

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДИАГНОСТИКИ ХРОНИЧЕСКОГО ТОНЗИЛЛОФАРИНГИТА

¹ ФГБОУ ВО Тверской государственный медицинский университет Минздрова России,
² ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»

В помощь врачу разработан метод «деревья классификации» для диагностики хронического тонзиллофарингита по установленным информационно значимым симптомам хронического тонзиллита и хронического фарингита из категорий «жалобы» и «ЛОР-статус». Его применение продемонстрировано на клинических примерах.

Ключевые слова: хронический тонзиллофарингит, хронический фаринготонзиллит, информационные технологии, метод «деревья классификации».

INFORMATION TECHNOLOGY FOR DIAGNOSTICS OF CHRONIC TONSILLOPHARYNGITIS

G.M. Portenko¹, G.P. Shmatov²

¹ Tver State Medical University

² Tver State Technical University

The «classification trees» method has been developed to help the doctor to diagnose chronic tonsillopharyngitis according to established information-relevant symptoms of chronic tonsillitis and chronic pharyngitis using the categories of «complaints» and «otorhinolaryngological status». Its application is demonstrated by the clinical examples.

Key words: chronic tonsillopharyngitis, chronic pharyngotonsillitis, information technologies, method «classification trees».

Введение

Отсутствие объективных критериев хронического тонзиллита (ХТ) ставит перед врачами трудную задачу дифференциальной диагностики с хроническим фарингитом (ХФ) ввиду схожести их клинической симптоматики [1–6].

С помощью современных информационных технологий (кластерного и корреляционного анализов) доказана общность этиологии, патогенеза и клинической симптоматики этих двух самостоятельных нозологий хронического воспалительного заболевания глотки [6–8].

Общие механизмы патогенеза ХТ и ХФ в виде иммунологического, нервно-рефлекторного дисбаланса, банального и аллергического воспаления приводят к нарушению местного биоценоза глотки, при котором страдают такие элементы глотки, как слизистая оболочка глотки (СОГ), небные миндалины (НМ). Диагноз хронического тонзиллофарингита или хронического фаринготонзиллита устанавливается с учетом преимущественного поражения соответственно небных миндалин или слизистой оболочки глотки [8–9].

Цель: разработать метод многомерного статистического анализа информационно-значимых симптомов – «деревья классификации» – для диагностики хронического тонзиллофарингита.

Материал и методы

Для любого врача, и особенно для оториноларинголога, анализ информативности симптомов заболевания представляет собой сложную медико-

биологическую задачу в связи с тем, что симптомы зачастую функционально не связаны друг с другом, имеют слабую связь или она практически отсутствует. Диагностический процесс в деятельности врача намного облегчает применение комплекса аналитических средств с многомерными статистическими обучающими методами обработки данных обследования.

Нами применен метод многомерного статистического анализа данных – «деревья классификации», позволяющий построить дерево классификации, выявить решающие правила, определяющие у больного преобладающее поражение одного из структурных элементов глотки [8–9].

С этой целью использованы установленные информационно-значимые симптомы ХТ и ХФ, сгруппированные в категории «Жалобы» и «ЛОР-статус», которые оказались с наименьшей долей ошибок – соответственно 15,8 и 11,7% [9]. Данные категории мы и рекомендуем использовать в диагностике ХТ и ХФ.

Метод «деревья классификации» преследует цель – отобрать наиболее информационно-значимые симптомы патологий ХТ и ХФ и установить информационный вклад (бит) симптомов, входящих в структуру дерева, которые врач должен выявить у больного при расспросе, не отвлекаясь на другие симптомы. Присвоенные им номера и соответствующие им названия накладываются на разработанное нами «дерево классификации» и, в соответствии с его правилом, диагностический путь идет к терминальному узлу решения с меткой «ХТ» или «ХФ».

Врач последовательно анализирует полученную информацию и решает, что у больного – хронический тонзиллофарингит (ХТФ) или хронический фаринготонзиллит (ХФТ).

Результаты и обсуждение

Приводим установленные нами номера и название информационно-значимых симптомов в выборке категории «Жалобы» у женщин: 2 (боль в горле при глотании – «пустой глоток»); 5 (ощущение постороннего тела в горле); 7 (неловкость в горле); 10 (ощущение крупинок на языке – гнилостных пробок из лакун небных миндалин); 14 (нерезкие болевые ощущения в области региональных лимфатических узлов, их увеличение); 15 (слабость); 18 (боли в сердце); 24 (затрудненное носовое дыхание). Все они представлены на рис. 1.

Анализируя данные рис. 1, можно сказать следующее: «дерево классификации» в категории «Жалобы» у женщин начинает формироваться от корня – узел № 14 (нерезкие болевые ощущения в области региональных лимфатических узлов, их увеличение). Характерным для этого узла является то, что при выполнении условия в узле № 14 $\geq 0,5$ (наличие жалобы у больного) дерево развивается к узлу № 7 (неловкость в горле). Выполнение условия № 7 $\geq 0,5$ приводит ветвь дерева к терминальному узлу решения с меткой «ХТ = 1».

Если в узле № 7 выполняется условие № 7 $< 0,5$ (отсутствие жалобы), то дерево развивается к узлу № 24 (затрудненное носовое дыхание). Выполнение условия № 24 $\geq 0,05$ (наличие данной жалобы)

строит ветвь дерева к терминальному узлу решения с меткой «ХФ = 1». Выполнение условия № 24 $< 0,5$ (отсутствие данной жалобы) приводит ветвь дерева к терминальному узлу решения с меткой «ХТ = 0,917».

Если в узле № 14 выполняется условие № 14 $< 0,5$ (отсутствие данной жалобы), то дерево развивается к узлу № 10 (ощущение крупинок на языке, гнилостных пробок из лакун НМ). Выполнение условия № 10 $\geq 0,5$ (наличие жалобы) строит ветвь дерева к узлу № 15 (слабость). Выполнение условия № 15 $\geq 0,5$ (наличие жалобы) приводит ветвь дерева к терминальному узлу решения с меткой «ХТ = 0,5».

Если в узле 15 выполняется условие № 15 $< 0,5$ (отсутствие жалобы), то дерево развивается к узлу № 2 (боль в горле при глотании – «пустой глоток»). При выполнении условия № 2 $< 0,5$ (отсутствие жалобы) ветвь дерева развивается к терминальному узлу решения с меткой «ХТ = 1».

Если в узле № 10 выполняется условие № 10 $< 0,5$ (отсутствие данной жалобы), то дерево развивается к узлу № 5 (ощущение постороннего тела в глотке). Выполнение условия № 5 $\geq 0,5$ (наличие жалобы) строит ветвь дерева к узлу № 2 (боль в горле при глотании – «пустой глоток»). Если в узле № 2 выполняется условие № 2 $\geq 0,5$ (наличие жалобы), то дерево развивается к терминальному узлу решения с меткой «ХФ = 0,833». Выполнение условия № 2 $< 0,5$ (отсутствие жалобы) приводит ветвь дерева к терминальному узлу решения с меткой «ХТ = 0,714».

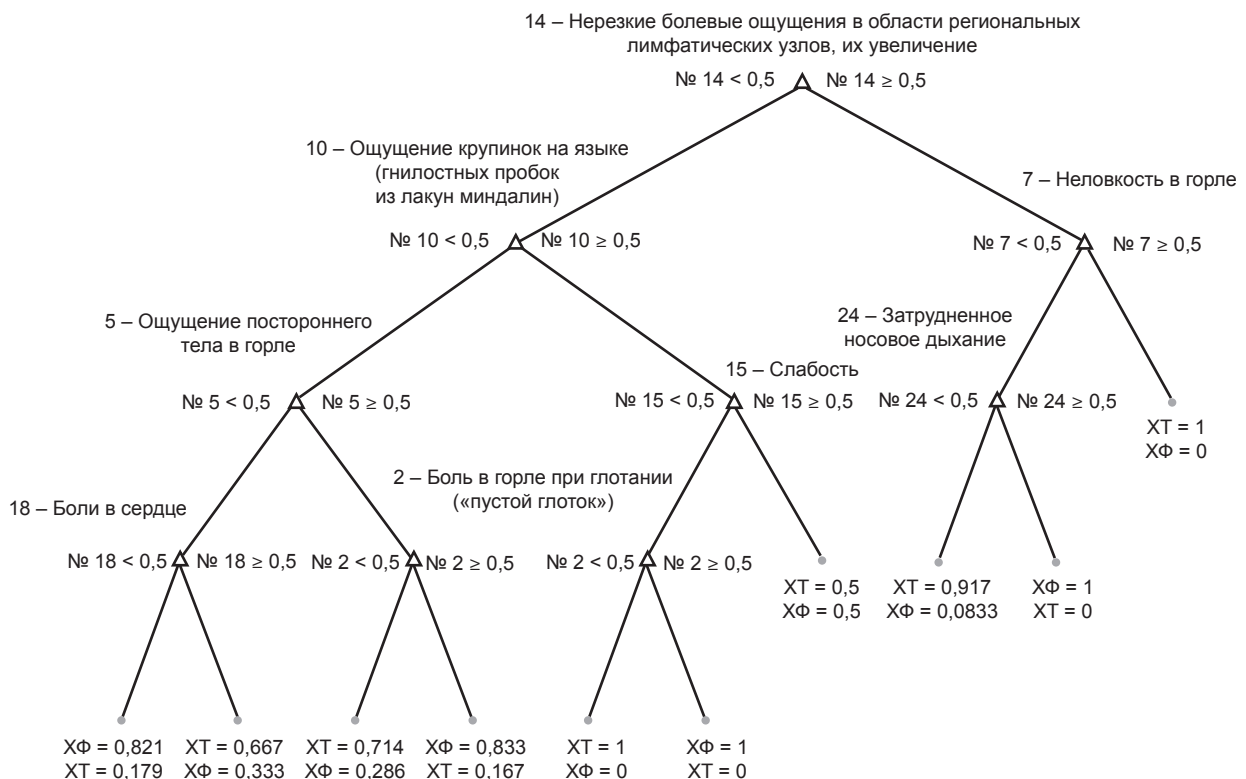


Рис. 1. «Дерево классификации» по информационно-значимым симптомам категории «Жалобы» у женщин, больных хроническим тонзиллофарингитом и хроническим фаринготонзиллитом. Правильная классификация – 84,2% (ошибка – 15,8%)

Если в узле № 5 выполняется условие № 5 < 0,5 (отсутствие данной жалобы), то ветвь дерева развивается к узлу № 18 (боли в сердце). Выполнение условия № 18 ≥ 0,5 (наличие жалобы) строит ветвь дерева к терминальному узлу решения с меткой «ХТ = 0,667». При выполнении условия № 18 < 0,5 (отсутствие жалобы) ветвь дерева развивается к терминальному узлу решения с меткой «ХФ = 0,821».

Установлены информационно-значимые симптомы в категории «ЛОР-статус» у женщин с ХТ и ХФ, предназначенные для классификации методом «дерево классификации», представленным на рис. 2. Правильная классификация – 88,3% (ошибка – 11,7%).

Номера и названия информационно-значимых симптомов в выборке категории «ЛОР-статус» у женщин: 33 (Гиперемия слизистой оболочки глотки), 46 (Широкие лакуны небных миндалин), 47 (Сращение небных миндалин с дужками), 48 (Гнойные пробки в лакунах небных миндалин), 49 (Симптом Гизе), 50 (Симптом Зака). Они представлены на рис. 2.

«Дерево классификации» в категории «ЛОР-статус» у женщин (рис. 2) начинает формироваться от корня – узла № 47 (сращение НМ с дужками). Характерным для этого узла является то, что при выполнении условия № 47 ≥ 0,5 (наличие жалобы) дерево развивается к узлу № 33 (гиперемия СОГ). Выполнение условия № 33 ≥ 0,5 приводит ветвь дерева к терминальному узлу решения с меткой «ХТ = 0,571».

Если в узле № 33 выполняется условие № 33 < 0,5, то ветвь дерева развивается к узлу № 46 (широкие лакуны НМ). Выполнение условия № 46 ≥ 0,5 приводит ветвь дерева к терминальному узлу решения с меткой «ХТ = 1».

Если в узле № 46 выполняется условие № 46 < 0,5, то ветвь дерева развивается к узлу № 48 (гнойные пробки в лакунах НМ). При выполнении условия № 48 ≥ 0,5 ветвь дерева развивается к узлу № 49 (симптом Гизе). Выполнение условия № 49 ≥ 0,5 строит ветвь дерева к терминальному узлу решения с меткой «ХТ = 0,9», а выполнение условия № 49 < 0,5 приводит ветвь дерева к терминальному узлу решения с меткой «ХФ = 1».

Если в узле № 48 выполняется условие № 48 < 0,5, то ветвь дерева развивается к терминальному узлу решения с меткой «ХТ = 1».

Выполнение условия в узле № 47 < 0,5 (отсутствие жалобы) приводит ветвь дерева к узлу № 46 (широкие лакуны НМ). Если выполняется условие № 46 ≥ 0,5, то ветвь дерева развивается к узлу № 50 (симптом Зака). Выполнение условия № 50 ≥ 0,5 приводит ветвь дерева к терминальному узлу решения с меткой «ХТ = 1», а выполнение условия № 50 < 0,5 строит ветвь дерева к терминальному узлу решения с меткой «ХФ = 0,556».

Если в узле № 46 выполняется условие № 46 < 0,5, то ветвь дерева развивается к терминальному узлу решения с меткой «ХФ = 0,909».

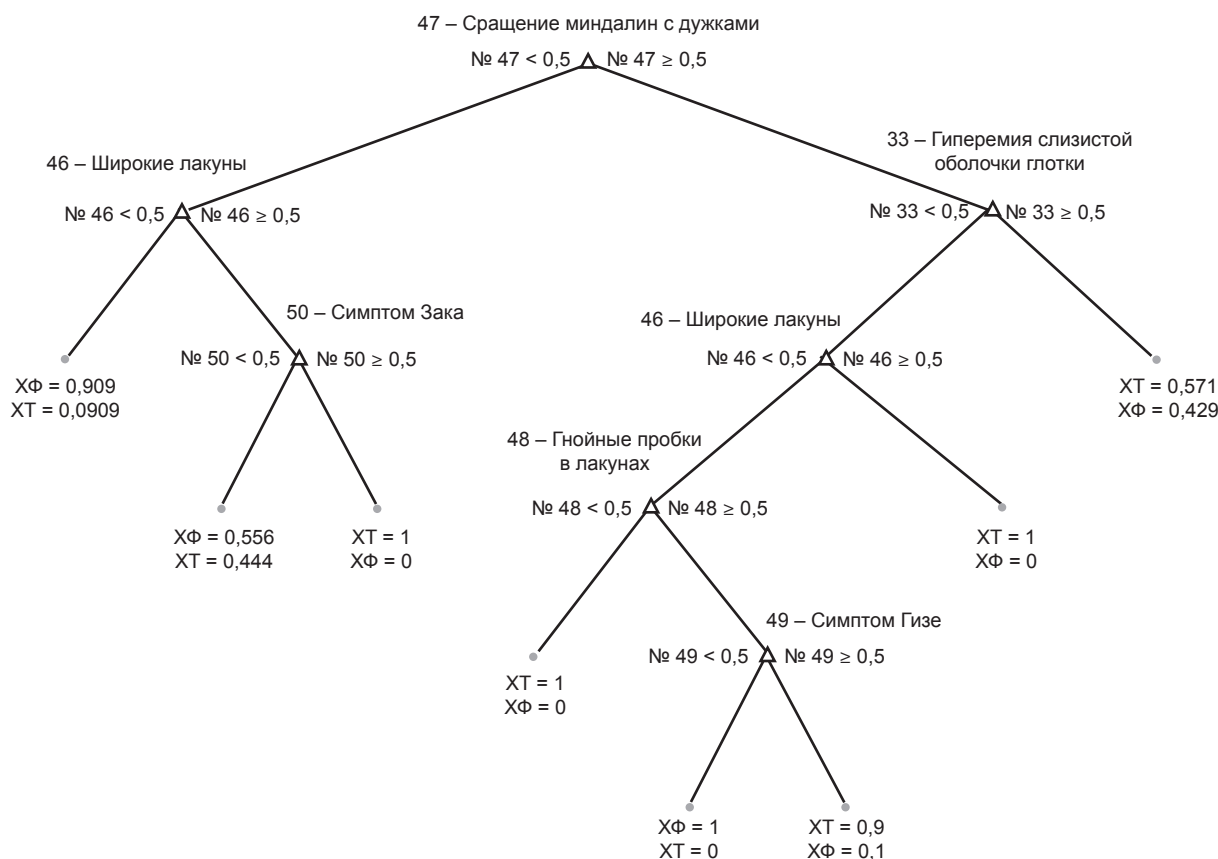


Рис. 2. «Дерево классификации» по информационно-значимым симптомам категории «ЛОР-статус» у женщин, больных хроническим тонзиллитом и хроническим фарингитом. Правильная классификация – 88,3% (ошибка – 11,7%)

Как пользоваться «деревьями классификации», видно из приведенного ниже клинического примера.

Клинический пример: у пациентки в категории «Жалобы» выявлены следующие информационно-значимые симптомы: 7 – неловкость в горле, 10 – ощущение крупинки на языке (гнилостных пробок из лакун небных миндалин), 18 – боли в сердце. В категории «ЛОР-статус» выявлены следующие информационно-значимые симптомы: 33 – гиперемия слизистой оболочки глотки, 48 – гнойные пробки в лакунах небных миндалин, 50 – симптом Зака.

Используем рис. 1. В категории «Жалобы» начинаем работу с «деревом классификации» с формирования его от корня № 14, и если выполняется условие № 14 < 0,5 (отсутствие жалобы), то оно развивается влево к узлу № 10, а если выполняется условие № 14 ≥ 0,5 (наличие жалобы на ощущение крупинки на языке – гнилостных пробок из лакун небных миндалин), то «дерево классификации» развивается к узлу № 15. Если при этом выполняется условие № 15 < 0,5 (отсутствие жалобы), дерево развивается к узлу № 2, а если выполняется условие № 2 < 0,5 (отсутствие жалобы), то дерево развивается влево к терминальному узлу решения с меткой «ХТ = 1».

Используем рис. 2. В категории «ЛОР-статус» начинаем работу с «деревом классификации» с формирования его от корня № 47: если выполняется условие № 47 < 0,5 (нет симптома), оно развивается влево к узлу № 46, а если при этом выполняется условие № 46 < 0,5 (нет симптома), то дерево развивается влево к терминальному узлу решения

с меткой «ХФ = 0,909». Полученные данные подтверждают одновременное поражение небных миндалин и СОГ. В нашем примере имеющиеся у больной информационно-значимые симптомы с помощью метода «деревья классификации» убедительно обосновывают диагноз хронического тонзиллофарингита.

Такие же «деревья классификации» нами разработаны по информационно-значимым симптомам и для мужчин по категориям «Жалобы» и «ЛОР-статус» с небольшими ошибками классификации соответственно 12,8 и 6,4%.

Номера и название информационно-значимых симптомов в выборке категории «Жалобы» у мужчин: 3 (боли при глотании, иррадиирующие в ухо); 5 (ощущение постороннего тела в горле); 13 (запах изо рта); 14 (нерезкие болевые ощущения в области региональных лимфатических узлов, их увеличение); 16 (недомогание); 19 (сердцебиение).

Информационно-значимые симптомы категории «Жалобы» у мужчин с ХТ и ХФ, предназначенные для классификации методом «дерево классификации», представлены на рис. 3.

Работать с данными «деревья классификации» у мужчин нужно по тем же принципам, что и у женщин.

С данным «деревом классификации» начинаем работать с корня № 14.

Если выполняется условие № 14 ≥ 0,5 (наличие жалобы), дерево развивается вправо к узлу № 19 и так далее. Это приводит к терминальным узлам решения с меткой или «ХТ» или «ХФ».

Номера и названия информационно-значимых симптомов в выборке категории «ЛОР-статус»

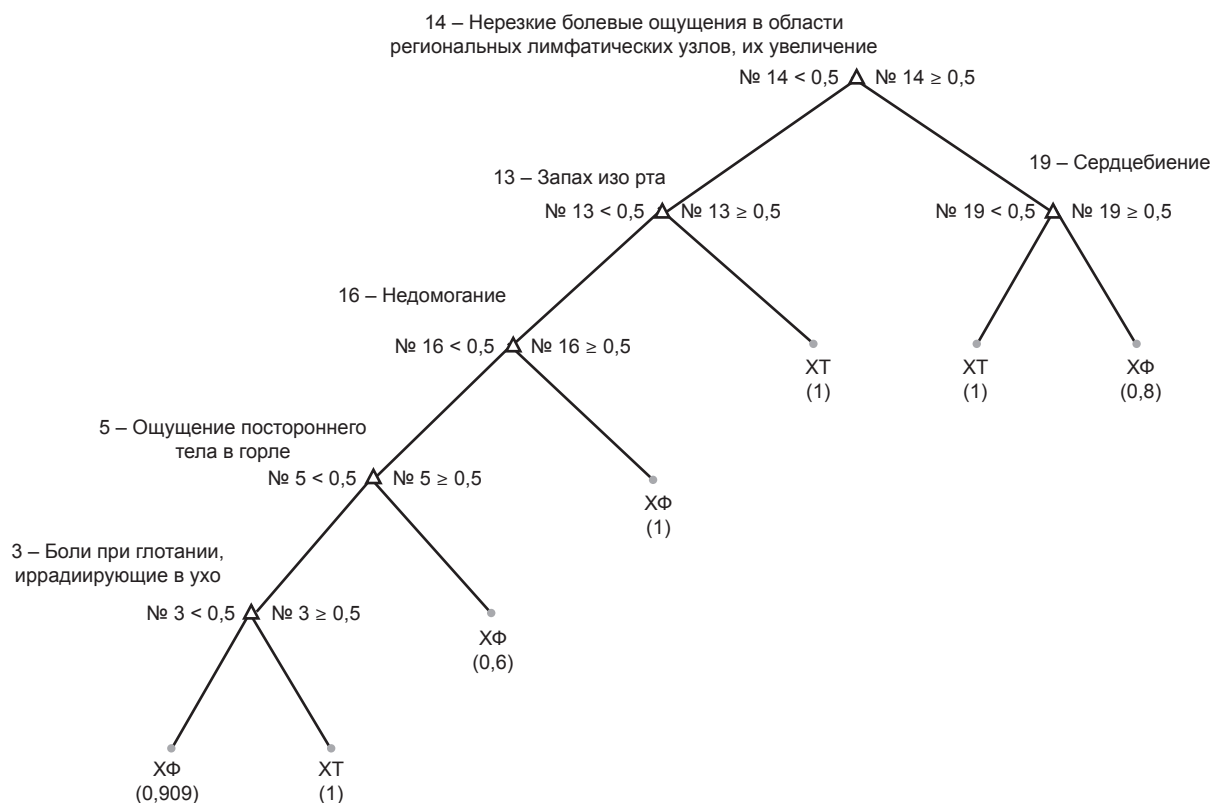


Рис. 3. «Дерево классификации» по информационно-значимым симптомам категории «Жалобы» у мужчин, больных хроническим тонзиллитом и хроническим фарингитом



Рис. 4. «Дерево классификации» по информационно-значимым симптомам категории «ЛОР-статус» у мужчин, больных хроническим тонзиллитом и хроническим фарингитом

у мужчин: 34 (гипертрофия лимфоидной ткани задней стенки глотки, боковых валиков), 44 (разрыхленность небных миндалин), 47 (сращение небных миндалин с дужками). Они представлены на рис. 4.

Дерево начинает работать с корня № 34 и, если выполняется условие № 34 < 0,5 (отсутствие жалобы), оно развивается влево к узлу № 47 и так далее; если выполняется условие № 34 ≥ 0,5 (наличие жалобы), то дерево развивается вправо к терминальному узлу решения с меткой «ХФ = 0,889».

Приведенные выше «деревья классификации» рекомендуется использовать врачу для разрешения своих сомнений при постановке диагнозов: хронический тонзиллофарингит или хронический фаринготонзиллит.

Клинический пример: врачом активно выявлены у мужчины следующие информационно-значимые симптомы из категории «Жалобы»: 5 (ощущение постороннего тела в горле), 13 (запах изо рта), 14 (нерезкие болевые ощущения в области региональных лимфатических узлов, их увеличение), 19 (сердцебиение). В категории «ЛОР-статус» у него выявлены следующие информационно-значимые симптомы: 34 (гипертрофия лимфоидной ткани задней стенки глотки, боковых валиков), 47 (сращение НМ с дужками).

Используем рисунок 3: в категории «Жалобы» начинаем работать с «деревом классификации» с формирования его от корня №14 и, если выполняется условие № 14 ≥ 0,5 (жалоба на нерезкие болевые ощущения в области региональных лимфатических узлов), оно развивается вправо к узлу № 19, а если при этом выполняется условие № 19 ≥ 0,5 (сердцебиение), то дерево развивается вправо к терминальному узлу решения «ХФ = 0,8».

Используем рис. 4. В категории «ЛОР-статус» у мужчин начинаем работать с «деревом классифи-

кации», формируя его от корня № 34. Если при этом выполняется условие № 34 ≥ 0,5 (есть симптом гипертрофии лимфоидной ткани задней стенки глотки, боковых валиков), то дерево развивается вправо к терминальному узлу решения «ХФ = 0,889». После анализа полученных данных необходимо поставить диагноз хронический фаринготонзиллит.

Выводы

На основании общности симптоматики рекомендуем признать хронический тонзиллофарингит и хронический фаринготонзиллит одним хроническим воспалительным заболеванием глотки.

При диагностике данных патологий целесообразно использовать разработанные нами «деревья классификации» по информационно-значимым симптомам хронического тонзиллита и хронического фарингита в категориях «Жалобы» и «ЛОР-статус».

Литература/References

1. Преображенский Б.С. Хронический тонзиллит / Б.С. Преображенский // Труды науч. сессии по проблеме ревматизма. – М., 1959. – С. 167.
Preobrazhenskij B.S. Hronicheskiy tonzillit / B.S. Preobrazhenskij // Trudy nauch. sessii po probleme revmatizma. – M., 1959. – S. 167.
2. Преображенский Б.С. Ангина, хронический тонзиллит и сопряженные с ним общие заболевания: монография / Б.С. Преображенский, Г.Н. Попова. – М.: Медицина, 1970. – 450 с.
Preobrazhenskij B.S. Angina, hronicheskiy tonzillit i sopryazhennyye s nim obshhie zabolevaniya: monografiya / B.S. Preobrazhenskij, G.N. Popova. – M.: Medicina, 1970. – 450 s.
3. Солдатов И.Б. Хронический тонзиллит и другие инфекции верхних дыхательных путей / И.Б. Солдатов // Труды VII съезда оториноларингологов СССР. – М., 1975. – С. 60–66.
Soldatov I.B. Hronicheskiy tonzillit i drugie infekcii verhnih dyhatel'nyh putej / I.B. Soldatov // Trudy VII s#ezda otorinolaringologov SSSR. – M., 1975. – S. 60–66.

4. *Солдатов И.Б.* Классификация и принципы лечения хронического тонзиллита: методические рекомендации / И.Б. Солдатов. – М., 1979. – 20 с.

Soldatov I.B. Klassifikacija i principy lechenija hronicheskogo tonzillita: metodicheskie rekomendacii / I.B. Soldatov. – M.: [B.i.], 1979. – 20 s.

5. *Портенко Г.М.* Проблема классификации хронического тонзиллита с позиции клинического опыта и информационных технологий / Г.М. Портенко, Е.Г. Портенко, Г.П. Шматов // Верхневолжский мед. журнал. – 2015. – № 1. – С. 40–54.

Portenko G.M. Problema klassifikacii hronicheskogo tonzillita s pozicijii klinicheskogo opyta i informacionnyh tehnologij / G.M. Portenko, E.G. Portenko, G.P. Shmatov // Verhnevolzhskij med. zhurnal. – 2015. – № 1. – S. 40–54.

6. *Портенко Г.М.* Информационная технология в решении проблемы хронического тонзиллита: монография / Г.М. Портенко, Е.Г. Портенко, Г.П. Шмаков. – Тверь: РИЦ ТГМУ, 2016. – 195 с.

Portenko G.M. Informacionnaja tehnologija v reshenii problemy hronicheskogo tonzillita: monografija / G.M. Portenko, E.G. Portenko, G.P. Shmakov. – Tver': RIC TGMU, 2016. – 195 s.

7. Применение обучающего алгоритма «дерева классификации» для усовершенствования диагностики хронического тонзиллита и хронического фарингита / Е.З. Мирзоева и др. // Материалы VI Петербургского международного форума оториноларингологов России 25–27 апреля 2017 г. – 2017. – С. 169–170.

Primenenie obuchajushhego algoritma «derev'ja klasifikacii» dlja usovershenstvovanija diagnostiki hronicheskogo tonzillita i hronicheskogo faringita / E.Z. Mirzoeva

i dr. // Materialy VI Peterburgskogo mezhdunarodnogo foruma otorinolaringologov Rossii 25–27 aprelya 2017 g. – 2017. – S. 169–170.

8. Современная информационная технология помощник врача в диагностике хронического тонзиллита и хронического фарингита / Е.З. Мирзоева и др. // Российская оториноларингология. – 2015. – № 4 (77). – С. 74–78.

Sovremennaja informacionnaja tehnologija pomoshnik vracha v diagnostike hronicheskogo tonzillita i hronicheskogo faringita / E.Z. Mirzoeva [i dr.] // Rossijskaja otorinolaringologija. – 2015. – № 4 (77). – S. 74–78.

9. *Мирзоева Е.З.* Исследование информационно-значимых симптомов хронического тонзиллита и хронического фарингита для усовершенствования их дифференциальной диагностики: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.03 / Мирзоева Евгения Залимовна. – Тверь, 2016. – 23 с.

Mirzoeva E.Z. Issledovanie informacionno-znachimyh simptomov hronicheskogo tonzillita i hronicheskogo faringita dlja usovershenstvovanija ih differencial'noj diagnostiki: avtoref. dis. ... kand. med. nauk: 14.01.03 / Mirzoeva Evgenija Zalimovna. – Tver', 2016. – 23 s.

Портенко Геннадий Михайлович (контактное лицо) – заслуженный врач РФ, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой оториноларингологии ФГБОУ ВО Тверской государственной медицинской университет Минздрава России. 170100, Тверь, ул. Советская, д. 4. Тел. (4822) 77-54-40; e-mail: gennadij-portenko@yandex.ru.