصوت (الحنجرة).

أثناء التنفس : تظل الطيات الصوتية عند الحديث أو الغناء ، وأنها تأتي معا ، وكما يترك الهواء في الرئتين ، فإنها تهتز ، وتنتج الصوت ،وتصبح أكثر إحكاما لتقام الطيات الصوتية وأصغر الطيات الصوتية ، وأكثر ما يهتز بسرعة.

أكثر سرعة الاهتزاز يجعل الحنجرة لصوت أعلى ، تورم أو كتل على الطيات الصوتية منعهم من القدوم معا بشكل صحيح ، الأمر الذي يجعل تغيير في الصوت.

ما هي الأسباب؟

هناك أسباب كثيرة من بحة في الصوت.

لحسن الحظ ، فإن معظمها ليست خطيرة ، وتميل للذهاب بعيدا في فترة قصيرة من الزمن.

الأسباب الأكثر شيوعا هي التهاب الحنجرة الحاد الذي يحدث عادة بسبب تورم من مكان بارد ، الجهاز التنفسي العلوي وعدوى فيروسية شائعة ؛ أو تهيج الناجمة عن الاستخدام المفرط مثل صوت يصرخ في حدث رياضي أو حفلة لموسيقى الروك

عادة تحدث بحة الصوت نتيجة لاستخدام صوتك إما كثيرا لفترات طويلة ، وبصوت عال جدا ، أو بشكل غير صحيح على مدى فترات طويلة من الزمن. هذه العادات يمكن أن تؤدي إلى عقيدات الصوتية (عقدة المطربين) ، والتي هي أورام أو قد يؤدي إلى الزوائد من الطيات الصوتية (تورم أكثر اتساعا). العقيدات الصوتية الشائعة في الأطفال والبالغين عند رفع صوتهم في العمل أو اللعب الغير مألوف ، فتحدث الأورام الحميدة أو العقيدات قد يؤدي إلى الاصابة بالسرطان.

سبب شائع للبحة في كبار السن هو الجزر المعدي المريئي ، وعندما يأتي حمض المعدة يصل أنبوب البلع (المريء) ويهيج الحبال الصوتية.

العديد من المرضى الذين يعانون من ارتجاع التغييرات المرتبطة الصوت لم يكن لديك أعراض حرقة.

عادة ، الصوت هو أسوأ حالته في الصباح ويحسن خلال النهار.

التدخين هو سبب آخر للبحة في الصوت . فالتدخين هو السبب الرئيسي لسرطان الحنجرة، إذا المدخنين هم أجش.

العديد من الأسباب غير عادية لبحة في الصوت وتشمل الحساسية ، ومشاكل الغدة الدرقية ، والاضطرابات العصبية ، والصدمات النفسية إلى مربع الصوت وأحيانا الدورة الشهرية العادية . كثير من الناس تواجه بعض بحة في الصوت مع التقدم في السن المتقدمة.

كيف يتم تقييم بحة في الصوت؟

وعلى الطبيب الحصول على تاريخ دقيق للبحة والصحة العامة الخاصة بك.

طبيبك سوف ينظر عادة في الطيات الصوتية للمرآة التي توضع في الجزء الخلفي من الحلق.

أحيانا نطاق مرن مضاءة صغيرة جدا (الالياف البصرية نطاق أنبوب) قد تحتاج لتمريرها عن طريق الأنف (أو في بعض الحالات ، قد يتم استخدام نطاق جامدة والتي يتم وضعها في الجزء الخلفي من الفم) من أجل عرض طيات الصوتية .

هذه الإجراءات ليست غير مريحة ولكنها جيد التحمل من قبل معظم المرضى.

في بعض الحالات ، اختبارات خاصة (المعروف باسم التحليل الصوتي) مصممة لتقييم الصوت قد يكون الموصى بها.

هذه المخالفات لقياس الصوت ، كيف الأصوات (المحتوى الصوتي) ، وتدفق الهواء وغيرها من الخصائص التي تساعد في وضع تشخيص والعلاج التوجيهية.

علاج بحة الصوت

بحة الصوت بسبب انفلونزا الباردة أو يمكن تقييمها من قبل أطباء الأسرة ، أطباء الأطفال والباطنية (الذين تعلموا كيفية فحص الحنجرة).

عندما يستمر لفترة أطول من بحة في الصوت أو أسبوعين لا يوجد لديه سبب واضح ، وينبغي تقييمها من قبل otolaryngologist بالرأس وجرا العنق (طبيب الأذن والأنف والحنجرة).

لمعرفة مشاكل الصوت يمكن أن تدار من قبل فريق من المهنيين الذين يعرفون ويفهمون كيفية عمل صوت.

هؤلاء المهنيين لطب الرأس والعنق الجراحين والأطباء الكلام / اللغة ، والمعلمين من الغناء ، التمثيل ، أو الخطابة .

اضطرابات الصوت لديها العديد من الخصائص المختلفة التي قد تعطي فكرة المهنيين لهذه القضية.

علاج بحة في الصوت يعتمد على السبب . معظم بحة في الصوت يمكن علاجها ببساطة عن طريق راحة الصوت أو تعديل كيفية استخدامه.

قد تجعل بعض التوصيات حول السلوك لاستخدام الصوت وإحالة المريض إلى غيره من أعضاء فريق صوت ، وفي بعض الحالات يوصي جراحة إذا آفة الرصينة ؛ مثل عقيدة أو ورم ، يتم تحديدها.

فمن المستحسن تجنب التدخين أو التعرض للتدخين السلبي (التدخين السلبي) لجميع المرضى.

شرب السوائل مفيد أيضا.

ويتم تدريب المتخصصين في علم الأمراض خطاب / لغة لمساعدة المرضى في تعديل السلوك والتي قد تساعد في القضاء على بعض اضطرابات الصوت .

في بعض الأحيان ، وقد وضعت المرضى العادات السيئة ، مثل التدخين أو الإفراط في استخدام أصواتهم بالصراخ والصراخ ، والتي قد تتسبب في اضطراب الصوت.

طبيب الكلام / اللغة قد يقوم بتعليم المرضى لتغيير طريقة إنتاج خطابهم لتحسين الصوت من صوت وحل المشاكل ، مثل العقيدات الصوتية.

عند مشكلة المرضى هو ذات الصلة على وجه التحديد إلى الغناء ، وهو مدرس الغناء قد يساعد على تحسين المرضى لتقنيات الغناء.

ماذا يمكنني أن أفعل لمنع وعلاج البحة الخفيفة؟

إذا كنت تدخن، فعليك الإقلاع عن التدخين

تجنب العوامل التي تؤذي الجسم ، مثل الكحول والكافيين

تجنب التدخين السلبي

شرب الكثير من الماء

ترطيب منزلك

راقب نظامك الغذائي – تجنب الأطعمة الغنية بالتوابل والكحول

ليس محاولة لاستخدام صوتك طويل جدا أو بصوت عال جدا

يسعى التدريب الصوتي المهني

تجنب التحدث أو الغناء عندما يصاب صوتك أجش

أعراض بحة الصوت التي تحتاج لعلاج الطبيب

إذا كانت البحة في الصوت تستمر لفترة أطول من ٢-٣ أسابيع

إذا يرتبط مع بحة في الصوت:

أريكن من انفلونزا الباردة

سعال الدم

صعوبة في البلع

تتوء في الرقبة

فقدان كامل أو تغير حاد في صوت تدوم لفترة أطول من بضعة أيام

دراسات وأبحاث

أكدت الدراسات الأمريكية أن الأسباب الأكثر شيوعا هي التهاب الحنجرة الحاد الذي يحدث عادة بسبب تورم من مكان بارد ، الجهاز التنفسي العلوي وعدوى فيروسية شائعة ، أو تهيج الناجمة عن الاستخدام المفرط مثل صوت يصرخ في حدث رياضي أو حفلة لموسيقى الروك.

وأكدت الدراسات أن عادة ما تحدث بحة الصوت نتيجة لاستخدام صوتك إما كثيرا لفترات طويلة ، وبصوت عال جدا ، أو بشكل غير صحيح على مدى فترات طويلة من الزمن.

هذه العادات يمكن أن تؤدي إلى عقيدات الصوتية (عقدة المطربين) ، والتي هي أورام أو قد يؤدي إلى الزوائد من الطيات الصوتية (تورم أكثر اتساعا).

المراجع

- عبد العزيز أحمد علام وآخرون، علم الصوتيات، مكتبة الرشد، المملكة العربية السعودية، ٢٠٠٩.
- حسام البهنساوي، الدارسات الصوتية عند العلماء العرب والدرس الصوتي الحديث، مكتبة الزهراء الشرق.
- عبد القادر عبد الجليل، الأصوات اللغوية، دار صنعاء للنشر والتوزيع، ط١، عمان، ١٩٩٨.
- إبراهيم عبد الله فرج الزريقان ت ، اضطرابات الكلام واللغة، التشخيص والعلاج، دار الفكر، ط١، الأردن، ٢٠٠٥.
- فيصل الحفيف، اضطرابات النطق واللغة، أطفال الخليج مركز دراسات وبحوث المعوقين، مكتبة الكتاب العربي.

■ الخطيب، جمال ؛ الحديدي، منى (٢٠٠٣): مناهج وأساليب التدريس في التربية الخاصة. الإمارات العربية المتحدة: مكتبة الفلاح. ط٢.

■ الروسان، فاروق (١٩٨٣): منهاج المهارات الاستقلالية للمعاقين عقلياً. وزارة الإعلام: البحرين.

■ الروسان ، فاروق (٢٠٠١) : مقدمة في الاضطرابات اللغوية. دار الزهراء، الرياض . ط١.

■ الزريقات، إبراهيم (٢٠٠٥): اضطرابات الكلام واللغة ـ التشخيص والعلاج. عمان: دار الفكر. ط١.

■ السرطاوي، عبد العزيز، أبو جودة، وائل (٢٠٠٠): اضطرابات اللغة والكلام. أكاديمية التربية الخاصة، الرياض.

■ نقاوة، عبد الرحمن (٢٠٠٦): تطوير المهارات اللغوية- للأخصائيين، للمعلمين، للأباء. جدة: إصدارات مركز جدة للسمع والنطق. ط١.

■ الأصوات اللغوية ، د. إبراهيم أنيس ، الطبعة الخامسة ، ١٩٧٩ مكتبة الأنجلو / مصر.

■ الأصوات ومخارج الحروف د. فؤاد حنا ترزي ، مطبعة دار الكتب ١٩٦٢

■ دراسة الصوت اللغوي ، د. احمد مختار عمر ، الطبعة الأولى ١٩٧٦ عالم الكتب – مصر.

■ رسالة أسباب حدوث الحروف ، الرئيس أبو علي ابن سينا ، تحقيق محمد حسان الطيان و يحيى ميرعلم ، الطبعة الأولى ١٩٨٣ مجمع اللغة العربية – دمشق.

■ سر صناعة الإعراب ، أبو الفتح ابن جني ، تحقيق د. حسن الهنداوي ، الطبعة الأولى ١٩٨٥ ، دار القلم – دمشق.

■ علم اللغة العام / الأصوات ، كمال محمد بشر ، الطبعة السابعة ١٩٨٠ دار المعارف – مصر

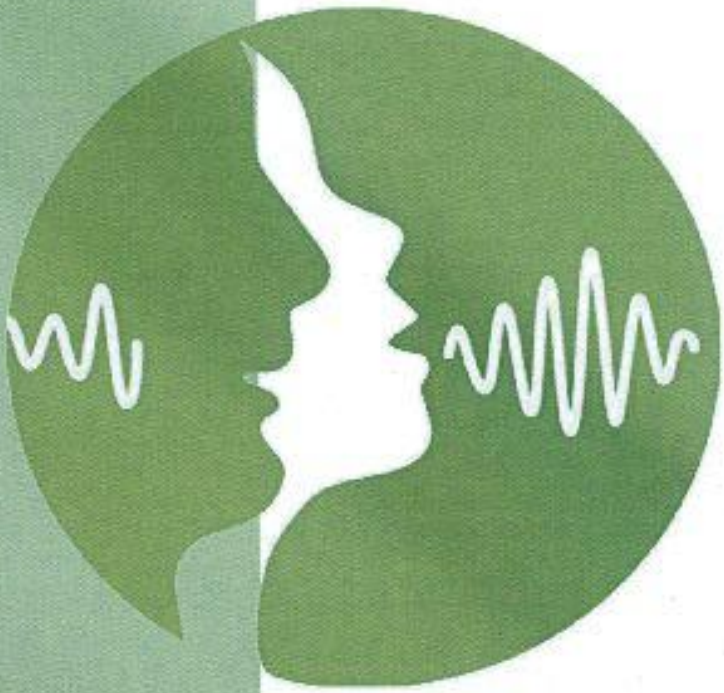
■ كتاب الحروف ، أبو نصر الفارابي ، تحقيق د. محسن مهدي ، دار المشرق بيروت – لبنان ١٩٧٠

الفهرس

المقدمة	٥
الفصل الأول الصوت	٧
أولا: مفهوم الصوت	٩
ثانيا: حدوث الصوت	٩
ثالثا: الحنجرة	١٦
رابعا: فيزياء الصوت	١٧
خامسا: علم الأصوات	٣٩
الفصل الثاني خصائص الصوت والاضطرابات المرتبطة به	٥٣
أولا: خصائص الصوت	٥٥
ثانيا: العوامل المسببة لاضطرابات الصوت	٦٠
ثالثا: تشخيص حالات اضطرابات الصوت	٧١
رابعا: أنواع اضطرابات الصوت	٧٢
الفصل الثالث الأساليب العلاجية لاضطرابات الصوت	٨٩
المراجع	١١٣

اضطرابات الصوت

المفهوم – الأسباب - العلاج



Bibliotheca Alexandrina
1503115

9 789957 990558

دار أمجد للنشر والتوزيع

جوال :
٠٠٩٦٢٧٩٩١٩١٤٦٢٩
٠٠٩٦٢٧٩٩٢٩١٧٠٩
٠٠٩٦٢٧٩٩٦٨٠٢٦٧٠

هاتف : ٠٠٩٦٢٦ ٤٦٥٣٣٢٣
فاكس: ٠٠٩٦٢٦ ٤٦٥٣٣٢٥

dar.almajd@hotmail.com
dar.amjad2014dp@yahoo.com

عمان - الأردن - وسط البلد- مجمع الفحيص - الطابق الثالث