مجلة فصل الخطاب Journal of Faslo el-khitab
ISSN:1071-2335/ E-ISSN:2602-5922/ Legal Deposit N°: 2012-1759
مجلد 12، عدد رقم: 02، جوان 2023، صص:555 - 568

تاريخ الاستلام (2023/01/07) تاريخ القبول (2023/05/24) تاريخ النشر (2023/06/30)

الحنجرة: دراسة أناتومية في ظل معطيات علم الأصوات الفيزيولوجي

Larynx. An Anatomical Study in the Light of Physiological Phonetics

حميداني عيسى

جامعة ابن خلدون تيارت، (الجزائر)، hamidaniaissa@yahoo.fr

ملخص:

تحاول هذه الورقة البحثية الإجابة عن العديد من التساؤلات المنطقية حول علمية وقيمة الآثار الصوتية العربية القديمة وعلاقتها بعلم التّشريح في ظل موجة التشكيك التي لم تخمد جذوتها بعد، لذلك فإنّه من الواجب-في اعتقادي- إعادة بعث هذا التراث الكنز، من خلال القراءة المعمّقة الواعية للموروث اللّغوي العربي لاستجلاء معالمه، وإبراز صلته القوية بالصّوتيات الحديثة. إنّ من أبرز المستويات اللّسانية التي بلغت شأوا كبيراً دراسةً وتحليلاً من لدن علماء العربية وقدّمت نتائج مثمرة في هذا الحقل " المستوى الصوتي "، لأنه المستوى المهم الذي تقوم على أساسه باقي المستويات اللسانية الأخرى، وقد قدّم علماؤنا العرب الأفذاذ الكثير من الآراء العلمية حول الظاهرة اللغوية أقرّت البحوث العلمية المعاصرة بمساعدة أرقى الوسائل والأجهزة والمختبرات بوجاهتها ودقتها العلمية، رغم أن هذه النظرات كانت قائمة على ملاحظات ذاتية بسيطة وحسّ متدفق مرهفٍ.

كلمات مفتاحية: الصّوت اللغوي؛ الحنجرة؛ الغضاريف؛ علم التشريح؛ علم الأصوات الفيزيولوجي.

المؤلف المرسل: حميداني عيسى، **الإيميل:** hamidaniaissa@yahoo.fr

Summary:
This research paper attempts to answer many logical questions about the science and value of ancient Arabic sound effects and their relationship to anatomy in light of the wave of skepticism that has not subsided yet. Therefore, it is obligatory - in my opinion - to resurrect this treasure heritage, through an in-depth and conscious reading of the patrinomy. Arabic linguist to clarify its features and highlight its strong connection to modern phonetics. This research paper attempts to answer many logical questions about the science and value of ancient Arabic sound effects and their relationship to anatomy in light of the wave of skepticism that has not subsided yet. Therefore, it is obligatory - in my opinion - to resurrect this treasure heritage, through an in-depth and conscious reading of the heritage. Arabic linguist to clarify its features and highlight its strong connection to modern phonetics. One of the most prominent linguistic levels that has reached a great level of study and analysis by Arabic scholars and has presented fruitful results in this field is the “phonetic level”, because it is the important level on which the rest of the other linguistic levels are based. Our distinguished Arab scholars have presented many scientific opinions about the linguistic phenomenon. Contemporary scientific research, with the help of the finest means, devices, and laboratories, has recognized its validity and scientific accuracy, although these views were based on simple self-observations and a flowing, sensitive sense.
Keywords: linguistic phoneme - larynx - cartilages - anatomy - physiological phonology.

لقد أسهم العديد من الدارسين العرب قديماً في الوقوف على الجانب الفيزيولوجي ودراسته دراسة تشريحية وظيفية عبر مختلف العصور، وأبانوا على مقدرة عالية في الطرح والشرح والتحليل، فجاءت طروحاتهم على قدر كبير من الموضوعية والعلمية، مستفدين في ذلك بما وفّره التطور الهائل لعلم الأصوات خاصة في النصف الثاني من القرن الماضي من أجهزة جدّ متطورة، ومخابر صوتية عالية الدّقة، ولكن دونما إقصاءٍ للجهود الفريدة والمخلصة التي بذلها الرعيل الأول من العرب الأفذاذ في هذا المجال اعتمادا على الذكاء الثاقب والملاحظات الدقيقة.

من البديهي أن يحظى الجانب الصوتي بالكثير من الاهتمام، مقارنة بالمستويات الأخرى* ؛إذ أنّ الصوت هو المادة الخام وفق ما تضمنته عديد الدراسات، والأبحاث اللسانية والصّوتية، والفضل في ذلك مرجعه–في اعتقادنا- إلى اسهامات، وصنيع العرب

القدامى كأبي الأسود الدؤلي(69هـ)، والخليل بن أحمد الفراهيدي(175هـ)، وسيبويه (180هـ) وغيرهم.

أما ابن جني (392هـ) فقد حاز قصب السبق في حديثه عن حروف اللغة العربية، أصواتها، ومخارج الحروف، وأدراجها في كتابه "سر صناعة الاعراب"، فهو بذلك استحق لقب 'فارس الصوتيات ' كما تشير إليه العديد من المصادر، والمراجع في هذا العلم « ما علمت أنّ أحدا من أصحابنا خاض في هذا الفن الخوض، ولا أشبعه هذا الاشباع»[1] فلا عجب أن يصبح مرجعاً لابديل عنه في الدراسات اللغوية العربية وغيرها، ومثالاً يقتدى به، ولعلنا قرأنا الشهادة التي أدلى بها المتنبي في حقه: « هذا رجل لا يعرف قدرة كثير من الناس»[2]

من المتعارف عليه أنّه لا حديث عن المستويات الأخرى دون أن يتجسد المستوى الصوتي في صورته الفيزيائية، وهذا ما أكده ابن جني العالم الخبير المتضلّع في العلم في قوله: «أما حدّها فإنّها أصواتٌ يعبر بها كل قوم عن أغراضهم»[3]. قد أثبت ابن جني من خلال ذلك أنّها ستوعب خاصية الصوت الذي يجسد المفهوم الحقيقي للغة، ليس هذا فحسب، بل استطاع أن يحدّد الطابع الاجتماعي للغة، وأحسب أن هذا العالم الفذّ هو أول من أسس لما أصبح يسمى اليوم في الدراسات اللغوية والفلسفية بالنظرية الاجتماعية للغة خلافاً لما تحفل به الكثير من الدراسات الغربية والعربية من تنويه، وإشادة بمجهودات العالم الفرنسي "أميل دوركايم (EmileDurkeim) رغم أننا لا نبخس الرجل حقه في هذا المجال.

لقد أسهم العديد من الدارسين العرب قديماً وحديثاً في تعريف الجهاز النطقي ودراسته دراسة فيزيولوجية، تشريحية وظيفية عبر مختلف العصور، وأبانوا على مقدرة عالية في الطرح والشرح والتحليل، فجاءت طروحاتهم على قدر كبير من الموضوعية والعلمية، مستفدين في ذلك بما وفّره التطور الهائل لعلم الأصوات كعلم قائم بذاته خاصة في النصف الثاني من القرن الماضي من أجهزة جدّ متطورة، ومخابر صوتية عالية الدّقة، ولكن دونما إقصاءٍ للجهود الفريدة والمخلصة التي بذلها الرعيل الأول من العرب الأفذاذ في هذا المجال -كما ذكرنا- اعتمادا على الذكاء الثاقب والملاحظات الدقيقة.

يمتلك الإنسان مجموعة من الأعضاء تشترك بدور مباشر في إنتاج الأصوات اللغوية، على غرار ما تقوم به من وظائف بيولوجية، كالذوق للسان، وكسر الطعام وطحنه للأسنان والأضراس، والشم للأنف، والتنفس لها وللرئتين إلى غير ذلك، فالواضح أنّ هذه الأعضاء التي سماها الأصواتيون تجاوزاً بأعضاء النطق، لأنّها لم تخلق لأداء هذه الوظيفة(. . .) لم

يكن النطق إلا جانباً ثانوياً في مسارها الوظيفي، ولهذا فالإنسان لا يملك عضوا مختصا بالعملية الكلامية وإصدار الصوت[4]

ويمكن تسمية هذه الأعضاء بأعضاء النطق(Organes de la Parole)أو جوارح النطق كما يسميها فقهاء العربية، إذ أن عملية الكلام لا تحدث اعتباطا، وإنما تخضع « لنشاط يقوم به عدد من الأعضاء يشمل الرئتين والحجاب الحاجز، القفص الصدري، والقصبة الهوائية والمر الأنفي، والممر الفموي، بما فيه من أعضاء :اللهاة وسقف الحنك الرخو، وسقف الحنك الصلب، واللثة والأسنان والشفتان. »[5]

إنّ المسؤول الرئيس عن إصدار الصوت اللغوي هو هذا الجهاز النطقي بوصفه الآلة المنتجة للصوت البشري، والذي يتكون من ثلاثة أقسام رئيسية :

1-الجهاز التنفسي :الذي يبعث تيار الهواء الضروري لإصدار هذه الأصوات اللغوية.

2-الحنجرة :وهي المصدر الأساس للصوت الإنساني، بل هي منبع الطاقة الصوتية(كما سيأتي بيانه).

3-تجاويف البلعوم والأنف والفم، وفيها تتشكل أغلب الأصوات المستعملة في الكلام.

لقد اقتصر العالم اللغوي السويسري "فردينا ند دي سوسير"(1857-1913) في وصفه لجهاز الصوت على تجويف الأنف، وتجويف الفم والحنجرة، بما في ذلك فتحة لسان المزمار الواقعة بين الوترين الصوتيين، فقد تمكن من أن يقدم وصفا علميا دقيقا لتوليد الأصوات وكيفية إحداثها من أجهزتها، وساعده في ذلك تطور الدراسات الصوتية فسيولوجيا، فيزيائيا، وتشريحيا. فيقول :«إن فتحة لسان المزمار تتألف من عضلتين موازيتين أو وترين صوتيين، وتفتح كلما ابتعدت العضلتان بعضهما من بعض وتغلق عندما تقتربان، وحين تتسع هذه الفتحة تسمح بتسرب الهواء مع الحرية الكاملة فلا يحدث حينئذ تذبذب في الوترين الصوتيين، في حين يحدث هذا التذبذب عندما تصبح الفتحة ضيقة، وليس لهذه العملية في إصدار الأصوات بديل في العادة.

إن التجويف الأنفي عضو ثابت ولا يمكن إيقاف تدفق الهواء فيه إلا برفع اللهاة، فهو عبارة عن باب مفتوح ومغلوق. ويخضع التجويف الفموي لعدة احتمالات:

إذ يمكن استخدام الشفتين لزيادة طول القناة كما يمكن دفع الفكين للخارج أو تقليصهما نحو الداخل. وللشفتين واللسان حركات مختلفة يمكن استخدامها، ويتناسب دور هذه الأعضاء في إصدار الأصوات تناسبا طرديا مع مرونة في حركتها. »[6]

الحنجرة (Larynx)، بفتح الحاء، وليس كما يشاع، ونسمعه في بعض التواصلات، (الحُنجرة) بضم الحاء، لأنها تجمع على (حَناجر)وليس(حُناجر)، جاء في قوله تعالى: ﴿ إِذْ جَاءُوكُم مِّن فَوْقِكُمْ وَمِنْ أَسْفَلَ مِنكُمْ وَإِذْ زَاغَتِ الْأَبْصَارُ وَبَلَغَتِ الْقُلُوبُ الْحَنَاجِرَ وَتَظُنُّونَ بِاللَّهِ الظُّنُونَا﴾ [7]

ونحن نراجع العديد من الدراسات، والابحاث في مجال علم الأصوات، العربية والغربية على حد سواء، والتي لها علاقة بموضوع بحثنا، تأكدنا أنّ كل هذه الدراسات تتفق جميعها على أن الحنجرة هي مصدر الطاقة الصوتية لدى الإنسان والحيوان المجهز بالرئتين[8]، فلا عجب أنّ القدماء والمحدثين من المهتمين بهذا الفن قد اعتبروا هذا العضو الأداة الأساسية للصوت الإنساني. جاء في اللسان "الحُنجُور: الحلق، والحنجرة: طبقان من أطباق الحُلقوم مما يلي الغلصمة، وقيل الحنجرة رأس الغلصمة حيث يحدد، وقيل: جوف الحلقوم، وهو الحُنجُور»[9]، وتذهب المعاجم الغربية المختصة إلى أنها «جزء من القصبة الهوائية تحتوي على الحبال الصوتية.

الحنجرة أو "صندوق الصوت "عبارة عن غلاف للعضلة والغضاريف، يظهر في الجزء الأمامي بشكل أكثر وضوحًا في عنق الإنسان البالغ، والمعروف باسم "تفاحة آدم". وظائفها بيولوجية ولغوية. . »[10]*

لم يشذ معجم اللسانيات المتخصص عن هذا الاتجاه، فقد عدّها العضو الأساس في اصدار الصوت، الحنجرة هي العضو الأساسي لإخراج الصوت، وتعتبر عملية التنفس وظيفتها الأساسية في المقام الأول. ، بالنسبة للأعضاء الصوتية الأخرى، فإن الوظيفة الصوتية هي وظيفة ثانوية، اجتماعية وليست بيولوجية (. . .) وتكمن أهميتها في احتوائها على الوترين الصوتيين.[11]*

من خلال التعاريف التي سقناها لهذا العضو، يتبيّن للمتلقي مدى أهميته في أداء الصوت، ضف الى ذلك أن الحنجرة تحوي الوترين الصوتيين *، ولكن ما يمكن الوقوف عليه أثناء هذه الدراسة، الاختلاف البيّن في استعمال المصطلحات في المراجع والمصادر العربية التي تناولت دور الحنجرة. فالحلق يسمى بالحلقوم أو الحنجور، قال الأزهري: «الحلق مساغ الطعام والشراب في المريء، ومخرج النفس من الحلقوم، وموضع الذبح هو أيضا من الحلق وجمعه حلوق، وقال أبو زيد: الحلق موضع الغلصمة والمذبح»[12]

يتضح جلياً أنّ هناك تداخلا في استعمال المصطلح الذي نحن بصدده، فصاحب اللسان لا يبتعد كثيرا عن هذا المنحى، فالحنجرة طبقات من أطباق الحلقوم، مما يلي الغلصمة. . . وقيل هو جوف الحلقوم[13]، ويمكننا أن نستشف هذا التداخل المصطلحاتي من خلال معرفتنا بمفهوم الحلق في الدراسات اللغوية العربية، وما يقابله في الدراسات اللسانية والصوتية المعاصرة ؛إذ عدّه (أي الحلق)سيبويه ضمن ما يسمى بمخارج الحروف: العين والحاء من وسط الحلق، والهمزة، الهاء، والألف من أقصاه، والغين، والخاء من أدناه[14] وسار على هذا التّقسيم الصوتي العديد من علماء العربية الأوائل.

إنّ الدارس للصوتيات الحديثة، حتماً سيفرّق بين الحلق(Pharynx)، الحنجرة(Larynx)، والقصبة الهوائية (Trachée) نظراً للفرق الواضح بين هذه المصطلحات من حيث التركيب الفيزيولوجي، والمخرج الصوتي، فالهمزة صوت حنجري انفجاري مهموس مرقق.

أما الهاء فصوت حنجري احتكاكي مهموس مرقق [15]

على الرغم من هذا التوضيح إلاّ أن فقهاء العربية لم يذكروا الحنجرة بوصفها من مخارج الحروف، وصندوق الصوت.[16] ضف إلى ذلك هذا الاختلاف في تعريف صفة الجهر في المؤلفات العربية القديمة، فما ذكره سيبويه في تعريفه للصوت المجهور ظل يتردّد في الكثير من المصادر، والمراجع التي أتت بعده، ومرّد ذلك، جهلهم بموقع الحنجرة ودورها في عملية التصويت، فضلا عما تحويه من أوتار صوتية؛ حتى ابن جنيّ، وهو فارس علم الأصوات -كما بيّنا-لم يأت على ذكرها في مؤلفاته، وهذا- في اعتقادي- ما يدفع القارئ الى طرح العديد من الأسئلة بخصوص إغفال ذكرها أو جهل بموقعيتها، ودورها، في حين أن المهتم بهذا الفن سيقتنع في قرارة نفسه من خلال وقوفه على سياق الحديث في بعض النصوص العربية القديمة أن هؤلاء الأفذاذ قد ادركوا موضعها، وقدروا أثرها في حدوث الصوت.

تضطلع الحنجرة المعروفة أيضا بصندوق الصوت بوظيفتين مهمتين، فهي أوّلا صمام أمان تحمي مدخل التنفس بعد الاغلاق من قبل لسان المزمار (épiglotte)، ومن هنا فإنّها «تقوم أولا بدور الصمام الذي يحمي ممر الهواء إلى الرئتين من تسلل أي جسم غريب إليهما أثناء البلع، كما تقوم بوظيفتها بوصفها العضو الأساسي في عملية التصويت. »[17]

من المؤكد أنّ الوصف والتحليل والتعليل الذي قدّمه الشيخ ابن سينا (428) للحنجرة لم يكن ليصل هذا السبق العلمي لولا استعانته بعلم التشريح (Anatomie) « ولا بد أن ابن سينا استخدم طريقة مماثلة لمعرفة تشريح وظائف عضلات الحنجرة واللسان، فلا يمكنه التوصل الى تلك المعرفة دون اجراء مثل ذلك وبخاصة في منطقة صعبة مثل الحنجرة، ولم يشر الى استخدامه لمثل هذه الطريقة لأن تشريح جثث الموتى من الآدميين كان محرما في عصره»[18]. الظاهر أن ابن سينا قد توصل الى حقائق علمية دقيقة، أقرتها البحوث العلمية الغربية في مجال التشريح مستعينة بأرقى الوسائل والتقنيات، لذا من غير الممكن-في اعتقادنا- أن نذهب هذا المذهب، ونعتبر ما لجأ اليه ابن سينا هو بمثابة طريقة مماثلة، وليست في علم التشريح –بمفهومه العلمي- في شيء.

من الحقائق العلمية، أن ابن سينا لم يكن سباقاً في وصفه لأعضاء التصويت(les organes de Phonation) دون الاستعانة بعلم التشريح، وفق معطيات العصر، وما توفر لديه من وسائل بسيطة.

لقد خصّ ابن سينا الحنجرة واللسان بفصل خاص من رسالته "أسباب حدوث الحروف"

إذ قال: « الحنجرة عضو غضروفي، خلق آلة للصوت، ولتحبس النّفس. . . »[19]لقد حدّد ابن سينا من خلال القول، ماهية الحنجرة من الناحية الفيزيولوجية بوصفها مجموعة من الغضاريف المعروفة بمرونتها وفق ما أكدته المراجع الطبية المتخصصة، على أنّها « نوع من الأنسجة الضامة، مرنة مقاومة، ولا تحتوي عادة على أوعية دموية، وهي على ثلاثة أنواع:

الغضاريف المرنة (Cartilage élastique)، الغضروف الهيالييني (cartilage Hyaline)، والغضروف اللّيفي (Cartilage Fibreux)[20] اذن كيف استطاع ابن سينا أن يحدد المكون الأساس للحنجرة، مالم يكن على اطلاع على وصل اليه من معارف في علم التشريح ؟

ليس هذا فحسب، بل كان ملمّاً بقضايا ذات الصلة بالتركيب الفيزيولوجي لأعضاء النطق، وهذا ما أثبته علم التشريح: « والحنجرة مشدودة مع القصبة بالمريء شداً إذا همّ المريء(MURRY) للازدراد، ومال إلى أسفل لجذب اللقمة، انطبقت الحنجرة وارتفعت إلى فوق، واستند انطباق بعض غضاريفها إلَى بعض فتمددت الأغشية والعضل(Muscles) »[21]

لقد خصّ ابن سينا الحنجرة بدراسة تشريحية وظيفية أكدت الدراسات العلمية والطبية على وجاهتها وعلميتها. فقال: «الحنجرة عضو غضروفي خلق آلة للصوت، وهو مؤلف من غضاريف ثلاثة، أحدها الغضروف الذي يناله الجسّ والحسّ قدّام الحلق تحت الذقن ويسمى الدّرقي* والتّرسي*(Thyroid Cartilage)، إذ كان مقعر الباطن محدب الظهر يشبه الدرقة وبعض الترسة، والثاني غضروف موضوع خلقه يلي العنق مربوط، به يعرف بأنه الذي لا اسم له(Innomination)، وثالث مكبوب عليها يتصل بالذي لا اسم لهو يلاقي الدرقي من غير اتصال، وبينه وبين الذي لا اسم له مفصل مضاعف بنقرتين فيه تهندم فيهما زائدتان من الذي لا اسم له مربوطتان بهما بروابط، ويسمى المكبي والطّرجهاري* وبانضمام الدرقي إلى الذي لا اسم له وبتباعد أحدهما عن الأخر يكون توسع الحنجرة وضيقها، وبانكباب الطّرجهاري على الدرقي ولزومه إياه وبتجافيه عنه يكون انفتاح الحنجرة وانغلاقها. وعند الحنجرة وقدامها عظم مثلث يسمى العظم اللامي، تشبيها بكتابة اللام في حروف اليونانيين إذ شكله هكذا Δ»[22]

من المفيد الاشارة إلى غموض بعض المصطلحات التي حفل بها كتاب القانون، وربما مرّد ذلك الى طبيعة الفصول، والموضوعات. أما تعلق بمصطلح 'الذي لا اسم له' الذي تكرر مرات عدّة في هذا الفصل خاصة، فإنّي اعتقد أنّه مصطلح علميٌ رائج في عصره، ويقصد به الغضروف الحلقي(Cricoïde)*، بالنظر إلى الموقعية في الجهاز التصويتي لدى الإنسان، ووظيفته الأساسية في حماية الحنجرة، والممر الصوتي من أي جسم غريب يؤثر سلبا على التنفس وليس من قبيل نفي الاسم عن هذا العضو.

من خلال ذلك، يتضح أن الحنجرة مشكّلة من ثلاثة غضاريف :

-الغضروف الدرقي (Thyroïde). وهو أكبرها حجما، ويدعى نتوءه الذي يبدو في عنق الإنسان تفاحة آدم (Pomme d'Adam)، ويقع بين العظم اللامي (Os Hyoïde)*، والغضروف الخلفي من الأسفل، يتكون من صفيحتين على شكل رباعي الأضلاع، ولعل هذه التسمية مصدرها الترجمة العربية للمصطلح الأجنبي "le Thyroide" لأن الغضروف الدّرقي يشبه في شكله التّرس أو الدّرقة. ويشبه في شكله العام الرقم ٧. وإذا نظرت إليه من أعلى فستكون الناحية المفتوحة إلى الخلف. ويرى رأس الزاوية عند الرجال. وهو ما يسمى البروز

الحنجري أو (تفاحة آدم). أما عند النساء فتكون الزاوية أكثر انفراجا ويؤدي ذلك إلى عدم البروز[23]

ما يثير الانتباه، التعليل العلمي الذي ساقه ابن سينا في معرض حديثه، ووصفه للغضروف الدّرقي، لأن ملتزم –في رأينا- بخطوات البحث العلمي في دراسة ظاهرة فيزيولوجية، وأقصد بذلك الملاحظة، نظرا لبروزه ووضحه عند النّحاف أكثر من غيرهم، لأنّ هذا البروز « موضوع إلى قدّام، يناله المسّ في المهازيل جدّا عند أعلى العنق تحت الذّقن، وشكله شكل القصعة حدبته إلى خارج، وإلى قدّام، وتقعيره إلى داخل، وإلى خلف، ويسمى الغضروف الدّرقي والتّرسي»[24]، وقد نحا الأصواتيون المحدثون هذا المنحى معتمدين على الملاحظة، وما توصلت اليه الأبحاث العلمية الغربية في علم التشريح مستعينة بالوسائل والأجهزة المخبرية المتطورة، كالتصوير، والتنظير الحنجريين (Laryngoscope)[25]، وذهبوا إلى أنّ الغضروف الدّرقي هو المعروف علمياً بتفاحة آدم رغم أن الشيخ ابن سينا لم يسّمه بهذا الاسم، فهو في نظرهم في الجزء العلوي فيها، ناقص الاستدارة الى الخلف، وعريض بارزُ من الأمام، ويدعى تفاحة آدم، وهو في الرجال أكثر بروزا منه في النساء.[26]

الغضروف الحلقي: أحد غضاريف الحنجرة من الجهة السفلى، يتخذ شكل خاتمٍ أو فصّ، وربما تعود تسميته بالحلقي نسبة الى الحلقة. يتألف من قسمين، أماميّ ويسمى القوس(قوس الغضروف الحلقي(Arc Cricoïdien)، ويتناقص ارتفاعه من الجانبين حتى يصل إلى 8ملم تقريبا، أما الثاني، فخلفيّ ويسمى اللوحة الحلقية.[27]

وبالعودة إلى ما ذكره الشيخ ابن سينا في هذا الباب، يتجلى لنا أن هذا المصطلح الذي راج استعماله، وأعني بذلك مصطلح (الذي لا اسم له) فانه-في اعتقادي- الغضروف الحلقي، على خطى بعض الباحثين[28] على الرغم من انكار بعض الدارسين في علم الأصوات أن يكون كذلك، ولهم في هذا المذهب تعليلات خاصة.

-الغضروفان الطّرجحاريان (Deux Arythénoides).

وهما غضروفان صغيران هرميا الشكل قائمان على فص الغضروف الحلقي. وترتبط بالقسم الأمامي الباطن منها الحبال الصوتية (les cordes vocales). والطرف الآخر من الأوتار مرتكز على الوجه الباطن لتفاحة آدم وأما القسم الخلفي منه فترتكز عليه العضلات المحركة التي يمكن بواسطتها فتح المزمار(glotte) أو غلقه.[29]

هذان الغضروفان الهرميان(Cartilage Pyramidal)، هما عبارة عن زوج من الغضاريف الهرمية، ثلاثية الأوجه* مرتكزة على الجانب العلوي لفص الغضروف الحلقي، وسمّاهما ابن سينا بالطرجهالي أو الطرجهاري« والغضروف الثالث كقصعةٍ مكبوبة عليهما، وهو منفصّل عن الدّرقيّ، مربوطٌ بالذي لا اسم له من الخلف بمفصل مضاعف، يحدث من زائدتين، تصعدان من الذي لا اسم له، وتستقران في نُقرتين له، ويسمى المُكبّي والطّرجهالي»[30]من ذلك يتضح أن ابن سينا قد أدرك موقعية الغضروف الحلقي –رغم عدم ذكره له بهذا المصطلح- بالموازاة مع حديثه عن الغضروفين الهرميين؛ إذ يتخذ الغضروف الحلقي قاعدة يرتكز عليها الغضروفان الطرجهاليان، فهما-كما قال-على شكل قصعة مكبوبة على الغضروف الحلقي.

ونحن نحاول البحث في هذا الموضوع العلمي، جلب انتباهنا تعدّد الرؤى، والتقسيمات لغضاريف الحنجرة ؛إذ ذهب بعض العلماء والباحثين إلى أنّ عددها ثلاثةُ-كما بيّنا- عند الشيخ ابن سينا (الدرقي، الطهرجهاري، ولسان المزمار(épiglotte) ولم يأت على ذكر الغضروف الحلقي(Cricoïde). غير أنّ الدراسات والمصادر الصوتية الحديثة، لا تستقر على عدد ثابت لهذه الغضاريف، فمنهم من يأخذ برأي الدراسات القديمة، ومنهم من أحصاها عدداً بتسعة غضاريف [31]. وذهب البعض الآخر إلى أن عددها أربعة غضاريف «الغضروف الحلقي، وهو أسفلها، وشكله شكل خاتم له فصّ(chaton) من الجهة الخلفية.

الغضروف الدّرقي (Thyroide) وهو أكبرها حجما، ويدعى نتوءه الذي يبدو في عنق الانسان تفاحة آدم(Pomme d'Adam).

الغضروف الطرجحالي ان، وهما غضروفان صغيران هرميا الشكل، قائمان على فصّ الغضروف الحلقي، وترتبط بالقسم الأمامي الباطن منها الحبال الصوتية، والطرف الآخر من الأوتار على الوجه الباطن لتّفاحة آدم. وأما القسم الخلفي منه فترتكز عليه العضلات المحركة التي يمكن بواسطتها فتح المزمار (Glotte) أو غلقه.

و أخيرا، يوجد غضروف ملحق يدعى لسان المزمار (épiglotte)، ويعلو الحنجرة ويسدّها أثناء البلع. »[32]

وبالعودة الى المراجع الطبية المتخصصة في علم التشريح، ندرك الحقيقة العلمية لهذه الغضاريف بوصفها شفافة، يمكنها التّكلّس والتّعظم بطريقة متغيرة

عند البالغين. يتم تضخيم الأوعية الدموية في غضاريف الحنجرة أثناء الطفولة للسماح بنموها، ثم تصبح غير وعائية في مرحلة المراهقة. من سن 15 عامًا، يتم ايصاله بالأوعية الدموية مرة أخرى، مما يسمح بالتعظم الغضروفي الذي يبدأ حوالي 20 عامًا عند الرجال وبعد 22 عامًا عند النساء.

يبدأ التعظم عمومًا في نفس الأماكن ويتبع ترتيبًا ثابتًا في الغضاريف (أولاً غضروف الغدة الدرقية، ثم الغضروف الحلقي، وأخيراً الغضروفان الهرميان). ومع ذلك، فإن سرعة تقدم عملية التّعظم هذه متغيرة للغاية اعتمادًا على الفرد[33].

من خلال ما سبق، يتضح جلياً أن الحقل المعرفي لعلم الأصوات الفيزيولوجي خاصة في السنوات الأخيرة قد بلغ شأواً كبيراً، ومرّد ذلك في الأساس التطور الذي مسّ التقنيات العلمية المتطورة المستعملة في هذا المجال من خلال الأجهزة وآلات التصوير الدقيقة، فضلا عن الدّقة اعتماداً على علم التشريح (Anatomie). لكن ما يشد الانتباه تلك الحقائق العلمية التي توصل إليها علماؤنا العرب الأفذاذ، فسطّروا بذلك صفحات خالدة مشرقة في مجال الصوتيات معتمدين على الملاحظات الدقيقة والذكاء الثاقب، والأحاسيس المرهفة والبحوث الجادة مع تحرّي الموضوعية والبعد عن الذاتية والهوى، وذلك –فيما أعلم- من أساسيات البحث العلمي.

مراجع البحث وإحالاته:

* تهتم اللسانيات الحديثة بدراسة اللغة وفق خمسة مستويات، أو ما يصطلح على تسميتها بمستويات التحليل اللغوي :

1-المستوى الصوتي أو الفونتيكي Phonétique. 2- الصرفي أو المورفولوجي(3(Morphologie-التركيبي أو السانتاكسي (Syntaxe)، 4-الدلالي السيمونتيكي(Sémantique)، 5-المعجمي (Léxicographie).

1-ابن جني، سر صناعة الاعراب، تح حسن هنداوي، دار القلم، ط1993/2، ص56

2- معجم الأدباء، 25/5

3- ابن جني، الخصائص، تح: محمد علي النجار، دار الكتب، القاهرة، ط1، ج1، ص33

-ينظر عبد القادر عبد الجليل ' الأصوات اللغوية' دار الصفا، الأردن، ط1، 1998، ص 423/22

5- عبد الرحمن أيوب "الكلام إنتاجه وتحليله " مطبوعات جامعة الكويت، ط1، 1984، ص21.

6- F de sausure « cours de linguistique générale,édPayot. Paris. 1981. P67-68 .

Larynx estuneespèce de boitecartilagineuse qui termine la partiesupérieure de la trachée et qui estcomposée de quatre cartilages : le cricoïde, le thyroïde, les deuxaryténoïdesces cartilages sontrattachés les muscles et ligaments qui forment les cordesvocales

Dictionnaire de Linguistique ,Jean Dubois et autres 1ed,1994 Larousse. P274

7- الأحزاب/10

8-ينظر حنفي بن عيسى 'محاضرات في علم النفس اللغوي'، د م ج، ط5، 2003، ص 112

9- اللسان : ح ن ج ر : 216/4

10-David Crystal " A dictionary of Linguistics and Phonetics, Blackwell publishing, 6ed, 2008,P 269

*The part of the windpipe, or trachea, containing the vocal Folds,

The larynx, or 'VOICE BOX' is casing of muscle and cartilage, which at the frontis most noticeable in the protruberance in the adult male neck known as the 'Adam's Apple'. its functions are both biological and linguistic .

11 -Jean Dubois et Autres '' Dictionnaire de Linguistique , 1ed,1994 Larousse,P51

* Larynx est l'organe fondamental de l'émission du son. sa fonction est avant tout respiratoire. pour cet organe, pour les autres organes phonatoires, la fonction vocale est une fonction secondaire ,sociale et non biologique…l'importance du larynx réside dans le fait qu'il contient les cordes vocales

* لقد عمدنا الى ترجمة مصطلح الحبال الصوتية المعتمد في المراجع الأجنبية الصوتية الى الوترين الصوتيين توخياً للدّقة العلمية.

12-الأزهري ' تهذيب اللغة'، تح :عبد الكريم العزباوي، الدار المصرية للتأليف والترجمة، دط، ص 58

13- اللسان :مادة ح ل ق م.

14- ينظر: سيبويه 'الكتاب'، تح : عبد السلام هارون، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ج4، ص 433

15-ينظر حسام البهنساوي"علم الأصوات "مكتبة الثقافة الدينية، ط2، 2008، ص81-83

- ينظر كمال بشر "علم اللغة العام " الأصوات' دار المعارف 1980، 114-115 بتصرف16

17- سعد عبد العزيز مصلوح 'دراسة السمع والكلام'، ص 89

18- محمد الصالح الضالع، علم الأصوات عند ابن سينا، دار المعرفة الجامعية، ص57

19- ابن سينا، القانون في الطب، وضع حواشيه، محمد أمين الضّناوي، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، ط1، ، 1999م، 1-ص65-66

20- Jacques que vauvilliers ,Dictionnairemédical de poche,2eme éd, masson. Paris2007,P 89

21- ابن سينا، القانون في الطب، 2، ص302

*الدرق ضربٌ من الترسة، الواحدة درقة، تتخذ من الجلود وغيره الدرقة، وهي ترس من جلود ليس فيها خشب ولا عقب. ينظر: اللسان 384/11

*خشبة توضع خلف الباب، المترسب الفارسية. ينظر : اللسان، 330/7

* يطلق عليه علماء الأصوات المحدثون المصطلح الأجنبي "Aryténoïdes "، وهو مشتق من الكلمة الفارسية (طرجهاره) ويقصد بها كأس الشرب، وبالنظر إلى الملاحظة باعتبارها من أساسيات البحث العلمي فقد لاحظ العلماء العرب أن شكل هذا الغضروف المزدوج شبيه بالمطرقة، وهو ما أكدته البحوث التشريحية، على الرغم من أن الطبيب ابن سينا لم يشر إلى ذلك إطلاقا، فقد يكون هذا المنحى مستحيلاً، لأن ابن سينا اكتفى كغيره من العلماء العرب القدماء بالملاحظة.

22- ابن سينا، القانون في الطب، 1ص 65-66

*اعتبر ابن سينا أن هذا الغضروف جزء من القصبة الهوائية، ولم يعتبره من الغضاريف المكوّنة للحنجرة. بينما يعتبره العلماء العرب المحدثون أنه الغضروف الفردي التالي للغضروف الدرقي من حيث الحجم. وإن كان أكبر منه سمكاً وأقوى تكويناً. ويقع أمام الفقرة العنقية السادسة فيما بين الغضروف الدرقي والقصبة الهوائية. ويشبه الغضروف الحلقي في تكوينه العام خاتماً ذا فصّ عريض من الخلف. ويسمى جداره الخلفي الصفيحة الحلقية، ويبلغ ارتفاعها حوالي 25مم. أما الجزء المناظر لحلقة الخاتم فيتناقص ارتفاعه من الجانبين حتى يصل من الأمام إلى 8 مم تقريباً.

ينظر : سعد عبد العزيز مصلوح 'دراسة السمع والكلام ' عالم الكتب، القاهرة، دت، دط، ، ص 91

*عظم يقع في أعلى الحنجرة، على شكل نصف دائرة، مفتوح الى الخلف، متصل بغضروف الحنجرة بواسطة أربطة وعضلات. ينظر:

Jean Dubois et autres, Dictionnaire de Linguistique ,P 235-

23- ينظر : سعد عبد العزيز مصلوح 'دراسة السمع والكلام'، ص 90

24- ابن سينا 'أسباب حدوث الحروف' تح: محمد حسّان الطيّان، ويحي مير علم، مطبوعات مجمع اللغة العربية، دمشق، دت، دط، ص 64

25-من الطرق التقليدية في فحص الحنجرة، استعمال هذا الجهاز، بإدخال مرآة داخل فم المريض للحصول على نظرة على الحبال الصوتية مثلا. ينظر:

David Crystal « A Dictionary of Linguistics and Phonetics »sixth edition, Blackwell Publishing USA?P 270-

26-ينظر عبد القادر عبد الجليل، المصدر نفسه، ص28

27-ينظر :سعد عبد العزيز مصلوح، م نفسه، ص106 بتصرف

28- ينظر، جعفر ميرغني " جرس اللسان العربي" ج1، منشورات المعهد الدولي للغة العربية، 1985، ص24

29-ينظر حنفي بن عيسى " محاضرات في علم النفس اللغوي" ديوان المطبوعات الجامعية، ط5، 2003، ص112-113

* عددها في بعض المراجع الغربية 4 ((خلفي، جانبي، متوسط وقاعدي)

30- ابن سينا "أسباب حدوث الحروف"، ص65

31- ينظر :سعد عبد العزيز مصلوح، م نفسه، ص105

32- حنفي بن عيسى، م نفسه، ص112-113

33- Céruse P, Buiret G, Cosmidis A, Tringali S. ʺ Anatomie descriptive, endoscopique et radiologique du larynx. ʹʹ Ed Masson ,Paris. 2012,P 29