وزارة التعليم العالي والبحث العلمي المادة : علم الصوت (الصف الثاني)

جامعة الانبار – كلية الآداب أستاذ المادة : أ.د. علي حسين خضير

قسم اللغة العربية الفصل الثاني (٢٠١٩ - ٢٠٢٠)

المحاضرة (التاسعة)
١-(أعضاء التنفس أسفل الحَنْجَرَة)

تحدث الأصوات اللغوية في الحنجرة والتجاويف التي فوقها ، لكن إنتاج الأصوات يحتاج إلى الهواء الذي تدفعه الرئتان في الزفير . ومن ثم فإن على الدارس أن يعرف شيئًا عن الرئتين وما يتصل بعملها ، حتى يحظى بفهم أفضل لعملية النطق وإنتاج الأصوات اللغوية . تقع الرئتان في تجويف الصدر ، ويفصلهما عن تجويف البطن غشاء الحجاب الحاجز ، وترتبطان بالقصبة الهوائية التي تنتهي في أعلاها بالحنجرة . والرئة جسم مخروطي من أنسجة لها قابلية على التمدد والانكماش بتأثير حركة الحجاب الحاجز وتمدد وانقباض عضلات الصدر . أما القصبة الهوائية فهي أنبوبة مكونة من غضاريف على شكل حلقات غير مكتملة من الخلف ، يتراوح قطرها بين(٢ـ٥ ، ٢ سم ، وطولها حوالي ١١سم). وتنقسم من أسفلها إلى فرعين ، يرتبط كل فرع بإحدى الرئتين ، ثم يتشعب كل فرع إلى شُعَبٍ أدقَّ ، حتى تنتهي بالحويصلات الهوائية . وللحجاب الحاجز أثر في عملية التنفس وفي عملية إنتاج الأصوات ، فهو عبارة عن غشاء عضلي مرن يفصل تجويف الصدر عن الأحشاء في النصف الأسفل من جسم الإنسان ، فإذا تمدد الحجاب الحاجز نحو الأسفل ، واتسع التجويف الصدري بتباعد الأضلاع بعضها عن بعض ، فإن ذلك يؤدي إلى اندفاع الهواء إلى داخل الرئتين ، وإذا ارتد الحجاب الحاجز وعضلات الصدر إلى وضعها السابق فإن ذلك يؤدي إلى الضغط على الرئتين فيندفع الهواء حينئذ إلى الخارج من خلال القصبة الهوائية والمنافذ العليا للتنفس ، وهكذا تستمر هذه الحركة من الانقباض والتوسع مع كل عملية شهيق وزفير . ويحدث الكلام عادة من هواء الزفير لكن عملية الزفير التي يتم خلالها النطق ليست مجرد إخراج الهواء على نحو منساب . وإنما يخرج الهواء في دفعات تتفق كل دفعة منها مع مقطع صوتي كامل ، وذلك تبعا لتتابع خفقات الحجاب الحاجز .

٢ـ الحَنْجَرَة :

تنتهي القصبة الهوائية من الأعلى بالحنجرة ، وهي تجويف غضروفي صغير مكون من عدد من الغضاريف التي تضم في داخلها الوترين الصوتيين ، ويمكن تحسس موضع الحنجرة عند النتوء البارز في وسط الرقبة . ويُحَسُن بدارس الأصوات اللغوية معرفة أجزاء الرئيسة التي تتكون منها الحنجرة ، والوقوف على كيفية عملها وتأثيرها في إنتاج الأصوات اللغوية وتنوعها ، ويمكن أن نُعَرِّف بأجزاء الحنجرة الرئيسة من خلال الحديث عن الغضاريف الوترين الصوتيين .

١ـ الغضاريف الحنجرية :

تشكل الغضاريف الحنجرية صندوقا صغيرا يرتبط من الأسفل بالقصبة الهوائية وينفتح من الأعلى على التجويف البلعومي المؤدي الى الفم والأنف ، وأهم تلك الغضاريف

١-الغضروف الحَلَقِيّ : هو تام الاستدارة ، يقع في أعلى القصبة الهوائية ، على شكل حلقة أو خاتم ، عريض من جهة الخلف إذ يبلغ ارتفاعه ٢-٣سم ،ثم يضيق تدريجيا من جهة الأمام إذ يتراوح ارتفاعه بين ٥-٧ملم ،ويشكل هذا الغضروف القاعدة التي تستند إليها أجزاء الحنجرة الأخرى.

٢-الغضروف الدَّرَقِيّ : هو أكبر غضاريف الحنجرة ،ويقع في مقدمة الرقبة فوق النصف الأمامي من الغضروف الحلقي ، وهو يشبه الدَّرَقة أو التُّرْس ،ويتكون من صفيحتين غضروفيتين تلتحمان من الأمام مكونة بروزًا واضحا في الرقبة ، وهو أشد وضوحًا لدى الرجال منه في النساء ، بينما يكون مفتوحا من الخلف عند الجزء العريض من الغضروف الحلقي . وهو يوفر بهذا الشكل حماية للأجزاء الداخلية الحساسة في الحنجرة ، ويفّر الجزء العريض من الغضروف الحلقي الحماية من الخلف ، الى جانب ما توفره الفقرات العنقية من حماية . وينتهي الغضروف الدرقي بقرنين من كل جانب أحدهما علويّ والآخر سفلي ،ويتصل كل من القرنين السفليين بالجانب الذي يليه من الغضروف الحلقي برباط يسمح للغضروف الدرقي بالحركة الى أسفل والى أعلى . أما القرنان العلويان فينتهيان برباطين يصلانهما بالعظم اللامي المتصل بقاعدة اللسان.

٣-الغضروفيان الهرميان : وهما غضروفان صغيران ، كل واحد منهما على شكل هرم مثلث القاعدة ويرتكز على مؤخرة الغضروف الحلقي بإحدى زواياه . أما الزاويتان الاخريان فيتجه رأس أحداهما الى داخل فراغ الحنجرة ، ويسمى بالنتوء الصوتي وهو الذي ترتبط به الأوتار الصوتية ، ويتجه رأس الأخرى خارجه ، ويسمى بالنتوء العضلي. ويتحرك الغضروفان الهرميان بأشكال متعددة عن طريق العضلات التي تسيطر عليهما ، فيمكِّن أن يقترب أحدهما من الآخر فيقفلا فراغ الحنجرة قفلا تاما ، أو يتباعدا أو يميل أحدهما نحو الآخر فيفتحا فراغ الحنجرة بأشكال متعددة.

ب-الوتران الصوتيان :

وهما أهم أجزاء الحنجرة في عملية التصويت وأكثرها رقة وحساسية وتسميتهما بالوترين الصوتيين لا تخلو من المسامحة ، فانهما في الواقع يشبهان شفتين رقيقتين ترتبط كل واحدة منهما بأحد الغضروفين الهرميين ،فيتشكل من ذلك نظام يتحكم في فتح مجرى النفس أو غلقه أو تضييقه في داخل الحنجرة . ويوجد فوق الوترين الصوتيين زوج من الشفاه يماثلهما في الشكل تقريبا ، لكنهما ليس لهما علاقة بعملية التصويت :

ومن ثم فانهما يسميان بالوترين الصوتيين الزائفين . ويبدو أن لسان المزمار يستند إليهما ويلامسهما حين يغطي الحنجرة في عملية بلع الطعام أو شرب الماء . ويمكن للوترين الصوتيين أن يتخذا أشكالا متعددة في طريق النفس في الحنجرة ، وهما يرتبطان بالغضروف الهرميين اللذين يستندان على مؤخرة الغضروف الحلقي عند طرفه العريض ،ويمتدان داخل الحنجرة حيث يرتبط بهما الوتران الصوتيان اللذان يمتدان افقيا في الحنجرة ويلتقيان عند النتوء البارز من الغضروف الدرقي الذي يسميه الغربيون (تفاحة آدم). ونظرا لقابلية الغضروفين الهرميين على الحركة باتجاهات متعددة فانهما يمكن أن يتخذا مع الوترين الصوتيين الأشكال الآتية :

١-تكون الحنجرة مفتوحة ،ويحدث ذلك في أثناء التنفس ،وإن كانت في عملية الشهيق أكثر اتساعا منها في عملية الزفير . ويكون الغضروفان الهرميان في هذه الحالة متباعدين ويسحبان معهما الوترين الصوتيين اللذين يرتبطان بهما بالنتوء الصوتي ،وتكون فتحة فراغ الحنجرة ، التي تسمى بفتحة المزمار حينئذ على شكل مثلث ، قاعدته الجزء الخلفي من

الغضروف الحلقي ، وضلعاه كل من الغضروفين الهرميين الوتريين الصوتيين اللذين يلتقيان بالغضروف الدرقي من الأمام .

وتسمى الأصوات التي تنطق عندما يتخذ الوتران هذا الوضع الأصوات المهموسة ، وذلك عند نطق الأصوات العربية الآتية :

(ت ، ث ، ح ، خ ، س ، ش ، ص ، ط ، ف ، ق ، ك ، ه)

أوضاع الوترين الصوتيين

٢ــوإذا انقبضت عضلات الحنجرة وجذبت الغضروفين الهرمين أحدهما نحو الآخر فإن ذلك يؤدي الى انطباقهما وانطباق الوترين الصوتيين أيضا ، فتنغلق بذلك فتحة المزمار. ويحدث هذا في عدة أحوال منها :

أ-قد يكون انطباق الوترين ضعيفًا بحيث يتمكن النفس من فتحهما ثم يعودان الى التضام والانطباق ،ثم يفتحهما النفس مرة أخرى ويعودان الى الانطباق ،وهكذا يستمر الانفتاح والانغلاق بسرعة ، ويكون كل فتح وغلق للوترين ذبذبة واحدة ويتفاوت عدد الذبذبات في الثانية الواحدة بحسب شدة ضغط الحجاب الحاجز على الرئتين ، كما يتفاوت بحسب طول الوترين وشدة انقباضهما ، وارتخائهما . وقد لوحظ أن متوسط الذبذبات للرجل هو (١٠٠-١٥٠)ذبذبة في الثانية و(٢٠٠-٣٠٠)للمرأة.

وينتج عن ذبذبة الوترين الصوتيين نغمة صوتية (الجهر) وتسمى الأصوات التي تصحبها هذه النغمة الأصوات المجهورة ، وهي في العربية حروف المد والحركات ، وما عدا الأصوات المهموسة الاثني عشر .

ب- وقد يكون انطباق الوترين انطباقا تاما فلا يسمحان للهواء بفتحهما وغلقهما على نحو ما شاهدنا في الحالة السابقة فينضغط الهواء لحظة في الحنجرة ،وعندما ينفرج الوتران يسمع صوت انفجاري نتيجة لاندفاع الهواء الذي كان مضغوطاً ، ويحدث حينئذ صوت (الهمزة) العربية.

جـ-ينطبق الوتران الصوتيان في حلات أخرى ، مثل حمل الاثقال ودفع الأشياء وغير ذلك ،ولولا ذلك لما استطاع الإنسان الوقوف أو حمل أي شيء بذراعيه ، وهذه الوظيفة أخرى للحنجرة لا علاقة لها بدراسة الأصوات وإن كانت ضرورية لنشاط الانسان في حياته.

٣- اذا التقى النتوآن الصوتيان من الغضروفين الهرميين وبقي النتوآن العضليان متباعدين فإن ذلك يؤدي إلى تضام الوترين الصوتيين ، ويصير فراغ الحنجرة حينئذ على شكل مثلث ، قاعدته الغضروف الحلقي ، وضلعاه الغضروفان الهرميان ، أما الوتران الصوتيان فيكونان متضامين ويشكلان خطاً مستقيماً يصل رأس المثلث بالغضروف الدرقي ، ويكون ذلك في حالة الإسرار بالكلام أو ما يسمى بالوشوشة ، إذ يتحول الصوت المجهور الى صوت أقرب ما يكون الى حالة الهمس بينما يظل الصوت المهموس على حالته .

(متبوع)