



جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY

فيزيولوجيا الجهاز الماضغ

الفهرس

المضغ

أهمية المضغ

العضلات الماضغة

الفعل الانعكاسي

الآلية الانعكاسية للتمدد العضلي الحركي لمثلث التوائم

منعكس الشد المعاكس لمثلث التوائم

منعكس فتح الفم غير الألمي

المقوية العضلية والوضع الراحي للفك السفلي

Medical Physiology 2008

Oral Physiology 2006

جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY

فيزيولوجيا الجهاز الماضغ

تعين كمية الطعام التي يتناولها شخص بصورة رئيسية برغبته الذاتية للطعام وتسمى الجوع. يعين نوع الطعام الذي يفضل الشخص تناوله بالشاهية. هذه الآليات هي أنظمة أتوماتية ذاتية تهدف إلى تأمين تغذية كافية وملائمة للجسم.

المضغ mastication

* المضغ : هو مجموع الحركات الإرادية واللاإرادية للأسنان الحاصلة بتأثير العضلات الماضغة والتي تؤدي إلى تقطيع الطعام وتحويله إلى كتلة متماسكة هي اللقمة الطعامية.

الأسنان مصممة بطريقة رائعة للمضغ حيث توفر الأسنان الأمامية عملية قطع شديدة والأسنان الخلفية (الرحى) عملية الطحن.

تتمكن عضلات الفم عندما تعمل سوية من غلق الأسنان بقوة تعادل 30 كغ في مستوى القواطع، وتعادل 100 كغ في مستوى الأرحاء .

تسهم جميع العضلات الرقبية الرأسية بالوظائف الحركية للجهاز الماضغ وهي جميعها عبارة عن عضلات هيكلية مخططة وتعتبر أكثر تعقيداً من العضلات الهيكلية الأخرى الموجودة في أماكن أخرى من الجسم من حيث المنشأ والتعصيب.

تنشأ العضلات بشكل عام من النسيج المتوسط الميزننشيبي وهذا المنشأ في النهاية الرقبية الدماغية يكون أكثر تعقيداً، حيث تنشأ هذه العضلات من القواس الغلصمية، وهي معصبة بألياف عصبية حركية حشوية خاصة على عكس العضلات الهيكلية الأخرى المعصبة بألياف حركية جسمية عامة.

أهمية المضغ:

للمضغ أهمية كبيرة في تفتيت المواد الغذائية مما يسهل بلعها , وكذلك يزيد التفتيت سطح الأغذية المعرض لتأثيرات الإنزيمات الهاضمة وبالتالي يزيد تأثير هذه الإنزيمات عليها , كذلك الأمر فإن تفتيت المواد الغذائية لقطع صغيرة يحمي المعدة من التسحج الذي قد تسببه قطع الطعام الصلبة غير المضموغة جيداً.

يحرص المضغ من عملية الإفراز اللعابي و المعدي , وهذا يساعد في عملية بلع وهضم الأطعمة المتناولة .

يساهم المضغ أيضاً في تحرير المواد القابلة للهضم من غلافها السيللوزي غير القابل للهضم , هذا ما يحدث بخاصة للخضار و الفواكه .

العضلات الماضغة:

أنواع العضلات:

تقسم العضلات إلى نوعين رئيسيين حسب نسبة توفر الألياف العضلية البطيئة أو السريعة في كل منها وهي العضلات الحمراء والعضلات الشاحبة.

العضلات الحمراء:

وهي العضلات المحورية والمتوضعة بالقرب من العمود الفقري والمتخصصة بتغيير وضعية الجسم ومواجهة قوى الجاذبية، وتقلصها هو أكثر من النوع متساوي الطول متغير التوتر، للتحكم بالمقوية العضلية. وتشمل هذه العضلات عضلات الكتف والحوض والساعد والركبة، وهي أغنى بالألياف العضلية ذات التقلص البطيء وأليافها المعصبة أصغر قطراً، لكن ترويتها الدموية أفضل وأليافها أغنى بالمتقدرات.

العضلات الشاحبة:

وهي عضلات ذات تقلص سريع أي أغلبية أليافها العضلية من نمط الألياف سريعة التقلص. هي العضلات الوحشية وتقوم بالنشاط الحركي للجسم وتنتمي العضلات الرافعة للفك السفلي والعضلات الماضغة الصدغية-الجناحية وبعض عضلات البلعوم الفموي والحنجرة، والألياف العضلية فيها ذات قطر أكبر وأليافها العصبية أنخن. وهي أغنى ب ATP والميوغلوبين.

العضلات الرافعة للفك السفلي:

1- الصدغية: تمتد من الحفرة الصدغية التي تقع على الوجه الجانبي للجمجمة حتى عظم الفك السفلي، مارة أنسي القوس العذارية.

2- الماضغة: تمتد من القوس العذارية حتى الوجه الوحشي لزاوية الفك.

3— الجناحيتان الأنسية والوحشية تمتدان من النتوء الجناحي للعظم الوتدي في الأعلى حتى الفك السفلي في الأسفل.

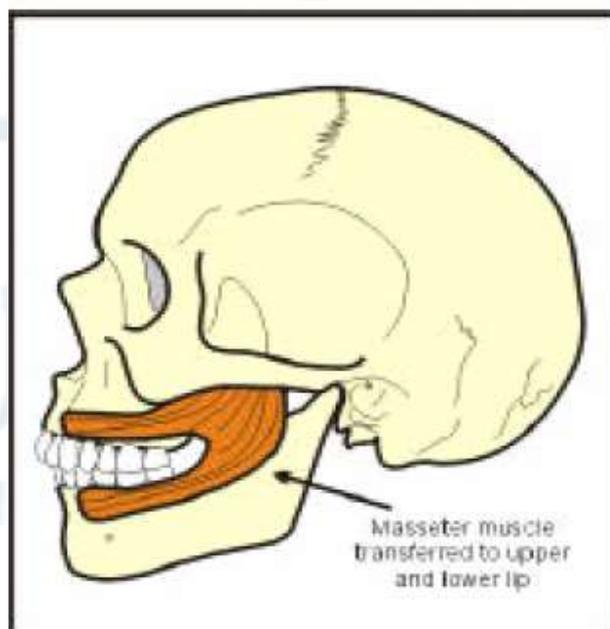
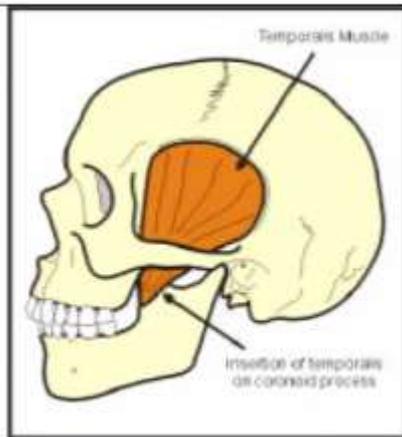
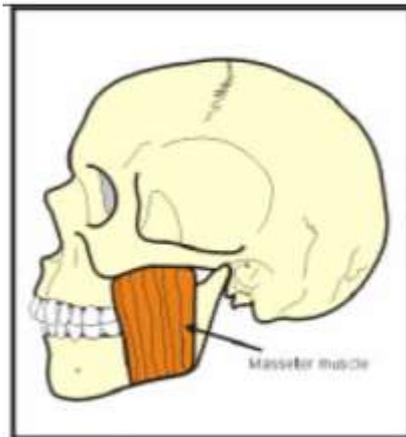
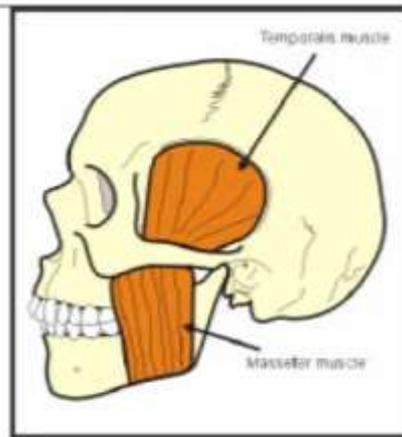
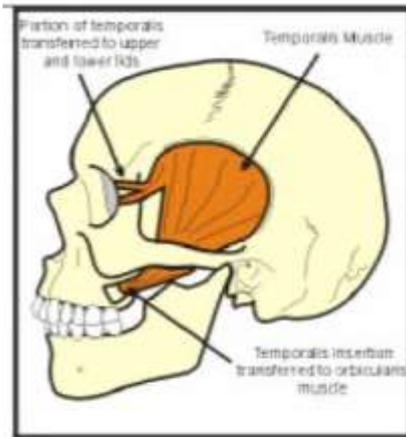
العضلات الخافضة للفك السفلي:

هي العضلات فوق اللامي وهي أربعة:

الابرية اللامية، ذات البطنين الضرسية اللامية والذقنية اللامية.

وظيفةها خفض الفك السفلي إذا كان العظم اللامي ثابتاً في المضغ.

وتحرك العظم اللامي نحو الأعلى إذا كان الفك السفلي ثابتاً في البلع.



أهم العضلات الماضغة :

- العضلتان الصدغيتان – العضلتان الماضغتان – العضلتان الجناحيتان الداخليتان – العضلتان الجناحيتان الخارجيتان .

تتعصب معظم العضلات الماضغة بالعصب مثلث التوائم وتقوم نوى هذا العصب بمراقبة عملية المضغ . تتضافر وظائف هذه العضلات لتأمين حركات جانبية ودورانية للفك السفلي تؤدي لانطباق الأسنان بقوة تعادل 30 كغ في مستوى القواطع , و تعادل 100 كغ في مستوى الأرحاء .

يتم التحكم بعملية المضغ بنوى خاصة للمضغ في جذع الدماغ .

ويمكن أن يتولد التنبيه من:

-التكوين الشبكي الذي يتنبه بالتذوق ويولد تنبيه نظمي لمركز المضغ المجاور.

-باحات في الوطاء واللوزتين الشميتين.

-باحات في قشرة الدماغ مجاورة لباحات الذوق والشم.

عملية المضغ إرادية ولاإرادية فهي تعتمد جزئياً على منعكسات المضغ , إذ يؤدي وجود الأطعمة في الفم لتثبيط انعكاسي للعضلات الماضغة مما يسبب هبوط الفك السفلي وتمطط العضلات الماضغة يثير منعكس شد يؤدي إلى التي تقلص جديد لرافعات الفك السفلي وحدوث إطباق الأسنان. ومن ثم يحدث ارتخاء من جديد وهكذا تستمر العملية بشكل متناوب حتى تصبح اللقمة جاهزة . يساهم اللسان والخدان والشفيتين في المضغ بدفع الطعام إلى ما بين الأسنان.

الفعل الانعكاسي:

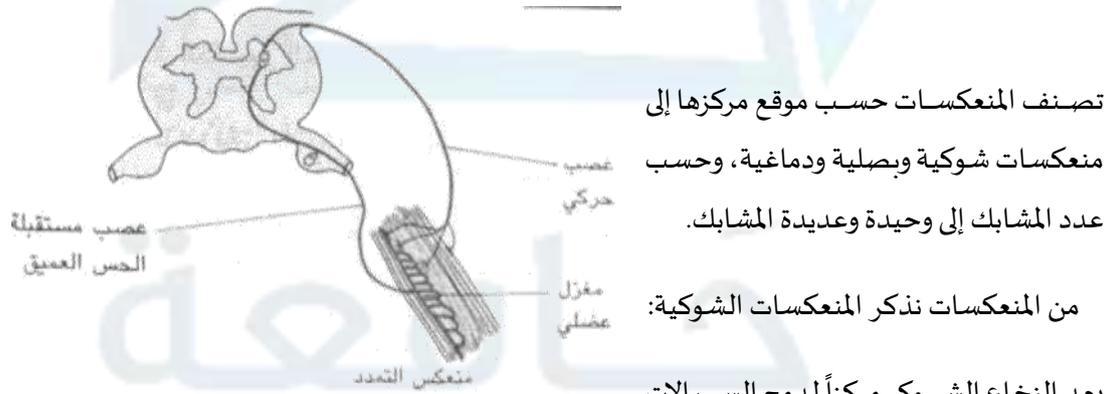
المنعكس هو الوحدة الوظيفية للجهاز العصبي المركزي يعرف بأنه استجابة الجسم المباشرة للإرادة وغالباً اللاواعية لتنبيه يتعرض له. تحدث في الجسم في كل لحظة آلاف الأفعال الانعكاسية استجابة للمنبهات العديدة التي يتعرض لها.

القوس الانعكاسية:

الأساس التشريحي للفعل الانعكاسي هو القوس الانعكاسية الذي يتألف من:

- أ- قسم وارد يشمل المستقبل الحسي والعصبون الحسي الوارد.
 ب- قسم مركزي ويشمل عصبوناً بينياً ومشابكه مع العصبون الوارد والعصبون الصادر (المنعكسات وحيدة المشبك لا تحوي في قوسها الانعكاسية عصبوناً بينياً).

ت- ذراع صادر ويشمل العصبون الصادر أو الحركي واتصلاً عصبياً عضلياً أو عصبياً غذياً.



المحيطة التي تسبب استجابات حركية انعكاسية موضعية ومن أهمها:

1. منعكس الشد The Stretch reflex: منعكس شوكي وحيد المشبك. المستقبلية هي المغزل العصبي العضلي والمنبه هو الشد على العضلة والجواب هو تقلص العضلة. ينقل المغزل العصبي العضلي درجة الشد المطبقة على العضلة في كل لحظة وكذلك تبدلات درجة الشد أو تمطيط العضلة مما يثير الألياف الحركية لنفس العضلة فتقلص.

تكن أهمية المنعكس في جعل الحركات لينة ومتناسقة بدل أن تكون نفضية.

مثال المنعكس هو منعكسات الرضفة ووتر أشيل في الطرف السفلي ومنعكس مثلثة الرؤوس العضدية في الطرف العلوي. يمكن أن نتحرى المنعكس بطرق وتر العضلة بمطرقة طبية فيحدث شد على العضلة وتقلص.

2. منعكس الشد المعاكس أو المنعكس الوتري The Tendon reflex : المستقبلية هي أعضاء كولجي الوتريّة تكشف مدى التوتر في وتر العضلة وتمر المعلومات إلى النخاع الشوكي ومنه إلى المخيخ. عندما يصبح الشد على العضلة كبيراً تسترخي العضلة بتأثير هذا المنعكس الذي يشكل آلية دفاعية تمنع أذية العضلة عند تعرضها لفرط الشد، أي عندما تتعرض العضلة لفرط شد تنبّه أعضاء كولجي ويحدث الاسترخاء بشكل انعكاسي بدارات في النخاع الشوكي تثبط العضلة عبر عصبون بيني، وتأثير هذا المنعكس يتم توزيع الجهد على العضلة بشكل متوازن.
الخصائص العامة للمنعكسات:

1. المنعكسات أعمال لا إرادية وغالباً لا واعية.
2. المنعكسات أعمال هادفة، تهدف لوقاية الجسم من الأضرار وتحافظ عليه.
3. المنعكسات أعمال متكيفة: يمكن أن تتكيف وتتطور حسب الظروف.
4. وهي أعمال نوعية فلكل تنبيه استجابة نوعية خاصة به، تنبيه العين بالضوء يؤدي لتقبض الحدقة، وضع الطعام بالفم يؤدي لسيلان اللعاب.
5. للمنعكسات مدة استجابة تفصل بين تطبيق المنبه وظهور الاستجابة وهي تتعلق بعدد المشابك وطبيعة الاستجابة والحالة الوظيفية للجهاز العصبي.
3. المنعكسات أعمال يصيبها التعب بألية تعب المشابك.

الآلية الانعكاسية للتمدد العضلي الحركي لمثلث التوائم:

تخضع العضلات الرافعة للفك السفلي بشكل دائم لتأثيرات الجاذبية الأرضية التي تعمل على شد النهايات الحسية الأولية في المغزل العصبي العضلي الموجودة في هذه العضلات فيثار منعكس الشد ويؤدي إلى تقلص هذه العضلات وترفع الفك السفلي.

سبيل المنعكس العضلي لمثلث التوائم:

إن القرع من الأعلى إلى الأسفل على المنطقة الذقنية يؤدي إلى حدوث تمديد مفاجئ لألياف العضلات الماضغة، فتثار النهايات الأولية في المغازل العصبية في هذه العضلات وتنطلق سيالة حسية بالفرع الحسي الوارد إلى النواة الشوكية الواقعة في القرن الظهري للنخاع الشوكي، ومنها تصعد السيالة باتجاه النواة الماضغة الواقعة في المخ المستطيل. يعود من هذه النواة تنبيه عبر الفرع الحركي لمثلث التوائم إلى العضلات الماضغة فتتقلص ويرتفع

الفك السفلي ويغلق الفم، لذلك يسمى منعكس التمدد لمثلث التوائم بمنعكس إغلاق الفم أيضاً. وأثناء تقلص العضلات الماضغة يحدث استرخاء للعضلات الخافضة للفك السفلي.

يطلق على هذا المبدأ مبدأ شيفريفتون أي أن إثارة الألياف العصبية للعضلات الرافعة للفك السفلي تؤدي إلى تثبيط العضلات الخافضة له، إذ أن التشكيلات العصبية الرافعة والخافضة للفك السفلي ذات فعل متعاكس.

منعكس الشد المعاكس لمثلث التوائم:

نتيجة تقلص العضلات الماضغة للفم تتنبه مستقبلات كولجي الوترية المتوضعة في أوتار هذه العضلات، تتولد سيالة عصبية حسية تنقل عبر الفرع الحسي لمثلث التوائم إلى نواة العصب ثم عبر عصبون بيني يصل هذا التنبيه إلى النواة الماضغة ويؤدي إلى تثبيط العصبون المحرك فيتوقف التقلص العضلي.

وأظهرت التجربة أن منعكس التمدد العضلي للعضلات الماضغة يحدث نتيجة تنبيه الألياف العصبية لمثلث التوائم ثم تحدث مرحلة اختفاء تام لكل نشاط كهربائي تسمى بالمرحلة الصامتة وهي تتوافق مع منعكس الشد المعاكس الذي يتفعل بتنبيهه عضو كولجي الوتري ويؤدي إلى تثبيط فعالية العضلات الماضغة.

منعكس فتح الفم غير الألمي:

يؤدي التحريض الميكانيكي للأسنان إلى تنبيه المستقبلات المتوضعة في الأنسجة الداعمة والمستقبلات الحسية اللسانية واللثوية والحنكية والمستقبلات حول المفصل الفكي الصدغي، تنتقل الرسالة الحسية عبر العصبون الأول لمثلث التوائم الذي يقوم جسمه في عقدة غاسر (في النخاع الشوكي) وتنتهي ذراعه في النواة الشوكية للمعقد الحسي لمثلث التوائم، ومنها وعبر عصبون بيني تنقل الرسالة الحسية إلى الجزء السفلي من النواة الماضغة، وتنشط العضلات الخافضة للفك السفلي.

وبنفس الوقت تنقل رسالة عبر عصبون بيني إلى القسم العلوي من النواة الحركية لمثلث التوائم تثبط عمله.

أي أن هذه الآلية الانعكاسية تقوم بإصدار أوامر حركية من النواة الماضغة منشطة للعصبون المحرك للعضلات الخافضة للفك السفلي ومثبطة للعصبون المحرك للعضلات الرافعة للفك السفلي ويحدث نتيجة لذلك فتح الفم.

يوجد منعكس آخر يدعى منعكس فتح الفم الألمي عند الإنسان يوم بحماية اللسان من العض ويحدث نتيجة الآلام السنية وآلام الأنسجة الداعمة والمفصل الصدغي أي أنه منعكس حماية.

المقوية العضلية والوضع الراجي للفك السفلي:

بشكل عام يؤمن الجسم نوعين من النشاط الحركي:

أ-المحافظة على وضعية الجسم: نشاط المقوية العضلية(التقلص التوتري للعضلات)، ويتطابق الوضع الراجي للفك السفلي مع الوضع الذي يوجد فيه مسافة حرة بين القوسين السنيين تباعد الأسنان بمسافة 2 ملم أو ما يسمى بمسافة عدم الإطباق. تتطلب المحافظة على هذا الوضع تقلص خفيف ودائم(تقلص توتري) في العضلات الماضغة أو ما يسمى بالمقوية العضلية.

ب-القيام بالنشاط الحركي: بالنسبة للفك السفلي يكون الحركة مشتركة مع وظيفة كالمضغ والبلع والنطق. وهذان النوعان من النشاط الحركي يتمان بعضهما من خلال المستقبلات العصبية العضلية.

تعريف وضع الراحة للفك السفلي:

يملك كل عضو من أعضاء الجسم وضعية خاصة نسميها وضعية الراحة. يكون الفك السفلي بحالة راحة عندما تكون هناك مسافة 2 ملم بين القوس السنية العلوية والسفلية، وتتطلب المحافظة على هذه الوضعية تقلصاً عضلياً خفيفاً ودائماً للعضلات الماضغة.

يكون الفك السفلي بوضعية الراحة نتيجة توازن بين المقوية العضلية للعضلات الماضغة الرافعة للفك السفلي(التقلص الخفيف الدائم للعضلات الماضغة) وما بين الجاذبية الرضية التي تحاول وبشكل دائم خفض الفك السفلي باتجاه الأسفل، وتتعلق بالتوازن بين القوى المطاطية لألياف العضلات الماضغة ما بين الجاذبية الأرضية.

تعمل الجاذبية الأرضية على خفض الفك السفلي مما يؤدي إلى شد الألياف العضلية للعضلات الرافعة مما يثير منعكس شد فيها يؤدي إلى تقلص العضلات الرافعة ويتحرك الفك السفلي باتجاه إغلاق الفم، لكن يثار بنفس

الوقت منعكس الشد المعاكس لمثلث التوائم الذي يوقف الإغلاق التام للفم أي قبل أن تصل الأسنان العلوية والسفلية لوضعية الإطباق المركزية. ويعود الفك السفلي ليخضع لتأثير الجاذبية الأرضية التي تعمل على خفضه.

هناك قوى منفصلة تؤثر على وضعية الراحة للفك السفلي وهذه القوى ناجمة عن القوى المطاطية للعضلات الماضغة.

من خلال التجارب على الفئران تبين أن المسافة التي تفصل القوس السنية العلوية عن السفلية 3 ملم مهما كان وضع الحيوان سواء بحالة يقظة أو تحت التخدير.

وعند الإنسان عندما يفتح فمه إلى أقصى درجة إرادياً وهذا يتطلب تقلص العضلات الخافضة للفك السفلي وارتخاء العضلات الرافعة، ثم من هذه الوضعية إذا طلبنا منه إغلاق الفم إرادياً بشكل بطيء سنسجل نقصاً تدريجياً في نشاط ذات البطنين (الخافضة) دون أن يتغير نشاط العضلات الرافعة حتى وضعية الراحة للفك السفلي. أي أن القوى المطاطية للعضلات الماضغة قادرة على إعادة الفك السفلي لوضعية الراحة دون حدوث تقلص حقيقي في ألياف العضلات الماضغة.