

и поднимании туловища, что связано с выбором средств и методов в тренировочном процессе, направленном на формирование базовых элементов в волейболе и подготовке к соревновательному периоду. Результат контрольного теста в прыжке с места в высоту улучшился в весеннем семестре, что связано с направленностью тренировочного процесса на развитие взрывной силы (прыжка) и технико-тактической подготовки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фурманов, А. Г. Волейбол / А. Г. Фурманов. — Минск: Современ. шк., 2009. — С. 40–52.

УДК 616-091.818+612.112.91]:616.523

ПАРАМЕТРЫ АПОПТОЗА И НЕТОЗА НЕЙТРОФИЛОВ У ПАЦИЕНТОВ С РЕЦИДИВИРУЮЩЕЙ ГЕРПЕТИЧЕСКОЙ ИНФЕКЦИЕЙ В ДИНАМИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Апанович В. О., Гусакова Н. В.

Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

В настоящее время актуальность изучения различных типов клеточной гибели определяется взаимосвязью нарушения регуляции процесса танатогенной программы с большинством заболеваний различного генеза. Имеются публикации, указывающие, что одной из причин иммунологической толерантности при некоторых вирусных заболеваниях является активация клетки по программе апоптоза [1]. Другие авторы указывают, что индукция апоптоза при интегративных вирусных инфекциях, таких как вирус простого герпеса 1 и 2 типов (ВПГ 1,2), цитомегаловирусная инфекция (ЦМВИ), является одним из защитных механизмов, блокирующих репликацию вируса в зараженной клетке [2]. Относительно недавно был открыт и детально изучен еще один из механизмов активной клеточной смерти — нетоз. Роль нетоза в реализации противовирусного иммунитета пока не совсем ясна, но в экспериментальных исследованиях *in vitro* показано, что стимуляторами образования NETs (*neutrophil extracellular traps*) могут быть вирус лейкемии, вирус гриппа А, HIV-1 [3].

Цель

Оценка параметров апоптоза и нетоза нейтрофилов у пациентов с рецидивирующей герпетической инфекцией (РГИ) тяжелого течения в динамике заболевания.

Материалы и методы исследования

Исследовали лейкоциты 48 пациентов (13 мужчин и 35 женщин, возраст 18–46 лет) с РГИ тяжелого течения в динамике заболевания (ремиссия → обострение). Продолжительность заболевания составляла от 2 до 15 лет с частотой рецидивирования 6 и более раз в год. Контрольную группу составили 70 практически здоровых лиц. Интенсивность процессов апоптоза и NET-образующих свойств нейтрофильных гранулоцитов (НГ) оценивали после инкубации клеточной взвеси в среде без стимулятора (спонтанный уровень; Асп, NETсп) и в присутствии растворимых продуктов *S.aureus* (стимулированный уровень; Аст, NETст). После инкубации клеточную суспензию центрифугировали 5 минут при 250 g, осадок наносили на предметное стекло и, не высушивая, окрашивали смесью акридинового оранжевого с этидиумом бромидом [4]. С помощью люминесцентной микроскопии определяли долю жизнеспособных и апоптотических клеток, а также количество образовавшихся NET, подсчитывая не менее 200 НГ. Дополнительно рассчитывали индексы функционального резерва NET-образующей (ФР_{NET}) и апоптотической активности (ФР_А) НГ по следующим формулам: $ФР_{NET} = (NET_{ст} - NET_{сп}) / NET_{ст}$ и $ФР_{А} = Аст / Асп$.

Статистический анализ проводился с использованием непараметрических методов, результаты выражали в виде Me (25%; 75%), где Me – медиана, 25% – нижний квартиль, 75% – верхний квартиль. Различия считали значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты проведенных исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Показатели функциональной активности нейтрофилов у пациентов с РГИ в динамике заболевания

Показатель, единицы измерения	Здоровые лица, n = 70	РГИ, n = 48	
		ремиссия	обострение
Асп, %	11,0 (8,5; 14,0)	7,0 (6,0; 9,0)*	8,0 (7,0; 12,0)*/**
Аст, %	31,0 (26,0; 34,5)	23,0 (21,0; 26,0)*	25,0 (22,0; 28,0)*
ФР _A	0,64 (0,50; 0,74)	0,70 (0,62; 0,75)	0,61 (0,54; 0,69)
NET _{сп} , %	5,0 (4,0; 7,0)	3,0 (2,0; 4,5)*	4,0 (4,0; 5,0)*/**
NET _{ст} , %	10,0 (9,0; 12,0)	17,0 (14,0; 20,0)*	21,5 (18,0; 24,0)*/**
ФР _{NET}	0,46 (0,38; 0,56)	0,84 (0,72; 0,90)*	0,78 (0,73; 0,81)*/**

Примечание. различия значимы ($p < 0,05$) в сравнении с группой здоровых лиц (*), при сравнении групп пациентов (**).

Как видно из таблицы 1, у обследованных пациентов с РГИ в период ремиссии изменения показателей апоптозной готовности НГ проявлялись значимым снижением как спонтанного (Асп), так и стимулированного (Аст) уровня относительно здоровых лиц ($p < 0,001$). С одной стороны, такие результаты согласуются с литературными данными, и могут быть связаны с блокадой программированной гибели иммунокомпетентных клеток, вследствие постоянной персистенции возбудителя у пациентов с РГИ [1]. В настоящее время известно три белка ВПГ (US53, gJ и gD), препятствующих апоптозу, запрограммированному на случай повреждения клеточных компонентов вирусами [2]. С другой стороны, снижение апоптозной готовности НГ может быть связано с интенсификацией NET-образующих свойств. Так, анализ NET-образующих свойств НГ у пациентов с РГИ выявил значимое увеличение NET_{ст} и ФР_{NET} на фоне снижения NET_{сп} ($p < 0,001$). Полученные данные дополнительно подтверждаются наличием обратной взаимосвязи между уровнем NET_{ст} и Асп ($r_s = -0,38$; $p = 0,02$). Кроме того, не исключено, что выявленные нами особенности в реализации программы клеточной гибели НГ связаны с их функциональной неоднородностью [5]. При этом часть клеток реализует бактерицидный потенциал путем фагоцитоза и внутриклеточного киллинга патогенов с последующим апоптозом, а другая — за счет нетоза.

Изменения параметров NET-образующих свойств и апоптозной готовности НГ, выявляемые у пациентов при обострении герпетической инфекции, в целом идентичны таковым в стадии ремиссии заболевания, но степень отклонений значимо выше при обострении. Так, в фазу рецидива заболевания возрастала степень как спонтанной, так и стимулированной активации NET-образующей способности ($p < 0,001$), и, соответственно, ФР_{NET} ($p = 0,040$) относительно периода ремиссии. В то же время, показатели апоптоза НГ (Асп, Аст) сниженные относительно здоровых лиц в межрецидивный период заболевания ($p < 0,001$), были значимо выше в фазу обострения ($p < 0,001$ по Асп и ИСА).

Согласно литературным данным, при обострении РГИ у 25–35 % пациентов наблюдается виремия [2]. Возможно, увеличение NET-образующих свойств следует рассматривать как реализацию внеклеточной бактерицидности НГ для захвата и элиминации внеклеточно расположенных ВПГ. Кроме того, имеются сообщения, указывающие, что одним из защитных иммунологических механизмов в условиях реактивации герпесвирусной инфекции является индукция апоптоза инфицированных вирусом клеток [1]. Это изменяет иммунное распознавание, уменьшает воспаление, ограничивает распространение вируса [2].

Таким образом, полученные результаты продемонстрировали, что изменения функциональной активности НГ у пациентов с РГИ выявляются как в ремиссии процесса, так и при обострении, но степень отклонения NET-образующих свойств и параметров апоптозной готовности в период рецидива инфекции выше.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Хараева, З. Ф.* Особенности ФНО-индуцированного апоптоза у больных с парантеральными гепатитами и герпетической инфекцией / З. Ф. Хараева, М. Р. Иванова, А. А. Шевченко // *Фундаментальные исследования*. — 2011. — № 7. — С. 152–154.
2. *Исаков, В. А.* Герпесвирусные инфекции человека: руководство для врачей / В. А. Исаков, Е. И. Архипова, Д. В. Исаков. — СПб.: СпецЛит, 2006. — 303 с.
3. *Papayannopoulos, V.* NETs: a new strategy for using old weapons / V. Papayannopoulos, A. Zychlinsky // *Trends in Immunology*. — 2009. — № 30. — P. 513–521.
4. *Gendoroglo, M.* Neutrophil apoptosis and dysfunction in uremia / M., Gendoroglo, B. L. Jaber. // *The J. Am. Soc. Nephrol.*, 1999. — № 10. — P. 93–100.
5. *Герасимов, И. Г.* Функциональная неоднородность нейтрофилов / И. Г. Герасимов // *Клиническая лабораторная диагностика*. — 2006. — № 2. — С. 34–36.

УДК 617.751–053.3(476.2)

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЗРИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ У ШКОЛЬНИКОВ Г. ГОМЕЛЯ

Арещенко Д. С., Сугоняко А. В.

Научный руководитель: к.м.н., доцент Л. В. Дравица

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Близорукость — наиболее частая аномалия клинической рефракции глаза, она была и остается одной из наиболее актуальных проблем офтальмологии. Около 1,6 млрд человек в мире имеют миопию и другие аномалии рефракции. По прогнозам, к 2020 г. 2,5 млрд человек будут страдать от близорукости [1].

За период с 2008 по 2012 гг. численность детского населения от рождения до 18 лет в Республике Беларусь в среднем составила $1\,800\,500,6 \pm 546,4$ человек (около 19 %). Более 50 % офтальмологического приема составляют дети с миопией. За 2008–2012 гг. близорукость в нашей стране зарегистрирована у $30\,762,5 \pm 256,5$ детей, при этом у лиц школьного и подросткового возрастов (7–18 лет) она установлена у 92,2 % от общего числа детей с аномалиями рефракции. Ежегодно в среднем в Республике Беларусь выявляется $5777,5 \pm 275,5$ новых случаев аномалий рефракции, главным образом, миопической [3]. В 2002 г. на диспансерном учете детей с патологией органа зрения по поводу близорукости наблюдалось 16 %, а в 2012 г. эта цифра достигла 65 %. При этом, миопия высокой степени выявлена у 23 % детей. Из приведенных данных отмечается неуклонный рост пациентов с миопической рефракцией среди детского населения Республики Беларусь [4].

В 70–80 % случаев миопия в школьные годы склонна к прогрессированию [5].

Цель

Оценить состояние и провести сравнительный анализ зрительных функций среди учащихся одиннадцатых классов на примере общеобразовательной школы № 12 г. Гомеля и многопрофильной гимназии г. Гомеля № 14.

Материалы и методы исследования

Проведен анализ зрительных функций 30 учащихся 11 класса общеобразовательной школы № 12 г. Гомеля и 26 учащихся многопрофильной гимназии № 14 г. Гомеля с помощью анкетирования комбинированного типа и выкопировки данных из медицинских справок о состоянии здоровья учащихся. Опрошены школьники и их родители, а также изучены данные зрительных функций учащихся 11 классов при поступлении в школу.