

Т.Н. Туганова
Л.С. Болгова
О.И. Алексеенко

Институт онкологии
АМН Украины, Киев, Украина

Ключевые слова:

пролимфоцитарная лимфома,
доброкачественная гиперплазия,
цитогенетические показатели,
ядрышки.

ЦИТОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЯДРЫШКОВОГО АППАРАТА В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ПРОЛИМФОЦИТАРНЫХ ЛИМФОМ И ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ ЛИМФОПРОЛИФЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Резюме. Рассмотрено значение показателей экспрессии ядрышек пролимфоцитов при пролимфоцитарных лимфомах и доброкачественных гиперплазиях, которые могут быть применены в качестве вспомогательных цитогенетических критериев, расширяющих возможности дифференциальной цитологической диагностики на уровне световой микроскопии.

Цитологическая диагностика лимфопролиферативных заболеваний (ЛПЗ) является одним из наиболее сложных разделов онкоморфологии [1–5]. Ориентация на общепринятые цитоморфологические признаки злокачественных неходжкинских лимфом в настоящее время основополагающая при установлении диагноза, но явно недостаточна для полноценной, соответствующей современному уровню идентификации патологических процессов в лимфоидной ткани [6–8]. Одним из важных факторов в процессе цитологической диагностики является определение дифференциально-диагностических признаков злокачественной трансформации лимфоидных клеток при различных ЛПЗ [7, 9]. Выделение типов и подтипов лимфом на основании цитоморфологической структуры лимфоидных клеток при очень большом разнообразии ЛПЗ, их сочетаемости и взаимном переходе представляет большие трудности и требует применения дополнительных цитогенетических, морфометрических и иммунологических методов [1, 10–13]. В связи с этим актуальным представляется исследование морфофункционального состояния ядрышек ядер изучаемых лимфоидных клеток как специфического индикатора их функциональной активности [4, 6, 7, 10, 14, 15]. Установленная при исследовании различных опухолей прямая зависимость между активностью основных морфофункциональных типов ядрышек и степенью злокачественности новообразований позволила рассматривать активность экспрессии ядрышек как один из признаков разграничения доброкачественных и злокачественных патологических процессов и определения прогноза заболеваний [15–23].

Приведенные в литературе данные о количественной цитологической оценке ядрышкового ап-

парата лимфоидных клеток существенно отличаются от данных о количестве аргирофильных частиц в гистологических препаратах клеток одной и той же популяции и не отражают всей полноты качественного и количественного содержания аргирофильных белков, ассоциированных с зонами ядрышковых организаторов [24]. Поиск вспомогательных объективных цитологических критериев направлен на расширение диагностических возможностей цитологического метода в дифференциальной идентификации ЛПЗ.

Цель настоящей работы — определить дифференциально-диагностические цитогенетические показатели пролимфоцитарных лимфом и доброкачественных ЛПЗ.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проведено на основании изучения материала, полученного у 27 больных. В их числе было 16 пациентов с морфологически верифицированной неходжкинской лимфомой пролимфоцитарного типа и 11 — с доброкачественными гиперпластическими процессами: с установленными диагнозами лимфопролиферативного процесса (1), лимфоидной гиперплазии (2), реактивной фолликулярной гиперплазии (1), продуктивного лимфаденита (3), хронического лимфаденита (4). Все вышперечисленные диагнозы подтверждены данными гистологических заключений.

При исследовании цитологических препаратов исходили из сравнения классификационных схем различных морфологических вариантов лимфом [12], согласно которому пролимфоцитарным лимфомам по классификации ВОЗ [25] соответствуют предложенные Интернациональной группой по изучению лимфом (REAL, 1994 г.) [26] и новой

классификацией ВОЗ [27] лимфомы из малых лимфоцитов, лимфомы из клеток фолликулярного центра с условными цитологическими степенями: 1-я — из малых клеток, 2-я — смешанные из малых и больших клеток, 3-я — из больших клеток и условный подтип лимфом преимущественно из малых клеток.

Все материалы исследовали предварительно в окраске по методу Паппенгейма. Для изучения ядрышкового аппарата применяли методику серебрения ядрышкообразующих регионов хромосом в интерфазных клетках по W. Howell, D. Black [28] и модифицированную нами методику окраски [29]. Качественную характеристику морфофункциональных типов ядрышек проводили на основании классификации, предложенной отечественными авторами [30]. Изучили количество основных, выявляемых при световой микроскопии, морфологических типов ЯОР: компактных, нуклеолонемных, кольцевидных и микроядрышек в 2728 ядрах пролимфоцитов в материале пунктатов и мазков-отпечатков лимфатических узлов при различных ЛПЗ.

Таблица 1
Содержание ядрышек основных морфофункциональных типов в малигнизированных пролимфоцитах

№ п/п	Фамилия больного Количество изученных клеток/ядер	Основные морфофункциональные типы ядрышек			
		Компактные M ± m %	Нуклеолонемные M ± m %	Кольцевидные M ± m %	Микроядрышки M ± m %
Пролимфоцитарная лимфома					
1	И-к 100	0,150 ± 0,018 1,3	1,520 ± 0,060 13,5	0,610 ± 0,028 5,4	9,000 ± 0,252 79,8
2	К-н 100	0,350 ± 0,012 5,3	1,160 ± 0,030 17,5	0,500 ± 0,012 7,6	4,600 ± 0,034 69,6
3	Б-ко 100	0,140 ± 0,018 1,4	2,160 ± 0,058 22,0	0,550 ± 0,012 5,6	6,960 ± 0,104 71
4	З-к 100	0,390 ± 0,008 3,6	0,780 ± 0,020 7,1	0,510 ± 0,006 4,6	9,300 ± 0,120 84,7
5	Б-о 100	0,190 ± 0,016 1,7	1,200 ± 0,022 10,9	0,480 ± 0,038 4,3	9,200 ± 0,204 83,1
6	Г-в 100	0,240 ± 0,006 1,9	1,430 ± 0,020 11,4	0,430 ± 0,012 3,4	10,400 ± 0,016 83,3
7	К-к 100	0,180 ± 0,006 2,2	1,760 ± 0,010 21,0	1,500 ± 0,030 18,0	4,910 ± 0,184 58,8
8	Н-ов 200	0,300 ± 0,006 4,6	1,270 ± 0,006 19,4	1,190 ± 0,916 18,2	3,780 ± 0,066 57,8
Пролимфоцитарная диффузная лимфома					
9	С-ко 100	0,200 ± 0,004 1,7	1,400 ± 0,032 12,2	1,450 ± 0,024 12,6	8,410 ± 1,479 73,5
10	С-в 200	0,515 ± 0,007 6,3	1,170 ± 0,025 14,4	1,375 ± 0,017 17,0	5,055 ± 0,078 62,3
11	Ск-ка 300	0,323 ± 0,005 2,6	3,070 ± 0,019 24,2	3,270 ± 0,020 25,8	6,000 ± 0,088 47,4
12	Ч-й 100	0,360 ± 0,012 10,2	0,820 ± 0,010 23,1	0,470 ± 0,080 13,2	1,800 ± 0,200 53,5
13	Р-ко 100	0,340 ± 0,038 8,4	1,240 ± 0,028 30,5	0,360 ± 0,014 8,9	2,120 ± 0,056 52,2
14	Л-к 100	0,170 ± 0,004 2,4	1,620 ± 0,028 23,1	0,140 ± 0,005 2,0	5,080 ± 0,172 72,5
Преимущественно пролимфоцитарная лимфома					
15	З-к 100	0,120 ± 0,002 1,3	1,340 ± 0,012 14,2	0,570 ± 0,014 6,0	7,400 ± 0,052 78,5
16	Л-ц 100	0,333 ± 0,010 3,1	1,610 ± 0,022 15,0	0,660 ± 0,028 6,2	8,100 ± 0,024 75,7
Среднее содержание		0,268 ± 0,027 2,9	1,471 ± 0,366 16,5	0,879 ± 0,500 9,8	6,382 ± 1,376 70,8

Структурная организация ядрышкового аппарата, обусловленная уровнем синтеза рибосомной рибонуклеиновой кислоты (рРНК), является отражением степени клеточного метаболизма и соответственно — функциональной активности ядрышек различных форм. В схеме наблюдаемых и предполагаемых структурных переходов между различными типами ядрышек основное место занимают ядрышки нуклеолонемного типа [30]. Данные формы ядрышек наиболее распространены, при активации пролиферативных процессов они трансформируются через переходные, так называемые нуклеолонемно-компактные формы, в компактные, при подавлении транскрипции, замедленном синтезе рРНК ядрышки нуклеолонемных типов уменьшаются в размерах, визуальнo уплотняются и из активных форм переходят в неактивные кольцевидные и микроядрышки, отчетливо выявляемые при световой микроскопии. Изучение экспрессии ядрышек основных типов проводили при световой микроскопии с помощью микроскопа МБИ-15-2 при 900-, 1440-кратном увеличении иммерсионной оптической системы. Статистически обработанные данные исследований представлены в табл. 1, 2 и рис. 1.

Таблица 2
Содержание ядрышек основных морфофункциональных типов пролимфоцитов при ДГ

№ п/п	Фамилия больного Количество изученных клеток/ядер	Основные морфофункциональные типы ядрышек			
		Компактные M ± m %	Нуклеолонемные M ± m %	Кольцевидные M ± m %	Микроядрышки M ± m %±
Лимфоидная гиперплазия					
1	В-ко 27	—	0,700 ± 0,020 11,8	0,500 ± 0,025 8,5	4,700 ± 0,200 79,7
2	П-на 100	—	2,050 ± 0,080 45,0	0,600 ± 0,156 13,2	1,900 ± 0,348 41,8
Реактивная фолликулярная гиперплазия					
3	Б-р 100	—	1,540 ± 0,018 15,7	0,490 ± 0,003 5,0	7,800 ± 0,058 79,3
Лимфопролиферативный процесс					
4	Н-ша 59	—	1,950 ± 0,045 21,9	0,530 ± 0,048 6,0	6,410 ± 0,110 72,1
Продуктивный лимфаденит					
5	Г-ц 100	—	1,360 ± 0,012 15,9	0,510 ± 0,016 5,9	6,700 ± 0,060 78,2
6	К-бе 65	—	1,600 ± 0,039 29,0	0,300 ± 0,033 5,6	3,600 ± 0,174 65,4
Гранулематозный эпителиоидно-клеточный лимфаденит с наличием многоядерных клеток Пирогова — Лангханса					
7	Ч-ль 65	—	1,500 ± 0,099 35,1	0,600 ± 0,021 12,6	2,300 ± 0,117 52,3
Хронический лимфаденит					
8	К-ль 72	—	1,430 ± 0,022 18,0	1,100 ± 0,012 14,2	5,370 ± 0,084 67,8
9	Ю-а 30	—	1,360 ± 0,005 41,0	0,360 ± 0,010 10,8	1,600 ± 0,200 48,2
Хронический лимфаденит с участками абсцедирования					
10	М-к 60	—	2,000 ± 0,063 21,5	1,200 ± 0,019 13,7	6,080 ± 0,264 64,8
Хронический гиперпластический лимфаденит					
11	П-ев 50	—	3,320 ± 0,150 55,0	1,000 ± 0,060 16,5	1,720 ± 0,120 28,5
Среднее содержание		—	1,703 ± 0,262 25,3%	0,653 ± 0,900 9,7	4,380 ± 0,620 65,0

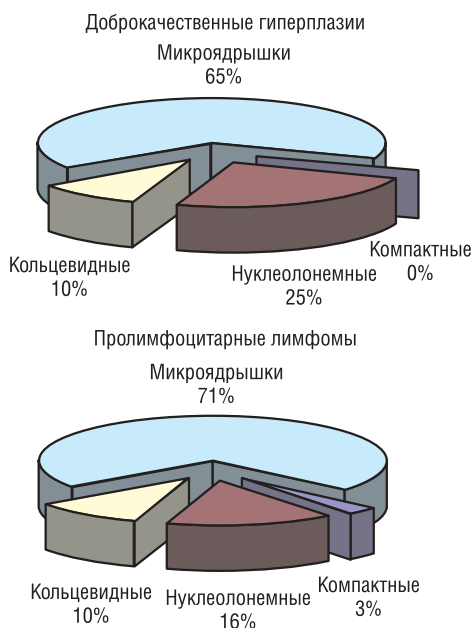


Рис. 1. Процентное соотношение основных морфофункциональных типов ядрышек пролимфоцитов при ДГ и лимфомах

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Общее количество ядрышек различных морфофункциональных типов при пролимфоцитарных лимфомах (рис. 2) составило $9,001 \pm 0,644$ на одно ядро. Из них в наибольшем количестве определялись микроядрышки — $6,382 \pm 1,376$. Среднее содержание нуклеолонемных ядрышек составило $1,471 \pm 0,366$, кольцевидных — $0,879 \pm 0,500$ и компактных — $0,268 \pm 0,002$. Количество выявляемых типичных компактных ядрышек варьировало от 12 до 39 на 100 ядер исследуемых малигнизированных пролимфоцитов.

При доброкачественных гиперпластических процессах общее количество нуклеолонемных, кольцевидных и микроядрышек в ядрах пролимфоцитов в среднем было равно $6,736 \pm 0,651$ при полном отсутствии ядрышек компактного типа (рис. 3). Наибольшее

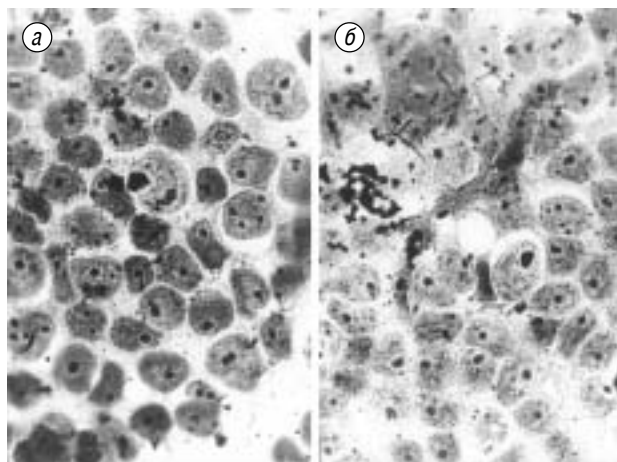


Рис. 2. Пролимфоцитарная лимфома. Типичные ядрышки компактного, нуклеолонемного, переходного нуклеолонемно-компактного типа (а), микроядрышки в малигнизированных пролимфоцитах (б). Окраска по Howell, Black, x 900

количество ядрышек нуклеолонемного ($3,320 \pm 0,150$) типа отмечено при хроническом гиперпластическом лимфадените, кольцевидного ($1,280 \pm 0,019$) — при хроническом гиперпластическом лимфадените с участками абсцедирования. Значительно снижались показатели экспрессии нуклеолонемных ядрышек ($0,700 \pm 0,020$) у больного с гистологическим диагнозом лимфоидной гиперплазии и кольцевидных ($0,300 \pm 0,033$) при продуктивном туберкулезном лимфадените. Количество микроядрышек преобладало у больных с реактивной фолликулярной гиперплазией ($7,800 \pm 0,058$) и продуктивным лимфаденитом ($6,700 \pm 0,060$).

Отмечен довольно широкий диапазон (от 3,320 до 9,830 в одном ядре) совпадений общих показателей всех выявляемых при световой микроскопии основных типов ядрышек пролимфоцитов при лимфомах и доброкачественных гиперплазиях (ДГ). Исходя из полученных данных экспрессии всех выявляемых типов ядрышек исследуемых пролимфоцитов, при показателях выше 9,83 мы вправе констатировать наличие злокачественной трансформации данной популяции лимфоидных клеток.

Абсолютное содержание активных ядрышек компактного типа в одном ядре малигнизированных пролимфоцитов определяли в диапазоне от $0,120 \pm 0,002$ до $0,515 \pm 0,007$, процентное — среди остальных форм ядрышек — от 1,3 до 10,2%. Более повышенным по сравнению с ядрышками компактного типа было абсолютное содержание нуклеолонемных типов ядрышек — от $0,780 \pm 0,020$ до $3,070 \pm 0,019$, при этом процентное их содержание среди всех выявляемых вариантов ядрышек колебалось от 7,1 до 30,5%. Показатели абсолютной экспрессии нуклеолонемных типов ядрышек при ДГ существенно не отличались и варьировали в ядрах пролимфоцитов от $0,700 \pm 0,020$ до $3,320 \pm 0,150$, в то время как процентное их содержание было представлено в широком диапазоне — от 11,8 до 55,0%.

Аргентофильные гранулы (АГ) нуклеолонемных ядрышек распределялись в пролимфоцитарных лим-

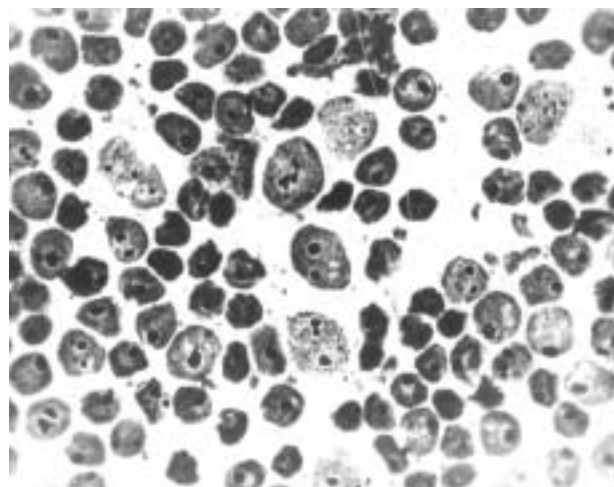


Рис. 3. Доброкачественная гиперплазия. Нуклеолонемные, микро- и кольцевидные типы ядрышек в неопухолевых пролимфоцитах. Окраска по Howell, Black, x 900

фомах от 50 до 99,2% ($84,0 \pm 4,4\%$) периферически и центрально, образуя так называемые переходные нуклеолонемно-компактные формы ядрышек, при ДГ — от полного отсутствия до 60%, в среднем — $11,7 \pm 5,3\%$. В одном из наблюдений преимущественно пролимфоцитарной лимфосаркомы отмечено своеобразное «полусное» расположение ядрышковых организаторов. При реактивных ДГ АГ в ядрышках нуклеолонемного типа до 90% наблюдений были расположены периферически.

Количество неактивных форм — микроядрышек при пролимфоцитарных лимфомах варьировало от $1,800 \pm 0,200$ до $10,400 \pm 0,016$ в одном ядре, при доброкачественных процессах — от $1,600 \pm 0,200$ при хроническом лимфадените до $7,800 \pm 0,058$ при реактивной фолликулярной гиперплазии. Вариабельность экспрессии данных форм ядрышек отразила разную степень метаболических процессов в неизмененных и малигнизированных пролимфоцитах в пределах исследуемых морфологических вариантов. При пролимфоцитарных лимфомах экспрессия микроядрышек выше 2,000 составила 94%, при ДГ — 73%. Общее среднее и процентное содержание микроядрышек ядер пролимфоцитов при лимфомах и ДГ отличалось незначительно — соответственно $6,382 \pm 1,376$, 70,9% и $4,380 \pm 0,620$, 65,0%. Экспрессия ядрышек неактивных кольцевидных типов выше 0,500 в одном ядре малигнизированных пролимфоцитов составила 68%, в пролимфоцитах без злокачественной трансформации — 64%, при незначительных различиях в общем среднем и процентном содержании — соответственно $0,879 \pm 0,500$, 9,8% и $0,635 \pm 0,900$, 9,7% (см. рис. 1). Выявленная экспрессия ядрышек неактивных форм отразила незначительную разницу в снижении активности синтеза рРНК пролимфоцитов при ДГ и лимфомах, что адекватно проявилось в степени выраженности дистрофических процессов исследуемой популяции лимфоидных клеток.

Проведенные исследования основных морфофункциональных типов ядрышек пролимфоцитов при лимфомах и ДГ позволили сделать следующие **выводы**:

1. Среднее содержание ядрышек различных морфофункциональных типов при пролимфоцитарных лимфомах достоверно повышено по сравнению с таковым при ДГ и составляет соответственно $9,001 \pm 0,644$ и $6,736 \pm 0,651$ на одно ядро.

2. Показатели экспрессии ядрышек пролимфоцитов основных морфофункциональных типов выше 9,83 с наибольшей степенью достоверности свидетельствуют о наличии злокачественной трансформации данной популяции лимфоидных клеток.

3. В отличие от ДГ в пролимфоцитарных лимфомах при световой микроскопии выявляют полный набор зон ядрышковых организаторов с появлением в 100% исследований типичных ядрышек компактного типа, что имеет важное дифференциально-диагностическое значение.

4. Разница в абсолютной экспрессии ядрышек пролимфоцитов нуклеолонемных типов при лимфомах

и ДГ недостоверна ($1,471 \pm 0,366$ и $1,703 \pm 0,262$), в то время как их процентное содержание при ДГ (25,3%) значительно выше, чем при лимфомах (16,5%).

5. В малигнизированных пролимфоцитах преобладают ядрышки активных нуклеолонемно-компактных типов — в 84%, в то время как при доброкачественных ЛПЗ ядрышки аналогичных типов определяются в 11,7% наблюдений.

6. Преобладание неактивных форм ядрышек — микроядрышек ($6,382 \pm 1,376$) и кольцевидных ($0,879 \pm 0,500$) в пролимфоцитах при лимфомах по сравнению с ДГ (соответственно $4,380 \pm 0,620$ и $0,653 \pm 0,900$) статистически не достоверно.

7. Выявленные особенности экспрессии ядрышек пролимфоцитов основных морфофункциональных типов при пролимфоцитарных лимфомах и ДГ позволяют расширить возможности дифференциальной цитологической диагностики ЛПЗ на уровне световой микроскопии и могут быть применены в качестве дополнительных признаков при исследовании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болгова ЛС, Лобода ВИ, Туганова ТН. Цитологическая диагностика заболеваний лимфатических узлов. Лаб диагностика 1998; (1): 43–6.
2. Дубровский АЧ. Цитологическая диагностика неходжкинских лимфом [Автореф дис ... канд мед наук]. Минск, 1994. 24 с.
3. Лазарев ИМ. Опухоли лимфатических узлов (цитологическая диагностика). Атлас. Кишинев: Штиинца, 1990. 90 с.
4. Луговская СА. Цитологическая диагностика злокачественных лимфом. Итоги науки и техники: Патолог анатом 1991; 9: 158–98.
5. Морозова ВТ. Цитологическое исследование лимфатических узлов. Клиническая диагностика 1997; (11): 12–5.
6. Букаева ИА, Райхлин НТ, Пробатова НА и др. Дифференциально-диагностическое и прогностическое значение активности области ядрышковых организаторов при неходжкинских злокачественных лимфомах. Клиническая диагностика 1997; (10): 37–8.
7. Дубровский АЧ, Ключкина ЛБ. Зоны организаторов ядрышка и митотическая активность неходжкинских лимфом. Арх патол 1997; 59 (1): 25–30.
8. Кондратьева ТТ, Королева ЛС. Цитологические аспекты в современной диагностике злокачественных лимфом. Клиническая диагностика 1996; (4): 12–3.
9. Дзембак ТМ, Гуркало ВК, Гершанович МЛ. Иммунотипирование в дифференциальной диагностике неходжкинских злокачественных лимфом. Вопросы онкологии 1996; 42 (2): 63–6.
10. Лебедева НБ, Меркулова ИБ, Гаврилова ТН, Зубрихина ГН. Ядрышкообразующие районы лимфоидных элементов костного мозга и периферической крови у больных неходжкинскими лимфомами в стадии лейкемизации. Клиническая диагностика 1997; (5): 65.
11. Новик АА, Белохвостов АС. Молекулярно-генетический подход к диагностике злокачественных лимфом. Вопросы онкологии 1998; 44 (3): 274–9.
12. Пробатова НА, Тупицин НН, Флейшман ЕВ. Основные принципы и диагностические критерии «Пересмотра Европейско-Американской классификации лимфоидных опухолей». Арх патол 1997; 59 (4): 65–77.
13. Пробатова НА, Тупицин НН, Флейшман ЕВ. Основные принципы и диагностические критерии «Пересмотра Европейско-Американской классификации лимфоидных опухолей» (Т-клеточные лимфомы, болезнь Ходжкина). Арх патол 1998; 59 (4): 61–70.
14. Менгейфель ВМ, Челидзе ПВ. Изменение тонкой организации неактивных кольцевидных ядрышек зрелых лимфо-

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

цитов крыс на ранних этапах бласттрансформации. Мол биол 1986; (20): 564–72.

15. Райхлин НТ, Букаева ИА, Пробатова НА, и др. Ядрышковый организатор как маркер степени злокачественности и прогноза неходжкинских злокачественных лимфом. Арх патол 1996; 58 (4): 22–7.

16. Бучинская ЛГ. Изучение структурно-функциональных особенностей ядрышка при гиперпластических процессах и раке эндометрия [Автореф дис ... канд биол наук]. Киев: Институт проблем онкологии и радиологии, 1989. 17 с.

17. Болгова ЛС, Лобода ВИ, Туганова ТН. Ядрышковые организаторы в процессе малигнизации бронхиального эпителия. Цитол и генет 1998; 32 (1): 79–82.

18. Воронкова ЛН, Сахаров ВН. Кинетика роста и локализации ядрышек в клеточном цикле клеток СПЭВ в монослойной культуре. Цитол 1993; 35 (10): 62.

19. Коржевский ДЭ. Метод выявления ядрышек в ядрах клеток разных тканей. Арх анатом, гистол и эмбриол 1990; 99 (12): 58–60.

20. Маршак ТЛ, Дунгенова РЕ, Бродский ВЯ. Транскрипционная активность ядрышек и содержание в них аргентофильных белков. Цитол 1993; 35 (10): 83–4.

21. Valkov I. Pitfalls in the cytologic diagnostics of lymphadenites versus lymphomas. Acta Cytol 1995; 39 (2): 368.

22. Scheer U, Benavente R. Functional and dynamic aspects of the mammalian nucleolus. Bio Essayes 1990; 12: 14–21.

23. Greiner TC, Medeiros LJ, Jaffe ES. Non-Hodgkin's lymphoma. Cancer 1995; 75 (1): 370–80.

24. Дубенская ЛИ, Баженов СМ. Белки, ассоциированные с зонами ядрышкового организатора: практическое применение в онкоморфологии и связь с биологическими особенностями опухоли. Архив пат 1997; 54 (4): 40–3.

25. Mathe G, Rappaport H. Histological and cytological typing of neoplastic diseases of haematopoietic and lymphoid tissues. International histological classification of tumors, N14. Geneva: World Health Organization, 1976. 46 p.

26. Harris NL, Jaffe ES, Stein H. A revised European-American classification of lymphoid neoplasms: a proposal from International Lymphoma Study Group. Blood 1994; 84: 1361.

27. Глузман ДФ, Скляренко ЛМ, Надгорная ВА, Абраменко ИВ. Классификация Всемирной организации здравоохранения опухолевых заболеваний кроветворной и лимфоидной ткани. Сб Семинары по гематопатологии 2001; 8: 35 с.

28. Howell W, Black D. Controlled silver staining of nucleolus organizer regions with protective colloidal developer. Experientia 1980; 36: 1014–5.

29. Болгова ЛС, Туганова ТН, Кузина ИС. Модификация окраски по Howell W., Black D. на выявление ядрышкообразующих регионов хромосом при лимфопролиферативных заболеваниях. № Д-26735, Рукопись депонирована в ГЦНМБ (Россия). 20.04.01.

30. Челидзе ПВ, Зацепина ОВ. Морфофункциональная классификация ядрышек. Усп совр биол 1988; 105 (2): 252–68.

CYTOLOGIC CHARACTERISTICS OF THE NUCLEI IN DIFFERENTIAL DIAGNOSTICS OF PROLYMPHOCYTIC LYMPHOMAS AND BENIGN LYMPHOPROLIFERATIVE DISORDERS

T.N. Tuganova, L.S. Bolgova, O.I. Alekseenko

Summary. *It is shown that indices of prolymphocytes' nuclei expression can be applied as additional cytogenetic criteria in prolymphocytic lymphomas and benign hyperplasias; they expand the possibilities for differential cytogenetic diagnostics at the level of luminous microscopy.*

Key Words: prolymphocytic lymphoma, benign hyperplasia, cytogenetic indices, nuclei.

Адрес для переписки:

Болгова Л.С.
03022, Киев, ул. Ломоносова, 33/43
Институт онкологии АМН Украины,
лаборатория цитологии