

# Возможности ультразвуковой диагностики высокого разрешения в визуализации инородных тел челюстно-лицевой области

Е. Г. Привалова<sup>2</sup>, Я. А. Шумина<sup>\*,1</sup>, А. Ю. Васильев<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра лучевой диагностики

<sup>2</sup> ООО «ЦНИИЛД»

## The Possibilities of Ultrasonography in the Diagnosis of Foreign Bodies into the Soft Tissues of the Maxillofacial Region

E. G. Privalova<sup>2</sup>, Ya. A. Shumina<sup>\*,1</sup>, A. Yu. Vasil'ev<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Moscow State University of Medicine and Dentistry, Department of Radiology

<sup>2</sup> Central Research Radiology Institute

### Реферат

Инородные тела (ИТ) мягких тканей челюстно-лицевой области (ЧЛО) — патология, с которой пациенты обращаются к стоматологам, хирургам, врачам лучевой диагностики. Частота встречаемости данного состояния среди заболеваний ЧЛО — 3,8 %. С развитием косметологии цифра значительно возросла за счет введенных косметологических филлеров. По данным Американской ассоциации пластических хирургов, в 2016 г. было выполнено 17,1 млн процедур. Важным аспектом является определение природы ИТ, так как это влияет на тактику ведения пациента и планирование оперативного вмешательства. Несмотря на очевидную актуальность, риск развития осложнений, научных работ представлено немного и эхосемиотика ИТ ЧЛО до конца не разработана.

Было обследовано 45 пациентов в возрасте от 18 до 45 лет с подозрением на наличие ИТ мягких тканей ЧЛО. Использовался ультразвуковой сканер iU-22 (Philips, Нидерланды) с применением линейных датчиков с частотами сканирования 7–15 и 5–17 МГц соответственно, в В-режиме и в режиме цветового доплеровского картирования (ЦДК).

В 100 % случаев у обследованных пациентов выявлены ИТ, которые были разделены на 3 группы: органического (трава, шип розы, кожура семечки, гельминт), неорганического происхождения

*\* Шумина Яна Андреевна, ординатор кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России.*

*Адрес: 127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 9а.*

*Тел.: +7 (917) 573-09-39. Электронная почта: yana.shu92@gmail.com*

**Shumina Yana Andreevna**, Resident of Department of Radiology, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Ministry of Healthcare of Russia.

*Address: 9a, Vucheticha street, Moscow, 127206, Russia.*

*Phone number: +7 (917) 573-09-39. E-mail: yana.shu92@gmail.com*

(металлические винты, дренажные и интубационные трубки, осколок стекла и пластика) и косметологические филлеры (биodeградируемые и бионedeградируемые). При ультразвуковом исследовании (УЗИ) ИТ четко визуализировались и обладали собственной эхоэмиотикой, позволяющей довольно точно предположить их природу.

Таким образом, УЗИ мягких тканей высокого разрешения позволяет визуализировать ИТ, расположенные в мягких тканях ЧЛО, определить их локализацию, глубину залегания, отношение к окружающим структурам и спрогнозировать их возможную природу. Также УЗИ является информативным методом на этапе планирования оперативного вмешательства по поводу удаления ИТ.

**Ключевые слова:** ультразвуковое исследование, инородные тела, челюстно-лицевая область, мягкие ткани, контурная пластика лица.

## Abstract

Foreign bodies (FB) into the soft tissues of maxillofacial region is a common pathology with which patients turn to the dentists, surgeons and radiologists. This condition account for 3,8 % of all diseases in this region. Nowadays this frequency has increased due to the development of cosmetology. 17,1 million procedures were performed in 2016 according to the American Society of Plastic Surgeons. The definition of the nature of FB is an important aspect because it affects to the tactics of the treatment and planning of surgical intervention. There's only a few works, devoted to the study of ultrasonography (US) of FB and their echo signs didn't improve properly despite the obvious relevance and the risk of complications.

45 patients aged 18 to 45 years with suspicion of the presence of FB were examined. The study was performed on the iU-22 (Philips, the Netherlands) using linear sensors with a scanning frequency of 7–15 and 5–17 MHz, in the B-mode, and in the color Doppler mode.

The revealed FB could be divided into 3 groups: organic (the blade of grass, the rose spike, the husk of a sunflower seed, the helminth), non-organic origin (the metal dental screws, the drainage and intubation tubes, the glass fragment and the piece of plastic) and cosmetic fillers (biodegradable and non-biodegradable) after facial contouring. All FB were clearly visualized and have had their own echo signs, analyzing which helps to assume the nature of the object most accurately.

Thus, high-resolution US allows to visualize FB, located into the soft tissues of maxillofacial region, to predict the nature of it, to determine the localization, the depth of occurrence, the relationship with surrounding structures. Also, US is the informative method at the stage of operation planning for the removal of FB.

**Key words:** Ultrasonography, Foreign Bodies, Soft Tissues, Maxillofacial Region, Facial Contouring.

## Актуальность

Инородные тела (ИТ) мягких тканей челюстно-лицевой области (ЧЛО) — нередкая патология, с которой пациенты обращаются к стоматологам, челюстно-лицевым хирургам, врачам лучевой диагностики. Частота встречаемости ИТ в мягких тканях среди заболеваний ЧЛО 3,8 % [9]. Во время первичного осмотра около 30 % ИТ остаются не диагностированными [5]. Однако можно утверждать, что с развитием косметологии число ИТ ЧЛО значительно возросло за счет вве-

денных косметологических филлеров. ИТ могут попасть в мягкие ткани различными путями: после медицинского вмешательства (материалы, оставшиеся после операций, стоматологических манипуляций, введенные косметологические филлеры и др.) и не ятрогенным путем (при травме, гельминтозном поражении и др.). Они выявляются при различных обстоятельствах: в раннем периоде после травмы, как случайная находка при лучевых исследованиях по

поводу иной патологии либо спустя некоторое время, при развитии симптоматики.

Признаки наличия ИТ варьируются в зависимости от его природы и пути попадания. Чаще всего это боль, дискомфорт, отек, гранулема, ощущение уплотнения [8, 10]. При миграции ИТ возможно повреждение сосудов или нервов с последующим возникновением инфекционного осложнения в виде абсцесса или пиогенной гранулемы [8, 9]. Для предотвращения осложнений ИТ должны быть как можно быстрее выявлены и удалены.

Важным аспектом является определение природы ИТ, так как это, безусловно, влияет на тактику ведения пациента и планирование оперативного вмешательства. ИТ можно разделить на 3 большие группы: органического, неорганического происхождения и косметологические филлеры. При рентгенологическом исследовании не выявляются 95 % органических ИТ и объектов из пластика [4]. Компьютерная томография (КТ) обладает большей чувствительностью, однако в случае органических объектов их плотность будет схожа с плотностью окружающих тканей, что затруднит исследование [4]. Магнитно-резонансная томография (МРТ) часто не позволяет дифференцировать ИТ с сигналом низкой интенсивности от иных структур, таких, как ткани в области рубцовой деформации, сухожилия, кальцификаты [3]. В случае подозрения на наличие ИТ в мягких тканях ЧЛО целесообразно выполнение УЗИ. В ряде случаев пациентов направляют на УЗИ для дообследования после выполненных ранее КТ или МРТ, однако именно УЗИ должно выполняться на первом этапе диагностического поиска. Эхогра-

фическое полипозиционное исследование мягких тканей позволяет наиболее точно изучить эхоэмиотику ИТ и состояние окружающих тканей [1]. В исследовании А. Shokri et al. именно при УЗИ во всех случаях удалось попарно дифференцировать друг от друга инородные тела (стекло, бариевое стекло, дерево, камень) [7]. УЗИ может применяться в процессе удаления ИТ в режиме реального времени для определения его четкой топографии, что позволяет контролировать ход операции.

Проблема диагностики инородных тел мягких тканей ЧЛО имеет очевидную актуальность, вызывает интерес клиницистов, однако в настоящее время научные работы по данной тематике представлены в крайне малом количестве.

**Цель:** дополнение эхоэмиотики ИТ различного генеза в ЧЛО при помощи УЗИ высокого разрешения.

## Материалы и методы

Полипозиционное сканирование симметричных зон мягких тканей лица было выполнено 45 пациентам в возрасте от 18 до 45 лет с подозрением на наличие ИТ в мягких тканях ЧЛО. Исследование выполнялось на УЗ-сканере экспертного класса iU-22 (Philips, Нидерланды) с применением линейных датчиков с частотами сканирования 7–15 и 5–17 МГц, в В-режиме, а также режиме цветового доплеровского картирования (ЦДК).

## Результаты и их обсуждение

В ходе исследования у всех обследованных пациентов в мягких тканях ЧЛО были выявлены следующие ИТ:

- 1) неорганического происхождения (n = 9; 20 %): металлические вин-

- ты ( $n = 1$ ; 2,2 %), дренажные ( $n = 2$ ; 4,4 %) и интубационные ( $n = 3$ ; 6,7 %) трубки, осколки пластика ( $n = 1$ ; 2,2 %) и стекла ( $n = 2$ ; 4,4 %);
- 2) органического происхождения ( $n = 4$ ; 8,9 %): шип розы ( $n = 1$ ; 2,2 %), кожура семечки ( $n = 1$ ; 2,2 %), гельминты ( $n = 2$ ; 4,4 %);
- 3) косметологические филлеры ( $n = 35$ ; 77,8 %): биodeградируемые (на основе гиалуроновой кислоты) ( $n = 20$ ; 44,4 %) и бионедeградируемые (на основе метилметакрилата, метилсилоксана и полиакриламидного геля) ( $n = 12$ ; 26,7 %).

ИТ неорганического происхождения (дренажные и интубационные трубки, металлоконструкции) могут определяться в мягких тканях лица после оперативных вмешательств и иных медицинских манипуляций с частой локализацией в проекции протоков слюнных желез, а также в слезных канальцах.

Дренажные ( $n = 2$ ; 4,4 %) и интубационные ( $n = 3$ ; 6,7 %) трубки визуализировались в виде линейных структур

повышенной эхогенности, с ровными и четкими контурами, гипоэхогенным внутренним просветом, аваскулярные при ЦДК (рис. 1, а, б).

ИТ после операции с установкой металлоконструкций (винт) ( $n = 1$ ; 2,2 %) визуализировалось в виде образования конусовидной формы с четкими неровными контурами, с чередующимися полосами повышенной и пониженной эхогенности (соответствующими резьбе винта), неоднородной эхоструктуры. Вокруг ИТ было выявлено скопление жидкости с дистальным усилением ультразвукового луча, отек окружающих тканей (рис. 2).

В результате травматического воздействия на мягкие ткани ЧЛЮ возможно проникновение различных объектов извне. При наличии клинических проявлений они выявляются в раннем периоде после травмы. Эхосемиотика ИТ травматического происхождения чрезвычайно вариабельна. Осколок пластика в главном выводном протоке околоушной слюнной железы ( $n = 1$ ; 2,2 %)

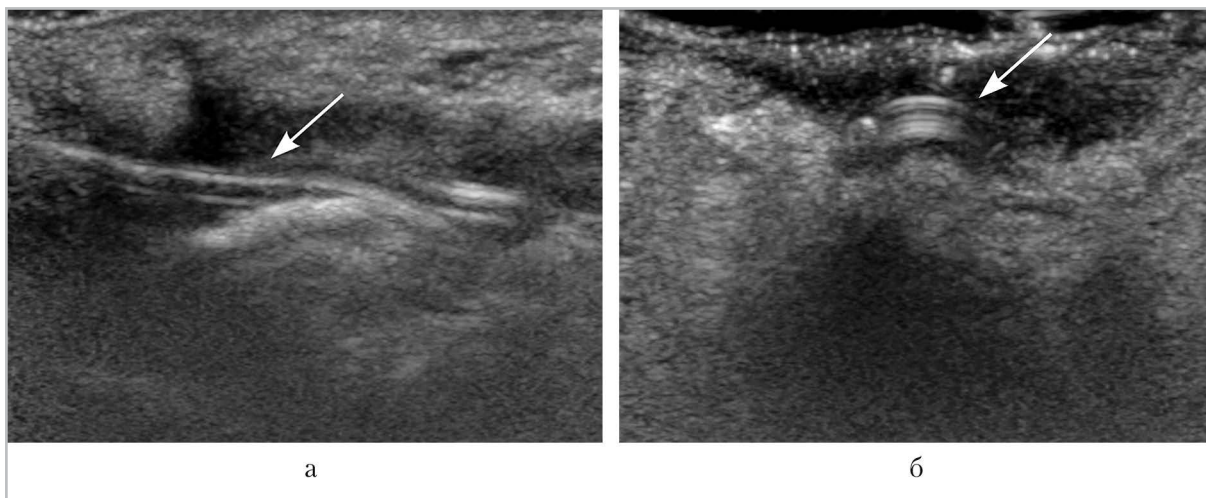


Рис. 1. Эхограммы. В-режим: а — дренажная трубка в выводном протоке околоушной слюнной железы (стрелка); б — интубационная трубка в слезных канальцах визуализируется в виде изогнутой линейной структуры с гиперэхогенными контурами и гипоэхогенным содержимым (стрелка)

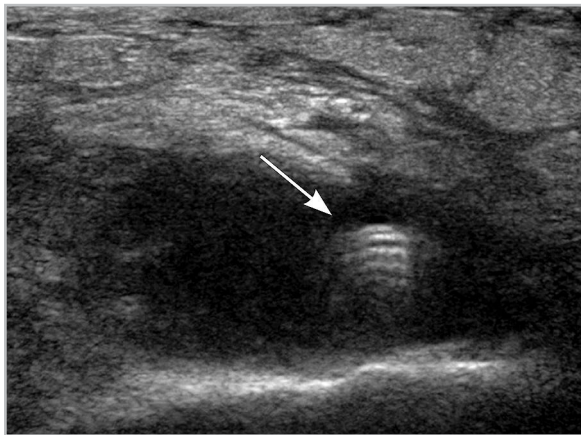


Рис. 2. Эхограмма. В-режим. Винт в левой щечной области (стрелка)

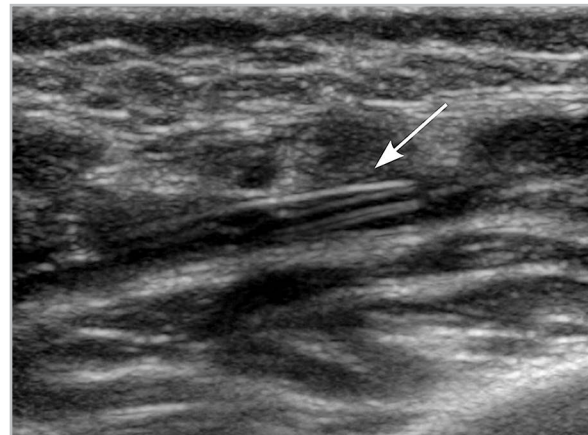


Рис. 3. Эхограмма. В-режим. Осколок пластика в проекции выводного протока левой околоушной слюнной железы (стрелка)

визуализировался в виде продолговатого образования с ровными четкими «слоистыми» контурами, повышенной эхогенности, с мягкой акустической тенью. В режиме ЦДК кровотоков не регистрировался. Окружающие ткани определялись несколько пониженной эхогенности, со сниженной дифференцировкой за счет наличия отека (рис. 3).

Осколок стекла ( $n = 2$ ; 4,4 %) в области верхнего века, попавший в мягкие ткани в результате ДТП, визуализировался в виде образования неправильной формы с четкими неровными контурами. Контурные ИТ представляли собой гиперэхогенные линейные структуры, плотно прилежащие друг к другу, с тонкими гипоэхогенными прослойками между ними. Окружающие ткани были пониженной эхогенности, но признаки выраженного отека отсутствовали, что объяснялось длительным нахождением в них ИТ. Позади осколка определялся артефакт по типу «хвоста кометы» (рис. 4).

ИТ органического происхождения были выявлены у 8,9 % пациентов. Кожа семечки подсолнуха в области протока подъязычной слюнной железы

( $n = 1$ ; 2,2 %) визуализировалась в виде линейной структуры выгнутой формы с четкими ровными контурами, повышенной эхогенности, со слабовыраженной акустической тенью. Окружающие ткани с небольшими признаками отека (рис. 5, а). Интересной находкой являлся шип розы ( $n = 1$ ; 2,2 %), попавший в мягкие ткани щечной области пациента в результате травмы. Эхопризнаки данного растительного объекта были схожи с кожурой семечки подсолнуха. Шип визуализировался в виде структуры, по форме приближенной к вытянутому треугольнику, повышенной эхогенности, с ровными контурами. Акустическая тень выражена слабо. Вокруг ИТ также визуализировалась небольшая гипоэхогенная зона, соответствующая отеку. Дифференцировка окружающих мягких тканей и их эхогенность были незначительно снижены (рис. 5, б).

У 2 пациентов с жалобами на боль и припухлость в области верхнего века были выявлены случаи гельминтозного поражения, а именно дирофиляриоза.

При УЗИ в области верхнего века визуализировалась анэхогенная зона

вытянутой формы с неоднородным содержанием за счет наличия жидкостного компонента и линейных структур с гиперэхогенными контурами и гипоэхогенной центральной частью, аваскулярных в режиме ЦДК. Определялось активное передвижение структур в жидкостной зоне. Окружающие мягкие ткани были увеличены в объеме, отечны, со снижением дифференцировки структуры (рис. 6).

Косметологические филлеры были выявлены у 77,8 % пациентов. Контур-



Рис. 4. Эхограмма. В-режим. Осколок стекла в области верхнего века (стрелка)

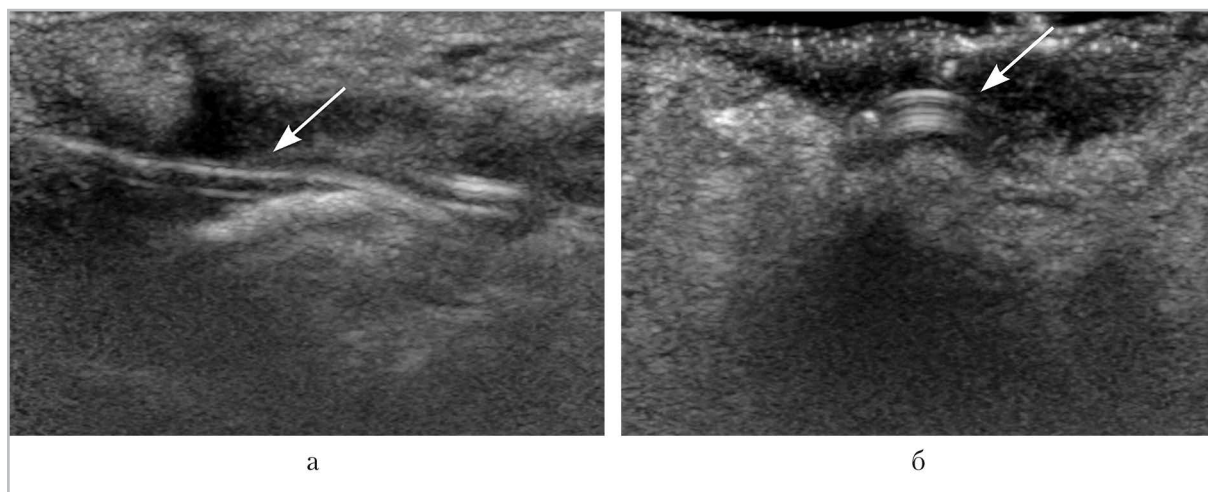


Рис. 5. Эхограммы. В-режим: *а* — кожура семечки подсолнуха в проекции дна полости рта в области протока подъязычной слюнной железы (стрелка); *б* — шип розы в мягких тканях щечной области (стрелка)

ная пластика лица (КПЛ) крайне востребована в современной косметологии. По данным Американской ассоциации пластических хирургов, в 2016 г. было выполнено 17,1 млн процедур [6]. В настоящее время разрабатываются новые инъекционные препараты, к 2015 г. было зарегистрировано 160 филлеров [2]. Основной принцип классификации филлеров – деление на биodeградируемые, на основе природных материалов (гиалуроновая кислота и др.), и биodeградируемые, на основе синтетических

материалов (жидкий силикон, биополимерный гель, полиакриламидный гель и др.) [10].

В исследовании выявлено 32 ИТ, которые являлись косметологическими препаратами (филлерами) для КПЛ. Среди биodeградируемых ( $n = 20$ ) – филлеры на основе гиалуроновой кислоты, из биodeградируемых ( $n = 11$ ) – препараты на основе метилметакрилата, полиакриламидного геля и метилсилоксана. Указанные материалы обладали определенными эхопризнаками.

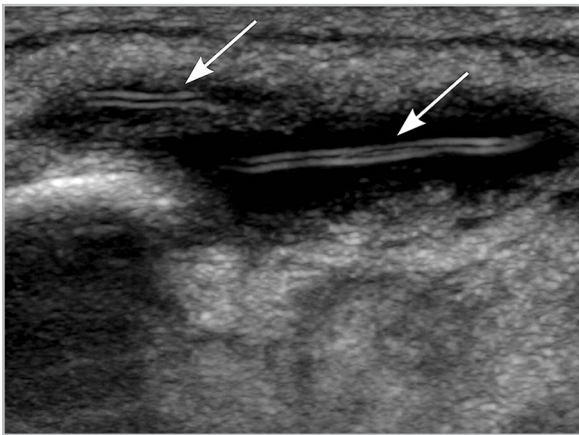


Рис. 6. Эхограмма. В-режим. УЗ-признаки гельминтозного поражения верхнего века (дирофиляриоз): в жидкостной зоне линейные структуры — гельминт (стрелки)



Рис. 7. Эхограмма. В-режим. УЗ-картина мягких тканей правой носогубной складки на фоне введения препарата на основе гиалуроновой кислоты: визуализация филлера в виде анэхогенных псевдокистозных включений (стрелка)

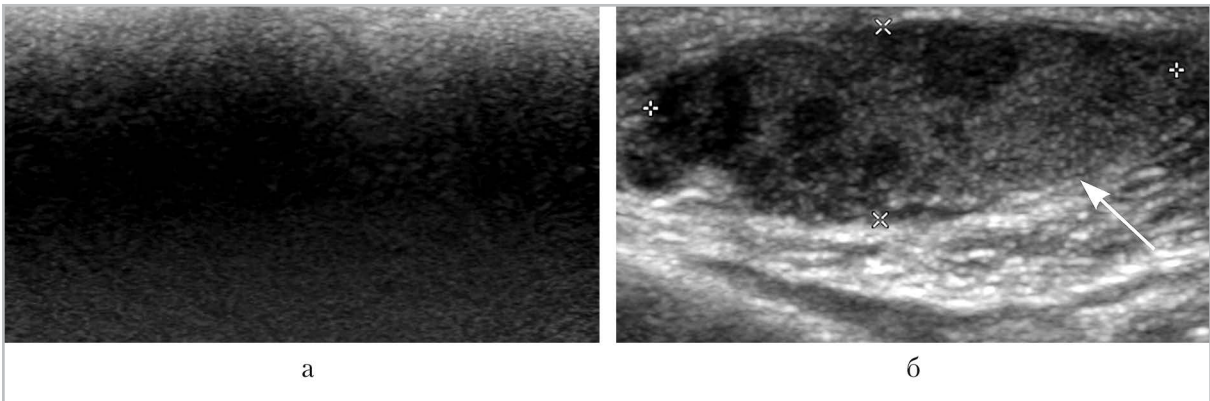


Рис. 8. Эхограмма. В-режим: а — УЗ-картина мягких тканей верхней губы на фоне введения бионедegradуемого филлера (на основе метилсилоксана); б — УЗ-картина мягких тканей правой носогубной складки на фоне введения филлера на основе полиакриламидного геля (стрелка)

В 8 случаях ИТ выявлены как случайная находка при исследовании мягких тканей лица. В 20 случаях УЗИ выполнено с целью оценки бионедegradуемого филлера (на основе гиалуроновой кислоты), для определения глубины расположения, а также при динамическом наблюдении. В остальных случаях (n = 4) исследование выполнялось при

подозрении на наличие осложнений после КПЛ. Все пациенты отмечали болезненность, припухлость и дискомфорт в зоне введения филлера.

Препарат на основе гиалуроновой кислоты определялся в носогубной складке (n = 20; 44,4 %), визуализировался в виде множественных анэхогенных псевдокистозных включений округ-

лой или овальной формы с нечеткими неровными контурами (рис. 7).

УЗ-картина бионедеградируемых филлеров отличалась большим разнообразием. Препарат на основе метилсилоксана, выявленный в области губ ( $n = 6$ ; 13,33 %), визуализировался в виде гиперэхогенных полей, с акустической тенью и эффектом реверберации. Полученное изображение называется *snowstorm* — «снежная буря» [10].

Филлер на основе полиакриламидного геля, выявленный в носогубной складке ( $n = 6$ ; 13,33 %), визуализировался в виде вытянутого гипоэхогенного образования с четкими неровными контурами, неоднородной структуры, с наличием округлых анэхогенных включений с нечеткими неровными контурами, с общим дистальным псевдоусилением (рис. 8, а, б).

## Выводы

1. УЗИ является методом выбора при подозрении на наличие ИТ в мягких тканях ЧЛО. УЗИ высокого разрешения позволяет визуализировать ИТ мягких тканей ЧЛО любого генеза, определить точную локализацию объекта, его взаимоотношение с окружающими тканями.
2. УЗИ позволяет предположить природу ИТ.
3. ИТ из различных материалов обладают определенной эхосемиотикой, за исключением органических объектов растительного происхождения.
4. Интубационные и дренажные трубки сходны с гельминтозным поражением (изогнутые линейные структуры). Необходимо обращать внимание на движение объекта и состояние окружающих тканей, а также анамнез заболевания.

## Список литературы

1. *Смысленова М. В.* Методика ультразвукового исследования больших слюнных желез (лекция) // Радиология – практика. 2013. № 2. С. 61–69.
2. *Привалова Е. Г., Губанова Е. И.* Роль ультразвукового исследования высокого разрешения в диагностике осложнений контурной пластики лица // *Метаморфозы: Научно-познавательный журнал о красоте, стиле и качестве жизни.* 2017. № 18. С. 28–45.
3. *Kharat A. T., Shah A. A.* Role of high resolution ultrasound in evaluation of soft tissue foreign bodies // *Med. J. of Dr. D. Y. Patil. Vidyapeeth.* 2015. V. 8. № 5. P. 582–584.
4. *Kourelis K., Mourtzouchos K., Haronis V.* Ultrasoundguided removal of palpable, radiolucent vegetative foreign bodies embedded into facial soft tissues of a toddler // *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2016. V. 91. P. 64–66.
5. *Mohamed A., Varma B., Valappila N. J., Meena S. A.* Entrapped foreign body: A diagnostic muddle for the radiologist // *Ind. J. Dent.* 2016. V. 7. № 3. P. 158–161.
6. *Plastic Surgery Statistics Report. ASPS National Clearinghouse of Plastic Surgery Procedural Statistics,* 2016.
7. *Shokri A., Jamalpour M., Jafariyeh B., Poorolajal J., Kanouni Sabet N.* Comparison of ultrasonography, magnetic resonance imaging and cone beam computed tomography for detection of foreign bodies in maxillofacial region // *J. Clin. Diagn. Res.* 2017. V. 11. № 4. P. 15–19.
8. *Tahmasebi M., Zareizadeh H., Motamedfar A.* Accuracy of ultrasonography in detecting radiolucent soft-tissue foreign bodies // *Ind. J. Radiol. Imaging.* 2014. V. 24. № 2. P. 196–200.
9. *Valizadeh S., Pouraliakbar H., Kiani L., Safi Y., Alibakhshi L.* Evaluation of visibility



of foreign bodies in the maxillofacial region: comparison of computed tomography, cone beam computed tomography, ultrasound and magnetic resonance imaging // Iran. J. Radiol. 2016. V. 13. № 4. P. 1–15.

10. *Wortsman X.* Identification and complications of cosmetic fillers. Sonography first // J. Ultrasound Med. 2015. V. 34. P. 1163–1172.

## References

1. *Smyslenova M. V.* The technique of ultrasonic study of large salivary glands (lecture). Radiologiya – praktika. 2013. No. 2. P. 61–69 (in Russian).
2. *Privalova E. G., Gubanova E. I.* The role of high-resolution ultrasonography in the diagnosis of complications after facial contouring. Metamorfozy: Nauchno-poznavatel'nyy zhurnal o krasote, stile i kachestve zhizni. 2017. No. 18. P. 28–45 (in Russian).
3. *Kharat A. T., Shah A. A.* Role of high resolution ultrasound in evaluation of soft tissue foreign bodies. Medical journal of Dr. D.Y. patil vidyapeeth. 2015. V. 8. No. 5. P. 582–584.
4. *Kourelis K., Mourtzouchos K., Haronis V.* Ultrasoundguided removal of impalpable, radiolucent vegetative foreign bodies embedded into facial soft tissues of a toddler. Int. Journal Pediatr. Otorhinolaryngol. 2016. V. 91. P. 64–66.
5. *Mohamed A., Varma B., Valappila N. J., Meena S. A.* Entrapped foreign body: A diagnostic muddle for the radiologist. Indian Journal Dent. 2016. V. 7. No. 3. P. 158–161.
6. Plastic Surgery Statistics Report. ASPS National Clearinghouse of Plastic Surgery Procedural Statistics? 2016.
7. *Shokri A., Jamalpour M., Jafariyeh B., Poorolajal J., Kanouni Sabet N.* Comparison of ultrasonography, magnetic resonance imaging and cone beam computed tomography for detection of foreign bodies in maxillofacial region. J. Clin. Diagn. Res. 2017. V. 11. No. 4. P. 15–19.
8. *Tahmasebi M., Zareizadeh H., Motamedfar A.* Accuracy of ultrasonography in detecting radiolucent soft-tissue foreign bodies. Indian J. Radiol. Imaging. 2014. V. 24. No. 2. P. 196–200.
9. *Valizadeh S., Pouraliakbar H., Kiani L., Safi Y., Alibakhshi L.* Evaluation of visibility of foreign bodies in the maxillofacial region: comparison of computed tomography, cone beam computed tomography, ultrasound and magnetic resonance imaging. Iran. J. Radiol. 2016. V. 13. No. 4. P. 1–15.
10. *Wortsman X.* Identification and complications of cosmetic fillers. Sonography first. J. Ultrasound Med. 2015. V. 34. P. 1163–1172.

## Сведения об авторах

**Шумина Яна Андреевна**, ординатор кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России.

Адрес: 127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 9а.

Тел.: +7 (917) 573-09-39. Электронная почта: yana.shu92@gmail.com.

**Shumina Yana Andreevna**, Resident of Department of Radiology, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Ministry of Healthcare of Russia.

Address: 9a, ul. Vucheticha, Moscow, 127206, Russia.

Phone number: +7 (917) 573-09-39. E-mail: yana.shu92@gmail.com.

**Привалова Екатерина Геннадьевна**, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики.

Адрес: 109431, г. Москва, ул. Авиаконструктора Миля, д. 15, корп. 1.  
Тел.: +7 (906) 041-11-77. Электронная почта: e-privalova@mail.ru

**Privalova Ekaterina Gennad'evna**, Ph. D. Med., Senior Research Officer, Central Radiology Institute.  
Address: 15/1, ul. Aviakonstruktora Milya, Moscow, 109431, Russia.  
Phone number: +7 (906) 041-11-77. E-mail: e-privalova@mail.ru

**Васильев Александр Юрьевич**, доктор медицинских наук, член-корреспондент РАН, профессор, директор ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики», профессор кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова».  
Адрес: 127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 9а.  
Тел.: +7 (495) 611-01-77. Электронная почта: auv62@mail.ru

**Vasil'ev Aleksandr Yur'evich**, M. D. Med., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Professor, Head of Central Radiology Institute, Professor of the Department of Radiology of Moscow State Medical University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Ministry of Healthcare of Russia.  
Address: 9a, ul. Vucheticha, Moscow, 127206, Russia.  
Phone number: +7 (495) 611-01-77. E-mail: auv62@mail.ru

**Финансирование исследования и конфликт интересов.**

*Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.*