الارتباط النطقي الفيزيائي للكلام – الأسنان والفك السفلي أنموذجا–

The articulo-physical correlation of speech Teeth and lower jaw as a model

بيرش رضا

المركز الجامعي سي الحواس–بريكة (الجزائر)

ridha.bireche@cu-barika.dz

تاريخ الارسال 2022/01/03	تاريخ القبول 2022/03/10	تاريخ النشر 2022/04/15

الملخص

تتداخل العلاقات النطقية الفيزيائية للكلام في أثناء النطق، فينتج عن ذلك ظواهر صوتية بعضها لغوي وظيفي وبعضها ليس له أهمية لغوية؛ لأنه ناشئ عن عيوب خِلْقِيَّة، كالشق الحنكي وسوء تطابق الأسنان والدرد الجزئي وشفة الأرنب المفردة والمزدوجة.

ويتأثر رنين الأصوات اللغوية بلون وتوزيع الأسنان على الرف اللثوي، وحركات الفك السفلي. وسأركز في هذا المقال على العلاقات النطقية الفيزيائية الوظيفية.

Abstract

The articulo-physical relationships of speech overlap during the pronunciation, resulting in phonetic phenomena, some of which are linguistically functional, whill others have no linguistic significancedue to birth defects, such as cleft palate, malformation of teeth, tooth decay, and harelip.

The resonance of linguistic sounds is affected by the colour and distribution of teeth on the gum plateau and the movements of the lower jaw.

In this article, the point is put on the functional articulo-physical relation.

الكلمات المفتاحية: طب الأسنان ؛ الأسنان ؛ الفك السفلي ؛ الدرد، الدرد الجزئي ؛ الوضوح السمعي؛ الارتباط النطقي الفيزيائي للكلام ؛ سلم الجهارة؛ حجرة الرنين الفموية.	**Keywords:** dentistry ; teeth, mandible; resonance; edentulousness; partially stretching, sound; articulo-physical relations of speech; sound scale; oral resonance chamber.

المؤلف المرسل: بيرش رضا ، **الإيميل**: ridha.bireche@cu-barika.dz

1. مقدمة:

عندما نتكلم لا نشعر بمدى الحركات التي يقوم بها جهاز النطق بالتنسيق مع الجهاز العصبي، لكننا ندرك أن تلك الحركات هي المسؤولة عن إصدار أصوات الكلام وتنويع رنينها. وعليه أطرح الإشكالية التالية: كيف تؤثر أعضاء الكلام المتحركة والثابتة على عملية إصدار الكلام؟

ولفهم العلاقات النطقية الفيزيائية لأعضاء النطق في أثناء الكلام، لا بد من التنويه لأمور لها دور هام في فهم هذه العلاقات الارتباطية:

1 -يطن أعضاء النطق أنسجة توفر لها الحماية –من الجراثيم وغيرها– تسمى الأنسجة الظهارية الغطائية Coating epithelial tissues، تساهم في عملية تقوية بعض ترددات الموجة الصوتية أو ترشيحها، ومن ثمة فهي تساهم في عمليتي الرنين[1] والترشيح[2].

2 -تفرز الغدد اللعابية مادة اللعاب Saliva، الذي يقوم بترطيب الفم من الداخل؛ ليسهل عمل اللسان والشفتان في أثناء الكلام، كما يقوم بوظيفة حيوية تتمثل في تسهيله لعملية الهضم[3].

3 -تؤثر الألوان على درجة امتصاص الصوت، ومن ثمة على عملية الرنين، مثال ذلك ألوان الأسنان؛ فقدرة الأسنان الناصعة البياض على امتصاص موجات الصوت أقل من قدرة الأسنان غير الناصعة والشأن في هذه المسألة كشأن اللون الأبيض؛ فهو يعكس الحرارة والصوت بينما

تمتص الألوان الغامقة الألوان والصوت [4]، وعلى هذا الأساس فلون الأسنان الناصع يساهم في حدة موجات الأصوات ذات المخرج المركزي أو الوسطي، كما أن لون الشفاه واللهاة ...الغامق يساهم في امتصاص موجات الأصوات ذات المخرج الهامشي، ومن ثمة في ثقل هذه الأصوات فيزيائيا[5].

4 -أولا الأسنان: The teeth

هي قطع بيضاء صلبة –تعد أصلب أجزاء الجسم– تتواجد على حافتي فكي الإنسان [6] –ومعظم الثدييات– وللسن قسمان:

5 –قسم ظاهر: ويسمى التاج Crown .

6 –قسم غير ظاهر: وهو منغرس plant في اللثة ويسمى جذر السن.

ونميز في فم الإنسان عدة أشكال من الأسنان –مرتبة من الأمام إلى الخلف– هي:

القواطع Incisors، والأنياب Canines، والضواحك Premolars، والطواحن Molars[7].

والأسنان من أعضاء النطق الثابتة غير المتحركة، ومعنى هذا أن لا حركة ذاتية لها وبهذا التحديد يندفع الوهم الناتج عن الربط بين حركة الفك السفلي والأسنان السفلى، وعليه لا يحسن أن توصف الأسنان السفلى بأنها متحركة، تمييزا لها عن الإنسان العليا وهي مطلقة الثبوت لثبات الفك الأعلى.

2. الارتباط النطقي الفيزيائي بين الأسنان والرنين الفموي:

تؤثر الأسنان في الرنين الفموي من خلال أمرين:

7 -توزيع الأسنان على الرف اللثوي؛ من حيث الكمال أو الدرد أو الانتظام.

8 -لون الأسنان؛ من حيث النصاعة أو الاصفرار.

9 -من حيث الانتظام:

من المعروف أن الدرد –سقوط الأسنان الكلي أو الجزئي– يؤدي إلى إخلال في بنى بعض عضلات

الفم؛ فيعلوا جراء ذلك اللسان ويتمدد الخدان –كي يقتربا ليعدلا فقدان الارتفاع الناجم عن سقوط الأسنان– وقد يؤدي ذلك إلى أن يقوم اللسان والشفتان بحركات عشوائية دائمة التأرجح.

وفي حالة الدرد يتغير حجم حجرة الرنين الفموية؛ وهذا يؤدي إلى تغييرات متعددة في الطبيعة النطقية للأصوات اللغوية، ولئن كان الدرد الجزئي مؤثرا تأثيرا بالغا على سلامة النطق، فإن الدرد الكلي أخف ضررا، وذلك أن الفم عند سقوط جميع الأسنان يطور عادات نطقية بصورة أسرع مما هي عليه عند سقوط بعض الأسنان دون بعض، وكذلك فإن اللسان يتخذ أوضاعه اللازمة لإنتاج الكلام، بصورة أيسر عند سقوط كل الأسنان منها عند سقوط بعضها .[8] وإن كان هذا من منجزات العلم الحديث في مجالي الأصوات وجراحة الأسنان فإنه من الطريف أن يحدثنا العلامة أبي عثمان الجاحظ (ت 250هـ)[9]؛ عن الدرد بنوعيه كما يقدم لنا تفسيرا عن النشاز الذي يصيب النطق جراء الدرد الجزئي، ويرجعه إلى عدم التوازي –في عدد الأسنان وترتيبها وتوزيعها على كل فك– في غرفة الرنين الفموية قال: (قد صحت التجربة وقامت العبرة على أن سقوط جميع الأسنان؛ أصلح في الإبانة عن الحروف منه إذا سقط أكثرها وخالف أحد شطريها الآخر، وقد رأينا تصديق ذلك في أفواه قوم شاهدهم الناس بعد أن سقطت جميع أسنانهم وبعد أن بقي منها الثلث والربع ... وإذا وجد اللسان من جميع جهاته شيئا يقرعه ويصكه، ولم يمر في هواء واسع المجال وكان لسانه يملأ جوبة فمه، لم يضره سقوط أسنانه إلا بالمقدار المغتفر والجزء المحتمل... وضرب الذين زعموا أن ذهاب جميع الأسنان أصلح في الإبانة عن الحروف من ذهاب الشطر أو الثلثين في ذلك فقالوا: الحمام المقصوص جناحاه جميعا أجدر أن يطير من الذي يكون جناحاه أحدهما وافرا والآخر مقصوصا؛ قالوا: علة ذلك التعديل والاستواء، وإذا لم يكن ذلك كذلك ارتفع أحد شقيه وانخفض الآخر فلم يجدف ولم يطر)[10]

وتعد الأسنان من الأعضاء المنظمة لنطق بعض الأصوات؛ ومن ثمة فإن أي عيب في نظمها الطبيعي، ولاسيما الأسنان الأمامية من حيث وضعها والمسافة بين كل منها وكذا عددها، يؤثر سلبا على كيفية الأصوات المنطوقة؛ حيث تؤدي هذه العيوب –في بعض الحالات– إلى نطق أصوات ناقصة أو

معيبة Defective[11].

ثمة أصوات لا يتم نطقها بصورة صحيحة في حال عدم وجود الأسنان؛ مثلما يتم نطقها مع وجود الأسنان؛ فاقتراب القاطعتين الأماميتين مثلا له تأثير ملحوظ على نطق الأصوات الصفيرية، فإذا كان الاقتراب بين القاطعتين شديدا كانت الأصوات الصفيرية الناتجة أقل وضوحا مما لو كانت بين القاطعين فسحة؛ فالفسحة الموجودة بين القواطع غاية في الأهمية لنطق الأصوات الصفيرية Whistling sounds نطقا صحيحا. [12] ويمكن التأكد من ذلك بوضع أحد أطراف الأصابع بين القاطعتين الأماميتين، لسد الفرجة الموجودة بينهما ثم النطق بأحد أصوات الصفير: سين، صاد، زاي، فإنها لن تخرج كما لو نطقت على غير ذلك الحال؛ لأن سد الفسحة من شأنه أن يسد المنفذ المباشر لهواء هذه الأصوات، وبذلك ينتشر الهواء ويتوزع على الجوانب، ومع توزعه وانتشاره تخف حدته وتوتره، الأمر الذي يؤدي إلى أن تخف صفيرية هذه الأصوات إلى حد كبير. [13] وقد لاحظ الجاحظ أهمية القواطع في سلامة النطق قال: (لو عرف الزنجي فرط حاجاته إلى ***ثناياه*** في إقامة الحروف وتكميل آلة البيان، لما نزع ***ثناياه***...وقال خلاد بن يزيد الأرقط: خطب الجمحي خطبة نكاح أصاب فيها معاني الكلام، وكان في كلامه ***صفير يخرج من موضع ثناياه المنزوعة***، فأجابه زيد بن علي بن الحسن بكلام في جودة كلامه؛ إلا أنه فضله بحسن المخرج والسلامة من الصفير، فذكر عبد الله بن معاوية بن عبد الله بن جعفر سلامة لفظ زيد لسلامة أسنانه فقال في كلمة له:

قلت قوادحها وتم عديدها *** فله بذلك مزية لا تنكر)[14]

10 – من حيث الألوان:

تؤثر الألوان على درجة امتصاص الصوت، ومن ثمة على عملية الرنين، ومن ذلك ألوان الأسنان، فقدرة الأسنان الناصعة البياض على امتصاص موجات الصوت أقل من قدرة الأسنان غير الناصعة. والشأن في هذه المسألة كشأن اللون الأبيض، فهو يعكس الحرارة والصوت بينما تمتص الألوان الغامقة الألوان والصوت، لذلك يتم تصنيع الآلات الصوتية: كالمكبرات وأغلفة السماعات وغيرها، من مواد

ملونة باللون الأسود لا الأبيض؛ لأن للون الأسود قدرة خاصة على امتصاص الصوت أكثر من قدرة اللون الأبيض، وفي هذا مزية إذ يمكن سماع الصوت صافيا كهيئة صدوره من مصدره تقريبا؛ لأن موجاته لم تتعرض لكبير انعكاس وتداخل بسبب اصطدامها بالأجسام ذات اللون الغامق. وللسبب نفسه تصنع حوائط المخابر الصوتية واستوديوهات التسجيل في الإذاعة من الألوان الغامقة –بالإضافة إلى أنها تصنع من مواد كاتمة للصوت كصفائح الفلين – وذلك لمنع حدوث الصدى الذي يؤدي إلى تداخل الموجات الصوتية، مما يؤدي إلى عدم وضوح الكلام وعدم الاستماع الجيد.[15]

11 – الصوتيات وطب الأسنان:

نظرا لأهمية الأسنان البالغة في عملية النطق، فقد اعتنى أطباء العرب في القديم بإصلاحها وتسديدها ووضع الحشوات فيها. [16] روى لنا الجاحظ أن العرب في عصره أولعوا بشد أسنانهم ليبين كلامهم، وهذا يعكس مدى وعيهم بأهمية الأسنان اللغوية، قال: (وقال أبو حسن المدائني: لما شد عبد الملك أسنانه بالذهب قال: لو لا المنابر والنساء ما باليت متى سقطت)[17]

ويحدثنا الطبيب العربي، أبي الفرج بن القف (ت 658هـ/1286م) في كتابه: "العمدة في الجراحة" عن كيفية شد الأسنان بالعقاقير والذهب وسبب ذلك، قال: (واعلم أن الأسنان قد تتقلقل وتتحرك ويخاف عليها السقوط عند شدة المضغ. والطريق في مسكها أن تكمد بالأدوية القابضة كبزر والآس والعذبة والقرض وقشر الرمان وغير ذلك، فإن لم يفد ذلك فيؤخذ شريط فضة أو ذهب – والذهب أجود– وتشد به، ويمسك المتحرك منها بغير المتحرك، ويشد الربط شدا قويا ثم يقطع طرف الشريط الفاضل. وقد يتخذ سن من عظم أو من عاج [18] ويركز في مكان سن قد سقطت، ويشد بالشريط المذكور على الصورة المذكورة، والله أعلم.)[19]

وفي العصر الحديث اهتم علماء الأصوات وأطباء الأسنان بدراسة الحنك والأسنان، وأقاموا تجارب ودراسات مخبريه عديدة لإنتاج عوض صناعي للحنك –أسنان اصطناعية– حتى نجح طبيب الأسنان Kingsley عام 1880م، في إنتاج أول حنك صناعي، ثم قام علماء آخرون بتطوير هذا

الاختراع؛ حتى وصلت الأحناك الصناعية إلى ما وصلت إليه من تقدم في أيامنا هذه. ولولا التعاون الوثيق بين علماء الأصوات وأطباء الأسنان لما وصلنا إلى ما وصلنا من تقدم وخبرات في هذا الميدان.[20]

كما تهتم الدول المتقدمة اليوم، بتدريس الصوتيات لمختلف الاختصاصات التي لها علاقة بالصوت اللغوي، كطب الصوتيات Phoniatry[21] وطب الأسنان، قالت وفاء البيه –أخصائية طب الصوتيات–: (ومن أجل هذا يدرس الأطباء المتخصصين في طب الصوتيات (الفونياتري)، في الدول الأوروبية والأمريكية[22] هذين العلمين –أي الصوتيات والفونولوجيا– دراسة تفصيلية ومتخصصة، كما يدرس طلاب طب الأسنان هذين العلمين بطريقة موجزة، وذلك حتى لا يؤدي علاجهم لأسنان مرضاهم إلى إحداث عيوب نطقية فيهم، أما أطباء الأسنان المتخصصين في تقويم الأسنان؛ فإنهم يدرسون هذين العلمين دراسة تفصيلية)[23]

ويعود تاريخ تدريس الصوتيات والفونولوجيا في أقسام طب الصوتيات؛ إلى عام 1938م حيث عقد المؤتمر العلمي الأول للصوت البشري، ببرلين العاصمة الألمانية، ونوقش في هذا المؤتمر الصوت البشري من مختلف جوانبه؛ الفوناتيكية والفونولوجية والفونياترية أو المرضية، وأهم النقاط التي تاقشها المؤتمرون هي:

12 – مبادئ وأسس الصوتيات واللسانيات.

13 – أوتوماتيكية وميكانيكية وديناميكية الصوت البشري.

14 – ميكانيكية وديناميكية الحنجرة والوتران الصوتيان عند إصدار الأصوات.

15 – حركات أعضاء النطق في أثناء الكلام والغناء.

16 – طرق بناء الصوت البشري.

17 – الأمراض المؤثرة على الصوت البشري؛ خاصة أمراض الجهاز العصبي.

18 - أمراض الكلام واللغة، وطرق علاجها.

19 - مناقشة الطريقتان الحديثتان لعلاج أمراض اللغة والكلام؛ الأولى وضعها العلامة إميل فروشليز؛ المعروفة باسم "طريقة المضغ في علاج الصوت البشري واللغة والكلام"، والثانية وضعها العلامة هـ.شولتز؛ المعروفة باسم "طريقة الأوتوجينه التدريبية".

ومن أهم توصيات المؤتمر؛ اعتبار طب الصوتيات علم مستقل بذاته، أي فرعا من فروع علم الطب الحديث، له مباحثه ومناهجه، كما وصى بضرورة تدريس هذا العلم لجميع طلاب كليات الطب.[24]

20 - الوظائف النطقية للأسنان:

للأسنان وظائف مهمة في نطق بعض الأصوات اللغوية، فقد يعتمد عليها اللسان لنطق أصوات: الدال والتاء والطاء، كما تلتقي الأسنان السفلي بالشفة العليا لنطق صوت الفاء[25].

وقد لوحظ أن بعض الأشخاص يعتمدون ذلق اللسان وأسنانهم السفلى، بدلا من العليا في نطق أصوات الصفير الثلاث: (س، ص، ز) [26]، وقد نص العلامة عثمان بن سليمان (ت 1382هـ) على أن مخرج أصوات الصفير الثلاثة، هو الأسنان السفلى وذلك في تجويد القرآن الكريم إذ يقول:

والصاد والسين وزاي تجلى *** منه ومن فوق الثنايا السفلى[27]

21 - ثانيا الفك الأسفل: The mandible

الفك Jaw هو عظم وجهي عند الحيوانات الفقرية Vertebrate animals يحمل الأسنان عند الإنسان والحيوانات اللبونة mammals الأخرى، أو يحمل المناقير Beaks عند الطيور، نميز عند الإنسان وفصيلة الثدييات فكان: أحدهما علوي ويسمى الفك الأعلى the upper jaw، والآخر سفلي ويسمى الفك الأسفل The mandible[28] وهو العظم الوحيد القابل للحركة من عظام الوجه عند الإنسان؛ وتصحب حركة الفك السفلي على الدوام حركات اللسان، في أثناء مضغ الطعام أو التلفظ بالأصوات الكلامية؛ ومن ثمة فهو يتحكم في تشكيل تجويف الرنين في الفم فيؤثر

بذلك على تجويف البلعوم.

ويقوم الفك السفلي بحركات متعددة فهو يتحرك إلى أسفل –حتى تصل المسافة بين القواطع العليا والسفلى حوالي 1.5 بوصة– وإلى أعلى، وإن كانت هذه الحركة مهمة في عملية مضغ الطعام فهي مهمة كذلك في عملية إنتاج الأصوات اللغوية، إذ تعد من العوامل المنظمة لحجم تجويف الفم لنطق الصوائت المختلفة، وبعض الصوامت، كصوت الفاء مثلا – وسيأتي تفصيل ذلك بعد قليل – كما يتحرك حركة طفيفة في اتجاه أفقي من جانب إلى جانب، وهذه الحركة لا أهمية لها من الناحية اللغوية، أو إلى الأمام قليلا.[29]

للفك الأسفل عدد من الوظائف النطقية يمكن إيجازها فيما يلي:

22 – يتحرك الفك الأسفل حركة سفلية تاركا مسافة معينة لنطق الصوائت، فعند إنتاج الصائت الكسرة: [i] تكون المسافة بين 2–3 مم، وعند إنتاج الصائت: [e] تكون المسافة حوالي: 10 مم، وعند إنتاج الصائت الفتحة: [a] تكون المسافة حوالي: 20مم، وعند الصائت الضمة: [u] تكون المسافة حوالي: 2 مم، هذا من الناحية الفوناتيكية المحضة؛ إذ تتغير هذه النسب قليلا في سياق الكلام بحسب ما يجاور هذه الصوائت من أصوات.[30]

23 – يتحرك الفك السفلي حركة سفلية تاركا منفذا ضيقا مما بين الأسنان؛ وذلك عند نطق السين والزاي والشين، فهذه الأصوات لا يتأتى نطقها لو فتح الفم –في أثناء إنتاجها– بشكل كبير، بل ويحدث في نطق كثيرين للسين أن تتلاقى الأسنان السفلى بالعليا وينفذ الهواء من الفسحة الموجودة بين الأسنان.[31]

24 – يهبط الفك السفلي بزاوية قدرها 28° لإنتاج اللام والراء المرققتين، وبزاوية 31° لإنتاج الراء المفخمة، وبزاوية قدرها 37° تقريبا لإنتاج اللام المفخمة.[32]

25 – ألاحظ أن الفك الأسفل يتقدم قليلا؛ لتتوازى الأسنان السفلى والعليا–إذ تكون الأسنان السفلى خلف الأسنان العليا في وضع الراحة– لنطق الأصوات بين أسنانية كالثاء

والذال، أو لنطق الأصوات الأسنانية الشفوية كصوت الفاء، إذن هذه الحركة من شأنها أن تعدل في حجم حجرة الرنين الفموية ليتم نطق الأصوات نطقا صحيحا، وبذلك يظهر عدم سداد ما ذهب إليه الدكتور سعد مصلوح من أن حركة الفك الأسفل؛ إلى الأمام قليلا لا أهمية لها من الناحية اللغوية.[33]

هناك ارتباط نطقي فيزيائي بين حركات الفك السفلي نحو الأسفل وقوة وضوح الأصوات سمعيا؛ حيث يربط العلامة جولد سميث بين جهارة الصوت – قوة إسماعه – ومدى انفتاح المجرى الصوتي عند إنتاج الكلام، وهذا الربط ليس الكلمة الفاصلة لكنه الفرض الذي ترجحه المعطيات المختبرية حتى الآن. وإليك سلم الجهارة كما قدمه جولد سميث:

أعلى سلم الجهارة

26 – الحركات:

a. الحركات السفلى أو المنفتحة كصوت الفتحة

b. الحركات الوسطى كصوت: [e].

c. الحركات العليا كصوت الكسرة

27 – الانزلاقيات كصوتي الواو والياء اللينين.

28 – الموائع كأصوات اللام والراء والنون والميم.

29 – المحصورات:

30 – الاحتكاكيات كصوت الفاء والشين.

31 – الوقفيات الاحتكاكية كصوت الجيم المركب.

32 – الوقفيات الانفجارية كصوت الباء والدال.

أدنى سلم الجهارة

ولا يخلو تطبيق هذا السلم – على لغات بعينها وفي سياقات صوتية– من استثناءات لعدة

أسباب صوتية وفونولوجية، غير أن الإطار المعول عليه بوجه عام، يشير إلى تفاوت درجات الجهارة في إطار المقطع الواحد، حيث تحظى الحركات بأوفر نصيب من الطاقة الأكوستيكية؛ ومن ثمة تكون أبرز مكونات المقطع، وتحتل بذلك أعلى الدرجات في سلم الجهارة.[34]

وقد أدرك قدامى الصوتيين العرب؛ العلاقة النطقية الفيزيائية لانفتاح المجرى الصوتي –بهبوط الفك السفلي– وذلك عند إنتاج الصوائت المفتوحة كالفتحة والألف، قال سيبويه: (وهذه الثلاثة أخفى الحروف؛ لاتساع مخارجها، وأخفاهن وأوسعهن مخرجا: الألف ثم الياء ثم الواو) [35]وإذا علمنا أن الصوائت المفتوحة أكثر الأصوات اللغوية إسماعا، وذلك راجع لمدى انفتاح مخارجها، [36] فيمكن حمل كلام سيبويه؛ على أنه أدرك خفاء عنصر الضجيج أو الاحتكاك، كما ربطه بمدى درجة انفتاح المجرى الصوتي عند نطق هذه الأصوات، كما أدرك أن الصائت المنفتح: "الألف" هو أخفى الأصوات احتكاكا، ثم يتدرج عنصر الخفاء أو الاحتكاك بالزيادة مع صوتي المد: الياء، ثم الواو.[37]

وقد سمى الخليل بن أحمد –وتبعه في ذاك عدد من القدامى– أصوات المد بالحروف الجوف أو الهوائية، فقد أدركوا أن حال نطقها يكون جهاز النطق في أعلى درجات انفتاحه؛ على تفاوت بين أصوات المد نفسها، مقارنة بحال انفتاح الآلة المصوتة عند نطق الحروف الصحاح، قال العلامة مكي بن أبي طالب: (الحروف الهوائية: وهي أيضا حروف المد واللين ... وإنما سميت بالهوائية لأنهن نسبن إلى الهواء؛ لأن كل واحدة منهن تهوي عند اللفظ بها في الفم، فعمدة خروجها في هواء الفم وأصل ذلك: الألف؛ والواو والياء ضارعتا الألف في ذلك، والألف أمكن في هواء الفم عند خروجها من الواو والياء؛ إذ لا يعتمد اللسان عند النطق بها على موضع من الفم ألا ترى أن النطق بهذه إنما هو فتح الفم أو ضمه بصوت ممتد أو غير ممتد حتى ينقطع مخرجه في الحلق، وأصل ذلك الألف) [38]، ولست أجد عبارة للمحدثين أقرب إلى قوله في النص أعلاه (لأن كل واحدة منهن تهوي عند اللفظ بها في الفم، فعمدة خروجها في هواء الفم) من قول الأستاذ هنري سويت: (إن التفريق الأساسي بين العلل وبين الصحاح؛ يتمثل في أن تشكيلات الفم مع العلل، إنما تعدل الهواء المجهور فحسب، وهو فيما عدا هذا عنصر

جوهري فيها، ولكن تضييق مجرى الهواء أو إقفاله؛ هو أساس الصوت الصحيح على حين تكون حالة الحنجرة شيئا ثانويا)[39] وقول الدكتور ارنست بولجرام: (وأثر الرنين أكبر في الصوائت؛ إذ يمكن أن يقال إنها جهر حنجري محض يتأثر أقل التأثير بوجود ترددات إضافية غير حَنْجَرِيَّة، على الرغم من أنها تتعرض لتعديلات قوية عن طريق أنواع الرنين التي تحدث في التجاويف العليا) [40]، فقد لاحظ العلامة مكي-في النص أعلاه- وغيره، أن هواء الصوائت يتأثر أقل تأثر بعمل الأعضاء الناطقة في التجاويف العليا، كما أن الألف أقل حروف اللين تأثرا؛ لأن مخرجه اتسع أكثر من اتساع مخارج غيره من حروف المد واللين، وهذا يعني أن الألف يحظى بأكبر قدر من الجهر وبالتالي بأكبر قدر من الوضوح السمعي.

ولا بد من الإشارة إلى أن العلاقات النطقية الفيزيائية للكلام؛ جد معقدة ولا يمكن نسبة ظاهرة الوضوح السمعي أو الضجيج (عدم الوضوح)، لانفتاح الآلة المصوتة أو إقفالها على التوالي، وهذا ما حمل بعض المحدثين على عد كل تضييق يصدر عنه بالضرورة صوتا احتكاكيا (غير واضح سمعيا)؛ وهذا غير صحيح، فليس كل تضييق في مجرى الهواء، يؤدي إلى إحداث أصوات احتكاكية؛ فهناك أصوات كثيرة يتم إنتاجها مع تضييق شديد في موضع النطق، دون أن تصبح احتكاكية، من ذلك:

33 - حركة الكسرة[i]: وهي حركة أمامية ضيقة غير مدورة.

34 - حركة الضمة[u]: وهي حركة خلفية ضيقة مدورة .

وذلك راجع لكون موضع النطق الفموي –المخرج- أضيق من حجرة التصويت الحنجرية–فراغ المزمار حال اهتزاز الوترين الصوتيين- عند إنتاج الأصوات الاحتكاكية، والعكس يكون مع الأصوات الصائتة[41].

وليس كل قفل يصدر عنه بالضرورة انفجارا؛ كما ذهب إلى ذلك بعض المحدثين، فظنوا أن الجيم التي وصفت في كتب القدامى بالشدة صوتا انفجاريا، والحق أن الشدة قد يصدر عنها:

35 - **صوتا رنانا**: فالميم تنطق بقفل الشفتان، والنون واللام والراء بقفل المجرى الهوائي عند اللثة، لكن هذه الأصوات ليست انفجارية بل استمرارية ومن أوضح الأصوات سمعيا.

36 - **صوتا احتكاكيا:** كصوت الجيم المركب، فجزؤه الأول وقفي والثاني احتكاكي.

37 - **صوتا انفجاريا:** كصوت الباء، والصوت الانفجاري هو كل صوت شديد تم فتح مجراها فجائيا، فإن تم الفتح ببطء كان الصوت احتكاكيا كصوت الجيم المركب.

– خاتمة:

تتداخل العلاقات النطقية الفيزيائية للكلام، وتحكم فيها عدة عوامل فسيولوجية وميكانيكية، منها:

1 -تؤثر الألوان والأنسجة الظهارية الغطائية المبطنة للأعظاء الناطقة، في رنين الأصوات.

2 -يؤثر توزيع الأسنان على الرف اللثوي؛ من حيث الكمال أو الدرد أو الانتظام أو عدمه، على رنين الاصوات.

3 -لحركات الفك الأسفل أثر على جهارة الأصوات التي مخرجها من اللسان والشفتين.

4 -وضوح رنين الأصوات، لا يتاثر بدرجة إنفتاح الآلة المصوتة بمعزل عن درجة انفتاح الوترين الصوتيين، فالأصوات الوقفية عديمة الرنين في أثناء الغلق الكلي لممر الهواء، رغم اهتزاز الوترين الصوتيين، وهذا راجع لكون درجة انفتاح المخرج صفر وهي أقل بكثير من درجة انفتاح الوترين الصوتيين، ويتدرج انفتاح المخرج حتى يبلغ مداه مع الفتحة والألف، يزداد الرنين بالتدرج حتى يبلغ مداه.

إن فهم العلاقات الارتباطية في أثناء الكلام من الناحيتين الفسيولوجية والميكانيكية، من شأنه أن يحسن من صناعة الأحناك الصناعية المتحركة أو الثابتة وجعلها أكثر ملائمة. وسيحسن كذلك من عمليات التدريب الصوتي التي يستفيد منها رجال الإعلام والمغنيين وغيرهم.

– قائمة المراجع:

1. أنيس إبراهيم: (الطبعة الخامسة 1975) الأصوات الغوية، مكتبة الأنجلو المصرية،
2. عمر أحمد مختار: (1997) دراسة الصوت اللغوي، عالم الكتب–القاهرة.
3. الجاحظ أبي عثمان عمرو بن بحر: (د.ت، د.ط) البيان والتبيين، تح: عبد السلام محمد هارون، دار الجيل بيروت.
4. بولجرام ارنست: (2002) مدخل إلى التصوير الطيفي للكلام ، تر: سعد عبد العزيز مصلوح عالم الكتب القاهرة.
5. أنسى محمد أحمد قاسم: (2000)مقدمة في سيكولوجية اللغة، مركز الإسكندرية للكتاب .
6. عبد العزيز بوشملة: (الطبعة الأولى، د.ت) الجهاز الهضمي وأمراضه – قرحة المعدة – منشورات الأنيس.
7. البيه وفاء: (الطبعة الأولى 1994) أطلس أصوات اللغة العربية، الهيئة المصرية العامة للكتاب.
8. كمال بشر: (الطبعة الأولى 2000) علم الأصوات، عالم الكتب الحديث.
9. خناق عبد العزيز خروفي محمد: (1989) ملخص حول علم النسج العام، ديوان المطبوعات الجامعية.
10. خير الزراد فيصل محمد: (1990) اللغة واضطرابات النطق والكلام، دار المريخ.
11. السعران محمود: (الطبعة الثانية 1998) علم اللغة مقدمة القارئ العربي، دار الفكر العربي.
12. الصغير محمود فتح الله: (الطبعة الأولى 2008) الخصائص النطقية والفيزيائية للصوامت الرنينية في العربية، عالم الكتب الحديث،.
13. حركات مصطفى: (د.ت، د.ط) الصوتيات و الفونولوجيا، دار الآفاق.
14. الغريسي مجدي: (2009) حواسنا إحساسنا، دار الهدى عين مليلة – الجزائر.

15. بن أبي طالب مكي : (الطبعة الثالثة 1996) الرعاية لتجويد القراءة وتحقيق لفظ التلاوة، تح: أحمد حسن فرحات، دار عمار.

16. ثمرة يد الله: (2005) الصوتيات والغة الفارسية، تر: حمدي إبراهيم حسن، المجلس الأعلى للثقافة.

17. استيتية سمير شريف: (الطبعة الأولى 2002) الأصوات اللغوية، دار وائل للنشر– عمان.

18. سيبويه: الكتاب : (الطبعة الأولى 1999) تح: إميل بديع يعقوب، دار الكتب العلمية–لبنان.

19. مصلوح سعد: (2000) دراسة السمع والكلام، دار غريب.

20. شلش صبحي والعزاوي هاني: (1995) علم النسج العام، المجهر ونسيج الجسم، المؤسسة الجزائرية للطباعة.

21. مراد علي آغا عثمان بن سليمان: (د.ط، د.ت) السلسبيل الشافي، ضمن سلسلة متون التجويد، تح: حمد الله حافظ الصفي، مكتبة أولاد سيد الشيخ للتراث.

22. جاكبسون رومان: (الطبعة الأولى 1994) ست محاضرات في الصوت والمعنى، تر: حسن ناظم و علي حاكم صالح، المركز الثقافي العربي.

23. أبو الهيجاء خلدون: (الطبعة الأولى 2006) في فيزياء الصوت اللغوي ووضوحه السمعي، عالم الكتب الحديث.

– الرسائل الجامعية:

24. رضا بيرش: (2009) قضايا نقدية في الصوتيات العربية المعاصرة، رسالة ماجستير أشرف عليها الدكتور بورنان عبد الكريم، قسم اللغة والادب العربي، كلية الآداب واللغات، جامعة باتنة1.

– المجلات والدوريات

25. شييس أوتو: (1967-1968) طب الأسنان عند العرب، صحيفة معهد الدراسات في مدريد، المجلد 14، ص: 212.

26. رشاد الحمزاوي (1977) محمد: المصطلحات اللغوية الحديثة في اللغة العربية، حوليات الجامعة التونسية، العدد: 14، ص: 85.

– الكتب باللغات الأجنبية:

27- jau- jean Dubois et autres: (1973) dictionnaire de linguistique, librairie Larousse.

28- Siham chaouche-mazouni: (2008) Glossaire de biologie, Office des Publications Universitaire.

– الهوامش:

[1]– الرنين Resonance أو التقوية، من الناحية النطقية يشير إلى استجابة جزيئات الهواء (بالاهتزاز) داخل الفجوات: الأنفية والفموية والبلعومية لمصدر صوتي ما. أما من الناحية الفيزيائية المحضة فيشير إلى عملية اهتزاز جسم تحت تأثير اهتزاز جسم آخر، ولا يمكن لهذه الظاهرة أن تحدث إلا إذا كان الصوت من الجسم مصدر الاهتزاز له نفس ترددات الجسم المتأثر بالاهتزاز أو ما يقاربها، إذن فالجسم الذي يستجيب بالرنين (= يهتز تحت تأثير اهتزاز جسم آخر) لا ينشئ من ذاته القوة التي تحركه وإنما يهتز بانتقال الطاقة الناشئة عن انتشار الموجة الصوتية إليه، والجسم المستجيب يمتص الطاقة التي يتعرض لها فيختزنها ثم يبثها فيترتب على ذلك اهتزازه اهتزازا قسريا –أي بالتجاوب – وهو ما سميناه بالرنين، ينظر رضا بيرش: قضايا نقدية في الصوتيات العربية المعاصرة، ص: 86.

[2]– الترشيح أو التصفية، هو ظاهرة فيزيائية تقتضي اخماد بعض ترددات الموجة الصوتية، ولتقريب الفهم أقول لك لو كان هناك جمع من الناس حول شخص ما وقع مغمى عله؛ هل تستطيع رؤيته بوضوح؟ الجواب لا؛ لأن أجسام الناس حالت دون ذلك، ونفس الظاهرة تحدث مع الصوت، فإذا كانت هناك موجة مركبة تقوم بالمرور عبر مجموعة من الأجسام

المستجيبة للرنين؛ تتفق تردداتها الرنينية مع بعض الترددات الطبيعية التي تشمل عليها الموجة المركبة دون بعضها الآخر، بلا شك فالمتوقع في هذه الحالة أن الترددات المماثلة لترددات الأجسام المستجيبة هي فقط سيكون لها القدرة على المرور، من خلال طاقم الأجسام المستجيبة للرنين؛ في هذه الحالة نسمي عملية مرور أو تقوية بعض الترددات وإضعاف أخرى ترشيحا أو تصفية، ونقول أن طاقم الأجسام قام بدور المرشح، وتشمل عملية الترشيح على ثلاثة مراحل:

أ – وجود موجة مركبة يراد ترشيحها.

ب – وجود مرشح يسمح بمرور حزام معين من الترددات.

ت – موجة صوتية معدلة صادرة من المرشح.

ينظر: مصلوح سعد: (2000) دراسة السمع والكلام، دار غريب، ص: 59–60، وعمر أحمد مختار: (1997) دراسة الصوت اللغوي، عالم الكتب–القاهرة، ص: 34.

[3]– ينظر: خناق عبد العزيز خروفي محمد: (1989) ملخص حول علم النسج العام، ديوان المطبوعات الجامعية ، ص 3–4، وشلش صبحي والعزاوي هاني: (1995) علم النسج العام، المجهر ونسيج الجسم، المؤسسة الجزائرية للطباعة ، ص : 77–83 بتصرف، وخير الزراد معد فيصل: (1990) اللغة واضطرابات النطق والكلام، دار المريخ ، ص: 115، وأنسى محمد أحمد قاسم: (2000) مقدمة في سيكولوجية اللغة، مركز الإسكندرية للكتاب ، ص: 175، وبوشملة عبد العزيز: (الطبعة الأولى، د.ت) الجهاز الهضمي وأمراضه – قرحة المعدة – منشورات الأنيس، ص: 19.

[4]– ينظر استيتية سمير شريف: (الطبعة الأولى 2002) الأصوات اللغوية، دار وائل للنشر– عمان، ص: 28–39 بتصرف، وعلى هذا فلون الأغشية المبطنة للفم الغامق؛ يساهم في امتصاص الموجات الصوتية، ومن أجل ذلك أيضا تصنع حوائط المخابر الصوتية واستوديوهات التسجيل في الإذاعة من الألوان الغامقة – بالإضافة إلى أنها تصنع من مواد كاتمة للصوت كصفائح الفلين– وذلك لمنع حدوث الصدى؛ الذي يؤدي إلى تداخل الموجات الصوتية، مما يؤدي إلى عدم وضوح الكلام وعدم الاستماع الجيد، وسيأتي تفصيل هذا فيما بعد.

[5]– عند النطق بالأصوات الأمامية أو الخلفية، تتشكل قناة نطقية أو غرفة رنين طويلة وغير منقسمة، وهذا خلافا للأصوات ذات المخرج المركزي كالأصوات الأسنانية والغارية؛ إذ يقسم اللسان حجرة الرنين إلى جزأين قصيرين، و كما هو مقرر في الصوتيات الأكوستيكية: أن درجة الرنين تزداد عندما يتناقص حجم تجويف الرنين – وبذلك يوصف الصوت بالحدة – والعكس صحيح، وعلى هذا الأساس يكون ما هو مشتركا بين الأصوات الخلفية والأمامية هو طول تجويف الرنين والثقل الناتج عنه، ينظر: جاكبسون رومان: (الطبعة الأولى 1994) ست محاضرات في الصوت والمعنى، تر: حسن

ناظم و علي حاكم صالح، المركز الثقافي العربي، ص: 44-126-127، و حركات مصطفى: الصوتيات و الفونولوجيا، دار الآفاق، (د.ت، د.ط)، ص: 123، ورضا بيرش: قضايا نقدية في الصوتيات العربية المعاصرة، ص:9.

Et jean Dubois: dictionnaire de linguistique, p: 361

[6] -voire : Siham cham chaouche- mazouni : (2008) glossaire de biologie, opu-Algerer, p : 44.

[7]- ينظر:مجدي الغريسي: (2009) حواسنا إحساسنا، دار الهدى عين مليلة – الجزائر، ص: 124، وبوشملة عبد العزيز: الجهاز الهضمي وأمراضه – قرحة المعدة، ص: 4.

Et Siham chaouche – mazouni : glossaire de biologie, op u : 44.

[8]- ينظر: استيتية سمير شريف: الأصوات اللغوية، ص: 37-42.

[9]- ينظر: الجاحظ: البيان والتبيين، تح: عبد السلام محمد هارون، دار الجيل بيروت، (د.ت، د.ط) ، 58/1 وما بعدها.

[10]- ينظر: الجاحظ، البيان والتبيين، 61/1 إلى 64.

[11]- ينظر: ثمرة يد الله:(2005) الصوتيات والغة الفارسية، تر: حمدي إبراهيم حسن، المجلس الأعلى للثقافة ، ص: 64.

[12]- ينظر: استيتية سمير شريف: الأصوات اللغوية، ص: 37-38.

[13]- ينظر: رضا بيرش: قضايا نقدية في الصوتيات العربية المعاصرة، ص: 40-41.

[14]- ينظر: الجاحظ: البيان والتبيين، 58/1-59 والقادح أكال يقع في الأسنان: 59/1.

[15]- ينظر استيتية سمير شريف: الأصوات اللغوية، ص: 28-39 بتصرف.

[16]- ينظر: شبيس أوتو: (1967-1968) طب الأسنان عند العرب، صحيفة معهد الدراسات في مدريد، مج 14، ص: 212.

[17]- ينظر: الجاحظ: البيان والتبيين، 60/1.

[18]- من هذا نفهم أن العرب عرفوا الأسنان الصناعية، واستعملوها كبدائل للأسنان المقلوعة، وهذه أولى الخطوات أو البادرة الأولى نحو صناعة الأحناك الصناعية؛ التي توصل إليها العلم الحديث في القرن التاسع عشر.

[19]– أبي الفرج بن القف: العمدة في الجراحة، ج 179/2، نقلا عن شييس أوتو: (1967-1968) طب الأسنان عند العرب، صحيفة معهد الدراسات في مدريد، مج 14، ص: 214.

[20]– ينظر: استيتية سمير شريف: الأصوات اللغوية، ص: 44.

[21]– فرع من طب الانف والأذن والحنجرة، يتخصص في دراسة الأمراض التي تعيق العملية التواصلية وكيفية علاجها.

[22]– وفي الدول العربية نجد مصر سباقة في هذا المجال، فمنذ تأسيس قسم الصوتيات بكلية الآداب جامعة الإسكندرية، على يد العلامة بخاطره الشافعي عام 1954، وبفضل جهوده، قامت كلية طب الإسكندرية بتدريس علم الصوتيات لبعض المعيدين بها، كما قامت ببحوث طبية صوتية باشتراك معمل الصوتيات وقسم الأنف والأذن والحنجرة. أصبح قسم الصوتيات منذ 2003 يسمى معمل الصوتيات.

[23]– البيه وفاء: (**الطبعة الأولى** 1994) أطلس أصوات اللغة العربية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ص: 31.

[24]– وفاء البيه: أطلس أصوات اللغة العربية، 74-75.

[25]– ينظر: أنيس إبراهيم: (**الطبعة الخامسة** 1975) الأصوات الغوية، مكتبة الأنجلو المصرية، ص: 46، وبشر كمال: (**الطبعة الأولى** 2000) علم الأصوات، عالم الكتب الحديث، ص: 141.

[26]– ينظر: السعران محمود: (الطبعة الثانية/1998) علم اللغة مقدمة القارئ العربي، دار الفكر العربي، ص: 146.

[27]– عثمان بن سليمان مراد علي آغا: (د.ط، د.س) السلسبيل الشافي، ضمن سلسلة متون التجويد، جمع وتحقيق حمد الله حافظ الصفي، مكتبة أولاد سيد الشيخ للتراث، ص: 11.

[28] -voire: Siham chaouche – mazouni : glossaire de biologie, p : 78, adapté.

[29]– مصلوح سعد: دراسة السمع والكلام، ص: 140-141.

[30]– ينظر: الصغير محمود فتح الله: (الطبعة الأولى/2008) الخصائص النطقية والفيزيائية للصوامت الرنينية في العربية، عالم الكتب الحديث، ص: 86-87-128-129.

[31]– ينظر: السعران محمود: علم اللغة، ص: 145-147

[32]– ينظر: الصغير محمود فتح الله: الخصائص النطقية والفيزيائية للصوامت الرنينية في العربية، ص: 86-87-128-129.

[33]– مصلوح سعد: دراسة السمع والكلام، ص: 141.

[34]- ينظر: مصلوح سعد: دراسة السمع والكلام، ص: 232، ولمعرفة مزيد من الانتقادات الموجهة لهذه النظرية ينظر: أبو الهيجاء خلدون: (الطبعة الأولى/2006) في فيزياء الصوت اللغوي ووضوحه السمعي، عالم الكتب الحديث، ص: 152 -238.

[35]- سيبويه: الكتاب، تح: إميل بديع يعقوب، دار الكتب العلمية، الطبعة الأولى/1999، 4 / 475.

[36]- ينظر: استيتية سمير شريف: الأصوات اللغوية، ص: 137 – 169 – 170، وأبو الهيجاء خلدون: فيزياء الصوت اللغوي ووضوحه السمعي،ص: 46 – 47 – 70، وسعد مصلوح: دراسة السمع و الكلام، ص: 232.

[37]- الواو والياء التي و ضعها سيبويه مع الألف، هي بلا شك أصوات مد، وقد تكلم عن الياء غير المدية وجعل مخرجها من مخرج الجيم والشين كما تكلم عن الواو غير مدية وجعل مخرجها من مخرج الباء والميم، ينظر: سيبويه: الكتاب، 4 / 573.

[38]- بن أبي طالب مكي: (الطبعة الثالثة/1996) الرعاية لتجويد القراءة وتحقيق لفظ التلاوة، تح: أحمد حسن فرحات، دار عمار، ص: 121-122.

[39]- الحمزاوي محمد رشاد: (1977) المصطلحات اللغوية الحديثة في اللغة العربية، حوليات الجامعة التونسية، العدد: 14، ص: 85.

[40]- بولجرام ارنست : مدخل إلى التصوير الطيفي للكلام، ص: 96.

[41]- ينظر: استيتية سمير شريف: الأصوات اللغوية، ص: 137 – 138.