المادة: تشريح الجهاز التنفسي و الصوتي ORL

اسم ولقب الاستاذ	بوحدي هيندة
المقياس	تشريح الجهاز التنفسي و الصوتي ORL
نوع الوثيقة	اعمال موجهة
الفئة المستهدفة من الطلبة	ليسانس
المستوي	السنة الثانية
الافواج	الفوج الخامس و العاشر
التخصص	ارطوفونيا
تاريخ تسليم الوثيقة	27 مارس 2020

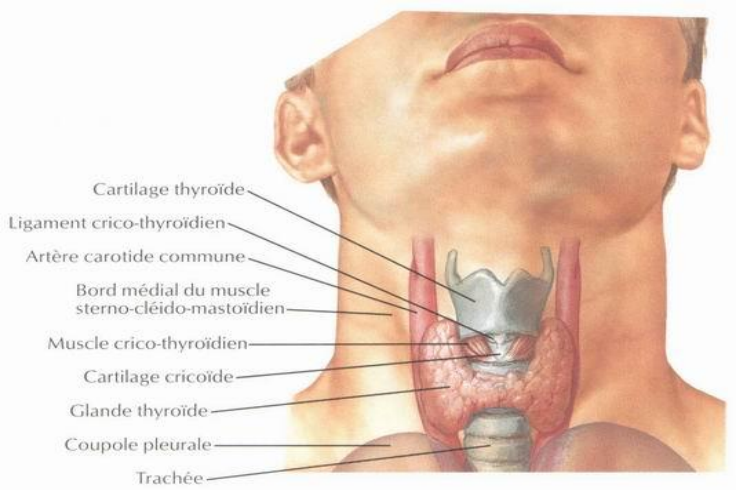
عنوان الدرس: البنية التشريحية للحنجرة :

1 – تعريفها :

هي عضو ناقل للهواء (aérifère) تابع للجهاز التنفسي، كما يشكل العضو الرئيسي لعملية التصويت ، تتموضع في وسط الرقبة حيث تتكون من مجموعة من الغضاريف، الأربطة و العضلات (musculo-aponévrotique cartilagineux)، مبطنة من الداخل بغشاء مخاطي، إذ تشكل نقطة تقاطع بين المجاري التنفسية و الهضمية ،كما تحتوي على عناصر التصويت الأساسية وهي الحبال الصوتية، فكلمة larynx التي هي كلمة فرنسية ذات أصل لاتيني، اشتقت من كلمة larugs .

2– موقعها :

تقع الحنجرة في المنطقة الحشوية الرقبية ، فهي تقع في وسط العنق من الداخل ، أمام البلعوم و وسط العظم اللامي وفوق الرغامي التي تلحق بها ، حيث تمتد من العظم اللامي إلى غاية الحلقة الأولى من الرغامي ، أي ابتداءا من الفقرة الرقبية الرابعة (c4) الى غاية الفقرة الرقبية (c6) .



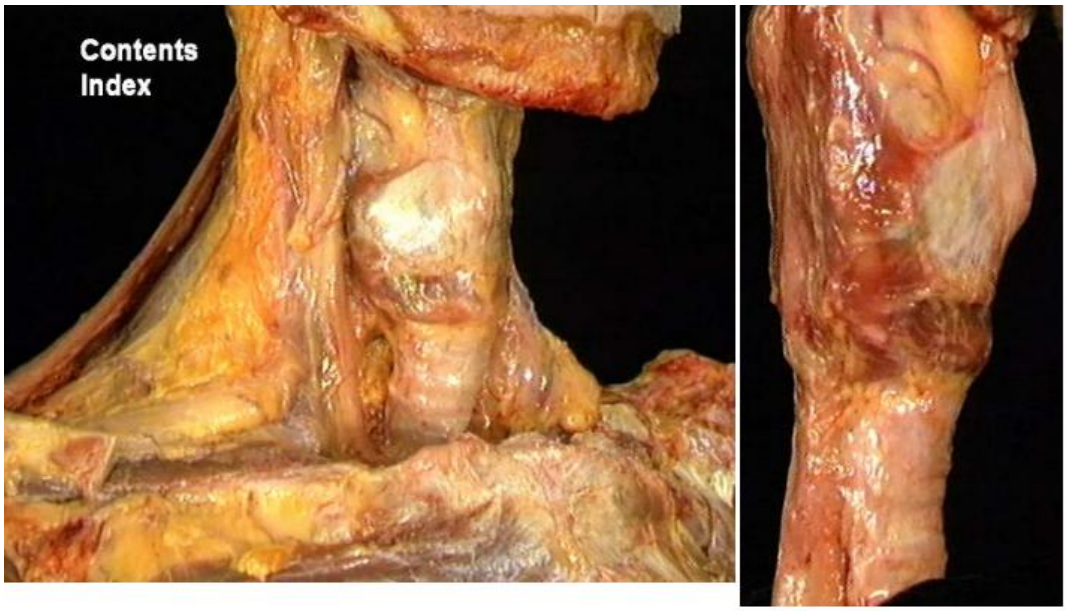
3 – شكلها :

الحنجرة لها شكل أنبوب أو قمع متجانس فهي على هيئة هرم ثلاثي قاعدته الخلفية علوية توافق البلعوم و العظم اللامي وقمته من الأسفل، توافق الفوهة العلوية للرغامي .

4– أبعادها :

إن قياسات الحنجرة وحجمها يختلف من فرد لآخر، على حسب السن، الجنس والمساحة الجسمية، حيث يلاحظ أنها تكون صغيرة عند الطفل ثم تنمو تدريجيا، أما عند الرجل فتكون أكبر مما هي عليه عند المرأة . يبلغ طولها 45 ملم ،أما قطرها فيكون 35 ملم من الأمام إلى الخلف ، عند المرأة يكون أضيق ، فيكون طولها حوالي 35 ملم وأما قطره فحوالي 25 ملم من الأمام إلى الخلف .

شكل يمثل الشكل ثلاثي الأبعاد للحنجرة، في حالة التموضع و في حالة الانفصال.



5 – الأعضاء المجاورة لها :

تقع الحنجرة في المنطقة الرقبية الداخلية وهي على اتصال بعدد من الأعضاء ،من الأعلى تتصل بقاعدة اللسان وتكون أسفل العظم اللامي، من الأسفل تتصل بالرغامي ، من اليمين واليسار تتصل بفصوص الغدة الدرقية، بالأعصاب و بالأوعية الدموية المغذية للرقبة و بالشريان السباتي و الوريد الخلفي وكذا العصب التائه أما من الخلف فتتصل بالبلعوم الحنجري و العمود الفقري الرقبي و تتصل بالعضلات التحت لامية من الأمام وهي :

- العضلة الدرقية اللامية.
- العضلة الدرقية القصبية .
- العضلة القصبية اللامية .

كما تتصل من الأمام بالغشاء الصفصافي (fascias) السطحي و المتوسط ، الذي يغذي العضلة من الداخل .

6 – غضاريف الحنجرة : Les cartilages du larynx

تتكون الحنجرة من "16" قطعة غضروفية التي تدخل في تكوينها وهذه الغضاريف يمكن تقسيمها الى :

6-1 الغضاريف الثابتة:

عددها 12 غضروف, تنقسم بدورها إلى:

– الغضاريف المتوسطة و الفردية " L.C.Médians et impairs"

وهي :

- **الغضروف الدرقي**: **Le cartilage thyroïde**

الذي يقع بين العظم اللامي الأعلى و الغضروف الخلفي من الأسفل، هو الأكبر حجما من بين جميع الغضاريف الحنجرية ،يتكون من صفيحتين على شكل رباعي الأضلاع ملتحمة من الأمام ومفتوحة من الخلف، لدية وجهين و أربعة حواف وهي :

– **الوجه الأمامي** : الذي يكون محدب , ويظهر ننئه في الأمام , يسمى بتفاحة آدم , وقمتين مائلين جانبيتين .

– **الوجه الخلفي:** مقعر, ويشكل الزاوية الداخلية للجزء المحدب.

– **الحافة العلوية**:يوجد فيها كذلك ناتئة متوسط مقعر(échancrure médiane)

– **الحافة السفلية** : يوجد بها تنؤ صغير محدب ،أما الحافة الخلفية فتمتد من الأعلى مشكلة القرون العلوية ومن الأسف تشكل القرون السفلية . (La corne inférieure)

شكل يمثل الغضروف الدرقي

- **الغضروف الحلقي Le cartilage cricoïde:**

له شكل خاتم بفص (chaton), الجزء العريض منه متجه للداخل، أما الجزء الغير سميك منه موجود في الأمام، يكون مكتمل الحلقة الجزء الأمامي يشكل قوس الغضروف الحلقي (arc cricoïdeien)، الذي نجد فيه واجهة خارجية تسمى بـ الدرنة المتوسطة (tubercule médian) للغضروف الحلقي وصفيحتين مفصليتين جانبيتين بحيث تتمفصل مع القرن السفلي للغضروف الدرقي، أما القسم الخلفي منه فيشكل فص الغضروف الحلقي، الذي يبلغ علوه 2.5 سم، له قمة متوسطة حيث يكون متمفصل مع الغضروفان الطرجهاليان .

شكل يمثل الغضروف الحلقي بشكله الجانبي.

- **الغضروف المزماري :**

الذي يقع في الجزء الخلفي للغضروف الدرقي وفي الزاوية الداخلية له, والذي يشكل هيكل لسان المزمار، يظهر على شكل صفيحتان، الصفيحة العلوية له عريضة وتجاور الحواف العلوية للغضروف الدرقي أما الحافة السفلية فهي مثبتة بالزاوية الداخلية للغضروف الدرقي عن طريق الرباط الدرقي المزماري، الجهة الأمامية له محصورة بالرواق اللامي الدرقي

المزماري، حيث يغطى بالمخاطية أما الجهة الخلفية تطل على البلعوم و يوجد فيها فتحات صغيرة . ينحرف لسان المزمار فوق الثقب الحنجري أثناء المراحل الثانية للبلع.

شكل يمثل لسان المزمار متمفصل مع الغضروف الدرقي.

6-2 الغضاريف الجانبية و الزوجية : C.Latéraux et pairs

- **الغضروفان الطرجهاليان :**

عبارة عن غضروفان متناظران، لهما شكل هرم مثلثي في القمة العلوية، كل واحد من هذه القمم يحتوي على:

- وجه داخلي و وجه خارجي، الذي يربط العضلة البين طرجهالية، حيث نجد في جزئه السفلي حفيرة نصف كروية، أين تتصل مع الحبال الصوتية.
- القاعدة التي تتربع على الحافة العلوية لفص الغضروف الحلقي، تتمفصل عن طريق المفصل الحلقي الطرجهالي مع الغضروف الحلقي.
- النتوء الداخلي لهذه القاعدة، يمتد ليشكل النتوء الصوتي الذي ترتبط به العضلة الدرقية الطرجهالية السفلية .

- النتوء الخارجي لهذه القاعدة، يمتد ليشكل النتوء العضلي، تتصل فوقه العضلتان المسؤولتان عن الحركات الدورانية للغضروف الطرجهالي وهما : العضلة الحلقية الطرجهالية الجانبية والعضلة الحلقية الطرجهالية الخارجية.
-

يمثل الغضروفان الطرجهاليان.

- **الغضروفان القمعيان: Les cartilages cornicules ou de Santorin**

يقعان في قمة الغضروف الطرجهالي لهما شكل عقدة صغيرة، حيث تتواجد في الجزء السميك من الطية الطرجهالية المزمارية و محاطة بالمخاطية.

- **غضاريف مورغاني : Les cartilages cunéiformes ou de Wrisberg ou de Morgagni**

التي تقع فوق الغضروفان القمعيان، له شكل عقيدة صغيرة، أحيانا تكون غير ثابتة، يوجد في الجزء السميك من الطية الطرجهالية المزمارية، مغطى بمخاطية الحنجرة (مخاطية تنفسية).

- **الغضاريف السيسمية الأمامية** : **Les cartilages sésamoïdes antérieurs**

تقع في الزاوية الداخلية للغضروف الدرقي، حيث توجد في المنطقة السميكة للرباط الدرقي الطرجهالي السفلي، له شكل عقيدة، وهو أصغر من الغضاريف القمعية و غضاريف مورغاني.

- **الغضاريف الغير ثابتة: Inconstants**

وهي بدورها تنقسم إلى قسمين ، غضاريف زوجية العدد و غضاريف فردية العدد.

الغضروفين الطرجهاليين Les deux cartilages arytenoides :

يقع بين الغضاريف البين طرجهالية في الرباط الحلقي.

ملاحظة : يمكن تقسيم غضاريف الحنجرة، تقسيم آخر وهو:

– **الغضاريف الوظيفية الأساسية**: وهي:

. الغضروف الدرقي.

. الغضروف الحلقي.

.الغضروف المزماري .

. الغضاريف الطرجهالية.

- **الغضاريف المغذية للحنجرة:** وهي :

. الغضروفين الطرجهالية.

. Les cartilages triticés

. الغضاريف السيسمية الخلفية و الأمامية.

. غضاريف مورغاني.

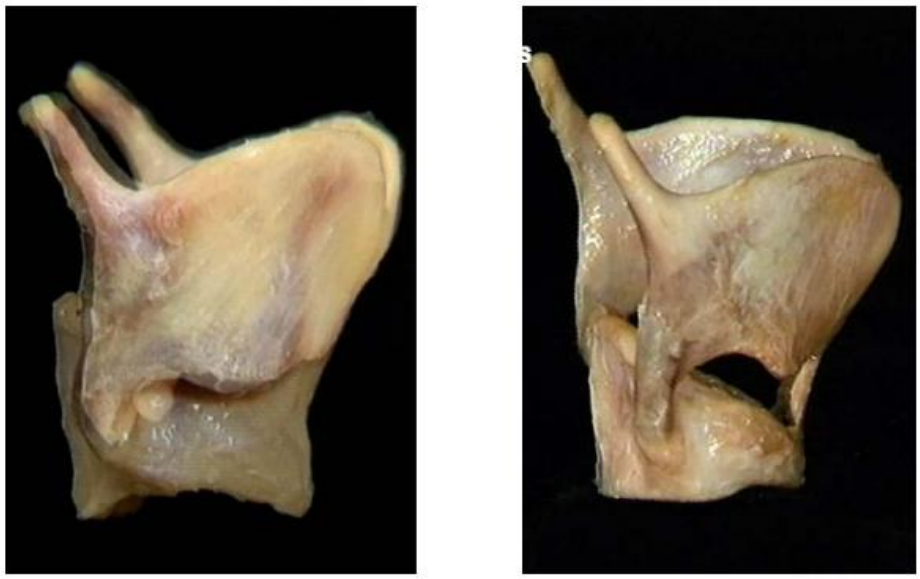
. الغضروفان القمعيان.

7 – مفاصل الحنجرة : Les articulation du larynx

والتي تكون زوجية العدد، حيث توجد في اليمين و الشمال. تكون الغضاريف الحنجرية مع بعضها البعض مفاصل حيث تسمع لها بالحركة أثناء أداء الحنجرة لوظائفها المختلفة، وهذه المفاصل هي:

- **المفاصل الحلقية الدرقية : Les articulations crico-thyroidiennes**

زوجية العدد و متماثلة في كلا الجهتين، هذه المفاصل توحد القرون السفلية للغضروف الدرقي بقوس الغضروف الحلقي، هذه المفاصل تسمح بتأرجح وانزلاق الغضروف الدرقي، بالنسبة للغضروف الحلقي، حول محور عمودي يقطع كلا المفصلين حيث تسمح هذه الحركات التأرجحية بتباعد الوترين الصوتين عن بعضهما البعض .



شكل يمثل التمفصل الدرقي–الحلقي.

- **المفاصل الحلقية الطرجهالية** : **Les articulations crico-aryténoïdienne**

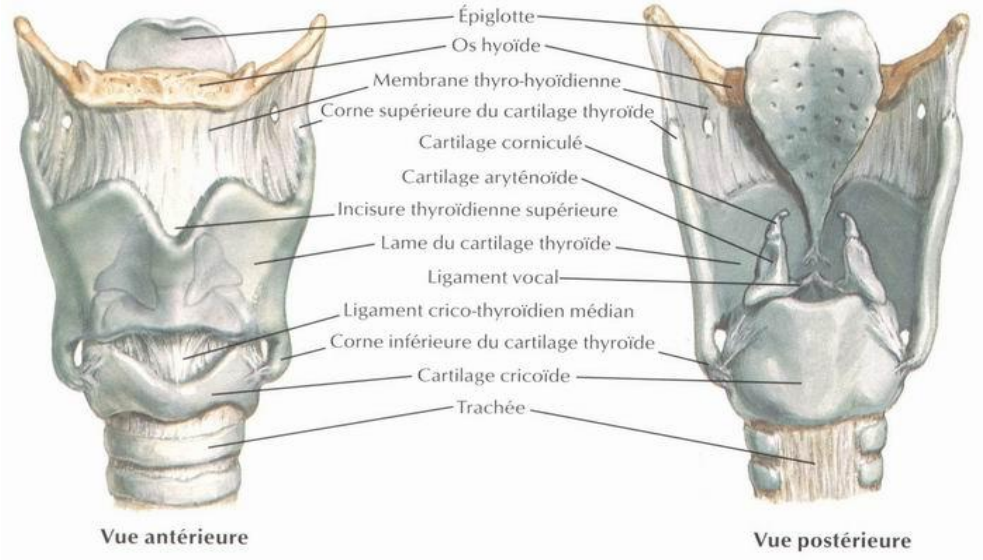
تكون متجانسة و متماثلة في كلا الجهتين، حيث توحد هذه المفاصل قاعدة الغضاريف الطرجهالية بالحافة العلوية للغضروف الحلقي فتسمح بتباعد و تقارب الأوتار الصوتية، كما تسمح بالحركة الدورانية للغضروف الطرجهالي حول محور عمودي، إذ تسمح بحركة النتؤ الصوتي نحو الداخل و الخارج

- **Les articulations ary-cornicules**

تكون بين حافة الغضروف الطرجهالي و الغضروف الذي يسمى : "cornicules"، حركة هذه المفاصل تكون محدودة وقليلة مقارنة بالمفاصل السابقة

8 – أربطة الحنجرة : Les ligaments

يوجد بالحنجرة نوعين من الأربطة : أربطة داخلية و أربطة خارجية .



شكل يمثل الحنجرة وأربطتها.

- **الأربطة الداخلية أو الباطنية : Les intrinsèque**

يتمثل دورها في الربط بين مختلف أجزاء الحنجرة وتوحيدها ،ذلك لإعطاء الشكل العام للحنجرة وتتمثل في :

– الرباط الدرقي المزماري :

هي عبارة عن قطعة صغيرة، تربط طرف الجزء السفلي للسان المزمار بالزاوية الداخلية للغضروف الدرقي.

_ الرباط الحلقي القمعي: Cric-cornicule ou jugal

والذي يكون على شكل حرف"y"، حيث يمتد على الحواف العلوية للغضروف الحلقي وللفص الحلقي.

_ الرباط الدرقي الطرجهالي العلوي :

زوجي العدد، يمتد من الجهة الأمامية الجانبية للغضروف الطرجهالي إلى غاية الزاوية الداخلية للغضروف الدرقي، يكون على شكل صفيحة ليفية مطاطية، تسمي: "الأربطة البطينية".

_ الرباط الدرقي الطرجهالي السفلي:

هو زوجي العدد، يمتد من النتؤ الصوتي للغضروف الطرجهالي الى غاية الزاوية الداخلية للغضروف الدرقي، يكون على شكل صفيحة ليفية، يسمى بالرباط الصوتي : " ligament vocal".

_ الرباط الطرجهالي المزماري :

وهو زوجي العدد كذلك، يمتد من الجهة الأمامية الجانيبة للغضروف الطرجهالي الى غاية الحافة الجانبية للغضروف المزماري.

_ الأربطة الحلقية الطرجهالية الظهرية -arytinadio dorsaux le crico

_ الأربطة الحلقية الدرقية: وهي تربط الغضروف الحلقي بالدرقي.

- **الأربطة الخارجية: Extrinsèque**

يتمثل دورها في ربط الحنجرة بالأعضاء المجاورة لها كالبلعوم، الرغامي، العظم اللامي، اللسان وهي تنقسم الى قسمين :الأربطة الأساسية و الأربطة الملحقة أو التابعة.

- **الاربطة الأساسية** : وهي :

_ الرباط الدرقي اللامي: وهو الذي يربط لسان المزمار بالعظم اللامي.

_ الرباط الحلقي الرغامي :ويربط الغضروف الحلقي بالحلقة الأولى من الرغامي .

_ الرباط اللامي المزماري :يربط العظم اللامي بالغضروف المزماري .

- **الأربطة الملحقة أو التابعة: Liges accessoires**

_ الرباط اللساني المزماري :وهي التي تربط بين لسان المزمار بالحافة الخلفية للسان.

_ الرباط البلعومي المزماري :يربط بين البلعوم ولسان المزمار .

9 – أغشية الحنجرة : Les membranes

هذه الأغشية، تعمل على ربط عناصر الحنجرة ببعضها البعض، كما تربط الحنجرة مع العناصر المجاورة لها، هذه الأغشية هي :

- **الغشاء الدرقي اللامي:**

والذي يمتد بين الحافة العلوية للغضروف الدرقي، من الأسفل والحافة الحلقية و العلوية للعظم اللامي وكذا الحافة الداخلية للقرون الكبيرة للعظم اللامي من الاعلى .

- **الغشاء الحلقي الدرقي :**

الذي يمتد من الحافة السفلية للغضروف الدرقي و الحافة العلوية للقوس الحلقي، كما أنه شكل من الأمام، الرباط لحلقي الدرقي .

- **الغشاء الحلقي الرغامي :** يوجد ويدمج الحافة السفلية للغضروف الحلقي، بالحلقة الاولى للرغامي .

  - **الغشاء الليفي المطاطي للحنجرة:**

يكون مزدوج، بحيث يوجد تحت مخاطية الحنجرة، التي تتموضع فوقه، بحيث يشكل طبقة مشيمية، كما أنه يدخل في تشكيل الرباط الطرجهالي المزماري، الدرقي الطرجهالي و الرباط الصوتي (الرباط الدرقي الطرجهالي).

10 عضلات الحنجرة : تنقسم عضلات الحنجرة الى نوعين ،عضلات داخلية و عضلات خارجية .

10-1 العضلات الداخلية : Les muscles intrinsèque

وهي تشكل هيكل الحنجرة، تكون على اتصال داخلي، فهي غير مرتبطة بعضو آخر خارج الحنجرة، تنشئ في الحنجرة وتنتهي فيها أي أنها لا تخرج من مستوى أجزاء الحنجرة و هذه العضلات هي :

- **العضلة الداخلية الطرجهالية :**

هي عضلة غير مزدوجة، تحتوي على ألياف موجهة إلى اتجاهين: منحرف واتجاه عرضي، حيث يكون انحراف الألياف على شكل"x"، حيث تنشأ الألياف المنحرفة (fibre oblique) من قمة الغضروفان الطرجهاليان ،أما الألياف العرضية (les fibres transférase) فتنشأ من الحافة الجانبية للغضروفان الطرجهاليان ، فمكان انتهاؤها هو نفسه مكان نشوئها وهي عضلة

مقربة، تعمل على تقريب الغضروفان الطرجهاليان أي مضيقة لمزمار، يتم تعصيبها عن طريق التفرع الحنجري، المعاود للعصب الحائر .

- **العضلة الخلفية ا لطرجهالية الخلفية:**

والتي لها شكل مروحة، تقع على السطح الخلفي للغضروف الخلفي، تنشأ من الصفيحة الخلفية للغضروف الخلفي وتنتهي على السطح الخلفي للنتوء العضلي للغضروفان الطرجهاليان، فهي العضلة الوحيدة الموسعة للمزمار اذ تعمل على إبعاد الغضروفان الطرجهاليان، كما تعمل على ادارة الغضروف الطرجهالي حول المحور العمودي له . يكون تعصيب هذه العضلة ، عن طريق التفرع الحنجري للعصب المعاود.

- **العضلة الحلقة الخلفية الطرجهالية الجانبية :**

لها شكل مروحة، موقعها عميق مقارنة بالغضروف الدرقي، تنشأ من الحافة العلوية في الجزء الداخلي الجانبي للغضروف الخلفي وتنتهي عند السطح الخلفي للنتؤ العضلي للغضروفان الطرجهاليان، حيث تعمل على تقريب النتوء الصوتي للغضروفان الطرجهاليان مضيقة للمزمار.

- **العضلة الحلقية الدرقية :**

تقع بين الغضروف الحلقي و الغضروف الدرقي لها شكل مروحة، تبدأ من قوس الغضروف الحلقي وتنتهي عند الحافة السفلية للغضروف الدرقي، تعمل على تقليص مسافة الغضروف الحلقي و باتاح اختزال البعد بين الغضروف الدرقي و الغضروفان الطرجهاليان وتقليص طول الحبال الصوتية وتخفيض التواتر للحبال الصوتية، فهي عضلة موترة يتم تعصيبها عن طريق التفرع الحنجري العلوي للعصب الحائر (x).

- **العضلة الدرقية الطرجهالية :**

هي عبارة عن مجموعة من الالياف، مشكلة تغيرات الحبال الصوتية، تتصل في الجزء العلوي بالنتوء الداخلي للغضروف الدرقي، تتوجه إلى الأسفل والى الوراء، تتقاطع في الخلف بالعضلة الدرقية الطرجهالية السفلية حيث تنتهي على الوجه الداخلي الخارجي للنتوء العضلي الطرجهالي أين تتحد وترتبط مع العضلة الخلفية الطرجهالية الجانبية، تدخل في تكوين الحبال الدهليزية إذ تعمل على تقليص مسافة الغضاريف الدرقية والطرجهالية وتقليص الحبال الصوتية و تخفيض توترها، أما التعصيب فيكون بالفرع الحنجري المعاود.

10-2 العضلات الخارجية : Les muscles extrinsèques

هي العضلات التي تربط وتثبت الحنجرة بالأعضاء المجاورة لها، يمكن لهذه العضلات أن تغير من موضع الحنجرة في الرقبة وهذه العضلات هي :

- **العضلات الفوق اللامية : Les muscles digastriques**

هي عضلة تحتوي على بطين حلفي و بطين أمامي، تنشأ عند النتوء الأمامي وتنتهي عند الفك السفلي خلف الذقن، حيث ينتهي البطين الأمامي عند الوتر المتوسط بالعظم اللامي وينتهي البطين الخلفي عند الوتر المتوسط، تعمل على تحريك الفك السفلي الى الأمام و الخلف، لها دور في عملية البلع، حيث يقوم بهذه الوظيفة البطين الأمامي، أما الوظيفة الأولى يقوم بها البطين الخلفي وتعصيب هذه العضلة يتم عن طريق العصب ثلاثي التوائم، هذا بالنسبة للبطين الخلفي، أما البطين الأمامي فيعصب عن طريق العصب المعدي الذي يتفرع من العصب الوجهي .

- **Le muscle Mylo-hyoïdien:**

هو عبارة عن عضلة رقيقة تشكل سطح الفم، تنشأ من الخط المنحرف الداخلي على السطح الداخلي للفك السفلي وتنتهي أليافها الأمامية عند جسم العظم اللامي، أما الألياف

الخلفية فعند الألياف الجانبية للعظم اللامي، تعمل على جذب العظم اللامي الى الخلف، قليلا الى الاعلى أما التعصيب فيكون من العصب التوأمي الثلاثي.

- **العضلة الابرية اللامية : Le muscle stylo-hyoïdien**

هي عبارة عن عضلة طويلة و رقيقة، تكون بالتوازن مع البطين الخلفي، لـ : "digastrique"، تنشأ فوق النتوء الابري للعظم الصدغي وتنتهي فوق جسم العظم اللامي، تعمل على رفع وتقليص العظم اللامي و التعصيب يكون بالعصب الوجهي.

- **Le muscle Génio-hyoïdien:**

هي عبارة عن عضلة اسطوانية الشكل، تقع تحت العظم اللامي، تبدأ من باطن الذقن للفك السفلي وتنتهي عند السطح الخلفي لجسم العظم اللامي، تعمل على رفع وتمديد العظم اللامي، تعصب بالتعصيب التحت لساني.

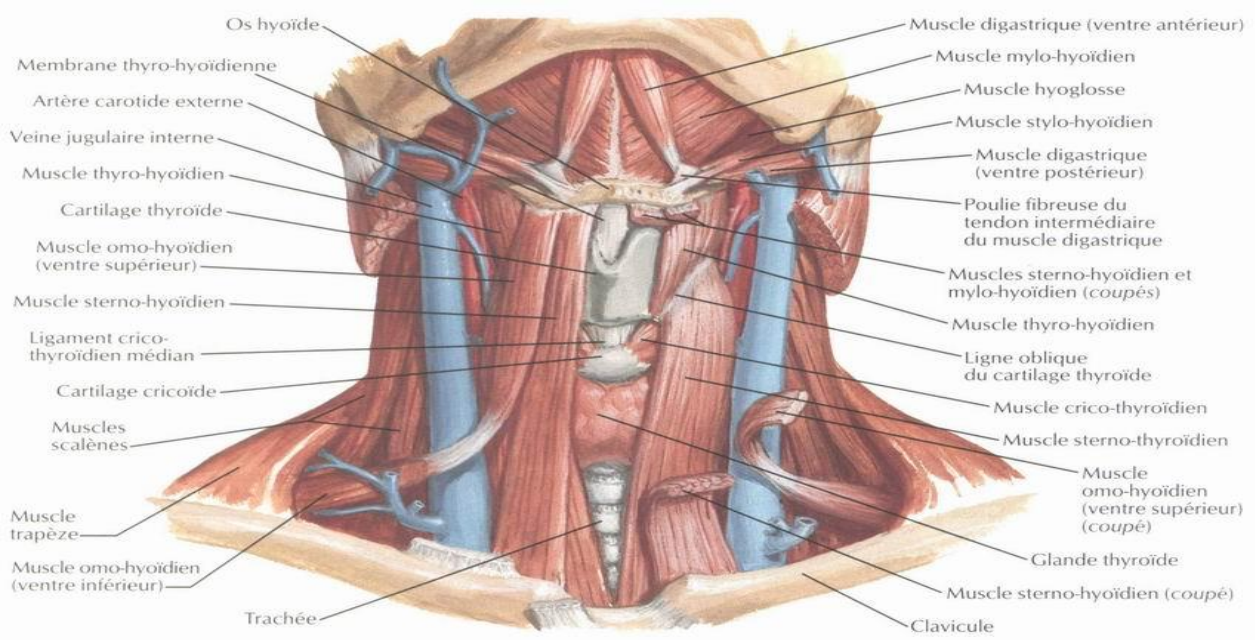
- **العضلات تحت العظم اللامي** : وهي :

_ العضلة الطرجهالية اللامية

_ العضلية القصبية

_ العضلة الرقبية اللامية

_ العضلة الكتفية اللامية



شكل يمثل العضلات الحنجرية.

- **فيزيولوجية الحنجرة :**

إن البنية التشريحية للحنجرة وموقعها، تجعلها تتدخل في ثلاث وظائف بيولوجية حيوية : التنفس، البلع والتصويت .

- **التنفس :**

تلعب الحنجرة دورا مهما في عملية التنفس، حيث تعتبر مسلك يمر من خلاله الهواء المحمل بـ الاكسجين الى الرئتين ويخرج من خلاله الهواء المحمل بـ ثاني اكسيد الكربون، باتجاه التجويف الفموي، حيث تنخفض أثناء الشهيق نتيجة انجذاب القصبة الهوائية نحو الاسفل وتختفي الأشرطة البطينية جزئيا من الدهليز الحنجري موسعة بذلك القناة التنفسية ، وهذا مايسمى بـ مجرى الهواء، وعند الزفير ترتفع الحنجرة و ترتفع معها الحبال الصوتية التي تقترب من الأشرطة البطينية، إذ أن ارتفاع الحنجرة يتم بفضل هذه الأخيرة. كما أنها تقوم بتلطيف

الهواء المستنشق وتنقيته من الغبار مثلا، لاحتوائها على اهداب تنفسية، حيث تقوم بدفع الأجسام الغريبة المستنشقة نحو الخارج أو الصاقها بالمخاط التنفسي .

- **البلع:**

تتدخل الحنجرة خلال البلع كذلك، فهي تحتوي على لسان المزمار، الذي يقوم بالانغلاق الأوتوماتيكي اثناء عملية البلع ليمنع دخول اللقمة الغذائية و ومرورها نحو المجاري التنفسية كذلك ترتفع الحنجرة وتنغلق الحبال الصوتية، حيث تضمر الأشرطة البطينية و تنخفض قليلا وتغطي قاعدة اللسان حافة الحنجرة، تتسطح هذه الأخيرة في الجهة الأمامية الحلقية مع تقلص المنطقة الدرقية اللسانية المزمارية، مما يؤدي الى نقص القطر الأمامي للحنجرة .

- **التصويت:**

حيث تعتبر الحنجرة العضو الأساسي و الوحيد في عملية التصويت، ذلك لأنها تحتوي على الأوتار الصوتية و الأشرطة البطينية، حيث ترتفع الحنجرة عند اصدار الأصوات ذات الشدة القوية وتنخفض عند اصدار الأصوات التي تكون شدتها ضعيفة.

عنوان الدرس: البنية التشريحية للحبال الصوتية :

هي العضو الأساسي في عملية التصويت، فهي عبارة عن طيات مخاطية زوجية العدد ،مكونة من الرباط الدرقي الطرجهالي السفلي و العضلة الدرقية الطرجهالية الداخلية ،يسمى المجال الواقع بينهما بالمزمار (la glotte) ،تقع داخل الحنجرة تحت الأشرطة البطينية ،تحتوي على الرباط الصوتي (le ligament vocal) ،وعلى الالياف العضلية و الرباط الدرقي الطرجهالي ، تكون على اتصال ببعضها البعض ، في نقطة داخلية على الجدار الجانبي للحنجرة وهي تمتد ابتداءا من الجهة الخلفية ، لزاوية الغضروف الدرقي الى غاية النتوء الصوتي (apophyse vocale)، للغضاريف الطرجهالية .

لديها قدرة كبيرة على الاهتزاز و اتخاذ وضعيات مختلفة حيث تمتد من الأمام الى الخلف ابتداءا من الزاوية الداخلية للغضروف الدرقي ، الذي يقع في الجزء الأمامي للحنجرة الى قاعدة الغضروف الطرجهالي من الخلف أو النتوء الصوتي .

تبعد عن الحافة السفلية للغضروف الدرقي بـ 8 ملم ، أما ابعادها فهي تختلف من شخص الى آخر حسب الجنس و السن ، حيث يبلغ طولها عند الرجل حوالي 22ملم ، أما عند المرأة فيكون طولها من 18 الى 20 ملم . تتكون الحبال الصوتية من عدة عناصر تشريحية , فهي تتكون من المخاطية ومن عضلات و غضاريف .

- **المخاطية : La muqueuse**

تتكون من نسيج بلاطي مبطن، تتموضع على طبقة مشيمية، تكون أهمية هذا الغشاء المبطن مختلفة، لكن في جميع الحالات تغطي كل الحبال الصوتية وتمتد الى غاية الحافة الحرة وسقف البطينات.

- **الغشاء المبطن:Epithélium** والذي يتكون من ثلاث طبقات :

_ **الطبقة السطحية** : تتكون من عدة طبقات خلوية مع وجود خلايا مسطحة.

_ **الطبقة الشائكة** : épineuse: تكون سميكة، تتكون من عدة طبقات من الخلايا تختلف عن طبقات الغشاء المبطن مع وجود حلمات .

_ **الطبقة القاعدية** : (basale) والتي تتموضع فوق الاعضاء القاعدية، تكون خلاياها أسطوانية الشكل.

يختلف الغشاء المبطن للحبال الصوتية عن الغشاء الذي يبطن الشجرة الشعبية والمجاري التنفسية حيث توجد في مخاطيتها أهداب .

_ **المشيمة** : **Le chorion** يتموضع فوقها الغشاء المبطن، غنية بالألياف المطاطية حيث تكون حزم مموجة متوازية (des faisceaux ondulée parallèles).

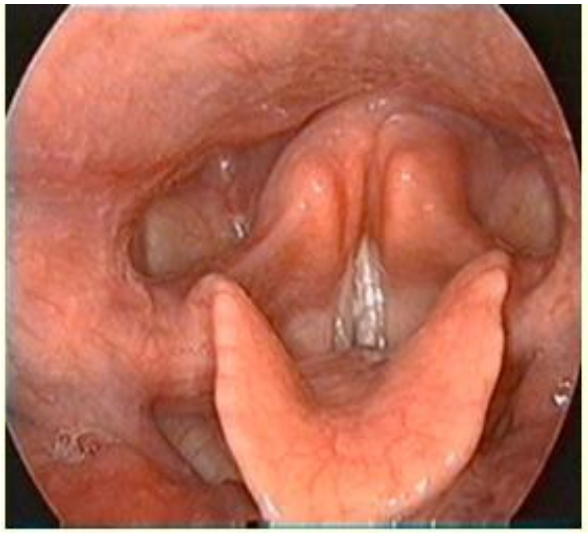
_ **فراغ رينك** : هو عبارة عن فراغ مضمور غير ظاهر، حيث يوجد بين الرباط الصوتي والمخاطية، يشكل هذا الشق مكان مناسب لظهور العديد من الأمراض .

ابعاد هذا الشق مختلفة من شخص لآخر، كما لا توجد فيها أوعية دموية، له دور فيزيولوجي في الميكانيزم الاهتزازي و الانزلاقي لمخاطية الحبال الصوتية .

_ **النتوء الصوتي** : **L'apophyse vocale** هو عبارة عن هيكل غضروفي، حيث يشكل الثلث الأمامي و الداخلي بقاعدة الغضروف الطرجهالي, الجهة الداخلية منه تغطيها المخاطية، أما الجهة الحارجية فتمثل مكان مناسب لدخول الرباط الدرقي الطرجهالي السفلي .

_ **الرباط الصوتي** : **Le ligament vocale** هو الرباط الدرقي الطرجهالي السفلي ، الذي يكون أفقي و مزدوج في اليمين و اليسار ، حيث يقع أمام الغضروف الدرقي وهو على اتصال مع الرباط الجانبي في مستوى الرباط الدرقي المزماري ، يوجد هناك وتر داخلي في الخلف .

يمتد هذا الرباط الى غاية النتوء الصوتي ، حيث يساعد هذا الرباط في حركة عضلات الحنجرة .



شكل يمثل المزمار في حالة انغلاق.

شكل يمثل المزمار في حالة انفتاح.

- **العضلات : Les muscles**

– **العضلة الصوتية :** وهي العضلة الدرقية الطرجهالية، تقع في الجزء السميك للحبال الصوتية

– **العضلة الحلقية الدرقية :** التي تتكون من حزمتين، واحدة مائلة و الأخرى يمنى وهي العضلة الموترة للحبال الصوتية حيث تتأرجح للأمام والخلف نحو الفص الحلقي الدرقي .

- **الأوعية الدموية للحبال الصوتية :**

الجهة السفلية للحبال الصوتية ،غنية بالأوعية الدموية مقارنة بالجهة العلوية، حيث تكون التغذية الدموية مرتبطة بأوردة الحنجرة إذ تقع هذه الأوعية تحت مخاطية الحبال الصوتية أي بين المخاطية و العضلة الصوتية .

- **فيزيولوجية الاحبال الصوتية :**

البنية التشريحة للاحبال الصوتية، تسمح لها بأخذ عدة وضعيات :

- **أثناء التنفس :** الذي يشكل ظاهرة أوتوماتيكية، حيث تكون الحبال الصوتية في حالة انفتاح تام.

- **أثناء الانتاج الصوتي :** يكون في مرحلة الزفير، فتقترب الاحبال الصوتية من بعضها البعض حيث تكون في وضعية الانغلاق، وذلك يكون بفضل الغضاريف الطرجهالية فضغط الهواء في المنطقة الفوق مزماريه، يكون كحاجز يؤدي إلى اصطدامهما، فكمية هواء الزفير التي تصعد تولد ضغطا يؤدي الى جذب الحافة الحرة للحبال الصوتية، حيث يقتربا من بعضهما البعض ثم ابتعادهما قليلا بطريقة سريعة فتسمح هذه العملية لكمية الهواء بالمرور عبره.

- **المجال المفتوح :** الفتحة المزمارية في هذه الوضعية، تقترب الحافة الحرة لكلا الوترين من جديد مما يؤدي الى التقائهما وذلك بسبب تناقص الضغط التحت مزماري، كذلك بسبب ظاهرة Bernoulli، والتي تمثل امتصاص مخاطية الحبلين الصوتيين (effet de retro– aspiration)، والتي تؤدي الى ارتفاع ليونة و مرونة الحبال الصوتية .

الظاهرة السابقة وتنتج بصفة دورية ومستمرة، لأن الضغط التحت مزماري للهواء يتجدد بشكل مستمر بسبب استمرار ظاهرة التنفس، مما يؤدي الى اعادة انغلاق الحبال الصوتية واهتزازهما مرة اخرى، فالطاقة الهوائية تتحول الى طاقة صوتية .

مرور الهواء المتعاقب عبر تلك الفتحة ، يولد الصوت الحنجري اذ أن هذا الاندفاع الصوتي (impulsion acoustique)، الذي له بنية غير محددة ايقاعه يحدد خصائص الصوت من التواتر و المدى حتى الجرس . هذه الحركات الصغيرة و السريعة للحبال الصوتية ، من انفتاح و انغلاق ، تولد التواتر الأساسي للصوت (la fréquence fondamentale) ، فكثرة هذه الحركات، تؤدي الى اهتزاز و انزلاق و ارتفاع المخاطية فوق الأربطة المتوضعة أسفلها .

اهتزاز الحبال الصوتية يكون وفق ظاهرتين :

- تباعد وتقارب الحافة الحرة للحبلين الصوتيين أو سعة الاهتزاز (amplitude vibratoire) .
- تموج المخاطية :Ondulation في هذه الظاهرة، يمكن أن تشبه وظيفة الأوتار الصوتية بنواس (auxiliateur) تهتز بدرجة خفيفة، وفق ثلاث وضعيات:

1. **أفقيا** : تنتج السعة (amplitude).
2. **عموديا** : ترتفع الحواف الحرة للوترين الصوتيين.
3. **تموج المخاطية** .فشدة و ارتفاع الصوت، يكون متعلق بمدى سرعة اهتزاز الوترين الصوتيين

عنوان الدرس : التجويف الفموي: La cavité buccale

يقع تحت التجويف الأنفي، بحيث يتصل من الأمام بالشفتين ومن الوراء بالتجويف الحلقي، كما انه يكون محدود من الأعلى بشراع الحنك ومن الأسفل بقاعدة اللسان ومن الجانبين بواسطة دعامة شراع الحنك الأمامية (pilier du voile antérieur)، التي توجد وراء ها مباشرة اللوزتين، أما الهيكل الفموي، فيتكون من الفك العلوي في الأعلى، من الفك السفلي في الأسفل، الذي يكون مكان تموضع اللسان وفي الجدار العلوي، نجد الحنك الذي يقوم بفضل التجويف الفموي و التجويف الأنفي، وكذا العظم الحنكي الذي يمتد إلى الوراء، يشكل بذلك شراع الحنك.

يعد التجويف الفموي، من أحد أهم التجاويف الفوق مزماريه، حيث يلعب دورا كبيرا في عملية إصدار الأصوات وفي عمليات المضغ، البلع، النطق وكذلك الإيماءات (mimique)، كما أنه قادر على تغيير حجمه، حسب حركة اللسان و كذا حركة الشفاه بصورة طفيفة.

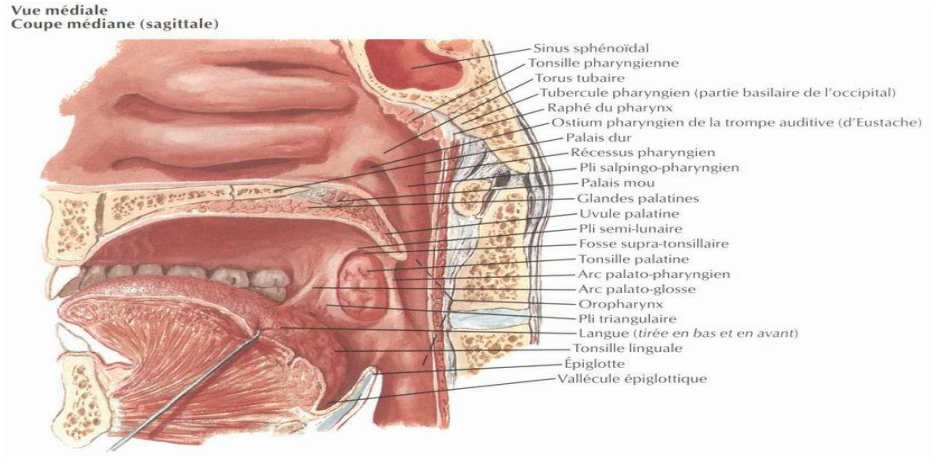
ينقسم التجويف الفموي إلى قسمان هامان هما :

1- الدهليز: Vestibule

وهو القسم الخارجي والمحيطي له، والذي يحده من الخارج الشفتان و الخدين ويحده من الداخل الفك العلوي و السفلي وقوس الأسنان العلوية (les arcade gengivo-dentaire) و السفلي و اللثة.

2- جوف الفم : Orifice buccal

هو القسم الداخلي و المركزي للتجويف الفموي، يحده من الخارج الفك العلوي، السفلية، قوس الأسنان العلوية و السفلي، أما من الأعلى فيحده الحنك بقسميه اللين والصلب، أما قاعدة جوف الفم، فهي تحتوي على اللسان وفي الخلف ينفتح جوف الفم على البلعوم الفموي.



شكل يمثل التجويف الفموي.

يتكون التجويف الفموي من الأعضاء التالية:

1 – الشفاه: Les lèvres

وهي عبارة عن طيتان عضليتان غشائيتان (musculo-membraneux)، تشكل مدخل الفم ، كما أنها تتكون من قسم أمامي و قسم خلفي و حافة حرة، التي تفصل القسم الأمامي عن الخلفي ، فهي التي تغطي الجهة الخارجية للأسنان و اللثة. ما يميزها أنها مطاطية، ليفية وقابلة للحركة في اتجاهات متعددة وهي مكونة من طبقة عضلية دائرية، تنتمي إلى مجموع عضلات الوجه، إذ تتكون من مجموعة من العضلات الزوجية بحيث أن هذه العضلات المختلفة تساعد الشفتين في تغيير شكلهما، فنجد :

–العضلات الممددة و الموسعة للشفاه : منها العضلات البوقية (les buccinateurs)

–العضلات الرباعية للذقن –(Les carrés du menton)

العضلات الرافعة للزاوية العلوية للفم و الشفاه.

–العضلات الرافعة الأنفية الشفوية. (les releveurs naso-labiaux)

– العضلات الخافضة للزاوية السفلية للفم و الشفاه

- عضلات سانتوريني (Santorini): هذه العضلات محيطة بالشفاه و تعمل على تحريكها.

تجدر الإشارة إلى أن العضلات الموسعة و الممدة للشفاه هي العضلات التي تحيط بها وتعمل على تحريكها، بينما العضلات التابعة هي عضلات مساعدة في التحريك، أما العضلات الضاغطة و الدائرية هي عضلات محركة و مكونة لها.

إن هذا النظام العضلي، هو الذي يساعد الشفتان في تغيير شكلها من استدارة إلى انفراج أو انطباق وغيرها من الحركات الأخرى.

- فيزيولوجية الشفاه :

إن أهمية الشفاه من الناحية الفيزيولوجية متعددة، فهي تلعب دور بالغ الأهمية في عملية المص، كذلك في حدوث الإيماءات الوجهية التعبيرية، كما أنها تتحكم في درجة انفتاح و انخفاض الفك السفلي، كون معظم عضلاتها مكونة له، كذلك فيما يخص عملية النطق و الكلام، إذ تعترض مسار الهواء المتدفق من الرئتين فتعطي لبعض الأصوات صفاتها و خصائصها المميزة لها، كالأصوات الشفوية. كما أن بعض الأوضاع المختلفة للشفاه من الناحية اللغوية من وضع دائري بارز إلى الأمام، منبسط، منفرج، يساعد في تكوين الكثير من الأصوات.

2- اللثة و الأسنان :

- الأسنان:

هي عبارة عن أعضاء ثابتة، تتموضع في الفك السفلي و العلوي، إذ تكون مزروعة في اللثة. تكون محاطة بمخاطية سميكة، إذ يمكن تصنيف الأسنان إلى أربعة أنواع من الأمام إلى الخلف كمايلي :

- القواطع: (les incisives) وعددها أربعة في كل فك.

- الأنياب: (les canines) وعددها اثنتان في كل فك .
- الطواحن: (les prémolaires) وعددها ثمانية في كل فك.
- النواجذ:(les molaires) وعددها ستة في كل فك.

كما أنها مقسمة إلى ثلاث طبقات:

1.الجذر: (la racine) وهو الجزء المزروع في اللثة.

2.الطوق: (la caurone) وهو الجزء الظاهر منها.

3.العنق : (le colle) وهو المنطقة الوسطى التي تربط الجذع بالطوق.

كما أنها تنقسم إلى أسنان مؤقتة عند الأطفال، حيث تستبدل في مرحلة ما من العمر،إلى أسنان دائمة عند البالغين ، حيث يبلغ عددها32.

- **فيزيولوجية الأسنان :**

تلعب الأسنان دورا بالغ الأهمية في عملية المضغ، إذ تعمل على سحق الطعام وتحويله إلى قطع صغيرة سهلة البلع، فالمضغ هو الوظيفة الرئيسية لها، أين يحدث اصطكاك و تصادم بين بعضها البعض، كل حسب دوره المخصص له.

بالإضافة إلى هذا، فالأسنان تعمل على تشكيل ملامح وجه الإنسان، كما تعمل الأنياب على توازن الفكين، كما تساعد الأسنان على وضوح النطق، إذ أنها تعطي بعض الحروف خاصيتها العادية، كالأصوات الصفيرية التسريبية، و أي خلل فيها، سيؤدي إلى اضطراب في تلك الخصائص

اللثة:

هي عبارة عن نسيج ليفي ضام، يغطيه من كل جانب الغشاء المخاطي بحيث يحيط هذا النسيج بأصول الأسنان العليا و السفلى. فاللثة هي المنطقة التي تخرج منها الأسنان، حيث

تكون مزروعة و مغروسة فيها، فتكون محدبة الشكل، فتتصل الأسنان من الأعلى من خلالها بالحنك الصلب.

3- الحنك :

يمثل الحنك سقف التجويف الفموي و أرضية التجويف الأنفي، إذ يمتد إلى الوراء إذ يفصل جزئيا وسط البلعوم عن التجويف الأنفي البلعومي naso-pharynx، وينقسم الحنك إلى :

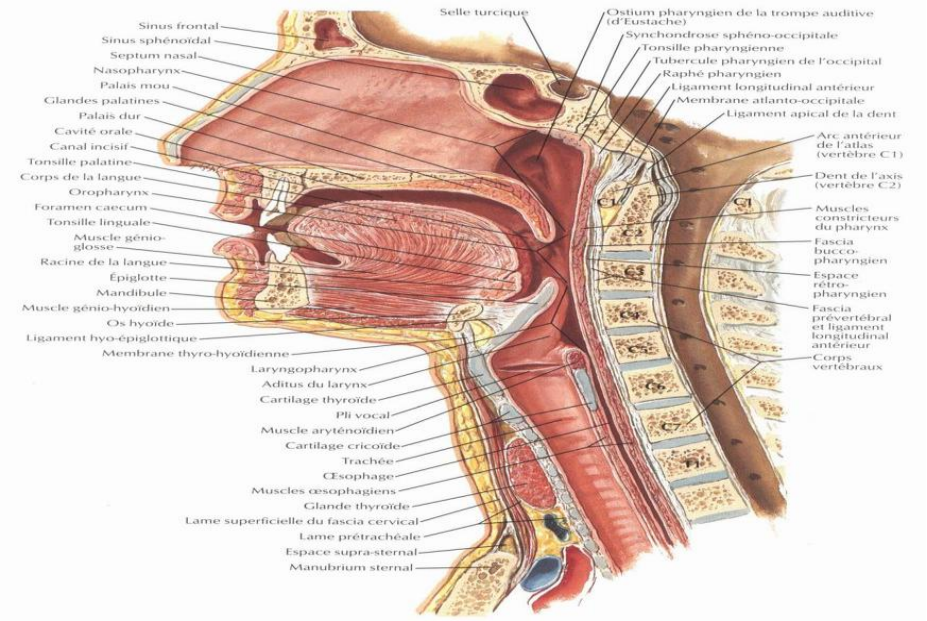
3-1 الحنك الصلب: Le palais dure

الذي يشكل 2/3 من الجزء الأمامي، فهو عبارة عن هيكل عظمي، يتكون من مجموعة من نتوءات حنكية للفك من الخلف من الأمام والطبقات العظمية الأفقية من الخلف وهو مغطى من فوق بالمخاطية التنفسية و من الأسفل، بمخاطية غنية بالأوعية الدموية و الأعصاب والغدد الحنكية (Muco-périoste).

3-2- الحنك اللين:Le palais mou

هو القسم الرخو و الجزء اللين من الحنك، يقع في مؤخرة التجويف الفموي، إذ يمثل 1/3 منه،أي الجزء الخلفي، فهو جزء عضلي غشائي متحرك، حيث ينتهي باللهاة، يتصل من الأمام بالحنك الصلب ومن الجانبين بالجداران الجانبيان للبلعوم الفموي . يعد الحنك اللين من بين الأعضاء المتحركة المرنة، على خلاف الحنك الصلب، فهو يعد الجزء العضلي ، الذي يفصل بين التجويف الأنفي و الفموي من جهة ، وبين البلعوم و الفم من جهة أخرى.

- **La luette اللهاة** : هي عبارة عن عضو لحمي صغير، يتدلى من الطرف الخلفي للحنك.



شكل يمثل موقع الحنك (اللين و الصلب).

العضلات الرافعة لشراع الحنك: وعددها ثلاثة:

- ✓ . العضلة الرافعة لشراع الحنك
- ✓ . العضلة الحنكية اللهوية
- ✓ .العضلة الحنكية البلعومية

العضلات الموترة لشراع الحنك: tenseur : وهي عضلة وحيدة مزدوجة، تسمى بالعضلة الموترة لشراع الحنك.

العضلات الخافضة لشراع الحنك: وهي عضلة وحيدة، مزدوجة، تسمى بالعضلة الحنكية اللسانية.

– التغذية العصبية لشراع الحنك:

تتم التغذية العصبية عن طريق تدخل مجموعة من الأعصاب الحسية و الحركية، وهي:

– العصب الشوكي nerf spinal

– العصب التائه Nerf vague

-العصب اللساني البلعومي glosso-pharyngien

-العصب الرئوي المعدي. Pneumogastrique

- فيزيولوجية الحنك :

يلعب الحنك الصلب، دورا كبيرا في حفظ المواد الغذائيةو السوائل على مستوى التجويف الأنفي،وذلك أثناء عملية المضغ و البلع، كما تظهر أهمية هذا الجزء في المساهمة مع اللسان في الاحتكاكات و الاعتراضات الهوائية عند إخراج بعض الأصوات اللغوية.

أما شراع الحنك، فيلعب دورا هاما أثناء عملية المضغ، البلع، التصويت و الكلام، وكذا عملية التنفس، بحيث يفصل أو يصل بين التجويف الفموي و المسالك التنفسية عن أو بالتجويف الأنفي.

- أثناء عملية المضغ و البلع :

تقوم العضلات الرافعة للحنك برفعه، و بالتالي يكون في وضعية انغلاق،إذ يفصل التجويف الفموي عن التجويف الأنفي أثناء عملية المضغ و البلع، وهذا كي لايسمح للطعام بالمرور للتجويف الأنفي، وبالتالي يمنع المسارات الخاطئة للقمة الغذائية، وبالتالي حدوث مشاكل أثناء البلع.

- أثناء عملية التنفس :

في حالة السكوت، يرتخي شراع الحنك، بفضل العضلات الحافظة، إذ يسمح بمرور الهواء عبر التجويف الأنفي .

- أثناء عملية التصويت والكلام:

يتغير شراع الحنك، بين وضعيتين رئيسيتين، وهي وضعية الانغلاق و الانفتاح. ينقبض شراع الحنك بفضل تقلص العضلات الموترة، فيرتفع بتدخل العضلات الرافعة فيسد التجويف

الأنفي مانعا تسرب الهواء فيه حيث يمر الهواء خلال التجويف الفموي فقط، فتنتج الأصوات الفموية ليكون شراع الحنك في هذه الحالة في وضعية انغلاق.

يرتخي شراع الحنك بفضل ارتخاء العضلات الموترة، فينخفض بتدخل العضلة الحنكية اللسانية، فينفتح التجويف الأنفي على التجويف الفموي، مما يسمح بمرور الهواء عبر التجويف الأنفي و الفموي لتنتج الأصوات الغنية.

4 - اللسان La langue :

اللسان عبارة عن عضو عضلي، مخروطي الشكل، متموضع في أرضية الفم فقاعدته مثبتة على الجزء السفلي من التجويف الفموي،كما أنه مرتبطة بواسطة عضلات،بالعظام المجاورة والمتمثلة في :

– الفك السفلي.

–العظم اللامي l'os hyoïde

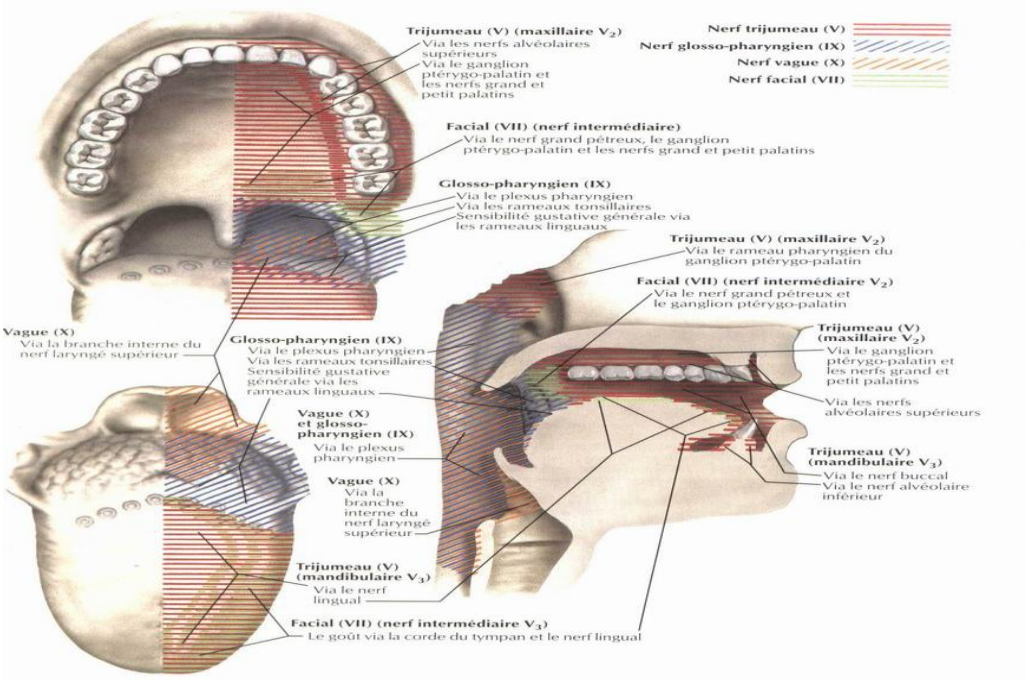
–الناتئين الابريين Les deux apophyses styloïdes الذي يكون على اتصال بالبلعوم.

للسان وجهان، وجه علوي يكون مبطن بمخاطية غنية بما يدعى بالحلمات، أما الوجه السفلي مثبت بأرضية الجوف الفموي ، عن طريق الرباط أو الطبة المخاطية.

كما يمكن تقسيمه إلى قسمين: قسم متحرك و الآخر ثابت.

–**القسم المتحرك la partie mobile**: وهو الموجود في التجويف الفموي من الأمام .

–**القسم الثابت:** الذي يكون مرتبط بالبلعوم و يوجد في الخلف.



شكل يمثل شكل اللسان وتموضعة في التجويف الفموي.

- **عضلات اللسان:**

يتكون اللسان من مجموعة من العضلات , بعضها للتثبيت وهي العضلات الخارجية، والبعض الآخر تساعد اللسان في اتخاذ حركات معينة وهي العضلات الداخلية، مجموع عضلات اللسان 17 عضلة, منها 8 زوجية و واحدة زوجية.

- **العضلات الخارجية:**

- العضلة اللامية اللسانية.l'hyoglosses

- العضلية الذقنية اللسانية les deux génioglosses

-العضلية الابرية اللسانية .le stylo glosse ou palato-glosse

- العضلة الحنكية اللسانية le glosso-staphylin

-العضلة اللسانية البلعومية . pharyngo-glosse

- **العضلات الداخلية:**

-العضلة اللسانية المستعرضة.les transverses de la langue

- العضلة اللسانية العمودية .les muscles lingual vertical

- العضلة اللسانية الطولية السفلية .M.L longitudinal inférieur

- العضلة الطولية العلوية . M.L longitudinal supérieur

كل العضلات الداخلية زوجية، باستثناء العضلة اللسانية الطولية العلوية.

- **الأعصاب المغذية للسان :**

تعتبر هذه الأعصاب هي المسؤولة عن حركات عقلات اللسان، وهي :

-العصب التحت لساني (12).

- العصب اللساني البلعومي (العصب الدماغي رقم 9)

- العصب الرئوي المغذي (10)

- **فيزيولوجية اللسان :**

يلعب اللسان دور بالغ الأهمية، في عملية المضغ،البلع ،النطق و التصويت ،إذ يعد من أهم الأعضاء المسؤولة عن العمليات الثلاث السابقة الذكر، وذلك لمرونته وسرعة حركته داخل الفم وقدرته على الانتقال من وضع لآخر، مما يسمح بتكييف الأصوات ، فعضلات اللسان المختلفة تمكنه من اتخاذ أشكال و أوضاع و حركات مختلفة و ضرورية لعملية المضغ و البلع ، و إخراج المقاطع الصوتية المختلفة ،فاللسان مسؤول عن نطق الكثير من الفونيمات مثل /r/ و /l/ .

5 -الفك السفلي : La mâchoire inférieur ou mandibule

هو العظمة الوحيدة في الجمجمة القابلة للحركة، حيث يحمل قوس الأسنان السفلي (arcade dentaire inférieure)، و الشفة السفلية، كما أنه يكون على علاقة بالعظم اللامي و

اللسان. أن الفك ا لسفلي قادر على اتخاذ وضعيات وحركات مختلفة ، بفضل النظام العضلي ، الذي يتدخل في انجاز هذه العملية ، وهذه العضلات هي :

- **العضلة الرافعة له** : وعددها 3 وهي :

- العضلة الماضغة .Masséters
- العضلة الجناحية الداخلية .Ptérygoïdiens interne
- العضلة الصدغية.Temporal

- **العضلات الخافضة** :

عددها 5 وهي:

- العضلة الذقنية اللامية. genio-hyoidiens
- العضلة الذقنية اللسانية. Genio-glosse
- العضلة البطنية الأمامية. Ventre antérieur
- العضلة الجناحية الخارجية .ptery goidien externe
- العضلة اللامية. Myno hyoïdien

- **العضلات المسؤولة عن الحركات الجانبية:** mouvement latéralaux

وعددها 2، وهي :

- العضلة الجناحية الخارجية. ptery goidien externe
- العضلة الصدغية.Temporal

- العضلات المسؤولة عن إرجاعه وسحبه للداخل :rétraction

وهي:

- العضلة الصدغية الخلفية. temporal
- العضلة الذقنية اللامية. mylo–hyoidien

- العضلات المسؤولة عن إرجاعه وسحبه إلى الخارج :

وعددها اثنان: العضلة الجناحية الخارجية والعضلة الجناحية الداخلية .

فيزيولوجية الفك السفلي:

إن الحركات المختلفة للفك السفلي من انخفاض و ارتفاع، تسمح بغلق و فتح التجويف الفموي، فانخفاض الفك السفلي يسمح بتوسيع التجويف الفموي و زيادة حجمه، إذ تعمل العضلات على تحريكه في كل الاتجاهات و بالتالي تحريك الأعضاء المرتبطة به. إن وضعية الشفاه السفلية و اللسان و الأسنان، غالبا ماترتبط بوضعية الفك السفلي، كما يعمل الفك السفلي بفضل حركاته الدائرية والجانبية على سحق الطعام ،إذ يظهر دوره البالغ في عملية المضغ، كما يلعب دور مهم جدا في نطق بعض الأصوات اللغوية، فتفاوت درجة الانفتاح و الانغلاق تساعد على ذلك, فعند النطق بـ /a/مثلا، نلاحظ انخفاض الفك السفلي، بينما يرتفع عند النطق بـ /ja/ .

شكل يمثل الفك السفلي.

6 – الخدين :

تتكون من مجموعة من العضلات البوقية (buccinateur) . المنتشرة في منطقة الوجه

- **فيزيولوجيتها :**

يعمل الخدان على شد الشفتان إلى الوراء و تحريكهما، كما تتحكم في حجم التجويف الفموي من خلال الوضعيات المختلفة التي تأخذها من انتفاخ وغير ذلك، كما تلعب دورا بارز في عملية المضغ و كذا النطق.