

ЦИТОЛОГИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2016

УДК 616.447-008.61-091-076.5

Захарова Н.М., Ветчинникова О.Н., Иванцова Л.П.

ЦИТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПАРАЦИТОВИДНЫХ ЖЕЛЕЗ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ ГИПЕРПАРАТИРЕОЗА

ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»
Минздрава Московской области, 129110, Москва, Российская Федерация

Исследование посвящено определению критериев цитологической диагностики патологии паращитовидных желез (ПЩЖ) при различных формах гиперпаратиреоза (ГПТ). Ультразвуковое исследование ПЩЖ выполнено 74 больным ГПТ в возрасте 24–66 лет (20 мужчин и 54 женщины). С первичным ГПТ (костно-висцеральная форма) обследованы 11, с вторичным ГПТ тяжелого течения — 51, с третичным ГПТ (посттрансплантационным) — 12 пациентов. Визуализированы и подвергнуты тонкоигольной аспирационной биопсии 109 увеличенных ПЩЖ. Цитологический материал был информативным в 105 (96,%) наблюдениях, 99 (90,8%) образцов содержали элементы ткани ПЩЖ. Основными цитоморфологическими признаками аденомы ПЩЖ были фолликулоподобные и сосочковые структуры из главных паратириоцитов, обнаруженные у всех больных первичным ГПТ, главные паратириоциты в разных стадиях секреторного цикла — у 64% больных и макрофаги — у 50% больных. Характерными цитоморфологическими признаками гиперплазии ПЩЖ оказались расположенные в группах, папиллярных и ветвистых структурах с выраженными межклеточными контактами главные темные паратириоциты, обнаруженные у 88% пациентов с вторичным ГПТ, паратириоциты в разных стадиях секреторного цикла (53% больных) и мелкие базофильные гранулы секрета в цитоплазме паратириоцитов и/или внеклеточном пространстве (31% больных). К отличительным цитологическим признакам ткани ПЩЖ при третичном ГПТ относились преобладание главных светлых паратириоцитов, расположенных в небольших скоплениях и группах со слабовыраженными межклеточными контактами, и наличие крупных базофильных секреторных гранул в цитоплазме паратириоцитов, внеклеточном пространстве и коллоидоподобном веществе (92% больных). Сравнительный анализ выявил сходные цитологические признаки в ткани ПЩЖ и строго определенные критерии, характерные для первичного, вторичного и третичного ГПТ. Обсуждается связь между структурно-функциональным состоянием ткани ПЩЖ и развитием той или иной формы ГПТ. Цитоморфологические особенности ткани ПЩЖ при первичном, вторичном и третичном ГПТ могут быть использованы в алгоритме предоперационной диагностики.

Ключевые слова: цитологическое исследование; паращитовидные железы; гиперпаратиреоз; тонкоигольная аспирационная биопсия.

Для цитирования: Захарова Н.М., Ветчинникова О.Н., Иванцова Л.П. Цитоморфологические особенности паращитовидных желез при различных формах гиперпаратиреоза. Клиническая лабораторная диагностика. 2016; 61(10): 697-700. DOI: 10.18821/0869-2084-2016-61-10-697-700

Zakharova N.M., Vetchinnikova O.N., Ivantsova L.P.

THE CYTOMORPHOLOGIC CHARACTERISTICS OF PARATHYROID GLAND UNDER VARIOUS FORMS OF HYPERPARATHYROIDISM

The M.F.Vladimirskii Moskovskii oblastnoi research clinical institute of Minzdrav of the Moskovskaia oblast, 129110 Moscow, Russia

The study was organized to establish criteria of cytological diagnostic of pathology of parathyroid glands under various forms of hyperparathyroidism. The ultrasound examination of pathology of parathyroid glands was applied to 74 patients with hyperparathyroidism aged 24-66 years (20 males and 54 females). The examination was applied to 11 patients with primary hyperparathyroidism (bone visceral form), 51 patients with secondary hyperparathyroidism of severe course and 12 patients with tertiary hyperparathyroidism (post-transplantation). The 109 samples of expanded parathyroid glands were visualized and subjected to fine-needle aspiration biopsy. The cytologic material was colored with azure-eosin according Pappenheim method and analyzed using light microscopy technique. The cytological material was informative in 105 (96%) findings. The elements of tissue of parathyroid glands were detected in 99 (90.8%) samples. The main cytomorphologic indications of adenoma of parathyroid gland were follicle-like and papillary structures of main parathyrocytes detected in all patients with primary hyperparathyroidism; main parathyrocytes at various stages of secretory cycle - in 64% of patients and macrophages - in 50% of patients. The characteristic cyto-morphologic indications of hyperplasia of parathyroid gland turned out to be situated in groups, papillary and branching structures with expressed intercellular contacts, main dark parathyrocytes detected in 88% of patients with secondary hyperparathyroidism, parathyrocytes at various stages of secretory cycle (53% of patients) and small basophilic granules of secretion of parathyrocytes in cytoplasm and/or extracellular space (31% of patients). The distinctive cytological indications of tissue of parathyroid gland under tertiary hyperparathyroidism included prevalence of main light parathyrocytes situated in small clusters and groups with ill-defined intercellular contacts and presence of large basophilic secretory granules in cytoplasm of parathyrocytes, extracellular space and colloid-like substance (92% of patients). The comparative analysis detected

Для корреспонденции: Ветчинникова Ольга Николаевна, д-р мед. наук, ст. науч. сотр. отд-ния трансплантологии и диализа, проф. каф. трансплантологии нефрологии и искусственных органов факультета усовершенствования врачей, e-mail: olg-vetchinnikova@yandex.ru

similar cytological indications in tissue of parathyroid gland and strictly definite criteria characteristic for primary, secondary and tertiary hyperparathyroidism. The relationship between structural functional condition of tissue of parathyroid gland and development of either form of hyperparathyroidism is discussed. The cytomorphologic characteristics of tissue of parathyroid gland under primary, secondary and tertiary hyperparathyroidism can be included in algorithm of pre-surgery diagnostic.

Key words: *cytological analysis; parathyroid gland; hyperparathyroidism; fine-needle aspiration biopsy.*

For citation: Zakharova N.M., Vetchinnikova O.N., Ivantsova L.P. The cytomorphologic characteristics of parathyroid gland under various forms of hyperparathyroidism. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika (Russian Clinical Laboratory Diagnostics) 2016; 61 (10): 697-700.* (in Russ.). DOI: 10.18821/0869-2084-2016-61-10-697-700

For correspondence: *Vetchinnikova O.N., doctor of medical sciences, senior research worker of department of transplantology and dialysis, professor of chair of transplantology, nephrology and artificial organs of the faculty of advanced training of physicians e-mail: olg-vetchinnikova@yandex.ru*

Conflict of interests. *The authors declare absence of conflict of interests.*

Financing. *The study had no sponsor support.*

Expression of gratitude.

Received 18.04.2016
Accepted 27.04.2016

Гиперпаратиреоз (ГПТ) — это патология паращитовидных желез (ПЩЖ), характеризующаяся избыточной секрецией паратиреоидного гормона (ПТГ). Выделяют 3 патогенетические формы ГПТ: первичный, вторичный и третичный (посттрансплантационный).

Первичный ГПТ — это первичное заболевание ПЩЖ, характеризующееся избыточной секрецией ПТГ с развитием синдрома гиперкальциемии. Морфологическим субстратом первичного ГПТ чаще является солитарная паратиреома (80—85%), реже (10—15%) — множественные аденомы (4%), гиперплазия одной или нескольких ПЩЖ (10%), еще реже — аденокарцинома ПЩЖ (3%). Распространенность первичного ГПТ в общей популяции составляет в среднем 1—2%, наибольшая приходится на женщин старшей возрастной группы [1, 2].

Вторичный ГПТ — это заболевание ПЩЖ, характеризующееся избыточной секрецией ПТГ, которое развивается на фоне основного (другого) заболевания, чаще хронической болезни почек (ХБП), реже патологии желудочно-кишечного тракта и других заболеваний. Снижение почечной функции приводят к возникновению дефицита образующегося в проксимальных канальцах нефрона активной формы витамина D (кальцитриола), который в свою очередь, с одной стороны, ограничивает активацию специфических рецепторов (витамин D-чувствительных), расположенных на мембранах главных клеток (паратироцитов) ПЩЖ, а с другой — индуцирует гипокальциемию за счет снижения всасывания кальция в кишечнике. И недостаточная активация витамином D-чувствительных рецепторов, и гипокальциемия стимулируют секрецию ПТГ, вызывая гиперплазию ткани ПЩЖ. Снижение функции почек приводит также к положительному балансу в обмене фосфора, что напрямую и опосредованно (через развивающуюся гипокальциемию) стимулирует секрецию ПТГ. Морфологическим субстратом вторичного ГПТ является диффузная и/или диффузно-узловая гиперплазия ПЩЖ. Вторичный ГПТ — достаточно распространенное осложнение ХБП, которое встречается в среднем у трети — половины всех пациентов [3, 4].

Третичный (посттрансплантационный) ГПТ развивается в результате прогрессирования вторичного, при переходе поликлональной клеточной пролиферации в моноклональную. Морфологическим субстратом третичного ГПТ является диффузно-нодулярная гиперплазия ПЩЖ с формированием автономного узла(ов) (аденомы) железы. Оценить встречаемость третичного ГПТ у больных ХБП на этапе диализной терапии практически невозможно в силу неопределенности каких-либо специфических клинических и лабораторно-инструментальных критериев. Частота третичного ГПТ у пациентов после успешной трансплантации почки достигает 8—18% [3—5].

Диагностика ГПТ представляет собой комплексный клинико-лабораторно-инструментальный процесс, в котором цитологическое исследование материала, полученного при тонкоигольной аспирационной биопсии (ТИАБ) под контролем ультразвукового исследования (УЗИ) образований, расцененных как увеличенные ПЩЖ, может занять определенное место. Отдельные исследования, в том числе собственное, убедительно показали, что цитологический анализ ткани ПЩЖ при ГПТ является перспективным и достаточно информативным методом верификации пролиферативного процесса в железе. Ткань гиперплазированной ПЩЖ имеет характерные цитоморфологические признаки, отличные от таковых ткани щитовидной железы [6—10]. В то же время некоторые морфологи сомневаются в возможности установления органоспецифичности в отношении щитовидной или паращитовидных желез на основании анализа клеточного состава пункционного материала [11—13]. Еще большая трудность возникает при дифференциальной диагностике морфологического субстрата (аденома/диффузная/диффузно-узловая гиперплазия ПЩЖ) при ГПТ [14]. В связи с этим определенный интерес представляет анализ характера пролиферативного процесса в ткани ПЩЖ при различных формах ГПТ, что может иметь как прикладное значение для выбора терапевтической тактики, так и теоретическое для понимания механизмов развития ГПТ.

Целью настоящего исследования явилось определение критериев цитологической диагностики патологии ПЩЖ при первичном, вторичном и третичном ГПТ.

Материал и методы. В исследование включены 74 больных (20 мужчин, 54 женщины) ГПТ в возрасте 24—66 лет. Первичный ГПТ смешанной (костно-висцеральной) формы диагностирован у 11 больных: уровень ПТГ составил 118—6490 пг/мл (медиана 771 пг/мл), сывороточные концентрации кальция и фосфора — соответственно 2,4—3,7 и 0,9—1,4 ммоль/л (медиана 2,7 и 1,0 ммоль/л). С вторичным ГПТ тяжелого течения при ХБП на этапе диализной терапии длительностью от 9 мес до 17 лет обследован 51 больной: уровень ПТГ составил 931—3641 пг/мл (медиана 2148 пг/мл), сывороточные концентрации кальция и фосфора — соответственно 2,1—3,0 и 1,6—2,8 ммоль/л (медиана 2,3 и 2,2 ммоль/л). Третичный ГПТ диагностирован у 12 больных через год после успешной трансплантации почки: уровень ПТГ составил 320—513 пг/мл (медиана 342 пг/мл), сывороточные концентрации кальция — 2,6—3,1 ммоль/л (медиана 2,8 ммоль/л), расчетная скорость клубочковой фильтрации по формуле СКД-ЕРІ (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration [15]) — 40—82 мл/мин (медиана 62 мл/мин).

УЗИ ПЩЖ проводили на аппарате фирмы «Philips» с линейным датчиком 7—12 МГц без специальной подготовки, в

положении пациента лежа на спине с запрокинутой головой, с подложенным под плечи валиком. Сканирование осуществляли в области передних отделов шеи с использованием продольных, поперечных и косых проекций. Оценивали состояние щитовидной железы, особенно области задних поверхностей долей у нижних полюсов и на уровне средних третей, т. е. зон типичного расположения ПЩЖ (при таком исследовании неувеличенные ПЩЖ не визуализировались). Визуализированы и подвергнуты ТИАБ 109 увеличенных ПЩЖ: при первичном ГПТ — 11 (7 левых нижних и 4 правые нижние), при вторичном ГПТ — 84 (41 правая и 43 левых), при третичном ГПТ — 14 (у одной пациентки 3: обе правые и левая нижняя, у остальных по одной: 7 левых нижних и 4 правых нижних).

Цитологический материал наносили на обезжиренные предметные стекла, высушивали на воздухе и красили азур-эозином по методу Паппенгейма. Исследование цитологических препаратов проводили посредством световой микроскопии по общепринятой методике. Цитологические заключения были сопоставлены с данными гистологического исследования послеоперационного материала у 55 оперированных больных.

Результаты и обсуждение. Цитологический материал был информативным в 105 (96%) наблюдениях, 99 (90,8%) образцов содержали элементы ткани ПЩЖ. Анализируемые цитогаммы различались по соотношению разновидностей эпителиальных клеток, количеству внеклеточных масс и содержанию в них базофильных гранул. В ранее проведенном нами исследовании установлены 4 морфологические разновидности клеток железистого эпителия ПЩЖ (паратироцитов) — 3 разновидности главных клеток (темные паратироциты, светлые паратироциты и главные клетки с центрально расположенным ядром и околядерным просветлением — «штампованные» клетки) и оксифильные клетки, а также внеклеточные массы, имеющие слабобазофильную или слабооксифильную окраску и содержащие базофильные гранулы [6].

Фрагменты цитогамм ПЩЖ больных первичным ГПТ представлены на рис. 1 (см. вклейку). Анализ цитологического материала больных этой группы показал, что к основным цитоморфологическим признакам аденомы ПЩЖ — наиболее часто морфологического субстрата первичного ГПТ — относятся фолликулоподобные и сосочковые структуры из главных паратироцитов, которые были обнаружены во всех препаратах, и главные паратироциты в разных стадиях секреторного цикла, обнаруженные в 7 препаратах (см. рис. 1, а, б, в). В половине исследованных образцов определялись элементы кисты — макрофаги (см. рис. 1, г). Редко в цитогаммах обнаруживали фрагменты капилляров (2 пациента) и жировые клетки (1 пациент) (см. рис. 1, д, е).

При гистологическом исследовании удаленной ПЩЖ у 10 больных первичным ГПТ верифицирована аденома, у одного — диффузная гиперплазия железы.

Фрагменты цитогамм ПЩЖ больных с вторичным ГПТ — диффузной/диффузно-узловой гиперплазии ПЩЖ — представлены на рис. 2 (см. вклейку). На клеточном уровне невозможно дифференцировать диффузную и диффузно-узловую гиперплазию ткани ПЩЖ, однако наиболее характерные цитоморфологические признаки этих состояний можно описать следующим образом. В подавляющем большинстве исследованных препаратов (88,3%) определялись темные паратироциты с признаками выраженной пролиферации, которые располагались в группах, папиллярных и ветвистых структурах, плотно прилегали друг к другу с образованием тесных межклеточных контактов (см. рис. 2, а, б). В половине цитологического материала (53%) определялись все разновидности паратироцитов (главные темные паратироциты, главные светлые паратироциты, паратироциты с околядерным просветлением цитоплазмы) в разных стадиях секреторного цик-

ла (см. рис. 2, в, г). Наконец, достаточно характерными признаками ткани ПЩЖ при вторичном ГПТ оказались мелкие базофильные гранулы секрета, располагающиеся в цитоплазме паратироцитов и/или внеклеточном пространстве, и коллоидоподобное внеклеточное вещество, которые определялись соответственно в 31 и 24% препаратов (см. рис. 2, д).

Паратиреоидэктомия выполнена 39 пациентам этой группы. По результатам гистологического исследования операционного материала диффузная гиперплазия ткани ПЩЖ верифицирована у 4, диффузно-узловая — у 35 пациентов.

Фрагменты цитогамм ПЩЖ больных третичным ГПТ представлены на рис. 3 (см. вклейку). Установлены следующие отличительные цитологические признаки ткани ПЩЖ при этой форме ГПТ. Во всех цитологических препаратах наблюдалось значительное преобладание главных светлых паратироцитов, располагающихся в тяжах, небольших скоплениях и группах, со слабовыраженными межклеточными контактами, в то время как главные темные паратироциты образовывали лишь небольшие скопления, содержащие не более 10 клеток, но также с ослабленными межклеточными контактами. Реже регистрировались группы оксифильных (онкоцитарных) паратироцитов, их присутствие в ткани связывают с пролиферативным процессом (опухолевым или опухолеподобным). Характерным признаком оказалось наличие крупных базофильных секреторных гранул в цитоплазме паратироцитов, внеклеточном пространстве и коллоидоподобном веществе (см. рис. 3, а, г). Указанные цитоморфологические признаки ткани ПЩЖ при третичном ГПТ выявлены у 12 (92,3%) больных. Описанная цитологическая картина свидетельствует, во-первых, о высокой функциональной активности паратироцитов (большее количество зрелых светлых паратироцитов в сравнении с главными темными клетками и наличие крупных секреторных гранул) и, во-вторых, о преобладании деструктивных процессов над пролиферативными (значительное число дистрофически измененных эпителиальных клеток в виде «голых» ядер, рыхлое расположение паратироцитов в группах с ослабленными межклеточными связями, отсутствие многоклеточных скоплений и микрофолликулов).

Паратиреоидэктомия выполнена 5 пациентам этой группы. По результатам гистологического исследования изменения в ткани удаленных ПЩЖ соответствовали диффузно-узловой гиперплазии.

Проведенный нами сравнительный анализ цитоморфологических признаков ткани ПЩЖ при различных формах ГПТ выявил следующее. Общим цитологическим признаком первичного и вторичного ГПТ является высокая активность пролиферативных процессов в ПЩЖ. На это, в частности, указывает преобладание молодых, т. е. с высокой функциональной потенциальностью, клеток — главных темных паратироцитов. Другое проявление высокой активности пролиферативных процессов в ПЩЖ — наличие большого количества тесных межклеточных контактов с образованием многослойных клеточных скоплений и многомерных клеточных структур. Весьма сходная цитологическая картина при аденоме и гиперплазии ПЩЖ описана и другими специалистами [10].

Общим цитологическим признаком первичного и третичного ГПТ следует считать выраженность секреторной активности клеток ПЩЖ. Сопоставление биохимических параметров сыворотки крови и цитоморфологических характеристик ткани ПЩЖ у больных первичным и третичным ГПТ, а также первичным и вторичным ГПТ указывает на то, что наличие грубых базофильных гранул, расположенных в цитоплазме паратироцитов и внеклеточном пространстве, скорее всего, является косвенным признаком характерной для первичного и третичного ГПТ гиперкальциемии. К общим цитологическим признакам вторичного и третичного ГПТ относятся наличие паратироцитов, в том числе оксифильных эпителиальных клеток, и отсут-

Сравнительная характеристика основных цитологических признаков ткани ПЩЖ при различных формах ГПТ

Признак	Форма ГПТ		
	первичный	вторичный	третичный
Структуры:			
микрофолликулярные	+	+	—
папиллярные	+	+	—
однослойные скопления	+	+	+
группы	+	+	+
Межклеточные контакты:			
выражены	+	+	—
ослаблены	—	—	+
Преобладание главных темных паратироцитов	+	+	—
Преобладание главных светлых паратироцитов	—	—	+
Группы оксифильных паратироцитов	±	±	+
«Голые» ядра	±	±	+
Секреторные гранулы:			
мелкие	+	+	—
крупные	±	—	+
Элементы кисты	±	±	—
Жировые клетки	±	—	—

Примечание. — признак отсутствует; ± — слабовыраженный признак; + — выраженный признак.

ствие жировых клеток и макрофагов. Сравнительная характеристика основных цитологических признаков ткани ПЩЖ при различных формах ГПТ представлена в таблице.

Есть основания полагать, что существует определенная связь между структурно-функциональным состоянием ткани ПЩЖ и развитием той или иной формы ГПТ. С одной стороны, при первичном, вторичном и третичном ГПТ выявляются общие, сходные цитологические признаки в ткани ПЩЖ, с другой — строго определенные, патогномоничные. Первичный ГПТ характеризуется высокой степенью пролиферативных процессов и секреторной активности ПЩЖ, вторичный — ярко выраженной пролиферативной активностью эпителиальных клеток ПЩЖ, третичный — преобладанием дистрофических процессов над пролиферацией и наличием признаков выраженной секреторной активности паратироцитов. Пролiferация ткани ПЩЖ при вторичном ГПТ, на что указывает большое количество в цитологическом материале молодых (незрелых) клеток — главных темных паратироцитов, скорее всего, отражает адаптационную внутриорганную перестройку, направленную на поддержание нарушенного у больных ХБП минерального гомеостаза. Преобладание процессов деструкции и старения клеток ткани ПЩЖ наряду с их повышенной функциональной активностью при третичном ГПТ, по-видимому, связано с этапами развития данной патологии. У больных с успешно трансплантированной и функционирующей почкой и соответственно с нормализацией кальций-фосфорного метаболизма ранее имевший место вторичный ГПТ (диффузная гиперплазия ПЩЖ) подвергается обратному развитию, а сформировавшиеся в ткани ПЩЖ автономные узлы (аденомы) сохраняются [3, 4].

Заключение. Наличие цитоморфологических особенностей, свойственных первичному, вторичному и третичному ГПТ, имеет как прикладное, так и теоретическое значение. Представляется целесообразным включение цитологического исследования ткани ПЩЖ в дифференциально-диагностический алгоритм ГПТ. Цитологический анализ ха-

рактера пролиферативного процесса в ткани ПЩЖ интересен и для понимания механизмов развития ГПТ.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование выполнено без спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА (п.п. 2—4, 7—13, 15 см. REFERENCES)

1. Гарднер Д., Шобек Д. *Базисная и клиническая эндокринология (книга вторая)*. Перевод с английского. М.: Издательство БИНОМ; 2013: 649—56.
5. Ветчинникова О.Н., Калинин А.П., Казанцева И.А., Полякова Е.Ю., Козлова Н.И. Клинико-морфологические ассоциации при вторичном (почечном) гиперпаратиреозе. В кн.: *Материалы XX Российского симпозиума с международным участием «Современные аспекты хирургической эндокринологии»*. Казань; 2012: 59—63.
6. Захарова Н.М., Ветчинникова О.Н., Иванцова Л.П. Цитологическая диагностика гиперпаратиреоза. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2014; (12): 36—40.
14. Яковлева Л.П., Доброхотова В.З., Павловская А.И., Кондратьева Т.Т. Первичный гиперпаратиреоз на фоне гиперплазии паратироидной железы. Особенности и трудности диагностики. *Опухоли головы и шеи*. 2015; 5(1): 49—53.

Поступила 18.04.16

REFERENCES

1. Gardner D.G., Shoback D.M. *Greenspan's Basic and Clinical Endocrinology*. 9th ed. New York: McGraw-Hill; 2011.
2. Vandembulcke O., Delaere P., Vander Poorten V., Debruyne F. Incidence of multiglandular disease in sporadic primary hyperparathyroidism. *B-ENT*. 2014; 10(1): 1—6.
3. Jamal S., Miller P.D. Secondary and Tertiary Hyperparathyroidism. *J. Clin. Densitom.* 2013; 16(1): 64—8.
4. Komada H., Kakuta T., Fukagawa M. Diseases of the parathyroid gland in chronic kidney disease. *Clin. Exp. Nephrol.* 2011; 15: 797—809.
5. Vetchinnikova O.N., Kalinin A.P., Kazantseva I.A., Polyakova E.Yu., Kozlova N.I. Clinical and morphological association with secondary (renal) hyperparathyroidism. In: *Modern Aspects of Surgical Endocrinology: XX Russian Congress with International Participation [Materialy XX Rossiyskogo simpoziuma s mezhduнародnym uchastiem «Sovremennyye aspekty khirurgicheskoy endokrinologii»]*. Kazan'; 2012: 59—63. (in Russian)
6. Zakharova N.M., Vetchinnikova O.N., Ivantsova L.P. Cytological diagnostic of hyperparathyroidism. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostica* 2014; (12): 36—40. (in Russian)
7. Abati A., Skarulis M., Shawker T., Solomon D. Ultrasound-guided fine-needle aspiration of parathyroid lesions: a morphological and immunocytochemical approach. *Hum. Pathol.* 1995; 26(3): 338—43.
8. Glenthoj A., Karstrup S. Parathyroid identification by ultrasonically guided aspiration cytology. Is correct cytological identification possible? *APMIS*. 1989; 97(6): 497—502.
9. Knezević-Obad A., Tomić-Brzac H., Zarković K., Dodig D., Stromar I.K. Diagnostic pitfalls in parathyroid gland cytology. *Coll. Antropol.* 2010; 34(1): 25—9.
10. Tseng F.Y., Hsiao Y.L., Chang T.C. Ultrasound-guided fine needle aspiration cytology of parathyroid lesions. A review of 72 cases. *Acta Cytol.* 2002; 46(6): 1029—36.
11. Auger M., Charbonneau M., Hüttner I. Unsuspected intrathyroidal parathyroid adenoma: mimic of lymphocytic thyroiditis in fine-needle aspiration specimens—a case report. *Diagn. Cytopathol.* 1999; 21(4): 276—9.
12. Ryska A., Kerekes Z., Cáp J. Differentiating parathyroid adenoma from microfollicular thyroid nodule in fine-needle aspiration cytology. *Cesk. Patol.* 1996; 32(3): 110—4.
13. Bancos I., Grant C.S., Nadeem S., Stan M.N., Reading C.C., Sebo T.J. et al. Risks and benefits of parathyroid fine-needle aspiration with parathyroid hormone washout. *Endocr. Pract.* 2012; 18(4): 441—9.
14. Yakovleva L.P., Dobrokhotova V.Z., Pavlovskaya A.I., Kondrat'eva T.T. Primary hyperparathyroidism at the background of parathyroid glands hyperplasia. Peculiarities and difficulties of diagnostics. *Opuhohi golovy i shei*. 2015; 5(1): 49—53. (in Russian)
15. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int. Suppl.* 2013; 3(1): 1—150.

Received 18.04.16

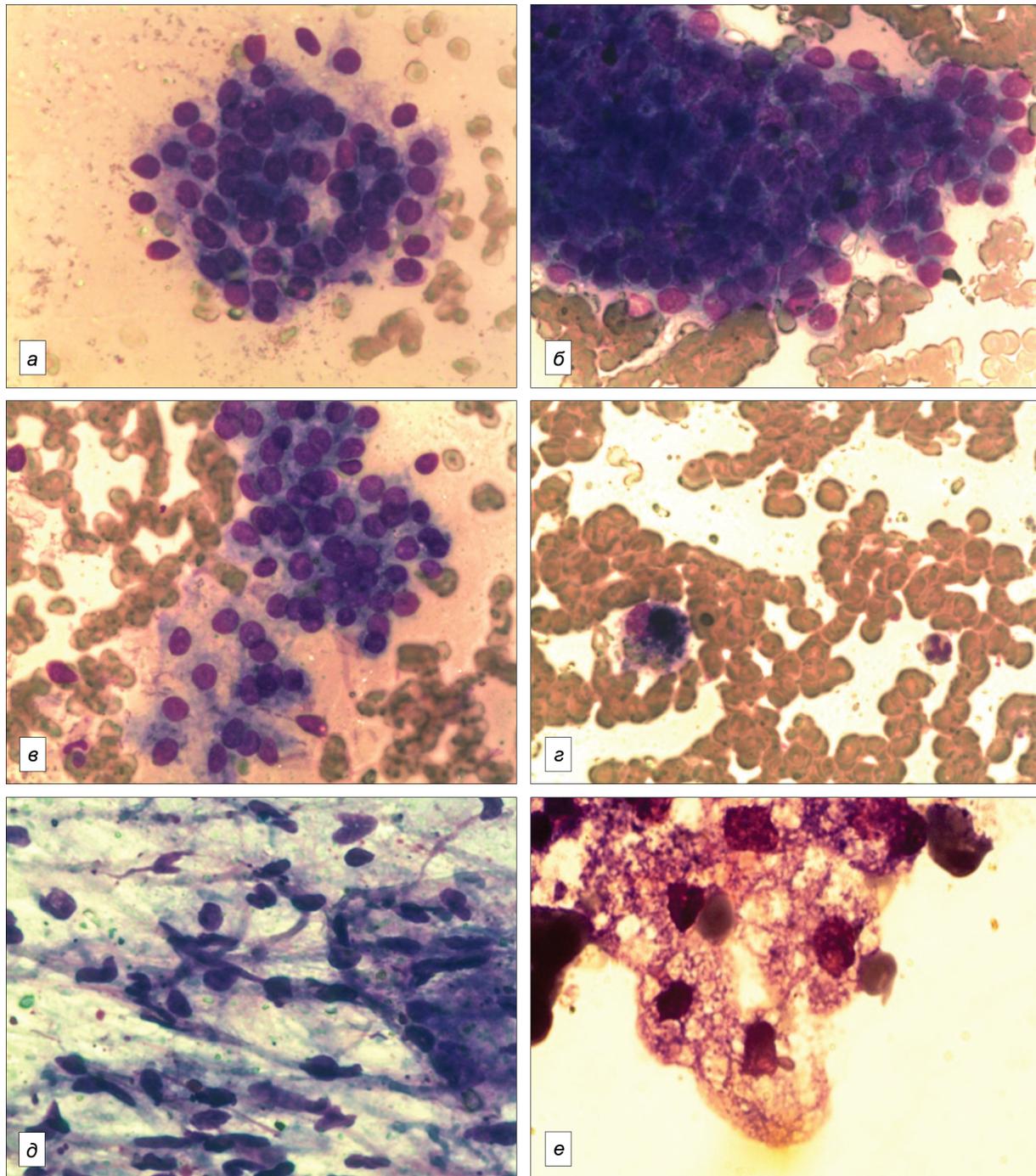


Рис. 1. Фрагменты цитограмм ПЩЖ (аденомы) больных первичным ГПТ. Здесь и на рис. 2 и 3: окраска азур-эозином. Ув. 400.

a — фолликулоподобная структура из главных паратироцитов; *б* — папиллярная структура из главных паратироцитов; *в* — главные паратироциты в разных стадиях секреторного цикла (в цитоплазме ряда паратироцитов просматриваются базофильные гранулы); *г* — макрофаг; *д* — фрагменты капилляров; *е* — группа ксантомных клеток.

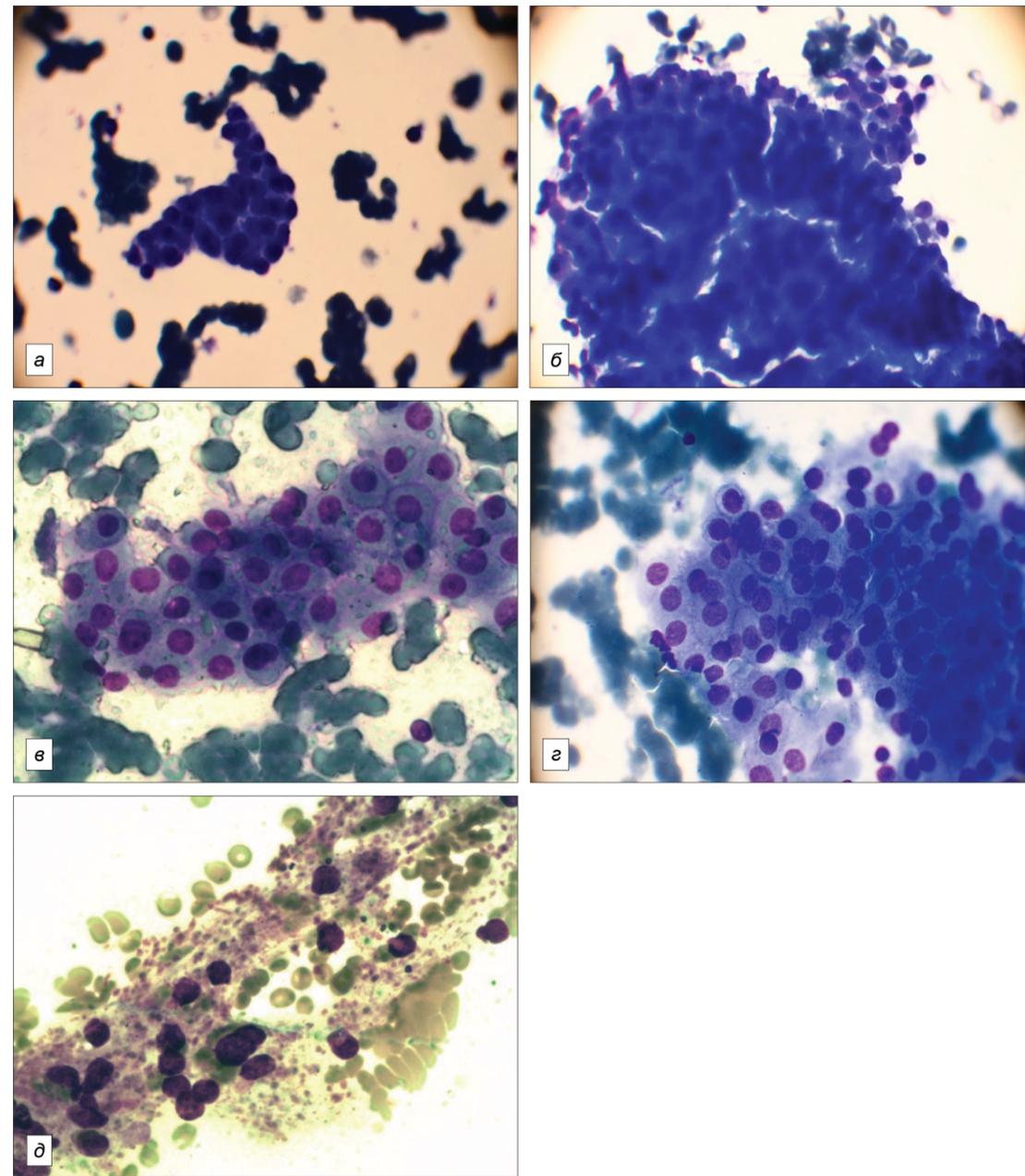


Рис. 2. Фрагменты цитогамм ПЩЖ (диффузно-узловая гиперплазия) больных вторичным ГПТ.
 а — папиллярная структура из главных темных паратироцитов; б — скопление главных темных паратироцитов; в — скопление светлых паратироцитов; г — скопление паратироцитов с наличием клеток с околядерным просветлением цитоплазмы; д — главные паратироциты с гранулами секрета в коллоидоподобном веществе.

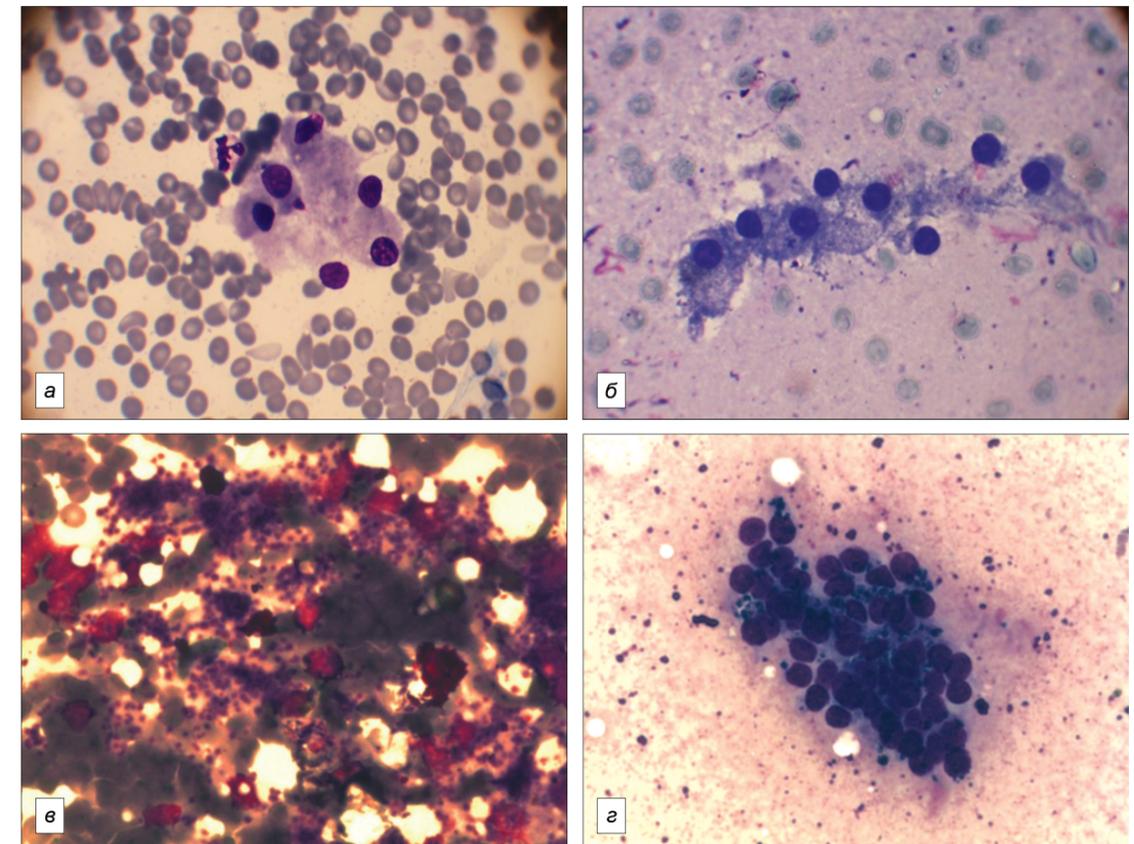


Рис. 3. Фрагменты цитогамм ПЩЖ (узловая гиперплазия) больных третичным ГПТ.
 а — дистрофически измененные паратироциты в коллоидоподобном веществе с крупными базофильными гранулами; б, в — группа светлых паратироцитов; г — скопление главных темных паратироцитов, базофильные гранулы в цитоплазме и внеклеточном пространстве.

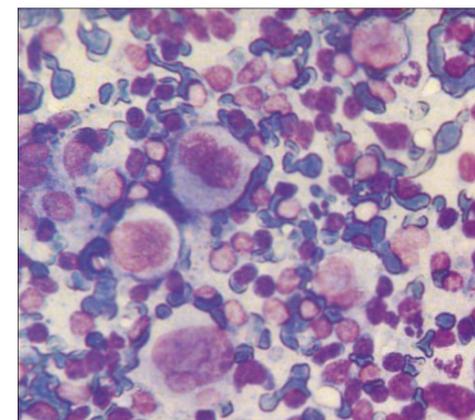


Рис. 1. Лимфома Ходжкина. Клетки Ходжкина и Березовского—Штернберга. Фон — малые лимфоциты и центроциты.

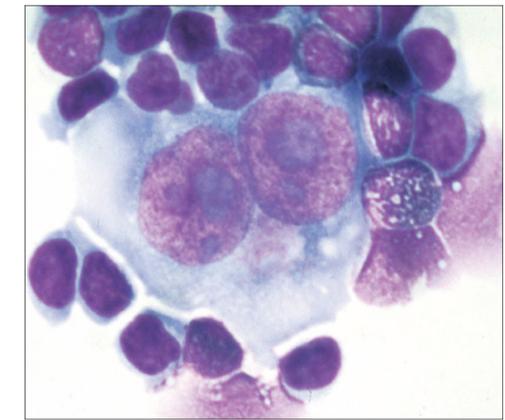


Рис. 2. Лимфома Ходжкина. Классическая диагностическая двуядерная клетка Березовского—Штернберга с крупными ядрышками, напоминающими глаза совы.