

УДК 616-008.8+616.153+616.24-002.5-085

**И.В. Гомоляко\***, **Е.Ф. Чернушенко\*\***,  
**В.М. Петишкина\*\***, **Е.П. Тумасова\***,  
**Г.В. Самсонова\***, **В.А. Шалаев\***

## **ИЗМЕНЕНИЯ ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ И ЦИТОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕЙТРОФИЛЬНЫХ ГРАНУЛОЦИТОВ КРОВИ ПОД ВЛИЯНИЕМ МНФК “G” У БОЛЬНЫХ ТУБЕРКУЛЕЗОМ ЛЕГКИХ**

\* Национальный институт хирургии  
и трансплантологии имени А.А. Шалимова

\*\* Национальный институт фтизиатрии  
и пульмонологии имени Ф.Г. Яновского

Интенсивная антибактериальная терапия (АБТ) больных туберкулезом легких, часто приводит к развитию выраженных токсических и токсико-аллергических реакций, которые существенно влияют на эффективность лечения. В последнее время появляется немало публикаций относительно эффективности мультинутриентной функциональной композиции “GRINIZATION” (МНФК “G”) при метаболическом синдроме, при хронических гепатитах, гипертензивных состояниях; а также при туберкулезе легких у детей [3–10, 13, 21]. Она представляет собой композицию из экологически чистых пищевых продуктов, морских гидробионтов, экстрактов лекарственных трав и других компонентов, созданных по оригинальной методике многоступенчатой низкотемпературной неферментативной обработки, которая позволяет сохранить функциональные свойства компонентов, лишив их органо- и видоспецифичности, обеспечивая повышение усвоения всех нутриентов, повышая их биодоступность [2, 8, 11].

Однако механизм действия МНФК “G” недостаточно изучен. Установлено, что МНФК “G” обладает направленным действием на иммунную систему человека, нормализует ее состояние, приводит к снижению уровня иммунных комплексов, имеет стимулирующий либо супрессивный эффект [14]. Известен также положительный нормализующий эффект при тромбоцитопениях [16, 19].

Влияние МНФК “G” на структурно-функциональное состояние нейтрофильных гранулоцитов (НГ) не изучалось. Значимость НГ в защите организма от инфекций четко доказана [20]. Однако НГ являются не только эффекторными клетками — они имеют выраженную регулятор-

ную функцию и способны существенно влиять на другие клетки крови, эндотелий, на ферментные системы плазмы, быстро реагировать на активационные факторы, первыми включаются в воспалительный процесс и обуславливают пусковые механизмы развития воспаления и ранние защитные реакции; их способность на протяжении нескольких минут развить метаболические процессы, которые приводят к респираторному взрыву, позволяет эффективно нейтрализовать и элиминировать патоген [17, 23, 25]. Это определяет роль НГ как маркеров гомеостаза.

При туберкулезном воспалении интенсивность освобождения соединений активных форм кислорода и протеиназ НГ резко увеличивается. При этом возникает дисбаланс в системах оксиданты-антиоксиданты, протеиназы-ингибиторы, что может обуславливать распространенность процесса, характер воспаления, выраженность интоксикации [6, 12]. Сбалансирование этих процессов является одной из главных задач современной АБТ. Усиление функциональной активности НГ в условиях бактериальных инфекций происходит на фоне значительных структурных изменений — появление токсической зернистости и цитоплазматических включений (телец Доэля), вакуолизация цитоплазмы как проявление пиноцитоза [17]. Ультраструктурными исследованиями было установлено, что разному функциональному состоянию НГ соответствует различная их структура. Неактивированные НГ имеют наименьшие размеры, круглую форму, значительное содержание равномерно расположенных электронноплотных специфических и азурофильных гранул. Количество таких клеток у здоровых людей составляет 10,0–15,0%. Четкое разделение НГ по степени опустошения гранул и количеству псевдоподий позволило выделить две группы активированных НГ. Слабо активированные НГ составляют наиболее многочисленную группу (55–80%) и характеризуются наличием небольшого количества псевдоподий, отделенных фагосом, вакуолей и пиноцитозных пузырьков, значительным полиморфизмом цитоплазматических гранул, снижением их общей площади. В умеренно активированных НГ (15,0–20,0%) наблюдается большое количество псевдоподий и низкое содержание азурофильных гранул. Гиперактивированные, деструктивно измененные НГ (0–3,0%) характеризуются уменьшением количества либо отсутствием азурофильных гранул, разрушением мембранных

структур, значительным просветлением матрикса НГ. Существует тесная корреляционная связь между ультраструктурными, цитохимическими и количественными (цитометрическими) характеристиками НГ [4, 5].

Цитометрия позволяет получить существенную дополнительную информацию о структурно-функциональном состоянии системы НГ и об эффективности влияния различных медикаментозных и немедикаментозных лечебных методов [1, 22].

Целью данного исследования было изучение влияния мультинутриентной функциональной композиции “GRINIZATION” (МНФК “G”) на состояние системы НГ у больных туберкулезом легких.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование НГ было проведено у 27 больных инфильтративный туберкулезом легких (мужчин 21, женщин 6). Контрольную группу (n=20) составляли здоровые люди. Больные были разделены на 2 группы. В I гр. (n=20) вошли больные с впервые диагностированным инфильтративным туберкулезом легких, у которых исследования проводились перед началом лечения. Ко II гр. отнесли 7 больных, которые находились на стационарном лечении от 2 до 7 месяцев и по информированному согласию в течение 1 месяца получали ежедневно как дополнение к рациону МНФК “G”. Комплексное иммунологическое и цитометрическое обследование этих больных было проведено до начала и после завершения лечения.

Для оценки функциональной активности системы НГ было использовано определение общего количества лейкоцитов, относительного и абсолютного содержания НГ, способности к поглощению частиц латекса с расчетом процента фагоцитоза (ПФ) и фагоцитарного числа (ФЧ). Для оценки кислородзависимого метаболизма использовали НСТ-тест с подсчетом процента активных (НСТ-положительных) клеток и цитохимического показателя (ЦХП). НСТ-тест является очень информативным для оценки функциональной активности фагоцитов, прогнозирования тяжести болезни, контроля за эффективностью АТБ, дифференциальной диагностики вирусных и бактериальных заболеваний и др. Кроме того, рассчитывали лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ), который является показателем процессов тканевой дегенерации и уровня эндогенной интоксикации. Рост ЛИИ говорит о повышении уровня эндогенной интоксикации и активации процессов распада [24].

НГ получали из 2 мл венозной гепаринизированной крови с помощью выделения их на двойном градиенте плотности фиколл-верографина (1,090 г/см<sup>3</sup> и 1,078 г/см<sup>3</sup>). В дальнейшем все реакции проводили после адгезии НГ к стеклу.

Цитометрию НГ проводили в мазках крови в стандартных условиях окрашивания (по Романовскому–Гимза), освещения и увеличения; микроскоп ВХ-41 (Olympus Япония), программное обеспечение DP-SOFT (Германия) и Paradise и Neutrophil (Украина). Измеряли площадь (s, кв. мкм) и яркость цитоплазмы (int, усл. ед.) НГ. В предыдущих исследованиях на основе сопоставления ультраструктурных, цитохимических и цитометрических характеристик НГ было выделено 4 различных структурно-функциональных типа НГ [4, 5]; их условные обозначения: sI(A)/intI(A) — неактивированные, sII(B)/intII(B) — слабо активированные, sIII(C)/intIII(C) — умеренно активированные, sIV(D)/intIV(D) — гиперактивированные, деградирующие. Кроме этого оценивались такие системные характеристики как: а) преобладающий клеточный тип, то есть тот тип НГ, который имеет наибольшую частоту; б) уровень полиморфизма (1–4 уровни), который отображает соотношение различных типов НГ в системе — от резко выраженного полиморфизма (1 уровень) до избыточного накопления одного из типов НГ (4 уровень), 2 и 3 уровни — промежуточные; в) морфофункциональные группы, что является обобщением для показателей площади, яркости, преобладающего клеточного типа и уровня полиморфизма.

Для ультраструктурных исследований НГ выделяли путем дифференцированного центрифугирования крови, ультратонкие срезы получали на ультрамикротоме УМТП-3, контрастировали уранилацетатом и цитратом свинца, просматривали и фотографировали на электронном микроскопе JEM-100S.

Оценку достоверности полученных результатов определяли по критериям Стьюдента и Пирсона [15, 18]. Для статистической обработки материала использовали компьютерную программу “Statistica for Windows” версия 6.0, разработчики Stat Soft and Inc. 1984-2001, USA.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

У больных инфильтративным туберкулезом после приема на протяжении 1 месяца МНФК “G” наблюдались некоторые изменения в характеристиках НГ (табл. 1). Было отмечено некоторое снижение относительного и абсолютного количества НГ; показатели ПФ и ФЧ также снизились в сравнении с I и II гр.; снизились показатели НСТ-теста и ЦХП. На этом фоне наблюдалось

Функциональная активность нейтрофилов у больных туберкулезом легких в зависимости от приема МНФК "G" (M±m)

Группы	n	Лейкоцитов (10 <sup>9</sup> /л)	НГ <sub>абс.</sub> (10 <sup>9</sup> /л)	ПФ НГ (%)	ФЧ (y. e.)	НСТ НГ (%)	ЦХП (y. e.)	ЛИИ
Здоровые люди	20	6,2±0,3	3,5±0,2	62,0±3,2	6,47±0,3	63,57±3,0	0,93±0,04	
Группа I (больные туберкулезом)	20	6,9±0,5	4,2±0,5	51,3±3,3	5,5±0,1	70,1±3,7	1,2±0,1	1,86±0,3
Группа II (больные туберкулезом до назначения МНФК "G")	7	8,8±1,2	5,23±1,1	57,7±2,3	5,38±0,2	67,8±4,4	1,08±0,1	1,78±0,5
Группа II (больные туберкулезом после назначения МНФК "G")	7	6,7±1,2	4,43±0,9	46,6±5,1*	5,22±0,1*	65,7±3,1	1,05±0,1	1,99±0,4

Примечание. \* p<0,05 — отличия по сравнению с группой здоровых людей.

некоторое увеличение ЛИИ. Следует отметить, что выявленные изменения можно рассматривать лишь как определенные тенденции, поскольку достоверных отличий в каждом случае выявлено не было. Направленность и интенсивность изменений в разных наблюдениях была различной. Так, общее и абсолютное количество НГ оставалось в пределах нормы, показатели ПФ, ФЧ, НСТ-тест и ЦХП НГ имели тенденцию к снижению, а ЛИИ — к повышению.

Отсутствие достоверных отличий между исследованными параметрами и выраженная индивидуальная реакция способствовали проведению квантования результатов каждого из тестов с выделением четырех групп показателей для каждого из параметров — низкие (I ст.), умеренные (II ст.), повышенные (III ст.), и высокие (IV ст.), что позволяет более четко оценивать выявленные изменения.

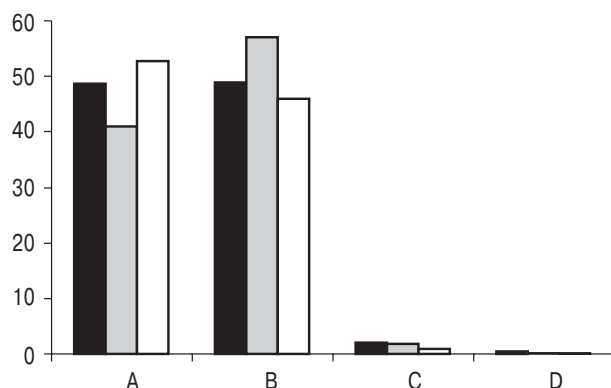


Рис. 1. Распределение НГ крови по степеням фагоцитарной активности:

■ — контрольная группа; ■ — до лечения; □ — после лечения

Квантование показателя ПФ показало, что во всех обследованных группах показатель ПФ был низким (I ст.) или умеренным (II ст.). После использования МНФК "G" такое состояние сохранялось, но увеличивалась доля НГ с низким ПФ (рис. 1). То есть, количество фагоцитирующих НГ несколько снизилось. В тоже время ФЧ существенно не изменилось.

На фоне общей тенденции к снижению кислородзависимого метаболизма (НСТ-тест) относительно исходных данных (до лечения) была отмечена тенденция к увеличению доли НГ с низкой (I ст.) и умеренной (II ст.) степенью кислородзависимой активности и, соответственно, снижение содержания НГ с III и IV степенью активности, то есть с повышенным и высоким уровнем кислородзависимого метаболизма (рис. 2). Также наблюдалось снижение ЦХП (табл.).

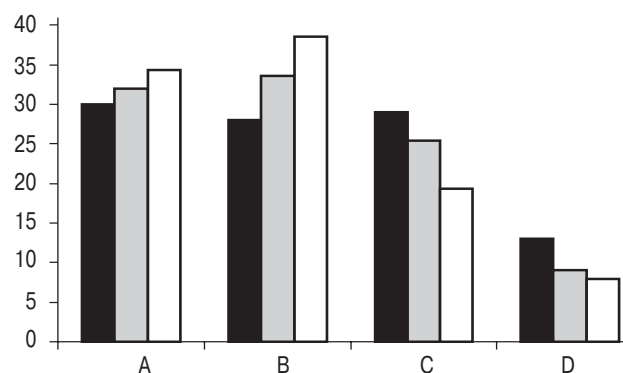


Рис. 2. Распределение клеток по степени активности НСТ-теста НГ периферической крови до и после приема МНФК "G" (I–IV степени, I гр., II гр.):

■ — контрольная группа; ■ — до лечения; □ — после лечения

На основе данных, представленных в таблице и на гистограммах (рис. 1, 2) можно сделать вывод, что МНФК "G" несколько усиливает положительные тенденции, которые возникли на фоне антибактериальной терапии и способствует некоторому снижению интенсивности воспалительного процесса.

Дальнейшие исследования проводились с использованием цитометрической методики. У здоровых людей в структуре системы НГ преобладают НГsII(B) и intII(B) типы, причем распределение разных типов НГ практически одинаково (рис. 3, 4).

Исследования цитометрических характеристик НГ показало, что у больных туберкулезом после АБТ в сочетании с МНФК "G" наблюдаются заметные изменения в структуре системы НГ. Анализ распределения типов НГ по параметрам площади (рис. 5) свидетельствует, что у больных туберкулезом под влиянием АБТ и особенно АБТ в комплексе с МНФК "G"

существенно уменьшается количество НГ sI(A) типа (неактивированных) и НГ sII(B) типа (слабо активированных) и существенно увеличивается количество НГ sIII(C) и sIV(D) типов, что свидетельствует об уменьшении интоксикации и о развитии гипертрофической реакции НГ, которую можно рассматривать как компенсаторную. Это значит, что на фоне использования МНФК "G" в системе появляются увеличенные и большие НГ. Сравнение распределения НГ по показателям площади, по критерию Пирсона показало их достоверные отличия.

Важным является показатель полиморфизма системы, поскольку усиление полиморфизма — маркер выраженности дистрофических процессов. Гистограммы распределения уровня полиморфизма по показателю площади представлены на рис. 6. Наблюдается снижение полиморфизма относительно общей группы больных туберкулезом и группы наблюдений до лечения. После использования МНФК "G" существенно пре-

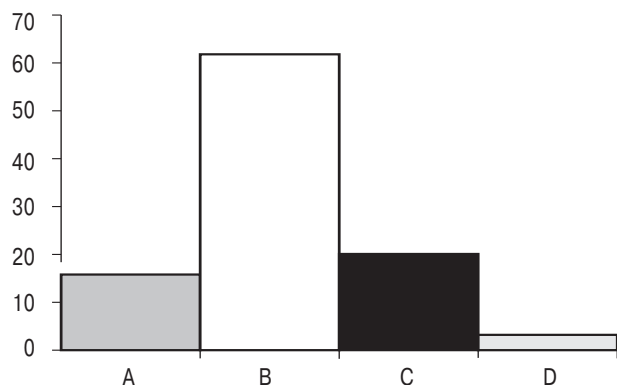


Рис. 3. Распределение разных типов НГ по показателю площади у здоровых людей

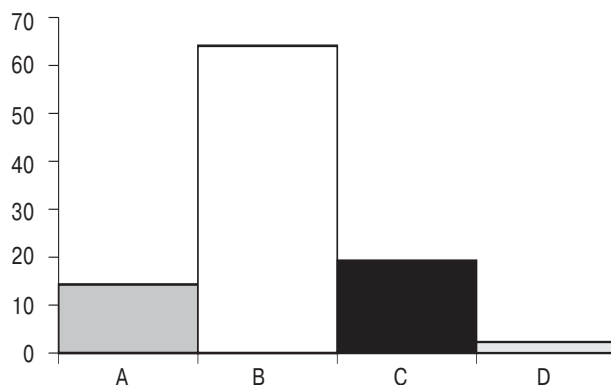


Рис. 4. Распределение разных типов НГ по показателю яркости цитоплазмы у здоровых людей

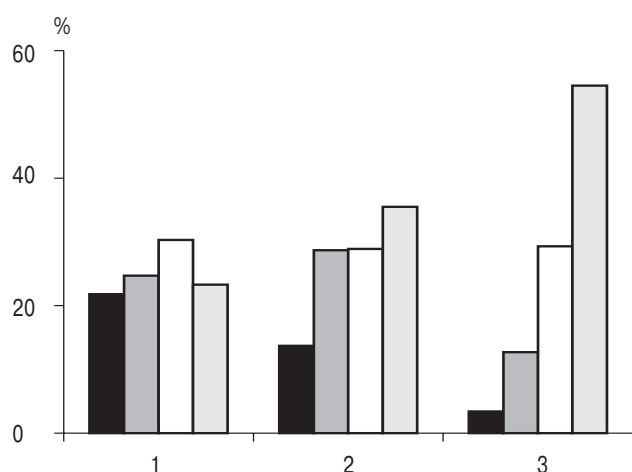


Рис. 5. Распределение разных типов НГ по показателю площади до и после лечения с использованием МНФК "G" в контрольной группе и у больных туберкулезом:

1 — контроль; 2 — до лечения; 3 — после лечения;  
 ■ — sI(A); ■ — sII(B); □ — sIII(C); □ — sIV(D)

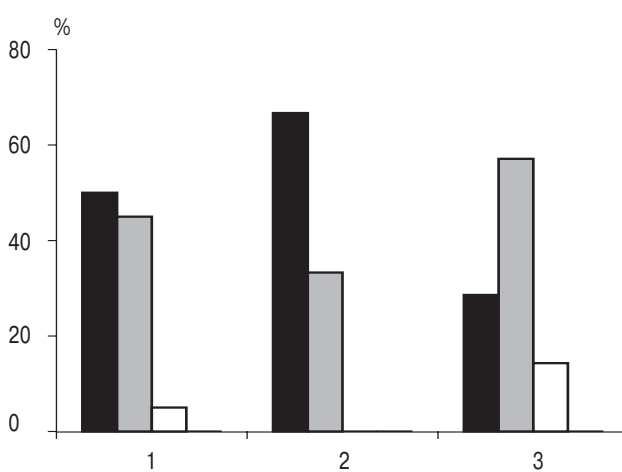
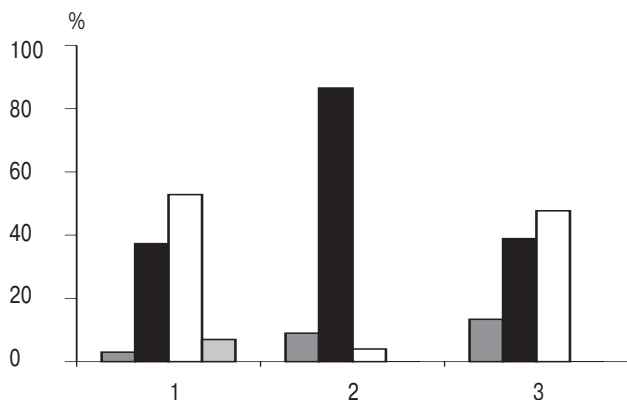


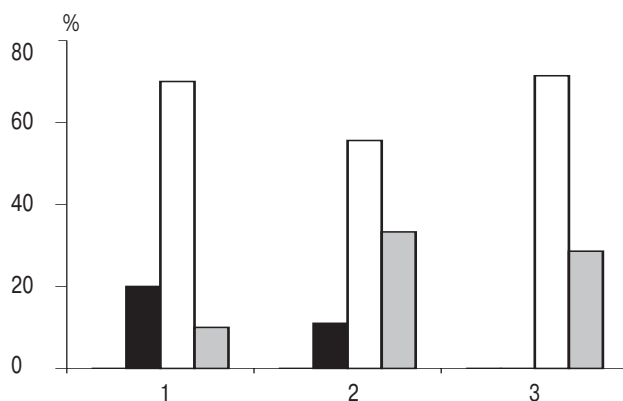
Рис. 6. Распределение уровней полиморфизма системы НГ по показателям площади в контрольной группе, до и после лечения с использованием МНФК "G" у больных туберкулезом:

1 — контроль; 2 — до лечения; 3 — после лечения;  
 ■ — sPM1; ■ — sPM2; □ — sPM3; □ — sPM4



**Рис. 7.** Распределения разных типов НГ по показателям яркости цитоплазмы в контрольной группе, до и после лечения с использованием МНФК “G” у больных туберкулезом:

1 — контроль; 2 — до лечения; 3 — после лечения;  
 ■ — intI(A); ■ — intII(B); □ — intIII(C); ■ — intIV(D)



**Рис. 8.** Распределение уровня полиморфизма системы НГ по показателям яркости в контрольной группе, до и после лечения с использованием МНФК “G” у больных туберкулезом:

1 — контроль; 2 — до лечения; 3 — после лечения;  
 ■ — intPM1; ■ — intPM2; □ — intPM3; ■ — intPM4

обладает 2 уровень полиморфизма системы, что типично для стабильной сбалансированной системы. Сравнение распределений НГ по показателям полиморфизма, по критериям Пирсона показало их достоверные отличия.

По показателям яркости также были выявлены значительные отличия в структуре системы НГ в разных группах обследования и распределение различных типов НГ в них существенно отличалось (рис. 7). После использования МНФК “G” существенно увеличивалась доля НГ intIII(C) типа, то есть умеренно активированных, и уменьшалось содержание НГ intII(B) типа. Гиперактивированные с разрушенными мембранными структурами НГ intIV(D) типа во всех группах отсутствуют.

Под влиянием МНФК “G” постепенно уменьшался полиморфизм и увеличивалась мономорфность системы по показателю яркости (рис. 8).

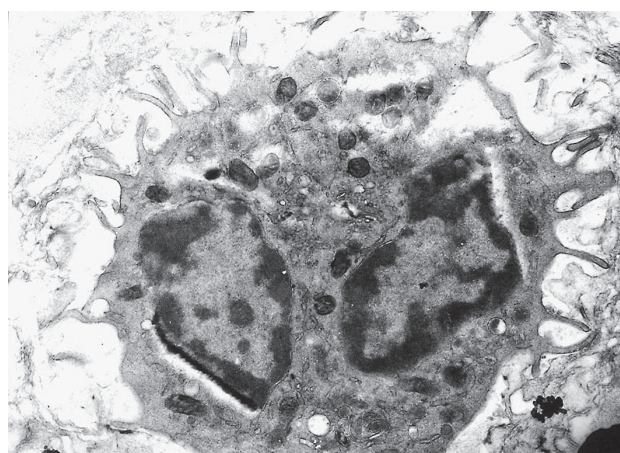
Наблюдались 3 и 4 уровни полиморфизма. Это означает, что в системе происходит достаточно равномерное усиление активации большинства НГ. На этом этапе исследования практически все больные могут быть отнесены ко II МФ группе по состоянию системы НГ.

Таким образом, при использовании МНФК “G” происходит постепенное увеличение размеров клеток, уменьшение полиморфизма и усиление мономорфности системы по показателю яркости. В результате чего преобладающими клеточными типами в системе становятся НГ sIII(C) и sIV(D)/ intII(B) и intIII(C) типы, что по предыдущим данным отвечает ультраструктурной характеристике представленной на рис. 9.

В результате проведенных исследований было установлено, что у больных туберкулезом легких после добавления к рациону на протяжении 1 месяца МНФК “G” наблюдается незначительная тенденция к снижению лейкоцитоза, ПФ и ФЧ, кислородзависимого метаболизма и к повышению ЛП. В целом эти изменения незначительны и статистически недостоверными.

Цитометрические исследования, наоборот, выявили значительные изменения в системе НГ, которые состояли в увеличении размеров клеток, усилении мономорфности за счет повышения доли умеренно активированных НГ intIII(C) типа. Результаты цитометрических исследований были однонаправленными, чем отличались от контроля и исходных характеристик. Это дает право считать, что выявленный эффект был обусловлен именно действием МНФК “G”.

Проведенные исследования дают основания констатировать следующее. МНФК “G” имеет заметное активирующее и нормализующее влияние на состояние системы НГ крови. Цитометрия НГ является чувствительным и наиболее адекватным



**Рис. 9.** Умеренно активированный НГ с большим количеством псевдоподий и низким содержанием азурофильных гранул — sIII(C)/intIII(C) тип. Ув. 10000.

методом оценки влияния мультинутриентной функциональной композиции МНФК “G” на состояние системы НГ, как фактор неспецифической защиты организма. Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности продолжения исследования в этом направлении.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. М.: Медицина, 1990. — с.
2. Беляева Н.В. Терапевтические подходы к лечению хронического панкреатита на фоне ожирения с использованием МНФК “Гринизация” // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шупика. — Київ, 2008. — С. 54.
3. Голубовская О.А. Метаболический синдром и стеатоз печени у больных вирусным гепатитом С и их коррекция МНФК “Гринизация” // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шупика. — Київ, 2008. — С. 93.
4. Гомоляко І.В., Тумасова К.П. Ультраструктура та морфометрична характеристика нейтрофілних гранулоцитів крові // Цитология и генетика. 2001. — N 5. — С. 44–48.
5. Гомоляко І.В., Тумасова К.П., Клочкова Н.Є. Нейтрофілні гранулоцити крові в нормі та при патології (цитологічне дослідження) // Лаб. діагностика. — 2006. — N 4 (38). — С. 50–55.
6. Дунтау А.П., Ефремов А.В., Бакаев В.В. Механизмы эндотоксикоза при туберкулезе легких // Пробл. туберкулеза. — 2000. — N 1. — С. 37–39.
7. Дробінська О.В., Остапченко Л.І., Булавка А.В. Дослідження впливу МНФК Грінізація Грін Мікс (Grin Mix) і Грін ПРО (GRIN PRO) на процеси антиоксидантного захисту за умов розвитку експериментального токсичного гепатиту // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шупика. — Київ, 2008. — С. 147.
8. Зайцева Н.Е., Пьянкова А.В., Малолетняя С.В. Опыт применения Мультинутриентных функционально-пептидных комплексов в реабилитации больных с хроническим гепатитом // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шупика. — Київ, 2008. — С. 177.
9. Игрунова К.Н., Атаманенко О.А. Опыт применения Мультинутриентных функциональной композиции “GRINIZATION” у больных гипертонической болезнью с метаболическим синдромом // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шупика. — Київ, 2008. — С. 147.
10. Калинин В.И., Левин В.С., Стоник В.А. Химическая морфология: Тритерпеновые гликозиды голотурий (Holothurioidea, Echinodermata) // Владивосток: Дальнаука. — 1994. — 274 с.
11. Каминская Г.О. Роль биохимических исследований в формировании современных представлений о патогенезе туберкулеза МНФК “G” // Пробл. туберкулеза. — 1996. — N 1. — С. 59–63.
12. Костроміна В.П., Стриж В.О., Шестаков В.І., Добрянский Д.В. Запобігання небажаних реакцій при лікуванні туберкульозу органів дихання у дітей // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шупика. — Київ, 2008. — С. 248.
13. Линник Н.И., Соколов Н.Ф., Добрянский Д.В. Применение технологии “GRINIZATION” в лечении метаболического синдрома // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шупика. — Київ, 2008. — С. 264.
14. Лисяний Н.И., Печенка А.М., Потапова А.И. Влияние на иммунный статус больных гепатитом МНФК “Гринизация” // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шупика. Київ, 2008. — С. 272.
15. Минцер О.П., Узаров Б.Н., Власов В.В. Методы обра-

ботки медицинской информации. — К.: Вища школа. 1982. — С. 159.

16. Мясоедов С.Д., Линник М.И., Мясоедов Д.В. Безпосередні результати застосування методів гринізації у хворих на поширені форми росту злоякісних пухлин // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шупика. — Київ, 2008. — С. 329.
17. Олиферук Н.С., Ильинская А.Н., Пинегин Б.В. Оценка фагоцитарной и бактерицидной активности нейтрофилов, макрофагов, и незрелых дендритных клеток // Иммунология. — 2005. — N 1. — С. 10–12.
18. Петунин Ю.И. Приложение теории случайных процессов в биологии и медицине — К.: Наукова думка. 1980. — С. 320.
19. Печенка А.М., Голубовская О.А. Тромбоцитопении при вирусном гепатите С и возможности ее коррекции МНФК “Гринизация” // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шупика. — Київ, 2008. — С. 336.
20. Пинегин Б.В., Маянский А.Н. Нейтрофилы: структура и функция // Иммунология. — 2007. — N 6. — С. 374–382.
21. Проценко В.Д. Автоматизация процессов анализа изображений медикобиологических объектов / В кн.: Сб. научн. трудов ИПУ. — М., 2001. — Вып. 8–9. — С. 68.
22. Руководство по общей патологии человека / Под редакцией Хитрова Н.К., Саркисова Д.С., Мальцева М.А. — М., 1999. — 724 с.
23. Унифицированные иммунологические методы обследования больных на стационарном и амбулаторном этапах лечения: Метод. Рекомендации / Киевский НИИ фтизиатрии и пульмонологии. — К., 1988. — 18 с.
24. Харченко В.В., Анохина Г.А., Пилецкий А.М., Опанасюк Н.Д. Использование функционального питания в лечении больных неалкогольным стеатогепатитом // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шупика. — Київ, 2008. — С. 383.
25. Швыденко И.Н., Нестерова И.В., Синельникова Е.Ю. Цитокинсекретирующая функция нейтрофильных гранулоцитов // Иммунология. — 2005. — N 1. — С. 31–34.

## ЗМІНИ ІМУНОЛОГІЧНИХ ТА ЦИТОМЕТРИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕЙТРОФІЛЬНИХ ГРАНУЛОЦИТІВ КРОВІ ПІД ВПЛИВОМ МНФК “G” У ХВОРИХ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ ЛЕГЕНЬ

І. В. Гомоляко, К.Ф. Чернушенко, В.М. Петішкіна, К.П. Тумасова, Г.В. Самсонова, В.О. Шалаєв

Мультинутриєнна функціональна композиція МНФК “G” чинить помітний активуючий і нормалізуючий вплив на стан системи нейтрофілних гранулоцитів крові як фактор неспецифічного захисту організму. Цитометрія НГ є чутливим і найбільш адекватним методом оцінки впливу МНФК “G”.

## THE CHANGES OF IMMUNOLOGICAL AND CYTOMETRICAL CHARACTERISTICS OF BLOOD NEUTROPHILIC GRANULOCYTES UNDER THE INFLUENCE OF MNFK “G” IN PULMONARY TUBERCULOSIS PATIENTS

I.V. Homolyako, K.F. Chernushenko, V.M. Petishkina, K.P. Tumasova, H.V. Samsonova, V.O. Shalaye

Multinutrient functional complex “Grinization” exerts noticeable activating and normalizing influence on the blood neutrophilic granulocytes system state as a factor of nonspecific defence of the organism. Neutrophilic granulocytes cytometry is a sensitive and the most adequate method of appreciation of this influence.