

КАРИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ АКТИВНОСТИ Фолликулов Щитовидной ЖЕЛЕЗЫ ЧЕЛОВЕКА В АСПЕКТАХ ВОЗРАСТА И ПОЛА

Ю.И.Ухов, А.В.Колобаев, Р.К.Воронина

Рязанский государственный медицинский университет имени
академика И.П.Павлова

В статье приводятся данные кариометрии тироцитов щитовидной железы человека и ее результаты сопоставляются с характером активности фолликулов в соответствии с половой принадлежностью и с возрастом. Установлено, что средний объем ядер тироцитов в фолликулах «активного» типа у разнополых лиц превышает соответствующие показатели для фолликулов «неактивных». При этом и у мужчин и у женщин максимальный средний объем ядер достигается в период 50 – 54 года.
Ключевые слова: щитовидная железа, кариометрический анализ, разнополые лица.

Многочисленные морфометрические и, в том числе, кариометрические исследования щитовидной железы (ЩЖ) человека позволили установить немало новых и ценных закономерностей функционирования этого органа, а также определить некоторые структурные варианты его организации, ассоциированные с возрастом [4, 7, 8, 11]. В последнее время появились работы анализирующие морфологические особенности ЩЖ связанные с половой принадлежностью [6]. Между тем остается открытым актуальный вопрос о связи кариометрических параметров тироцитов ЩЖ с преобладанием синтетического или резорбтивного типа активности в различных фолликулах. Решение этого вопроса в сопоставлении с возрастом и полом субъектов исследования представляет большой теоретический интерес и существенное практическое значение.

Целью данного исследования являлось проведение кариометрии тироцитов ЩЖ человека при сопоставлении её результатов с характером активности соответствующих фолликулов и с половой принадлежностью субъектов исследования в широком возрастном диапазоне.

Материалы и методы

Материалом для исследования послужили 83 ЩЖ, изъятых по ходу судебно-медицинских исследований у разнополых субъектов в возрастном периоде 30-69 лет. Кариометрия проводилась в парафиновых гистотопографических срезах обеих долей органа, изготовленных на уровне их средней трети и окрашенных гематоксилин-эозином. В каждом из срезов определялся средние диаметр и высота эпителия не менее чем 30 фолликулов распределенных на 2 группы: «неактивные», с гомогенным коллоидом и – «активные», в коллоиде которых определялись т.н. «вакуоли резорбции». Соответственно в каждом фолликуле измерялись длинная (а) и перпендикулярная ей короткая (b) оси ядер тироцитов. На основе результатов измерений по формуле $V = \pi a^2 b / 6$ [9] определялся объем ядра, а по формуле $a:b$ - «индекс деформации ядра» (ИДЯ), предложенный нами для характеристики степени отклонения формы последнего от сферической. При всех определениях количество измеренных ядер в «активных» и «неактивных»

фолликулах для большей объективности сопоставления поддерживалось примерно на одинаковом уровне. Полученные результаты обрабатывались методами вариационной статистики.

Результаты и их обсуждение

Установлено, что средний диаметр «неактивных фолликулов у лиц обоего пола существенно и достоверно ($p < 0,001$) превышает средний диаметр «активных» (соответственно $205 \pm 17,4$ и $137,2 \pm 10,8 \mu\text{m}$ у мужчин и - $177,2 \pm 13,7$ и $116 \pm 9,0 \mu\text{m}$ у женщин). При этом 30-39 до 60-69 л у лиц мужского пола отмечено достоверное снижение среднего диаметра «неактивных» фолликулов с $261,5 \pm 9,6$ до $160,7 \pm 20,3 \mu\text{m}$ ($p < 0,001$), а у женского, напротив, констатировано его увеличение со $161 \pm 20,5$ до $214,2 \pm 21,7 \mu\text{m}$ в том же возрастном интервале ($p < 0,02$). В то же время средний диаметр «активных» фолликулов у мужчин уменьшался со $163,3 \pm 19,9 \mu\text{m}$ в периоде 30-39 л до $118,3 \pm 9,8 \mu\text{m}$ в 60-69 л ($p < 0,05$) тогда как у женщин в том же возрастном периоде имело место недостоверное увеличение соответствующего показателя со $116,7 \pm 17,7$ до $130,8 \pm 9,3 \mu\text{m}$ (Рис. 1).

Средний объем ядер тироцитов в «активных» фолликулах у лиц обоего пола достоверно ($p < 0,001$) превышал таковой в фолликулах «неактивных» (соответственно $67,3 \pm 1,2$ и $52,3 \pm 0,9 \mu\text{m}^3$ мужчин, а также $73,6 \pm 1,1$ и $57,4 \pm 1,0 \mu\text{m}^3$ у женщин). При этом во всех выделенных возрастных периодах соответствующие соотношения средних ИДЯ и средних объемов ядер тироцитов сохранялись, имея более значительные показатели для первых в «неактивных» фолликулах, а для вторых – в «активных» ($p < 0,05 - 0,001$) (Рис. 2-3).

Средний объем ядер тироцитов в «активных» фолликулах у лиц мужского пола, увеличиваясь с возрастом, достигал максимальных значений в период 45-49 л и 50-54 г ($84,8 \pm 3,0$ и $80,0 \pm 3,3 \mu\text{m}^3$ соответственно), снижаясь к периоду 60-69 л до $70,2 \pm 2,9 \mu\text{m}^3$.

Средний объем ядер тироцитов в «активных» фолликулах у лиц женского пола также достигал максимума в период 50-54 л ($96,1 \pm 2,7 \mu\text{m}^3$) к 60-69 г снижаясь до значений, сравнимых со свойственным лицам мужского пола в том же возрастном периоде ($74,3 \pm 3,3 \mu\text{m}^3$).

Средний объем ядер тироцитов «неактивных» фолликулов у лиц обоего пола с возрастом изменялся незначительно (Рис. 2).

Средний ИДЯ в фолликулах «неактивного» типа у лиц мужского пола с возрастом закономерно ($p < 0,01$) увеличивался с $1,32 \pm 0,03$ в период 30-39 л до $1,95 \pm 0,09$ в 60-69 л. Средний ИДЯ тироцитов в фолликулах «неактивного» типа у лиц женского пола с возрастом также закономерно увеличивается с $1,59 \pm 0,03$ в периоде 30-39 л до $1,86 \pm 0,09$ в 55-59 л (Рис. 3).

Средние значения ИДЯ тироцитов в «активных» фолликулах с возрастом не претерпевали существенных изменений, колеблясь у лиц мужского пола в пределах $1,24-1,35$, а у лиц женского пола в диапазоне $1,22-1,29$.

Отмечено, что ИДЯ независимо от возраста тесно коррелирует с высотой фолликулярного эпителия ($-0,65 \pm 0,02$ у женщин и $-0,56 \pm 0,02$ у мужчин) ($p < 0,001$). При этом средний ИДЯ в «неактивных» фолликулах у лиц обоего пола существенно и достоверно превышал таковой в «активных» фолликулах (соответственно у мужчин: $1,62 \pm 0,07$ и $1,28 \pm 0,03$, а у женщин – $1,67 \pm 0,03$ и $1,25 \pm 0,01$).

При обсуждении полученных результатов мы учитывали относительную условность предпринятого нами разделения фолликулов ЩЖ на «активный» и

«неактивный» типы. Если «активные» фолликулы на нашем материале представлены сравнительно однородной группой, характеризующейся наличием жидкого коллоида с краевой вакуолизацией, которые свидетельствуют о высоком напряжении или значительном преобладании резорбтивной функции тироцитов их образующих [3], то среди фолликулов «неактивного» типа, содержащим гомогенный коллоид, очевидно, следует относить структуры функционально полиморфные, в диапазоне от следов преимущественно синтетической активности до сочетания умеренных степеней резорбтивной и синтетической.

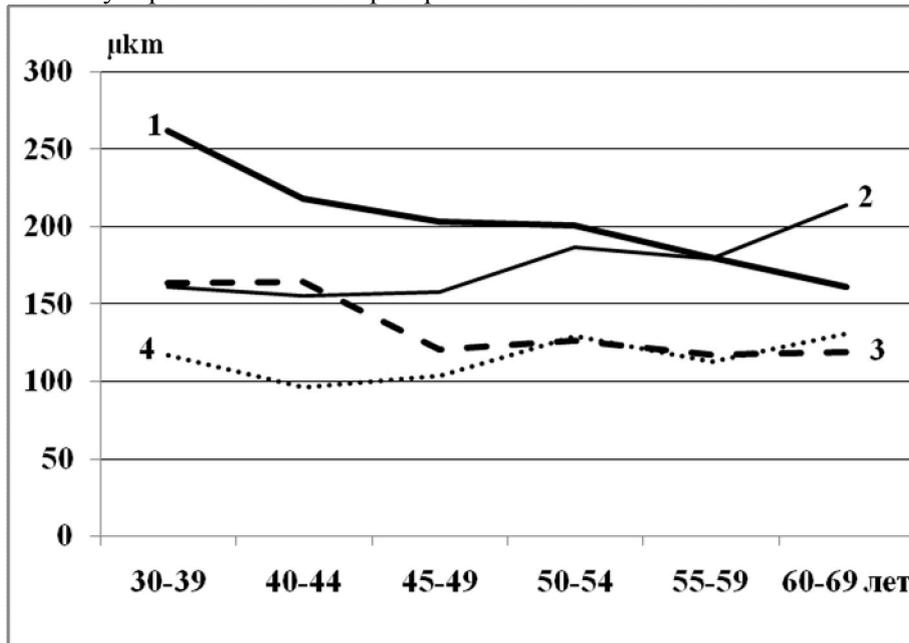


Рис. 1. Возрастная динамика диаметра «неактивных» и «активных» фолликулов щитовидной железы в зависимости от пола. Сплошные линии – «неактивные», пунктир – «активные»; 1, 3 – мужчины, 2, 4 – женщины.

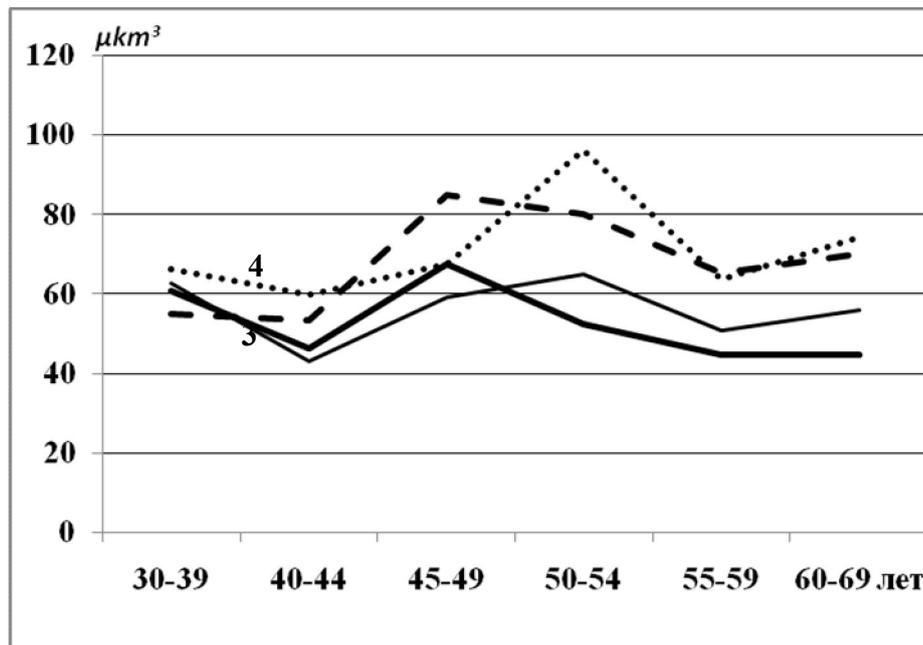


Рис. 2. Возрастная динамика среднего объема ядер тироцитов «неактивных» и «активных» фолликулов щитовидной железы в зависимости от пола. Сплошные линии – «неактивные», пунктир – «активные»; 1, 3 – мужчины, 2, 4 – женщины.

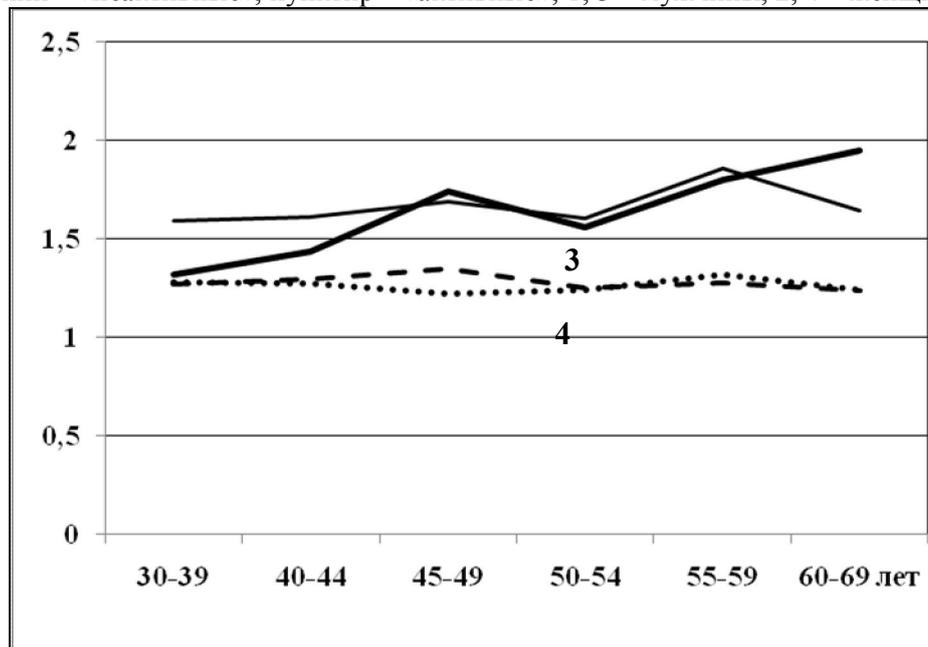


Рис. 3. Возрастная динамика среднего индекса деформации ядер тироцито в «неактивных» и «активных» фолликулов щитовидной железы в зависимости от пола. Сплошные линии – «неактивные», пунктир – «активные»; 1, 3 – мужчины, 2, 4 – женщины.

Представляет собой интерес противоположная направленность возрастной динамики среднего диаметра фолликулов обеих разновидностей у разнополых субъектов: уменьшение у мужчин и увеличение у женщин. Размер фолликулов ЩЖ, очевидно, является одной из основных результирующих баланса синтеза и резорбции. Таким образом, выявленные закономерности могут служить одним из косвенных свидетельств ассоциированного с возрастом снижения общей синтетической активности ЩЖ у лиц мужского пола с одной стороны или же о преимущественном возрастном увеличении резорбтивной активности; с другой а также о соответственных, но противоположно направленных возрастных изменений функции у лиц женского пола. В связи с изложенным, кроме того, следует критически оценить противоречивость результатов морфологических определений возрастной динамики среднего диаметра фолликулов ЩЖ, полученных без учета половой принадлежности [4, 5, 7, 11].

Предложенный показатель ИДЯ тироцитов также является весьма информативным. Его величина пропорциональна степени эллипсоидной деформации первоначально сферического ядра. Учитывая средние значения ИД ядер тироцитов, полученные у разнополых субъектов в «активных» и «неактивных» фолликулах, а также тесную отрицательную корреляцию этого показателя со средней высотой фолликулярного эпителия можно заключить, что ядра имеющие наибольшее приближение к сферической форме наиболее характерны для преобладания функции резорбции в данном фолликуле и данном тироците, в то время как определенная степень эллипсоидной деформации ядра более соответствует преобладанию синтеза.

Известно, что процесс резорбции тироглобулина является гораздо менее энергоемким по сравнению с его резорбцией и протекает более быстро [2, 9]. Увеличение высоты тироцитов при этом происходит в основном за счет гиперплазии и/или гипертрофии лизосомального аппарата [9, 12]. Очевидно, что синтетическая активность клетки в подобном случае резко ограничивается, чем, по всей видимости, и можно объяснить свойственное этой структурно-функциональной клеточной перестройке «округление» формы ядра, т.к. известно, что при данном объеме сферическая форма его соответствует минимальному соотношению поверхность/объем отвечающему минимуму синтетической активности самого ядра. Напротив, при эллипсоидной деформации ядра в случае сохранения его исходного объема соотношение поверхность/объем увеличивается [1], что оптимизирует обмен между карио- и цитоплазмой, усиливающийся при повышении синтетической активности тироцита. Таким образом, имеются основания полагать, что изменения ИД в тироцитах ЩЖ являются одним из важных признаков позволяющих косвенным образом судить о преобладании синтетической или резорбтивной активности в них.

Выводы

1. Возрастные изменения среднего диаметра фолликулов, объема ядер, а так же ИДЯ в значительной степени ассоциированы с полом.
2. Средний объем ядер фолликулов «активного» типа превышает аналогичные показатели для фолликулов «неактивного» типа, достигая максимума в период 50 -54 года.
3. ИДЯ тироцитов связан с функциональной активностью клеток, имея отрицательную корреляцию с высотой эпителия и значительно превышая в фолликулах «неактивного» типа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алов И.А., Брауде А.И., Аспиз М.Е. Основы функциональной морфологии клетки. – М., Медицина, 1966. –415 с.
2. Березин В. А., Гербицкий Л. В., Корниловская И. Н. Тиреоглобулин //Проблемы эндокринологии. -1993. -№ 4. –с. 54-59.
3. Бомаш Н.Ю. Морфологическая диагностика заболеваний щитовидной железы. –М., Медицина, 1981. -175 с.
4. Быков В.Л. Гетерогенность щитовидной железы млекопитающих и возрастные изменения органа //Арх. анат. гистол. эмбриол. –1979. -№ 10. –с. 61-71.
5. Быков В.Л. Гистофизиология щитовидной железы в постнатальном онтогенезе //Арх. анат. гистол. эмбриол. –1979. -№ 3. –с 80-95.
6. Воронина Р.К., Колобаев А.В., Буржинский А.В., Куганова О.С. Возрастные особенности физико-химических свойств коллоида щитовидной железы, ассоциированные с полом //Актуальные проблемы клинической и экспериментальной патологии. – Рязань, 2008. – с. 51-56.
7. Спиридонов А.П., Алексеев Ю.Д. Судебно-медицинская оценка возрастных изменений щитовидной железы //Суд. мед. экспертиза. -1998. -№ 1. –с. 6-8.
8. К.Ташкэ Введение в количественную цито-гистологическую морфологию: Пер. с румын. –Бухарест, 1980. –192 с.
9. Ухов Ю.И., Колобаев А.В., Воронина Р.К. Асимметрия возрастной динамики тканевых компонентов щитовидной железы, ассоциированная с полом //Вопросы морфологии XXI века: Сб. науч. тр. посвящ. 100-летию кафедры биологии СПб ГМА им. И.И.Мечникова. – СПб, 2008. – т. 1. –с. 290-294
10. А.Хем, Д.Кормак Гистология: Пер. с англ. –М., Мир, 1983. –т 5. –с 53-77; 77-91.
11. Я.У.Хесин Размеры ядер и функциональное состояние клеток. –М., Медицина, 1968. -423 с.
12. Хмельницкий О.К., Третьякова М.С. Щитовидная железа, как объект морфометрического исследования //Архив патологии -1998. -№ 4.
13. Хэбинер Дж.Ф. Биосинтез и секреция гормонов //В кн: Эндокринология и метаболизм. Пер. с англ. –М., Медицина, 1985. –с 60-113.
14. В.Д.Цветков Сердце, золотое сечение и симметрия. -М., 1999. –151 с.
15. Щитовидная железа. Фундаментальные аспекты. /Под ред.: А.И.Кубарко, S.Yamashita -Минск – Нагасаки, Минский мед. ин-т., Мед. школа Университета г. Нагасаки, 1998. -356 с.

KARIOMETRICHEKIE INDICATORS OF ACTIVITY IN HUMAN THYROID FOLLICLES IN THE ASPECT OF AGE AND GENDER

Y.I. Ukhov, A.V. Kolobaev, R. K. Voronina

The article shows kariometrii thyrocytes thyroid gland and its results are compared with the nature of the activity of follicles according to gender and age. Found that the average volume of nuclei of thyrocytes in the follicles "active" type with opposite-sex persons than the corresponding figures for follicular "inactive". At the same time and both men and women the maximum mean volume of nuclei

is reached in the period 50 - 54 years.

Key words: *thyroid, kariometricshesky analysis, heterosexual persons.*

.Ухов Юрий Иванович – д.м.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ заведующий кафедрой гистологии и биологии ГОУ ВПО Рязанский государственный медицинский университет им.

акад. И.П. Павлова Росздрава; root@ryazgmu.ryazan.ru

Воронина Раиса Константиновна – ассистент кафедры гистологии и биологии ГОУ ВПО Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова Росздрава;

root@ryazgmu.ryazan.ru

Колобаев Александр Владимирович старший лаборант кафедры гистологии и биологии к.м.н. ГОУ ВПО Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова Росздрава; mnichmaxim@yandex.ru