

© КОНЕВАЛОВА Н.Ю., ЩУПАКОВА А.Н., 2015

## ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ИММУНИТЕТА И ЛИПИДТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ У ПАЦИЕНТОВ С АТЕРОСКЛЕРОЗОМ БРЮШНОЙ АОРТЫ И ЕЕ НЕПАРНЫХ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ ВЕТВЕЙ

КОНЕВАЛОВА Н.Ю., ЩУПАКОВА А.Н.

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», Республика Беларусь

### Резюме.

Изучены особенности функционирования иммунной и липидтранспортной системы у 100 пациентов с атеросклерозом брюшной аорты и ее непарных висцеральных ветвей, клинически проявляющимся хронической абдоминальной ишемией.

Выявлена взаимосвязь функционирования системы иммунитета и липидтранспортной системы у пациентов с хронической абдоминальной ишемией, обусловленной атеросклерозом. Это проявляется особенностями клеточного, неспецифического гуморального звеньев иммунитета при различных типах дислипидемии. Установлена прямая корреляционная зависимость между содержанием общего холестерина сыворотки крови и количеством Т-лимфоцитов общих, Т-хелперов, Т-супрессоров/цитотоксических, холестерина липопротеинов низкой плотности и количеством Т-лимфоцитов общих, Т-хелперов, Т-супрессоров/цитотоксических и отрицательная корреляционная зависимость между содержанием общего холестерина и фагоцитарным числом. Данная тенденция сохраняется у лиц с большим и малым содержанием в сыворотке крови общего холестерина и холестерина липопротеинов низкой плотности. Обнаружено снижение интенсивности поглотительной активности нейтрофилов, проявляющееся уменьшением фагоцитарного индекса и повышением фагоцитарного киллинга, что может свидетельствовать в пользу наличия персистирующей хронической инфекции у пациентов с атеросклерозом артерий брюшной полости, клинически проявляющейся хронической абдоминальной ишемией.

*Ключевые слова:* иммунитет, липидтранспортная система, атеросклероз, хроническая абдоминальная ишемия.

### Abstract.

The peculiarities of immune and lipidtransport systems functioning in 100 patients with atherosclerosis of abdominal aorta and its unpaired visceral branches, clinical manifestation of which was chronic abdominal ischemia, have been studied.

The interrelation of the functioning of the immune system and lipidtransport system in patients with chronic abdominal ischemia caused by atherosclerosis has been determined. It is manifested in the peculiarities of cellular, non-specific humoral links of immunity in different types of dyslipidemia.

There is a direct correlation dependence between the total cholesterol content of blood serum and the number of total T-lymphocytes, CD4 cells, CD8 cells, LDL cholesterol and the quantity of total T-lymphocytes, CD4 cells, CD8 cells and a negative correlation dependence between the content of total cholesterol and phagocytic number. The given tendency remains in persons with the large and small content of total cholesterol and LDL cholesterol in blood serum. The decreased intensity of absorbing activity of neutrophiles has been found that manifests itself in the reduction of phagocytic index and the increase of phagocytic killing; this may testify to the presence of chronic persistent infection in patients with atherosclerosis of abdominal arteries, clinical manifestation of which is chronic abdominal ischemia..

*Key words:* immunity, lipidtransport system, atherosclerosis, chronic abdominal ischemia.

Многочисленные исследования свидетельствуют о существенной роли иммунного

воспаления в атерогенезе [1]. На связь атеросклероза и воспаления впервые обратил вни-

мание Rayer (1825). В дальнейшем Вирховым этот принцип был положен в основу теории атеросклероза [2]. Система иммунитета участвует в регуляции метаболизма, поддержании физиологического гомеостаза организма, пролиферации клеток и регенерации тканей. Неиммунные и иммунные ее функции тесно взаимосвязаны и опосредуются цитокинами [3, 4]. Установлено, что увеличенное содержание общего холестерина и  $\beta$ -липопротеинов сопровождается увеличением фагоцитарной активности нейтрофилов, зависящей от особенностей функционирования системы иммунитета [5]. Некоторые указывают на рост количества Т-лимфоцитов, Т-хелперов при снижении числа В-лимфоцитов при увеличении ОХС сыворотки крови у пациентов с артериальной гипертензией, ишемической болезнью сердца [6]. Пристальное внимание научной общест­венности обращено на исследование роли иммунологических процессов в патогенезе ряда заболеваний сердечно-сосудистой системы и органов пищеварения [7-9]. Высокая распространенность, неуклонно прогрессирующее течение, ранняя инвалидизация, значительный удельный вес в структуре заболеваемости и летальности при хронической абдоминальной ишемии (ХАИ), обусловленной атеросклерозом, требуют совершенствования методов диагностики и лечения пациентов с ХАИ [9].

Целью данной работы было установить особенности функционирования иммунной и липидтранспортной системы у пациентов с атеросклерозом брюшной аорты и ее непарных висцеральных ветвей, клинически проявляющимся хронической абдоминальной ишемией.

### Материал и методы

Объектом исследования являлись 60 практически здоровых лиц (28 женщин и 32 мужчины в возрасте 30-60 лет, средний возраст -  $50,08 \pm 7,79$  лет), вошедших в контрольную группу (1 группа), и 100 пациентов (52 женщины и 48 мужчин в возрасте 30-60 лет, средний возраст  $53,48 \pm 4,26$  года), у которых по результатам ультразвукового исследования было диагностировано атеросклеротическое поражение брюшной аорты и ее непарных висцеральных ветвей, клинически проявляющейся ХАИ (2 группа).

Всем выполнено исследование липидного состава сыворотки крови. Для определения содержания общего холестерина (ОХС), холестерина липопротеинов высокой плотности (ХС ЛПВП), триглицеридов (ТГ) использовались ферментные наборы и полуавтоматический спектрофотометр фирмы «Согма». В присутствии ионов марганца методом преципитации гепарином получали липопротеины высокой плотности и определяли содержание холестерина в них. Стандартными расчетными методами определяли количество холестерина липопротеинов низкой плотности (ХС ЛПНП).

Для оценки функционирования системы иммунитета (СИ) производилась количественная оценка популяций и субпопуляций лимфоцитов методом фенотипирования с помощью антиCD-диагностикумов [10]. Определение сывороточных Ig A, M, G проводили методом двойной радиальной иммуноинфузии по Манчини. Концентрацию циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) определяли на основе реакции преципитации ЦИК 3,5% раствором полиэтиленгликоля. Для оценки фагоцитарного звена системы иммунитета исследовали количество и функциональную активность нейтрофилов крови по методике, разработанной Д.К. Новиковым и соавт. [11]. Устанавливали поглотительную активность нейтрофилов по поглощению кандид, вычисляли фагоцитарное число (ФЧ) - среднее число поглощенных частиц, рассчитывали фагоцитарный индекс (ФИ) - процент нейтрофилов, участвующих в фагоцитозе, определяли переваривающую активность - фагоцитарный киллинг (ФК).

### Результаты и обсуждение

Изменения липидного состава сыворотки крови в сравнении с результатами, полученными у здоровых лиц (1 группа), были обнаружены у 90 (90%) пациентов с атеросклерозом артерий брюшной полости, клинически проявляющимся ХАИ (2 группа). Из данных, представленных в таблице 1, видно, что уровень ОХС ( $6,12 \pm 1,25$  ммоль/л), ХС ЛПНП ( $3,89 \pm 1,29$  ммоль/л) и триглицеридов ( $2,22 \pm 1,52$  ммоль/л) в сыворотке крови пациентов 2 группы оказался выше ( $p < 0,0001$ ), чем в контрольной группе.

При изучении особенностей функционирования СИ у пациентов с ХАИ (2 груп-

Таблица 1 – Липидный состав сыворотки крови обследованных (M±δ)

Показатель	1 группа	2 группа	p
ОХС, ммоль/л	4,8±	6,12±	p<0,00001
ТГ, ммоль/л	1,27±0,35	2,22±	p<0,00001
ХС ЛПНП, ммоль/л	2,91±	3,89±	p<0,00001
ХС ЛПВП, ммоль/л	1,31±0,25	1,22±	p<0,05

Таблица 2 – Показатели неспецифической резистентности обследованных (M±δ)

Показатель	Контрольная группа (n=60)	Пациенты с ХАИ (n=100)
Фагоцитарная активность лейкоцитов:		
ФЧ, %		
через 30 минут	2,43±0,14	2,38±0,5
через 60 минут	2,53±0,16	2,5±0,63
ФИ, %		
через 30 минут	71,49±2,03	65,31±8,7%*
через 60 минут	70,69±2,69	63,37±9,53%*
ФК, %		
через 30 минут	26,09±6,69	34,33±10,1%*
через 60 минут	26,96±6,41	36,96±6,62%*
Ig G, г/л	13,66±2,73	14,4±3,58
Ig M, г/л	1,74±0,32	2,79±0,76*
Ig A, г/л	1,59±0,24	1,64±0,62

Примечание: \* – разница в сравнении с контрольной группой достоверна p<0,05.

па) обнаружен дисбаланс Т-клеточного звена иммунитета. Выявлено достоверное (p<0,001) повышение по отношению к 1 группе содержания в крови количества Т-лимфоцитов общих у 23% человек, снижение - у 19%. Среднее значение Т-лимфоцитов общих (Е-РОК) составило 63,31±5,62%, что превышало (p<0,0001) данные, полученные в 1 группе. У 15% пациентов с ХАИ наблюдалось повышение (p<0,05) числа Т-хелперов (среднее значение в группе 39,02±4,17%), у 23% - Т-супрессоров/ цитотоксических (28,55±1,48%), у 19% - Т-лимфоцитов активных (35,08±4,64%), у 58% - В-лимфоцитов (CD20) (16,09±3,51%). При оценке кинетики фагоцитоза и скорости киллинга дрожжевых клеток фагоцитами через 30 и 60 минут инкубации было обнаружено достоверное (p<0,05) в сравнении с 1 группой уменьшение ФИ, который через 30 и 60 минут инкубации был равен 65,31±8,7% и 63,37±9,53%, и повышение ФК через 30 (34,33±10,1%) и 60 (36,96±6,62%) минут инкубации, что свидетельствует о снижении поглотительной активности нейтрофилов и об интенсивном лизисе поглощённых клеток (табл. 2). У 16% пациентов с ХАИ обнаружено

повышение содержания IgM (среднее значение 2,79±0,76 г/л).

Полученные данные свидетельствуют о гетерогенности изменений иммунологических показателей у пациентов с ХАИ, ассоциированной с атеросклерозом артерий брюшной полости. У 26% человек были повышенные, а у 32% - выявлены низкие показатели неспецифической резистентности.

С целью детального анализа системы иммунитета в совокупности с функцией липидтранспортной системы пациенты с ХАИ были распределены на четыре группы соответственно степени выраженности холестеринемии согласно Европейской классификации (табл. 3). В первую группу вошло 27 человек с нормальным содержанием ОХС - уровень ОХС до 5,2 ммоль/л (среднее значение в группе 4,55±0,52 ммоль/л), во вторую - пациенты (n=33) с легкой степенью гиперхолестеринемии - уровень ОХС 5,22-6,45 ммоль/л (6,08±0,3 ммоль/л), в третью - 21 человек с умеренной степенью гиперхолестеринемии - уровень ОХС 6,5-7,3 ммоль/л (6,85±0,27 ммоль/л), в четвертую - лица (n=19) с высокой степенью гиперхоле-

Таблица 3 – Состояние клеточного иммунитета у пациентов с ХАИ в зависимости от уровня общего холестерина (ммоль/л) в сыворотке крови ( $M \pm \delta$ )

Показатель, %	ОХС < 5,2	ОХС 5,21-6,5	ОХС 6,5-7,3	ОХС > 7,3
Т-лимфоциты общие	59,7 $\pm$ 4,12	61,36 $\pm$ 3,74	67,39 $\pm$ 4,28	72,13 $\pm$ 2,21
Т-лимфоциты активные	27,16 $\pm$ 5,27	29,49 $\pm$ 5,46	31,47 $\pm$ 6,87	31,56 $\pm$ 5,09
Т-хелперы	36,92 $\pm$ 3,72	38,24 $\pm$ 2,46	41,01 $\pm$ 3,77	44,58 $\pm$ 2,58
Т-супрессоры/цитотоксические	21,85 $\pm$ 2,78	23,52 $\pm$ 3,32	26,4 $\pm$ 3,88	28,68 $\pm$ 1,64
В-лимфоциты CD20	16,4 $\pm$ 3,36	15,24 $\pm$ 4,36	16,05 $\pm$ 2,54	18,28 $\pm$ 3,9
ФИ	71,20 $\pm$ 7,43	63,76 $\pm$ 8,06	62,94 $\pm$ 7,48	60,86 $\pm$ 12,58
ФЧ	2,75 $\pm$ 0,66	2,23 $\pm$ 0,34	2,24 $\pm$ 0,3	2,53 $\pm$ 0,64

стеринемии, уровень ОХС более 7,31 ммоль/л (7,56 $\pm$ 0,2 ммоль/л).

В первой и второй группах пациентов число Т-лимфоцитов общих отличалось ( $p < 0,0001$ ) от значений в третьей и четвертой группах. Определялась положительная корреляция между количеством ОХС и Т-лимфоцитов общих ( $r = +0,72$ ,  $p < 0,00001$ ). При анализе уровня Т-лимфоцитов активных данная тенденция сохранялась.

С увеличением уровня ОХС число Т-супрессоров/цитотоксических увеличивалось и достигало максимальных цифр (28,68 $\pm$ 1,64%) при уровне ОХС более 7,3 ммоль/л ( $p < 0,00001$ ). В целом выявлена положительная корреляция между уровнем ОХС и числом Т-супрессоров/цитотоксических ( $r = +0,52$ ,  $p < 0,00001$ ).

Число Т-хелперов также увеличивалось с ростом уровня ОХС крови, а ФИ - снижался. Имелась положительная корреляция между уровнем ОХС и числом Т-хелперов ( $r = +0,58$ ,  $p < 0,00001$ ) и умеренная отрицательная корреляция между уровнем ОХС и показателем ФИ ( $r = -0,47$ ,  $p = 0,015$ ). С ростом количества ОХС обнаружено снижение значения ФЧ с 2,75 $\pm$ 0,66% в первой группе до 2,53 $\pm$ 0,64% в четвертой группе.

Анализируя коэффициенты корреляции в первой группе, можно отметить, что была слабая положительная корреляция между уровнем ОХС и количеством Т-лимфоцитов общих ( $r = 0,26$ ,  $p < 0,05$ ), значением ТГ и числом В-лимфоцитов CD20 ( $r = -0,54$ ,  $p = 0,013$ ). Во второй группе имелась положительная корреляция между уровнем ОХС и количеством Т-лимфоцитов общих ( $r = +0,43$ ,  $p = 0,026$ ), Т-хелперов ( $r = +0,54$ ,  $p = 0,0015$ ), отрицательная - между концентрацией ОХС и числом

В-лимфоцитов CD 20 ( $r = -0,50$ ,  $p < 0,05$ ); значением ХС ЛПВП и количеством Т-супрессоров/цитотоксических ( $r = -0,39$ ,  $p = 0,025$ ); концентрацией ТГ и числом В-лимфоцитов CD20 ( $r = -0,36$ ,  $p = 0,04$ ). В третьей группе выявлена положительная корреляция между количеством ОХС и числом Т-лимфоцитов общих ( $r = +0,71$ ,  $p < 0,00001$ ), Т-хелперов ( $r = +0,55$ ,  $p = 0,0027$ ); значением ФИ и концентрацией ХС ЛПВП ( $r = +0,59$ ,  $p = 0,0026$ ), отрицательная - между уровнем ХС ЛПНП и количеством Т-хелперов ( $r = -0,42$ ,  $p < 0,05$ ). В четвертой группе отмечалась положительная корреляция между значением ОХС и числом Т-лимфоцитов общих ( $r = +0,43$ ,  $p < 0,05$ ), ФЧ ( $r = +0,47$ ,  $p < 0,05$ ); значением ХС ЛПВП и количеством Т-супрессоров/цитотоксических ( $r = +0,81$ ,  $p = 0,026$ ).

Таким образом, по результатам проведенного анализа существует влияние ОХС на количество общих Т-лимфоцитов, Т-хелперов, Т-супрессоров/цитотоксических, значение ФЧ у пациентов с атеросклерозом артерий брюшной полости, страдающих ХАИ.

Для оценки состояния СИ в зависимости от уровня ХС ЛПНП пациенты с ХАИ были разделены на четыре группы. Первая группа состояла из лиц ( $n = 15$ ) с уровнем ХС ЛПНП до 2,6 ммоль/л (среднее значение в группе 1,81 $\pm$ 0,55 ммоль/л), вторая группа ( $n = 36$ ) - с уровнем ХС ЛПНП от 2,61 до 3,4 ммоль/л (3,1 $\pm$ 0,24 ммоль/л), третья группа ( $n = 25$ ) - с уровнем ХС ЛПНП 3,41 - 5,05 ммоль/л (4,26 $\pm$ 0,4 ммоль/л), четвертая группа ( $n = 24$ ) - с уровнем ХС ЛПНП более 5,05 ммоль/л (5,58 $\pm$ 0,34 ммоль/л) (табл. 4).

С ростом уровня ХС ЛПНП отмечалось увеличение количества Т-лимфоцитов общих, Т-хелперов, Т-супрессоров/цитотоксических. Определялась положительная корреляция меж-

Таблица 4 – Состояние клеточного иммунитета у пациентов с ХАИ в зависимости от уровня ХС ЛПНП (ммоль/л) сыворотки крови ( $M \pm \delta$ )

Показатель, %	ХС ЛПНП <2,6	ХС ЛПНП 2,6-3,4	ХС ЛПНП 3,41-5,05	ХС ЛПНП >5,05
Т-лимфоциты общие	59,21±3,79	59,81±3,8	63,97±5,54	70,02±2,1
Т-лимфоциты активные	26,66±5,97	28,49±5,03	30,68±6,41	28,6±4,42
Т-хелперы	37,45±2,14	37,08±3,23	39,12±4,3	43,89±2,37
Т-супрессоры/цитотоксические	21,79±3,81	22,74±2,72	24,88±3,93	26,14±1,8
В-лимфоциты CD20	15,91±3,45	15,72±5,14	16,1±3,16	17,02±2,44
ФИ	65,01±7,76	64,8±8,39	62,33±10,9	67,01±5,9
ФЧ	3,06±1,83	2,27±0,28	2,35±0,31	2,5±0,66

ду количеством ХС ЛПНП и Т-лимфоцитов общих ( $r=+0,58$ ,  $p<0,0001$ ), Т-хелперов ( $r=+0,53$ ,  $p<0,0001$ ), Т-супрессоров/цитотоксических ( $r=+0,5$ ,  $p<0,00001$ ). Между концентрацией ХС ЛПНП и числом В-лимфоцитов CD 20 ( $r=+0,16$ ,  $p<0,05$ ), значением ФЧ ( $r=-0,24$ ,  $p=0,04$ ) была слабая корреляционная зависимость.

При анализе коэффициентов корреляции у пациентов первой группы выявлена положительная корреляция между количеством ХС ЛПНП и числом Т-супрессоров/цитотоксических ( $r=+0,42$ ,  $p<0,05$ ); уровнем ХС ЛПНП и количеством Т-хелперов ( $r=+0,7$ ,  $p<0,03$ ); числом В-лимфоцитов CD 20 и концентрацией ТГ ( $r=+0,6$ ,  $p<0,05$ ); отрицательная - между количеством Т-хелперов и уровнем ТГ ( $r=-0,6$ ,  $p<0,05$ ). У пациентов второй группы положительный коэффициент корреляции определялся между уровнем ХС ЛПНП и количеством Т-лимфоцитов общих ( $r=+0,47$ ,  $p<0,05$ ), Т-супрессоров/цитотоксических ( $r=+0,46$ ,  $p<0,05$ ); отрицательный - между концентрацией ОХС и значением ФЧ ( $r=-0,68$ ,  $p=0,03$ ); ХС ЛПНП и ФЧ ( $r=-0,43$ ,  $p<0,05$ ). В третьей группе определен положительный коэффициент корреляции между количеством ОХС и числом Т-лимфоцитов общих ( $r=0,77$ ,  $p<0,0001$ ), Т-лимфоцитов активных ( $r=+0,38$ ,  $p<0,05$ ), Т-хелперов ( $r=+0,62$ ,  $p<0,00001$ ), Т-супрессоров/цитотоксических ( $r=+0,43$ ,  $p=0,001$ ); значением ХС ЛПНП и количеством Т-лимфоцитов общих ( $r=0,48$ ,  $p=0,009$ ), Т-супрессоров/цитотоксических ( $r=+0,47$ ,  $p<0,05$ ); уровнем ТГ и числом Т-лимфоцитов общих ( $r=+0,44$ ,  $p=0,0007$ ), Т-хелперов ( $r=+0,44$ ,  $p<0,03$ ), Т-супрессоров/цитотоксических ( $r=+0,41$ ,  $p<0,03$ ). В четвер-

той группе был положительный коэффициент корреляции между концентрацией ОХС и количеством Т-лимфоцитов общих ( $r=0,65$ ,  $p<0,05$ ); уровнем ХС ЛПНП и числом Т-супрессоров/цитотоксических ( $r=+0,86$ ,  $p=0,005$ ); значением ТГ и количеством Т-лимфоцитов общих ( $r=0,76$ ,  $p=0,02$ ); отрицательный – между уровнем ХС ЛПНП и числом Т-супрессоров/цитотоксических ( $r=-0,72$ ,  $p=0,04$ ).

Для анализа показателей клеточного иммунитета в зависимости от уровня триглицеридов было выделено три группы: первая группа ( $n=35$ ) - уровень ТГ до 1,8 ммоль/л (среднее значение в группе  $1,09 \pm 0,45$  ммоль/л); вторая ( $n=27$ ) - от 1,8 до 2,25 ммоль/л ( $2,05 \pm 0,16$  ммоль/л); третья ( $n=38$ ) - более 2,25 ммоль/л ( $3,01 \pm 0,69$  ммоль/л).

При анализе показателей было обнаружено, что с увеличением содержания ТГ имелась тенденция к повышению уровня Т-лимфоцитов общих, Т-лимфоцитов активных, Т-супрессоров/цитотоксических, уменьшение ФИ, увеличение ФЧ (табл. 5).

При оценке коэффициентов корреляции в первой группе определялась положительная корреляция между количеством ОХС и числом Т-лимфоцитов общих ( $r=+0,47$ ,  $p<0,02$ ); Т-супрессоров/цитотоксических ( $r=+0,41$ ,  $p<0,05$ ); отрицательная – между уровнем ОХС и значением ФЧ ( $r=-0,50$ ,  $p<0,02$ ); ХС ЛПНП и ФЧ ( $r=-0,58$ ,  $p<0,003$ ); ТГ и ФЧ ( $r=-0,53$ ,  $p<0,05$ ). Во второй группе была положительная корреляция между количеством ОХС и числом Т-лимфоцитов общих ( $r=+0,81$ ,  $p<0,0001$ ), Т-хелперов ( $r=+0,58$ ,  $p<0,02$ ), Т-супрессоров/цитотоксических ( $r=+0,52$ ,  $p<0,04$ ), Т-лимфоцитов активных ( $r=+0,50$ ,  $p<0,04$ ); между количеством ХС ЛПНП и чис-

Таблица 5 – Состояние клеточного иммунитета у пациентов с ХАИ в зависимости от уровня триглицеридов (ммоль/л) сыворотки крови (M±δ)

Показатель, %	ТГ<1,8	ТГ 1,8-2,25	ТГ >2,25
Т-лимфоциты общие	61,78±5,05	63,97±6,1	64,68±5,17
Т-лимфоциты активные	28,15±5,04	29,87±4,38	31,74±7,18
Т-хелперы	38,6±3,74	39,54±4,27	39,15±4,47
Т-супрессоры/цитотоксические	23,2±3,57	24,83±3,04	26,16±4,1
В-лимфоциты CD 20	16,39±3,54	14,93±4,27	16,39±3,12
ФИ	67,34±8,2	64,51±10,84	62,1±7,45
ФЧ	2,29±0,29	2,34±0,32	2,51±0,79

Таблица 6 – Состояние клеточного иммунитета у пациентов с ХАИ в зависимости от уровня ХС ЛПВП (ммоль/л) сыворотки крови (M±δ)

Показатель, %	ХС ЛПВП<0,9	ХС ЛПВП>0,9
Т-лимфоциты общие	63,1±5,2	63,35±5,73
Т-лимфоциты активные	29,34±7,6	29,77±5,77
Т-хелперы	38,3±4,39	39,21±4,14
Т-супрессоры/цитотоксические	25,1±2,83	24,15±3,93
В-лимфоциты CD20	16,01±3,54	16,12±3,54
ФИ	64,8±9,05	62,3±6,62
ФЧ	2,62±1,06	2,33±0,39

лом Т-лимфоцитов общих ( $r=+0,68$ ,  $p<0,002$ ), Т-супрессоров/цитотоксических ( $r=+0,62$ ,  $p=0,006$ ), Т-лимфоцитов активных ( $r=+0,45$ ,  $p<0,05$ ) и отрицательная - между концентрацией ХС ЛПНП и значением ФИ ( $r=-0,52$ ,  $p<0,05$ ), в третьей группе - положительная корреляция между количеством ОХС и числом Т-хелперов ( $r=+0,61$ ,  $p<0,00001$ ), Т-лимфоцитов общих ( $r=+0,81$ ,  $p<0,00001$ ), Т-супрессоров/цитотоксических ( $r=+0,52$ ,  $p=0,0006$ ), уровнем ХС ЛПНП и количеством Т-лимфоцитов общих ( $r=+0,70$ ,  $p<0,00001$ ), - Т-хелперов ( $r=+0,60$ ,  $p<0,0001$ ), Т-супрессоров/цитотоксических ( $r=+0,49$ ,  $p<0,002$ ).

Некоторые авторы также приводят данные, согласно которым увеличенное содержание ОХС и бета-липопротеинов сопровождалось достоверным увеличением фагоцитарной активности нейтрофилов, увеличением ЦИК, Т- и В- лимфоцитов [5].

Для анализа показателей клеточного иммунитета в зависимости от уровня ХС ЛПВП сыворотки крови было выделено две группы (табл. 6). Первая группа ( $n=48$ ) - уровень ХС ЛПВП до 0,9 ммоль/л (среднее значение в группе  $0,87\pm0,04$  ммоль/л). Вторая группа

( $n=52$ ) - уровень ХС ЛПВП более 0,9 ммоль/л ( $1,31\pm0,40$  ммоль/л).

В первой группе определялась положительная корреляция между значением ОХС и Т-лимфоцитов общих ( $r=+0,67$ ,  $p<0,007$ ), Т-хелперов ( $r=+0,50$ ,  $p<0,05$ ); ХС ЛПНП и Т-лимфоцитов общих ( $r=+0,53$ ,  $p<0,05$ ), Т-хелперов ( $r=+0,61$ ,  $p<0,02$ ); и отрицательная - между ХС ЛПНП и ФЧ ( $r=-0,50$ ,  $p<0,05$ ). Во второй группе существовала положительная корреляция между уровнем ОХС и числом Т-лимфоцитов общих ( $r=+0,75$ ,  $p<0,0001$ ), Т-хелперов ( $r=+0,51$ ,  $p<0,0001$ ); ХС ЛПНП и Т-лимфоцитов общих ( $r=+0,90$ ,  $p<0,0001$ ); количеством ХС ЛПНП и Т-лимфоцитов общих ( $r=+0,58$ ,  $p<0,0001$ ), Т-хелперов ( $r=+0,45$ ,  $p=0,0003$ ), Т-супрессоров/цитотоксических ( $r=+0,48$ ,  $p=0,00002$ ); отрицательная - между значением ФЧ и концентрацией ОХС ( $r=-0,42$ ,  $p<0,02$ ), ХС ЛПНП ( $r=-0,44$ ,  $p<0,05$ ), ТГ ( $r=-0,36$ ,  $p<0,05$ ).

### Заключение

1. У пациентов с хронической абдоминальной ишемией, ассоциированной с ате-

росклерозом артерий брюшной полости, установлен дисбаланс иммунологической реактивности организма в ассоциации с гиперхолестеринемией, а также выявлена взаимосвязь функционирования системы иммунитета и активности прямого транспорта холестерина. Обнаружено повышение ( $p < 0,001$ ) в сравнении с контрольной группой содержания в сыворотке крови количества Т-лимфоцитов общих, Т-хелперов, Т-супрессоров/цитотоксических, Т-лимфоцитов активных, В-лимфоцитов (CD20), снижение - ИРИ.

2. При ХАИ, ассоциированной с атеросклерозом артерий брюшной полости, снижена интенсивность поглотительной активности нейтрофилов, проявляющаяся уменьшением ФИ и повышением ФК, что может свидетельствовать о наличии персистирующей хронической инфекции у пациентов с ХАИ.

### Литература

1. Koenig, W. Atherosclerosis involves more than just lipids: focus on inflammation / W. Koenig // *Eur. Heart. J.* - 1999. - Vol. 1. - P. 19-26.
2. Munro, J. M. The pathogenesis of atherosclerosis: atherogenesis and inflammation / J. M. Munro, R. S. Cotran // *Lab. Invest.* - 1988 Mar. - Vol. 58, N 3. - P. 249-261.
3. Новиков, Д. К. Патология системы иммунитета / Д. К. Новиков. - Москва : Национальная академия микологии, 2003. - 368 с.
4. Хаитов, Р. М. Современные подходы к оценке основных этапов фагоцитарного процесса / Р. М. Хаитов, Б. В. Пинегин // *Иммунология.* - 1995. - № 4. - С. 3-8.
5. Головской, Б. В. Показатели клеточной активности у практически здоровых лиц, имеющих интегральные факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний / Б. В. Головской, А. П. Шаврин // *Клиническая медицина.* - 1999. - № 12. - С. 27-29.
6. Доценко, Э. А. Взаимосвязь системы иммунитета и системы транспорта липидов / Э. А. Доценко, Г. И. Юпатов // *Достижения медицинской науки Беларуси.* - 2003. - Вып. VIII. - С. 112.
7. Chlamydia pneumoniae-specific circulating immune complexes in patients with chronic heart disease / E. Linnanmaki [et al.] // *Circulation.* - 1993 Apr. - Vol. 87, N 4. - P. 1130-1134.
8. Serological evidence of an association of a novel Chlamydia, TWAR, with coronary heart disease and acute myocardial infarction / P. Saikku [et al.] // *Lancet.* - 1988 Oct. - Vol. 2, N 8618. - P. 983-986.
9. Ойноткинова, О. Ш. Атеросклероз и абдоминальная ишемическая болезнь / О. Ш. Ойноткинова, Ю. В. Немытин. - Москва : Медицина, 2001. - 312 с.
10. Новиков, Д. К. Оценка иммунного статуса / Д. К. Новиков, В. И. Новикова. - Москва ; Витебск, 1996. - 244 с.
11. Новиков, Д. К. Методы определения Т- и В-лимфоцитов диагностикумами на основании моноклональных антител (инструкция на метод) / Д. К. Новиков, П. Д. Новиков, В. В. Янченко // *Иммунология, аллергология, инфектология.* - 2000. - № 2. - С. 31-33.

Поступила 24.07.2015 г.

Принята в печать 07.08.2015 г.

### Сведения об авторах:

Коневалова Н.Ю. – д.б.н., профессор, проректор по учебной работе и международным связям, профессор кафедры общей и клинической биохимии УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»,

Щупакова А.Н. – д.м.н., профессор, декан факультета повышения квалификации и переподготовки кадров, профессор кафедры госпитальной терапии УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет».

**Адрес для корреспонденции:** Республика Беларусь, 210023, г. Витебск, пр. Фрунзе, 27, УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», деканат факультета повышения квалификации и переподготовки кадров. E-mail: schu-an@yandex.ru – Щупакова Алина Николаевна.