

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ЛЕЙКОЦИТОВ ЗДОРОВЫХ МУЖЧИН

В.Н. Тукин¹
М.З. Федорова¹
Г.Н. Клочкова²

¹ Белгородский государственный университет,
Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85

E-mail: fedorova@bsu.edu.ru

² Государственное учреждение здравоохранения «Областная клиническая больница Святителя Иоасафа», г. Белгород

Возрастные изменения биохимических показателей плазмы и геометрических параметров лейкоцитов крови здоровых взрослых мужчин проявляются в виде тенденции. Отсутствие статистических взаимосвязей между изученными показателями свидетельствует о благоприятных условиях функционирования системы крови в возрастном периоде от 20 до 60 лет.

Ключевые слова: лимфоциты, нейтрофилы, биохимические показатели крови, агрегация эритроцитов, морфометрические параметры.

Введение

В современном мире особое значение отводится применению в качестве контроля за состоянием здоровья надежных тестов диагностики. Экспериментальными и клиническими исследованиями установлено, что изменение объема и формы, пластичности, контактных и эластичных свойств клеток относится к числу универсальных составляющих адаптационных и компенсаторных реакций организма при дисфункциях различного генеза и степени выраженности. Оценка биохимического состава плазмы позволяет выявить наличие молекулярных индикаторов возрастно-половых изменений микрореологических характеристик лейкоцитов и эритроцитов [1, 2]. Актуальность исследования определяется нерешенностью фундаментальной проблемы биологии и медицины – общих характеристик, возрастных и половых особенностей микрореологических свойств клеток крови [3, 4, 5].

Цель работы – изучение геометрических показателей белой крови, определение агрегационной способности эритроцитов и установление их взаимосвязи с биохимическими показателями крови у мужчин различных возрастных групп. Задачи исследования: 1) изучить агрегационные свойства эритроцитов взрослых мужчин разного возраста; 2) методами атомно-силовой микроскопии установить диаметр, показатели объема, площади поверхности лейкоцитов крови здоровых взрослых мужчин разного возраста; 3) выявить возрастные особенности биохимического состава плазмы крови.

Материалы и методы

Объектом исследования служила кровь 22 практически здоровых мужчин-доноров Белгородской областной станции переливания крови. Испытуемые были разделены на 2 возрастные группы: 1 группа (n=13) – мужчины от 21 до 32 лет (взрослые), 2 группа (n=9) – мужчины от 35 до 57 лет (зрелый возраст).

Кровь для исследования получали из вены. В качестве антикоагулянта использовали гепарин в количестве 20 ед./мл. Производили разделение проб крови на плазму, лейкоциты и эритроциты. Кровь центрифугировали 10 мин при 1500 об./мин, отделяли верхнюю часть плазмы для биохимических исследований, собирали нижнюю часть плазмы, богатую лейкоцитами, и лейкоцитарное кольцо. Примесь эритроцитов в этой фракции разрушали 0.83% раствором хлорида аммония. Клетки дважды отмывали изотоничным буферным раствором (раствор Дульбекко, pH=7.4). В плазме унифицированными методиками, применяемыми в клинической лабораторной диагностике, определяли концентрацию глюкозы, общего белка, холестерина (ХЛ), триглицеридов (ТГ), аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспаратаминотрансферазы (АСТ). Концентрацию Na^+ , K^+ , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} определяли методом пламенной атомно-абсорбционной спектроскопии. На атомно-силовом микроскопе ИНТЕГРА ВИТА (Россия, Зеленоград) прово-



дили морфометрию нейтрофилов и лимфоцитов, определяли средний объем и площадь поверхности с использованием программного обеспечения "Nova 1.0.26 Build 1397" (НТ МДТ). Сканировали нативные клетки в условиях, предотвращающих их высыхание при комнатной температуре. АСМ изображения клеток для всех серий пробоподготовки были получены в режиме полуконтактного сканирования. Оставшуюся массу эритроцитов использовали для изучения агрегации. Показатели агрегации эритроцитов рассчитывали по методу И.Я. Ашкинази. Отмывание взвеси эритроцитов проводили в 0,85% растворе хлорида натрия в соотношении 9:1 в течение 10 минут 3 раза. Эритроциты ресуспендировали в аутологичной плазме. Агрегатометрию проводили на световом микроскопе. Считали долю агрегатов от общего количества эритроцитов.

Результаты и обсуждение

Биохимические показатели мужчин обеих возрастных групп не выходили за рамки физиологической нормы (табл. 1) и не имели достоверных различий [6, 7, 8]. Однако выявлена тенденция повышения уровня глюкозы, холестерина и ионов натрия у здоровых мужчин зрелого возраста (2 группа). В более молодом возрасте выше показатели триглицеридов, общего белка, АСТ, АЛТ, ионов калия, хлора, кальция и магния.

Таблица 1
Биохимические показатели крови здоровых мужчин (M±m)

Показатель, ед. измерения	Мужчины	
	1 группа (n=13)	2 группа (n=9)
Глюкоза, ммоль*л ⁻¹	4.30±0.11	4.45±0.15
ХЛ, ммоль*л ⁻¹	4.64±0.10	5.11±0.09
ТГ, ммоль*л ⁻¹	1.86±0.04	1.76±0.05
Общий белок, г*л ⁻¹	76.62±0.80	74.22±0.72
АСТ, Ед/л	53.92±2.90	31.22±1.45
АЛТ, Ед/л	27.92±1.73	24.01±2.11
Na ⁺ , ммоль*л ⁻¹	139.23±1.14	139.56±1.08
K ⁺ , ммоль*л ⁻¹	4.41±0.11	4.15±0.14
Cl ⁻ , ммоль*л ⁻¹	105.08±0.78	102.89±0.70
Mg ²⁺ , ммоль*л ⁻¹	0.90±0.03	0.89±0.03
Ca ²⁺ , ммоль*л ⁻¹	2.50±0.04	2.42±0.04

диаметр и объем лимфоцита в численных значениях больше у взрослых мужчин, но данные различия не достоверны. По геометрическим показателям нейтрофилов крови достоверных различий нами не установлено. В качестве тенденции проявляется увеличение у мужчин зрелого возраста диаметра, площади поверхности и объема нейтрофилов по сравнению с мужчинами 1 группы. Выявленные возрастные изменения свидетельствуют о создании условий, затрудняющих кровоток по мелким капиллярам.

Таблица 2
Морфометрические показатели лейкоцитов (M±m)

Показатель, ед. измерения	Мужчины	
	1 группа (n=13)	2 группа (n=9)
Диаметр лимфоцита, мкм	8,16±0,07	7,73±0,09
Площадь лимфоцита, мкм ²	95,05±2,84	116,26±4,18*
Объем лимфоцита, мкм ³	130,02±5,21	129,28±5,71
Диаметр нейтрофила, мкм	12,64±0,08	13,26±0,11
Площадь нейтрофила, мкм ²	144,89±3,18	150,44±6,17
Объем нейтрофила, мкм ³	103,17±5,89	104,95±6,08

Примечание: * - достоверность различий между мужчинами по критерию Стьюдента (p<0.05).

ционирования системы крови как у молодых, так и зрелых здоровых мужчин.

Выявленная динамика отражает направленность возрастных изменений, являющихся основой таких заболеваний как, сахарный диабет и сердечно-сосудистые расстройства.

Геометрические показатели лейкоцитов здоровых мужчин представлены в таблице 2. Сравнивая морфометрические параметры лимфоцитов, установлено достоверное увеличение (на 22.31%) площади поверхности этого клеточного пула у мужчин зрелого возраста (группа 2). Вместе с тем,

По показателям агрегации различий в разновозрастных группах не выявлено. Агрегация эритроцитов у взрослых мужчин составила 67.6±1.01, у мужчин зрелого возраста 67.2±2.56% соответственно.

Корреляционный анализ не выявил статистических взаимосвязей между изученными показателями в обеих возрастных группах, что свидетельствует об отсутствии напряженности функционирования системы крови как у молодых, так и зрелых здоровых мужчин.

Заклучение

По изученным показателям крови у взрослых здоровых мужчин возрастная динамика в виде недостоверных изменений проявляется со стороны биохимических показателей плазмы и морфометрических характеристик лейкоцитов. Индивидуальный анализ данных каждого обследованного может стать основой профилактических мероприятий наиболее распространенных возрастозависимых патологий.

Работа выполнена в рамках Госконтракта П 1704.

Список литературы

1. Сыроешкин А.В., Гребенникова Т.В., Байкова В.Н. Новый подход к исследованию патофизиологии клетки: изучение распределения клеток по размерам и форме как метод диагностики и мониторинга заболеваний // Клиническая лабораторная диагностика. – 2002. – №5. – С. 35–40.
2. Морозова В.Т., Луговская С.А., Почтарь М.Е. Эритроциты: структура, функции, клинико-диагностическое значение // Клиническая лабораторная диагностика. – 2007. – №10. – С. 21–40.
3. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. – М.: Медицина, 1990. – 382 с.
4. Саркисян Г.П., Калинина И.А., Булычева Т.И. Иммунофенотипическая и функциональная характеристика лимфоцитов крови у больных апластической анемией на фоне иммуносупрессивной терапии // Гематология и трансфузиология. – 2003. – № 3. – С. 23–26.
5. Ярилин А.А. Гомеостатические процессы в иммунной системе. Контроль численности лимфоцитов // Иммунология. – 2004. – №5. – С. 312–318.
6. Комаров Ф.И., Коровкин Б.Ф. Биохимические показатели в клинике внутренних болезней. – М.: МЕДпресс-информ, 2002. – 208 с.
7. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: В 2 т. – Минск: Беларусь, 2000. – 495 с.
8. Кутина А.В., Кузнецова А.А., Наточин Ю.В. Катионы в сыворотке крови человека // Успехи физиологических наук. – 2005. – Т. 36, №3. – С. 3–32.

BIOCHEMICAL INDICATORS OF THE BLOOD AND GEOMETRICAL PROFILE OF LEUCOCYTES OF HEALTHY MEN

V.N. Tulin
M.Z. Fedorova
G.N. Klochkova

*Belgorod State University,
 Pobedy Str., 85, Belgorod,
 308015, Russia
 E-mail: fedorova@bsu.edu.ru*

Age changes of biochemical indicators of plasma and geometrical parameters of leucocytes of a blood of healthy adult men demonstrate a certain tendency. Absence of statistical interrelations between the studied indicators gives an evidence of favorable operating conditions of blood system in the age period from 20 till 60 years.

Key words: lymphocytes, neutrophils, biochemical indicators of a blood, aggregation of erythrocytes, morphometric parameters.