

УДК 611.313:616.8-009.812:616.32

DOI <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2021-40-2.6>**А.О. Кушта,**

кандидат медичних наук, доцент кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії, Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, індекс 21000, dr_anna9@ukr.net

С.М. Шувалов,

доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії, Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, індекс 21000, surgeon.shuvalov@gmail.com

Г.І. Криничних,

асистент, Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, індекс 21000, popik.anna@gmail.com

ЯЗИКОВО-ПІДНЕБІННИЙ РЕФЛЕКС ЯК СУТТЄВИЙ ФАКТОР УСПІШНОГО КОВТАННЯ В ЛЮДИНИ

Акт ковтання – це швидка, складна нервово-м'язова дія, яка включає в себе кілька стадій. Процес ковтання був класифікований на ротову, фарингеальну та стравохідну стадію залежно від розміщення болусу. Ротова стадія є мимовільною і контролюється корою головного мозку людини, тобто є можливість керування активністю жування або припинення його у разі виникнення проблем з неприємними фрагментами їжі (міцність, смак, стороннє тіло).

Потім з'являється глоткова стадія ковтання, коли язик просувається до задку. Ця дія язика слугує для просування харчової грудки і створює підвищений тиск у верхній частині глотки. Таким чином, язик грає суттєву роль у ротовій і глотковій стадіях ковтання. Вивченню нейро-рефлекторних контактів язика і піднебіння присвячена невелика кількість робіт.

Мета роботи – уточнити деякі ключові моменти пероральної початкової стадії ковтання в нормі та у пацієнтів з патологією передньої третини язика, надати можливе фізіологічне обґрунтування язиково-піднебінному контакту кінчика язика з піднебінними валиком як окремому необхідному рефлексу.

Успішність акту ковтання залежить від можливості людини здійснити упор кінчика язика в різцевий валик слизової оболонки верхньої щелепи. Цей елемент початкового акту ковтання зазвичай не розглядається і недооцінюється.

Наукова новизна. Внаслідок клінічних спостережень була зроблена спроба представити цю нейро-рефлекторну дугу у вигляді окремого рефлексу і його цикл прослідкований до ядер трійчастого нерву та кори головного мозку. Дугу цього рефлексу можна представити такою схемою: за різцями верхньої щелепи ділянка слизової оболонки інервується різцевим нервом від носопіднебінного нерва та носопіднебінного веге-

тативного вузла, який пов'язаний з II гілкою трійчастого нерву. Кінчик язика інервується язичним нервом, який також з системи трійчастого.

Висновки. Таким чином, нами було дано нейро-фізіологічне обґрунтування необхідності контакту кінчика язика з піднебінними валиком слизової оболонки різцевого відділу верхньої щелепи як початкової фази акту ковтання, вкрай необхідної для успішності проведення наступної глоткової фази. Цей новий нейро-рефлекторний зв'язок був названий «Різцево-язиковою рефлекторною дугою».

Ключові слова: язик, піднебіння, різцева площадка, рефлекс.

A.O. Kushta,

PhD in Medicine, Senior Lecturer at the Department of Surgical Dentistry and Oral-Maxillofacial Surgery, National Pirogov Memorial Medical University, 56 Pirohova street, Vinnytsia, Ukraine, postal code 21000, dr_anna9@ukr.net

S.M. Shuvalov,

Doctor of Medicine, Professor, Head of the Department of Surgical Dentistry and Oral-Maxillofacial Surgery, National Pirogov Memorial Medical University, 56 Pirohova street, Vinnytsia, Ukraine, postal code 21000, surgeon.shuvalov@gmail.com

H.I. Krynychnykh,

Assistant, National Pirogov Memorial Medical University, 56 Pirohova street, Vinnytsia, Ukraine, postal code 21000, popik.anna@gmail.com

LINGUAL-PALATINE REFLEX AS A SIGNIFICANT FACTOR IN SUCCESSFUL SWALLOWING IN HUMANS

The act of swallowing is fast, complex neuromuscular action, which consists of several stages. The swallowing process was classified into oral, pharyngeal and esophageal stages according to the location of the bolus. The oral stage is involuntary and controlled by the human cerebral cortex, i.e. it is possible to control the activity of chewing or stop it when problems with unpleasant food fragments (strength, taste, foreign body) appear.

Then, there is a pharyngeal stage of swallowing when the tongue moves backwards. This tongue's action serves for movement of the food lump and creates increased pressure in the upper part of the pharynx. Thus, the tongue plays a significant role in the oral and pharyngeal stages of swallowing. A small number of works are devoted to the study of neuro-reflex contacts of the tongue and palate.

Purpose of the study. To clarify some key points of the initial oral stage of swallowing in normal conditions and in patients with pathology of the anterior third of the tongue, to provide a possible physiological justification for lingual-palatal contact of the tip of the tongue with the palatal torus as a separate necessary reflex.

The success of the act of swallowing depends on the ability of a person to focus the tip of the tongue in the incisive papilla of the mucous membrane of the upper jaw. This element of the initial act of swallowing is usually not considered and underestimated.

Scientific novelty. As a result of clinical observations, an attempt was made to present this reflex arc as a separate reflex and its cycle is traced to the nuclei of the trigeminal nerve and the cerebral cortex. The arc of this reflex can be represented by the following scheme: behind the incisors of the upper jaw the mucous membrane is innervated by the incisive nerve from the nasopharyngeal nerve and the nasopharyngeal autonomic node, which is connected with the second branch of the trigeminal nerve.

Conclusions. Thus, we were given a neuro-physiological justification for the need for contact of the end of the tongue with the palatal roller of the mucous membrane of different parts of the upper jaw, as the initial phase actualizes the necessary for the success of the next global phase. This new neuro-reflex connection was called the "Incisor-lingual reflex arc".

Key words: tongue, palate, incisor pad, reflex.

Постановка проблеми. Акт ковтання – це швидка, складна нервово-м'язова дія, яка включає в себе кілька стадій. Існує дві моделі для опису фізіології нормального ковтання: чотириетапна для рідкої їжі та трьохетапна для твердої. Звичайне ковтання спочатку було описано як трьохетапна модель [1].

Процес ковтання був класифікований на ротову, фарингеальну та стравохідну стадію залежно від розміщення болюсу. Ротова стадія пізніше була розділена на пероральну підготовчу і пероральну просувну. Пероральна підготовча стадія ковтання передбачає координацію: закриття губ, бічну, ротаційну дію щелепи (якщо потрібно жування), тонус обличчя для закриття бічної борозни і утримання їжі від попадання зовні, поворотно-латеральний рух язика для керування харчовою грудкою і переміщення її під час жування і рух м'язого піднебіння на задній поверхні язика для звуження просвіту глотки і розширення носових дихальних шляхів під час жування. Ротова підготовка є етапом, на якому людина отримує найбільше задоволення від їжі. Вона призначена для розм'якшення консистенції їжі до її харчової грудки. Ця стадія є мимовільною і контрольована корою головного мозку людини, тобто є можливість керування активністю жування або припинення його у разі виникнення проблем з неприємними фрагментами їжі (міцність, смак, стороннє тіло).

Глоткова фаза є неконтрольованою та не може бути призупинена. Глоткову стадію вважають рефлекторною, хоча у дійсності це не справжня рефлекторна дія [1]. На цей час глоткову стадію ковтання розглядають як реакцію нервово-м'язової системи на стимул або кілька стимулів [2]. Точна природа стимулу (хімічна, механічна, нервова), яка необхідна для прояву глоткової стадії ковтання, не відома. Але є зрозумілим, що рух

язика, щоб ініціювати ковтання на оральному етапі, є попереднім і важливим для спрацьовування фарингеальної стадії. Наявність їжі не є основним стимулом для глоткового ковтання за піднебінними дужками. Сенсорний вхід для ковтання надходить з дев'ятого і десятого черепних нервів. Ці нерви ведуть інформацію до ретикулярного стовбура мозку, де розташований центр ковтання. Потім з'являється глоткова стадія ковтання, коли язик просувається до задку.

Ротова стадія ковтання передбачає механічне формування харчової грудки язиком з передньої частини ротової порожнини до спинки, де спрацьовує глоткова фаза ковтання або рефлекс ковтання. Ця дія язика служить для просування харчової грудки і створює підвищений тиск у верхній частині глотки. Таким чином, язик грає суттєву роль у ротовій і глотковій стадіях ковтання.

Вивченню нейро-рефлекторних контактів язика і піднебіння присвячена невелика кількість робіт. Так, група японських вчених вивчала нервові зв'язки деяких м'язів язика та піднебіння. Досліди проводили на головах кішок (декапітованих). Зроблено припущення, що рух язика під час формування харчової грудки пов'язаний з рефlekсами, що включають контакт язика і піднебіння, проте ці рухи язика не описані, як необхідну, початкову фазу ковтання [3; 4].

Є також вказівки на те, що перед актом ковтання кінчик язика повинен впирається в альвеолярний відросток за центральними різцями верхньої щелепи, але ж роз'яснення цієї дії, необхідності її та нейро-фізіологічного обґрунтування вони не надають [1].

Таким чином, тканини і органи ротової порожнини включають в себе багаточисленні рецептори, які аферентними і еферентним нервовими волокнами утворюють рефлекторні дуги, що пов'язують порожнину рота з такими утвореннями мозку, як його кора, довгастий мозок, ретикулярна формація мосту. Ці нейро-рефлекторні зв'язки активують діяльність смакових, больових, секреторних та терморекторів, які забезпечують функцію перероблення їжі (жування, формування харчової грудки) і просування її в стравохід (ковтання). Але не описано початковий етап і не знайдено його функціональне обґрунтування, який стимулює рух язика до задку і переміщення болюсу далі, що спонукало нас додатково вивчити важливі деталі пускового механізму ковтання та надати можливе фізіологічне обґрунтування.

Мета роботи – уточнити деякі ключові моменти пероральної початкової стадії ковтання в нормі

та у пацієнтів з патологією передньої третини язика, надати можливе фізіологічне обґрунтування язиково-піднебінному контакту кінчика язика з піднебінними валиком як окремому необхідному рефлексу.

Звичайно початковий процес ковтання описується і представлений в медичній літературі як акт подразнення (активації) рецепторів кореня язика (язикоглотковий нерв), м'якого піднебіння і м'язів ротоглоткового відділу, що забезпечують підйом глотково-гортанного комплексу і кореня язика (язикоглотковий, лицевий, трійчастий і верхньогортанний нерви) [5]. Це є відомим описом немимовільної фази акту ковтання, який пов'язаний з рефлекторною дугою від кореня язика по язикоглоткового нерву до ядер довгастого мозку [2]. Проте в цьому поясненні механізму акту ковтання випущений важливий немимовільний момент цієї фази, тобто контакт язика з піднебінням.

Проте успішність акту ковтання багато в чому залежить від можливості людини здійснити упор кінчика язика в різцевий валик слизової оболонки верхньої щелепи. Цей елемент початкового акту ковтання звичайно не розглядається і недооцінюється фізіологами та щелепно-лицевими хірургами.

Так, значні порушення акту ковтання нами постійно спостерігається у пацієнтів з онкопатологією передньої третини язика та резекцією його кінчика. Відсутність кінчика язика і його контакту з піднебінними валиком значно ускладнює акт ковтання. Це легко може кожен відчути на собі, спробувавши зробити ковтальні рухи не впираю-

чись кінчиком язика в різці верхньої щелепи і різцевий валик слизової оболонки.

Цей язиково-піднебінний рефлекс може бути описаний наступним чином. Початковий етап акту ковтання полягає в змиканні щелеп і фіксації кінчика язика на різцевому валику за язиковими поверхнями різців верхньої щелепи. На цьому етапі відбувається контакт двох гілок трійчастого нерву: верхньощелепового – різцевий та носопіднебінний, і нижньощелепового – язиковий нерв. Далі через Гасеров вузол і ретикулярну формацію мосту, де знаходиться ядро трійчастого нерву, волокна цієї рефлекторної дуги досягають кори головного мозку, оскільки цей етап ковтання може регулюватися людиною мимовільно. Після проковтування їжі акт ковтання переходить в свою немимовільну стадію, стає некерованим і регулюється ядрами довгастого мозку.

Проблеми ускладненого ковтання добре прослідковуються під час ультразвукового дослідження в онкологічних пацієнтів з резикованою передньою третинною язика. Так, на ультразвуковому зображенні можна простежити відсутність контакту кінчика язика (А) з різцями верхньої щелепи (В) і недостатній для ротоглоткового змикання підйом кореня язика (С) в порівнянні з нормальним актом ковтання у людей без патології (рис. 1).

Таким чином, нами описаний новий язиково-піднебінний рефлекс, що забезпечує початковий етап ковтання шляхом контакту язика з піднебінною згорткою слизової оболонки верхньої щелепи.

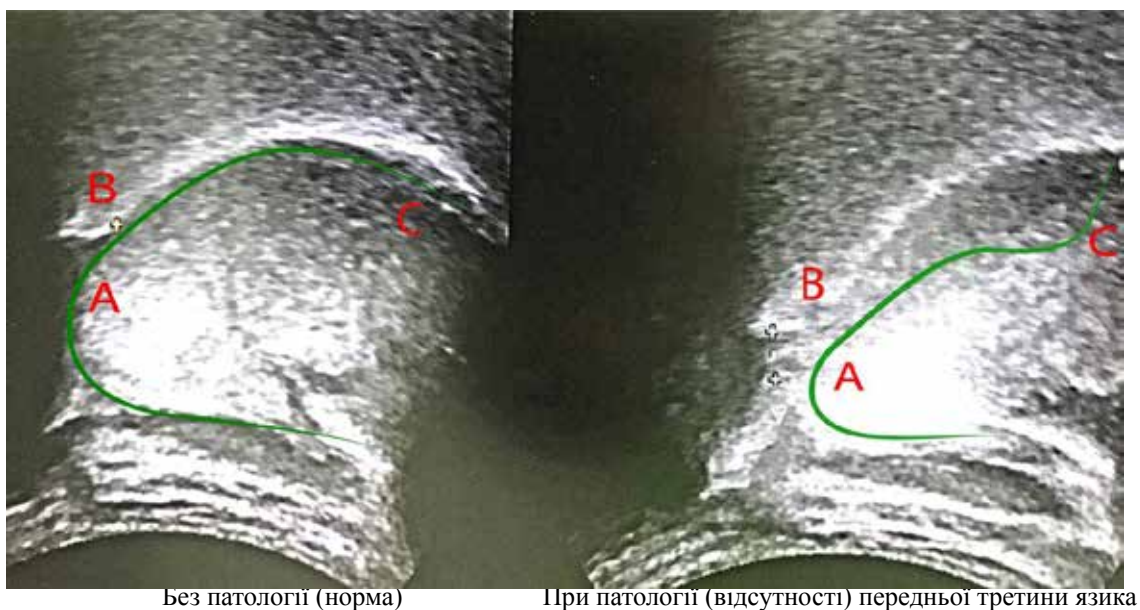


Рис. 1. Ультразвукове зображення початкової фази ковтання за відсутності контакту кінчика язика під час його резекції і у нормі

Так, під час резекції передньої третини язика (рис. 2) чи під час проведення кріодеструкції цієї області порушується здатність язика скорочуватись і впиратися в піднебінну площадку, що значно зменшує якість формування харчової грудки і різко погіршує акт ковтання (кінчик язика не фіксований до верхньої щелепи!). Цей елемент акту ковтання недостатньо описаний в літературі і недооцінюється хірургами під час проведення реабілітаційних заходів.

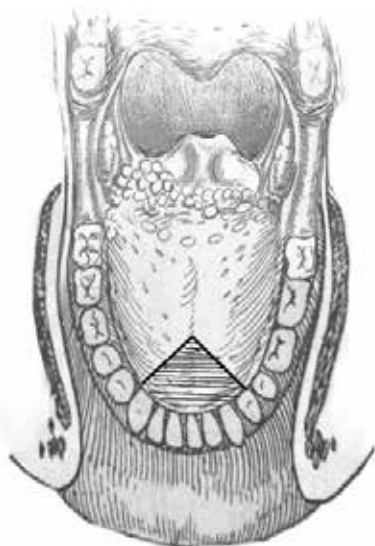


Рис. 2. Об'єм видаляємих тканин під час резекції передньої третини язика і його кінчика

Так, у передньому відділі піднебіння за центральними різцями наявний валик слизової з декількома поперечними бороздами, саме на цій площадці в нормі у людини функціонує і розміщений кінчик язика. Під час проковтування харчової грудки кінчик язика впирається в цей валик і забезпечує прокотування їжі. Під час резекції кінчика язика акт ковтання відбувається більш важко.

Рефлекторну дугу цього рефлексу можна представити наступною схемою (рис. 3). За різцями верхньої щелепи ділянка слизової оболонки від 13 до 23 зуба інервується різцовим нервом від носопіднебінного нерва та носопіднебінного вегетативного вузла, який пов'язаний з II гілкою (ramus maxillaris) трійчастого нерву.

Кінчик язика інервується язичним нервом, який забезпечує загальну чутливість (ботик, біль, температуру) і є гілкою нижньощелепового нерву (n. mandibularis), який також з системи трійчастого.

Таким чином, ця рефлекторна дуга включена в систему трійчастого нерву (похідне I зябрової дуги), яка безпосередньо пов'язана з системою язикоглоткового нерву (похідне III зябрової дуги).

Обговорення результатів. Стадії жування, формування харчової грудки та ковтання в науковій літературі описані досить ретельно. Вивчалися також багаточисельні рефлекси, які беруть участь у підготовці їжі до ковтання. Виявлені рецепторні зони даних рефлексів нейрофізіологами в ділянці

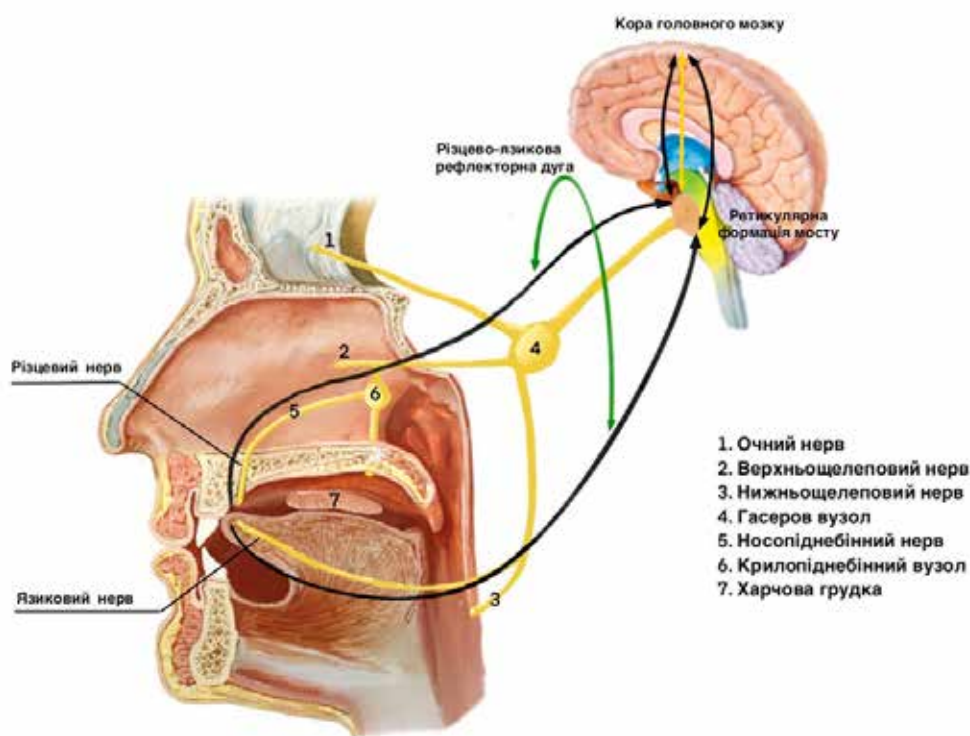


Рис. 3. Різцево-язикова рефлекторна дуга

твердого піднебіння і тіла язика. В той же час один з важливих етапів підготовки до акту ковтання не виділений як окремий рефлекс.

Нами внаслідок клінічних спостережень була зроблена спроба представити цю нейро-рефлекторну дугу у вигляді окремого рефлексу, і його цикл прослідкований до ядер трійчастого нерву та кори головного мозку. Цей новий нейро-рефлекторний зв'язок нами був названий «Різцево-язиковою рефлекторною дугою».

Поняття про цей рефлекс може бути використано лікарями-стоматологами під час виготовлення зубних протезів, реабілітації хворих після хірургічних втручань у порожнині рота, що супроводжуються резекцією язика та піднебіння, а також під час годування пацієнтів та під час планування відновлення функції ковтання.

Висновки. Таким чином, нами було дано нейро-фізіологічне обґрунтування необхідності контакту кінчика язика (язиковий нерв) з піднебінними валиком слизової оболонки різцевого відділу верхньої щелепи (різцевий та носопіднебінний нерв) як початкова фаза акту ковтання, вкрай необхідна для успішності проведення й наступної глоткової фази.

Цей нейро-фізіологічний акт у передньому відділі порожнини рота безумовно може бути названий різцево-язиковим рефлексом.

Література:

1. Максимова П.Е., Макалыш Т.П. Анатомия и физиология акта глотания. *Международный студенческий научный вестник*. 2018. № 6. С. URL: <http://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=19411>.
2. Cantemir S, Laubert A. The physiologic and the pathologic swallowing process. *HNO*.

2017. Vol. 65(3) P. 261-270. <https://doi.org/10.1007/s00106-017-0469-y>

3. Akihiko IIDA, Kyuhachiro SHIMADA, Masao KITAMURA Reflex Responses of the Extrinsic Tongue Muscles to Mechanical Stimulation of Hard Palate in the Cat. *Journal of The Japanese Stomatological Society*. 1992. Vol. 41 (4) P. 631-646 <https://doi.org/10.11277/stomatology1952.41.631>.

4. Thexton A.J. Oral reflexes elicited by mechanical stimulation of palatal mucosa in the cat. *Archives of Oral Biology*. 1973. Vol. 18 (8) P. 971-980 [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(73\)90178-7](https://doi.org/10.1016/0003-9969(73)90178-7).

5. Shigematsu T, Fujishima I. Dysphagia and swallowing rehabilitation. *Brain Nerve*. 2015. Vol. 67(2) P. 169-82. <https://doi.org/10.11477/mf.1416200109>.

References:

1. Maksimova, P.E., & Makalysh, T.P. (2018). Anatomiya i fiziologiya akta hlotaniya [Anatomy and physiology of the act of swallowing]. *Mezhdunarodnyi studencheskiy nauchnyi vestnik – International student scientific bulletin*, 6. Retrieved from <http://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=19411> [in Russian].
2. Cantemir, S., Laubert, A. (2017). The physiologic and pathologic swallowing process. *HNO*. 65 (3), 261-270. Retrieved from <http://doi.org/10.1007/s00106-017-0469-y>
3. Akihiko, I., Kyuhachiro, S., Masao, K. (1992). Reflex responses of the extrinsic tongue muscles to mechanical stimulation of hard palate in the cat. *Journal of the Japanese Stomatological Society*. 41 (4), 631-646. Retrieved from <http://doi.org/10.11277/stomatology1952.41.631>
4. Thexton, A. (1973). Oral reflexes elicited by mechanical stimulation of palatal mucosa in the cat. *Archives of oral biology*. 18 (8), 971-980. Retrieved from [http://doi.org/10.1016/0003-9969\(73\)90178-7](http://doi.org/10.1016/0003-9969(73)90178-7)
5. Shigematsu, T., Fujishima, I. (2015). Dysphagia and swallowing rehabilitation. *Brain nerve*. 67 (2), 169-82. Retrieved from <http://doi.org/10.11477/mf.1416200109>