

5. Protasova N.A., Shcherbakov A.G. Microelements in Chernozem and grey forest soils of the Central Chernozem region. Voronezh: The Publishing House of Voronezh State University, 2003. 368 pp.
6. Babenko G.A., Reshetkina L.P. Application of microelements in medicine. Kiev: Naukova Dumka, 1971. 220 pp.
7. Methodic instructions on conducting complex monitoring of soil fertility, soils of agricultural purpose. M.: Rosagrotekh, 2003. 195 pp.
8. Methodic instructions on determination of heavy metals in the soils of agricultural lands. M.: TsINA0, 1992–1993.
9. Method of express radiometric determination by gamma radiation of volume and specific activity of caesium radionuclides in water, soil, food products, products animal husbandry and plant growing. M.: TSI-NAO, 1990. GOST 30178-96.
10. Galiulin R.V., Galiulina R.R. Technology of phytoextraction of heavy metals from contaminated soils // International cooperation in biotechnology: Expectations and reality: The Third Intern. Conf. Ser «Science and Business». Pushchino, 2006.
11. Summary report of a workshop on phytoremediation research needs, 1994; Salt et al., 1998; Lakatos et al., 1999.
12. Soil-ecological monitoring and soil protection. M.: MSU, 1994. P. 105-125.
13. Kabata-Pendias A., Pendias Kh. Microelements in soils and plants. M.: Mir, 1989. 439 pp.
14. Alekseev Yu.V. Heavy metals in soils and plants. JI.: Agropromizdat, 1987. 142 pp.

УДК 512.5+612.1

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ КРОВИ У ЮНОШЕЙ РАЗНЫХ СОМАТОТИПОВ¹

© С.В. Шутова, И.А. Потапова

Ключевые слова: конституция, система крови, соматотип.

С использованием конституционального подхода в изучении биологической индивидуальности выявлены взаимосвязи компонентов телосложения и характеристик системы крови.

Изучение конституциональных особенностей человека является важным направлением биологии и медицины [1], валеологии [2], физиологии труда и спорта [3] и предоставляет возможность выбора наиболее оптимальных условий реализации человеческой индивидуальности. Несмотря на многочисленные работы, посвященные выявлению основ биологических различий [1–7], проблема взаимосвязей между уровнями общей конституции остается открытой. В целом, не вызывает сомнений существование взаимосвязи морфологической, психофизиологической и биохимической индивидуальности. Однако в литературе практически отсутствуют данные о взаимосвязи отдельных показателей системы крови с различными индивидуальнотипологическими характеристиками, в том числе и с соматотипом.

Целью нашей работы было изучить взаимосвязи показателей общего и биохимического анализа крови с соматотипологическими особенностями юношей.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 10 практически здоровых юношей в возрасте 20–23 лет – студенты института естествознания Тамбовского государственного университета имени Г.Р. Державина.

У исследуемых определяли выраженность эктоморфного, мезоморфного и эндоморфного компонен-

тов соматотипа, а также показатели общего и биохимического анализов крови.

Соматотип исследуемых определяли по методике Б.Х. Хит и Дж.Е.Л. Картера (1968) [8] на основе стандартного антропометрического измерения 11 признаков телосложения: длины и массы тела, поперечных диаметров надмышечков плеча и бедра, окружности плеча и голени, жировых складок на передней и задней поверхностях плеча, на голени, подлопаточной и верхнеподвздошной областях.

Анализы системы крови проводили в клинико-диагностической лаборатории на базе ГУЗ «Городская больница № 3». Забор крови проводили в утренние часы. Общий анализ включал определение количества эритроцитов, лейкоцитов, ретикулоцитов, подсчет лейкоцитарной формулы, определение концентрации гемоглобина, скорости оседания эритроцитов (СОЭ), вычисление цветного показателя. Затем анализ показателей проводился микроскопическим методом подсчета клеток с помощью счетных камер. Принцип является единым для подсчета всех форменных элементов крови. Определение гемоглобина проводили с помощью фотокolorиметра КФК-3.

Биохимический анализ крови проводили с помощью аппарата Cobas Integra 400 – автоматизированного компьютеризированного биохимического анализатора, позволяющего определить следующие показатели: ALT – аланинаминотрансфераза, AST – аспаратаминотрансфераза, Ca²⁺ – кальций, K⁺ – калий, прямой и общий билирубин, холестерин, креатинин, глюкозу и мочевины.

Статистическую обработку полученных данных проводили стандартными методами при помощи программы «STATISTICA 6.0» (Statsoft).

¹Работа выполнена на базе научно-учебно-практического Центра валеологии Тамбовского государственного университета имени Г.Р. Державина и поддержана в рамках национального проекта «Образование» среди образовательных учреждений высшего профессионального образования, внедряющих инновационные образовательные программы в 2007–2008 гг.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При изучении взаимосвязи показателей системы крови и характеристик соматотипа юношей были получены следующие результаты.

В табл. 1 представлены коэффициенты корреляции компонентов соматотипа и показателей общего анализа крови.

Видно, что выраженность эндоморфного компонента телосложения имеет положительные, близкие к достоверным, корреляции с количеством эритроцитов, гемоглобина и цветным показателем. Это означает, что чем выше выраженность преобладания жирового компонента, тем выше значения данных показателей в пе-

риферической крови юношей. То есть у эндоморфов кровь обладает большей кислородной емкостью и более густая. Кроме того, эндоморфный компонент соматотипа имеет близкую к достоверной положительную связь с количеством эозинофилов ($r = 0,538, p \leq 0,10$). Что позволяет говорить о повышенной аллергической настроенности их организма, а также о возможной склонности к глистным инвазиям. Костный компонент, напротив, имеет отрицательную связь с количеством эозинофилов ($r = -0,533, p \leq 0,10$). Следовательно, аллергическая предрасположенность эктоморфов ниже.

В табл. 2 представлены коэффициенты корреляции компонентов соматотипа и биохимических показателей крови.

Таблица 1

Взаимосвязь компонентов телосложения и показателей общего анализа крови

Показатели системы крови		Компоненты соматотипа		
		Эндоморфный	Мезоморфный	Эктоморфный
Эритроциты		0,375	-0,285	-0,075
Гемоглобин		0,375	-0,228	-0,097
Цвет. показатель		0,449	-0,057	-0,200
Лейкоциты		0,293	-0,073	-0,111
Лейкоциты	Гранулярные	-0,013	0,346	-0,343
	Эозинофилы	0,538*	0,211	-0,533*
	Базофилы	-0,171	-0,020	0,201
	Нейтрофилы	-0,316	0,282	-0,091
	Палочкояд. н.	0,179	-0,235	0,040
	Сегментояд. н.	-0,397	0,381	-0,080
	Агранулярные	0,013	-0,346	0,343
	Лимфоциты	0,110	-0,346	0,242
	Моноциты	-0,242	-0,169	0,425
	Свертыв. крови		0,027	-0,093
СОЭ		-0,148	0,316	-0,153

Обозначения: * - $p \leq 0,10$.

Таблица 2

Взаимосвязь компонентов телосложения и биохимических показателей крови

Показатели системы крови		Компоненты соматотипа		
		Эндоморфный	Мезоморфный	Эктоморфный
ALT		0,219	0,170	-0,150
AST		-0,284	0,281	-0,029
Билирубин	прямой	-0,197	-0,543*	0,592*
	общий	0,088	-0,533*	0,441
Ca ²⁺		-0,367	-0,846***	0,670**
Холестерин		0,526*	-0,031	-0,132
Креатинин		0,142	0,290	-0,282
Глюкоза		0,395	0,421	-0,433
K ⁺		0,634**	0,043	-0,377
Мочевина		0,791***	0,349	-0,723**

Из табл. 2 видно, что компонентный состав массы тела также имеет статистически значимые связи с некоторыми биохимическими показателями крови. Так, коэффициент корреляции холестерина и жирового компонента составляет 0,526 ($p \leq 0,10$). Т. е. чем больше выражен жировой компонент телосложения, тем выше уровень холестерина, тем выше риск развития гиперхолестеринемии. Данные выводы находят свое подтверждение в литературе. Так, Т.И. Алексеева (1986) [9] отметила, что липиды и холестерин обнаруживают положительную связь с количеством подкожного жира в крайних группах. А.И. Клиорин [10], а

позднее Е.Н. Хрисанова [11] установили повышенное содержание холестерина и триглицеридов у испытуемых дигестивного типа. Я.А. Миксикова заметила, что наименьшая частота гиперхолестеринемии отмечается у лиц астеноидного типа [12].

Количество мочевины имеет положительную связь с развитием эндоморфного компонента ($r = 0,791, p \leq 0,01$) и отрицательную с развитием эктоморфного ($r = -0,723, p \leq 0,05$). По концентрации мочевины в крови обычно судят об интенсивности распада белков, характере белкового обмена, а также о функции печени (образует мочевину) и почек (выводят ее из организма).

Отсюда можно предположить, что чем выше выраженность развития жирового компонента, тем выше скорость белкового обмена. К тому же, можно говорить о недостаточно эффективной работе у эндоморфов выделительной системы и возможной склонности к развитию почечной недостаточности. Однако однозначные выводы сделать нельзя, т. к. у здорового человека концентрация мочевины в крови во многом зависит от количества белковой пищи.

Кроме того, для жирового компонента телосложения установлена прямая корреляция с количеством калия ($r = -0,634$, $p \leq 0,05$). Так как калий является основным внутриклеточным катионом, участвующим в поддержании осмотического давления, то увеличение его концентрации может привести к нарушению кислотно-щелочного баланса, изменению некоторых функций клеток. Прямая связь может свидетельствовать как о повышенном поступлении K^+ с пищей, так и о недостаточно эффективной работе почек.

Концентрация кальция прямо пропорционально связана с развитием костного компонента ($r = 0,670$, $p \leq 0,05$) и обратно с развитием мышечного ($r = -0,846$, $p \leq 0,01$). Это можно объяснить тем, что Ca^{2+} основной компонент костной ткани (99 %). Поэтому кальция тем больше, чем выше выраженность преобладания костного компонента и тем ниже, чем больше преобладание мышечного. Недостаток кальция в крови мезоморфов также может быть связан с активным использованием его мышечной тканью при сокращении.

Аналогичная ситуация наблюдается при анализе количества билирубина, который имеет положительную, близкую к достоверной корреляцию с выраженностью эктоморфного компонента ($r = 0,592$, $p \leq 0,10$) и отрицательную с выраженностью мезоморфного ($r = -0,543$, $p \leq 0,10$). Концентрация билирубина позволяет судить о количестве разрушившихся эритроцитов, о функции клеток печени и транспорте желчи. Повышенное количество билирубина у юношей эктоморфного типа может говорить о более интенсивном разрушении эритроцитов и освобождении большего количества гемоглобина, который печень не успевает поглотить, связать и вывести с желчью.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом, нами выявлены некоторые взаимосвязи выраженности компонентов телосложения и характеристик системы крови: чем выше эндоморфный компонент телосложения, тем выше количество эритроцитов, эозинофилов, гемоглобина и цветной показатель крови, а также уровень холестерина и мочевины, содержания ионов калия. Для эктоморфного компонента отмечены в основном противоположные зависимости.

Полученные нами результаты демонстрируют перспективность использования конституционального подхода и его прогностическую ценность в изучении биологической индивидуальности. Выявленные взаимосвязи конституциональных характеристик и показателей системы крови позволяют прогнозировать особенности состава и основных функциональных характеристик крови, зная такую легко определяемую особенность биологической индивидуальности как соматотип.

ЛИТЕРАТУРА

1. Медицинская антропология / под ред. В.Г. Ковешникова, Б.А. Никитюка. Киев: Здоровья, 1992. 200 с.
2. *Малыренко Т.Н., Максиев Д.В., Гурина В.И.* Морфологические предпосылки здоровья студентов // Валеология. 1997. № 4. С. 39–44.
3. *Туманян Г.С., Мартиросов Э.Г.* Телосложение и спорт. М.: Физкультура и спорт, 1976. 239 с.
4. *Белоус В.В., Шебетенко А.И.* Тип нервной системы и эффективность совместной деятельности на сенсомоторном интеграторе // Функциональная морфология: тезисы докл. Всесоюз. конф. Новосибирск: Сибир. отд-е АМН СССР, 1984. С. 9.
5. *Русалов В.М.* Биологические основы индивидуально-психологических различий. М., 1979. 320 с.
6. *Силина Е.А., Трегубов А.Л.* К вопросу о соотношении соматического и психодинамического типа // Функциональная морфология: тезисы докл. Всесоюз. конф. Новосибирск: Сибир. отд-е АМН СССР, 1984. С. 119–120.
7. *Горозанян В.С.* Свойства нервной системы, вызванные потенциалы и гормоны плазмы крови // Психологический ж. 1987. Т. 8. № 6. С. 57–68.
8. *Хит Б.Х., Картер Дж. Е.Л.* Современные методы соматотипологии. Ч. II. Модифицированный метод определения соматотипов // Вопросы антропологии. М.: Изд-во МГУ, 1969. Вып. 33.
9. *Алексеева Т.И.* Адаптивные процессы в популяциях человека. М.: Изд-во МГУ, 1986.
10. *Клиорин А.И., Чтецов В.П.* Биологические проблемы учения о конституциях человека. Л.: Наука, 1979.
11. *Хрисанфова Е.Н.* Конституция и биохимическая индивидуальность человека. М.: Изд-во МГУ, 1990. 153 с.
12. *Миксикова Я.А., Кауцка Я.* Отношение соматических показателей к уровню плазматического холестерина у подростков // Вопр. антропологии. 1997.

Поступила в редакцию 15 ноября 2008 г.

Shutova S.V., Potapova I.A. Features of blood system at young men of different somatotypes. Using the constitutional approach in studying of biological individuality, the interrelations of components of constitution and blood system characteristics are revealed.

Key words: constitution, blood system, somatotype.

LITERATURE

1. Medical Anthropology / Edited by V.G. Koveshnikov, B.A. Nikityuk. Kiev: Zdorovye, 1992. 200 pp.
2. *Malyarenko T.N., Maksinev D.V., Gurina V.I.* Morphological prerequisites of students' health // Valeology. 1997. № 4. P. 39–44.
3. *Tumanyan G.S., Martirosov E.G.* Constitution and sport. M.: Physical Training and Sport, 1976. 239 pp.
4. *Belous V.V., Shebetenko A.I.* Nervous system type and effectiveness of joint actions at the sensor-motor integrator // Functional morphology: theses. of reports of the All-Russian Conf. Novosibirsk: Siberian Dep. AMS USSR, 1984. P. 9.
5. *Rusalov V.M.* Biological bases of individual-psychological differences. M., 1979. 320 pp.
6. *Silina E.A., Tregubov A.L.* On the problem of correlation of somatic and psychodynamic type // Functional morphology: theses. of rep. of the All-Russian Conf. Novosibirsk: Siberian Dep. AMS USSR, 1984. P. 119–120.
7. *Gorozhanin V.S.* Features of nervous system, caused potentials and blood plasma hormones // Psychological J. 1987. V. 8. № 6. P. 57–68.
8. *Khit B.Kh., Karter G. E.L.* Modern methods of somato-typology. Pr. II. Modified method of determination of somato-types // Issues of Anthropology. M.: The Publishing House of MSU, 1969. Iss. 33.
9. *Alekseeva T.I.* Adaptive process in human populations. M.: The Publishing House of MSU, 1986.
10. *Kliorin A.I., Chetsov V.P.* Biological problems of the science of human constitutions. L: Nauka, 1979.
11. *Khrisanfova E.N.* Constitution and biochemical individuality of human being. M.: The Publishing House of MSU, 1990. 153 pp.
12. *Miksikova Ya.A., Kautska Ya.* Ratio of somatic indicators to the level of plasmatic cholesterol among teenagers // Anthropology Issues. 1997. № 1.