

УДК: 616.155.3-036.22(571.14)

## ПОПУЛЯЦИОННЫЕ «НОРМАТИВЫ» ЛЕЙКОЦИТАРНОГО СОСТАВА КРОВИ У ЖИТЕЛЕЙ НОВОСИБИРСКА

**Юрий Петрович НИКИТИН, Эмилия Яновна ЖУРАВСКАЯ, Лариса Александровна ГЫРГОЛЬКАУ, Марина Викторовна ИВАНОВА***НИИ терапии СО РАМН**630089, г. Новосибирск, ул. Б.Богаткова, 175/1*

В результате одномоментного эпидемиологического обследования в рамках международных программ Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) MONICA были изучены популяционные, региональные значения показателей лейкоцитов периферической крови. Всего в Новосибирске было обследовано по этой программе 1068 женщин в возрасте 25–64 лет и 1003 мужчины этого же возраста, с откликом 78,6%. В программе были использованы унифицированные методы исследования. Количество лейкоцитов в периферической крови у лиц обоего пола получено в пределах от 4,0 до  $9,0 \times 10^9/\text{л}$  при средней арифметической величине  $6,0 \times 10^9/\text{л}$ , у мужчин —  $4,0\text{--}8,8 \times 10^9/\text{л}$ , у женщин —  $4,0\text{--}7,8 \times 10^9/\text{л}$ , среднее содержание соответственно  $6,3 \times 10^9/\text{л}$  и  $5,8 \times 10^9/\text{л}$ . Полученные данные позволяют характеризовать популяцию г. Новосибирска как существенно не отличающуюся по параметрам периферической крови (лейкоциты, лейкоцитарная формула) от популяций других регионов страны.

**Ключевые слова:** лейкоциты, лейкоцитарная формула, популяция, норма.

Величины морфологических показателей периферической крови представляют собой динамическую, постоянно обновляющуюся систему, но пределы колебаний ее компонентов относительно стабильны. Для оценки так называемых «нормативных значений» отдельных показателей, их региональных и индивидуальных особенностей, необходимо знать популяционные значения гематологических параметров.

Цель настоящей работы: изучить содержание лейкоцитов периферической крови и лейкоцитарную формулу в открытой популяции взрослых жителей г. Новосибирска.

#### Материал и методы

Исследование проведено в двух типичных административных районах города — Октябрьском и Кировском, в которых проживают более 300 тыс. человек. Составлена репрезентативная выборка по избирательным спискам жителей в возрасте 25–64 лет (в соответствии с протоколом ВОЗ MONICA). Подлежало обследованию 2635 человек. Отклик составил 78,6%. Всего обследовано 2071 человек, из них 1003 мужчины и 1068 женщин. В каждой возрастной декаде было около 200 человек разного пола.

Лейкоциты подсчитывали унифицированным методом в автоматическом счетчике. Мазки для подсчета лейкоцитарной формулы окрашивали по методу Романовского-Гимзы. Диффе-

ренциальный подсчет лейкоцитов проводили на 200 клеток. Для показателей содержания лейкоцитов и лейкоцитарной формулы в абсолютных и относительных величинах строили гистограммы распределения, вычисляли средние арифметические величины ( $M$ ) и ошибки средних арифметических ( $m$ ), 10 и 90% отрезные точки вариационного ряда, а также размер вариации в пределах  $M \pm 1,5\sigma$  ( $\sigma$  — стандартное отклонение).

#### Результаты и обсуждение

Гистограммы, отражающие индивидуальное распределение количества лейкоцитов и компонентов лейкоцитарной формулы — сегментоядерных нейтрофилов, лимфоцитов — оказались симметричными, что указывает на нормальный, гауссовский характер распределения. Числовые значения среднеарифметической величины, моды и медианы близки, что также подтверждает нормальный тип распределения данных показателей. В вариационных рядах эозинофилов, палочкоядерных нейтрофилов, моноцитов выявлена асимметрия, в связи с чем при математической обработке этих показателей использовали непараметрические методы.

Содержание лейкоцитов периферической крови суммарно у лиц обоего пола получено в диапазоне 10–90% вариационного ряда от  $3,9$  до  $9,4 \times 10^9/\text{л}$  при средней арифметической вели-

*Никитин Ю.П. — академик РАМН, д.м.н., проф., e-mail: yuri-nikitin@online.nsk.su, nikitin@iimed.ru*

*Журавская Э.Я. — д.м.н., проф., e-mail: rootnii@iimed.ru*

*Гырголькау Л.А. — канд.м.н., старш.н.с., e-mail: l.gyrgolkay@iimed.ru*

*Иванова М.В. — н.с., биохимик, e-mail: rootnii@iimed.ru*

Таблица 1

Средние показатели периферической крови у жителей г. Новосибирска

Изучаемый показатель	Среднее количество клеток, $M \pm m$		Размер вариации ( $M \pm 1,5 \delta$ )		10-90% отрезные точки вариационного ряда	
	%	$\times 10^9/\text{л}$	%	$\times 10^9/\text{л}$	%	$\times 10^9/\text{л}$
Лейкоциты	—	$6,00 \pm 0,04$	—	$3,38 - 8,70$	—	$3,90 - 9,40$
Палочкоядерные нейтрофилы	$1,90 \pm 0,04$	$0,11 \pm 0,03$	$0 - 4,4$	$0 - 0,28$	$0 - 4$	$0 - 0,26$
Сегментоядерные нейтрофилы	$58,5 \pm 0,21$	$3,58 \pm 0,03$	$45,1 - 71,8$	$1,64 - 5,52$	$46 - 69$	$2,15 - 5,29$
Эозинофилы	$2,00 \pm 0,04$	$0,12 \pm 0,003$	$0 - 4,7$	$0 - 0,29$	$0 - 4$	$0 - 0,26$
Базофилы	$0,10 \pm 0,009$	$0,004 \pm 0,006$	$0,2 - 0,6$	$0,003 - 0,004$	$0 - 1$	$0,003 - 0,008$
Лимфоциты	$32,90 \pm 0,20$	$1,95 \pm 0,02$	$20,0 - 45,8$	$0,87 - 3,02$	$22 - 44$	$1,11 - 2,86$
Моноциты	$4,60 \pm 0,06$	$0,28 \pm 0,004$	$0,8 - 8,4$	$0,13 - 0,54$	$1,5 - 8$	$0,09 - 0,51$

чине  $6,0 \times 10^9/\text{л}$  (табл. 1). Если округлить крайние значения вариационного ряда до  $4,0$  и  $9,0 \times 10^9/\text{л}$ , то полученные для новосибирской взрослой популяции результаты соответствуют данным большинства других авторов и общепринятым в гематологии «нормативам»:  $4000-10000$  в  $1 \text{ мм}^3$  [1–10].

Лейкограмма, отражающая процент отдельных морфологических форм лейкоцитов, получена у взрослых жителей Новосибирска в средних значениях следующая: нейтрофилы палочкоядерные —  $1,9\%$ , сегментоядерные —  $58,5\%$ , эозинофилы —  $2,0\%$ , базофилы —  $0,1\%$ , лимфоциты —  $32,9\%$ , моноциты —  $4,6\%$  (табл. 1). 10–90% отрезные точки вариационного ряда были следующими: нейтрофилы палочкоядерные  $0-4\%$ , сегментоядерные —  $46-69\%$ , эозинофилы —  $0-4\%$ , базофилы —  $0-1\%$ , лимфоциты —  $22-44\%$ , моноциты —  $1,5-8\%$ . Полученные результаты близки литературным данным [1–10].

Более точно особенности в содержании отдельных морфологических форм лейкограммы отражают, как известно, не относительные (процентные), а абсолютные числа. Последние были рассчитаны для каждого обследуемого индивидуума. Гематологические показатели по абсолютным значениям в новосибирской популяции совпадают с данными многих авторов [1–10]: нейтрофилы палочкоядерные —  $100-520$  (в среднем  $300$ ), сегментоядерные —  $1000-6000$  (в среднем  $3000$ ), эозинофилы —  $0-350$  (в среднем  $150$ ), базофилы —  $0-150$  (в среднем  $25$ ), лимфоциты —  $1500-4000$  (в среднем  $2100$ ), моноциты —  $200-500$  (в среднем  $380$ ) в  $1 \text{ мм}^3$ .

Количество лейкоцитов крови в двух возрастных подгруппах лиц  $25-44$  и  $45-64$  лет по всем исследованным параметрам совпало полностью (табл. 2). Не отмечается возрастных различий и в лейкоцитарной формуле.

Если сравнивать показатели лейкоцитарной формулы по относительным величинам, то среднее процентное содержание моноцитов в группе людей  $25-44$  лет несколько выше, чем у лиц в возрасте  $45-64$  лет ( $p < 0,05$ ).

Сопоставляя полученные данные по полу, можно отметить, что среднее содержание лейкоцитов у мужчин достоверно превышает уровень лейкоцитов у женщин ( $p < 0,05$ ):  $5,8 \times 10^9/\text{л}$  и  $6,3 \times 10^9/\text{л}$  соответственно (табл. 3). 10–90% отрезные точки вариационного ряда у женщин составили  $(4,0-7,8) \times 10^9/\text{л}$ , у мужчин —  $(4,0-8,8) \times 10^9/\text{л}$ . Та же тенденция наблюдается в лейкоцитарной формуле для абсолютных и относительных показателей сегментоядерных нейтрофилов. Что касается эозинофилов и моноцитов, то абсолютные средние величины их значения у мужчин выше, чем у женщин ( $p < 0,05$ ), относительные же цифры почти одинаковы. Содержание лимфоцитов достоверно различается у мужчин и женщин только по относительным величинам ( $p < 0,05$ ).

Результаты наших исследований отличаются от данных других авторов тем, что они выполнены по строгим принципам популяционных репрезентативных эпидемиологических исследований. Большое внимание было уделено дизайну работы и контролю качества исследования. Поэтому мы полагаем, что они точнее отражают «картину белой крови» городского населения. Следует отметить, что наши данные относятся лишь к людям в возрасте от  $25$  до  $64$  лет.

Количество лейкоцитов — клеток крови, ответственных за клеточный и гуморальный иммунитет, обеспечивающих защиту организма в сложных климатогеографических условиях Сибири, оказалось в пределах, сравнимых с данными других регионов в популяции отме-

Таблица 2

Показатели периферической крови у жителей г. Новосибирска в зависимости от возраста

Изучаемый показатель	Возрастные группы (лет)	Среднее количество клеток, $M \pm m$		Размер вариации ( $M \pm 1,5 \delta$ )		10-90% отрезные точки вариационного ряда	
		%	$\times 10^9/\text{л}$	%	$\times 10^9/\text{л}$	%	$\times 10^9/\text{л}$
Лейкоциты	25–44	—	$6,0 \pm 0,06$	—	$3,51 - 8,59$	—	$4,05 - 8,30$
	45–64	—	$6,0 \pm 0,06$	—	$3,25 - 8,81$	—	$3,90 - 8,30$
Палочкоядерные	25–44	$1,8 \pm 0,06$	$0,10 \pm 0,04$	$0 - 4,5$	$0 - 0,27$	$0 - 4,0$	$0 - 0,26$
нейтрофилы	45–64	$1,9 \pm 0,06$	$0,12 \pm 0,04$	$0 - 4,5$	$0 - 0,28$	$0 - 4,0$	$0 - 0,26$
Сегментоядерные	25–44	$58,9 \pm 0,3$	$3,62 \pm 0,05$	$45,6 - 72,3$	$1,72 - 5,53$	$47,0 - 69,0$	$2,21 - 5,29$
нейтрофилы	45–64	$58,1 \pm 0,3$	$3,54 \pm 0,048$	$44,6 - 71,6$	$1,56 - 5,51$	$44,5 - 69,0$	$2,09 - 5,34$
Эозинофилы	25–44	$2,0 \pm 0,06$	$0,12 \pm 0,004$	$0 - 4,9$	$0 - 0,38$	$0 - 4,5$	$0 - 0,27$
	45–64	$1,9 \pm 0,06$	$0,12 \pm 0,003$	$0 - 4,4$	$0 - 0,27$	$0 - 4,0$	$0 - 0,25$
Базофилы	25–44	$0,1 \pm 0,01$	$0,003 \pm 0,001$	$0,2 - 0,6$	$0,003 - 0,004$	$0,1 - 0,4$	$0,004 - 0,003$
	45–64	$0,2 \pm 0,02$	$0,005 \pm 0,001$	$0,3 - 0,7$	$0,005 - 0,004$	$0,3 - 0,6$	$0,004 - 0,003$
Лимфоциты	25–44	$32,5 \pm 0,3$	$1,92 \pm 0,024$	$19,6 - 45,4$	$0,88 - 2,96$	$21,0 - 43,5$	$1,11 - 2,85$
	45–64	$33,4 \pm 0,3$	$1,98 \pm 0,027$	$10,5 - 46,3$	$0,87 - 3,08$	$23,0 - 44,5$	$1,09 - 2,89$
Моноциты	25–44	$4,8 \pm 0,08^*$	$0,28 \pm 0,006$	$1,0 - 8,5$	$0,21 - 0,65$	$1,5 - 8,0$	$0,09 - 0,53$
	45–64	$4,5 \pm 0,08$	$0,27 \pm 0,006$	$0,7 - 8,2$	$0,50 - 0,54$	$1,0 - 7,7$	$0,08 - 0,50$

Примечание: здесь и в таблице 3 \* — достоверность различия между возрастными группами ( $p < 0,05$ ).

Таблица 3

Показатели периферической крови у жителей г. Новосибирска в зависимости от пола

Изучаемый показатель	Возрастные группы (лет)	Среднее количество клеток, $M \pm m$		Размер вариации ( $M + 1,5 \delta$ ) – ( $M - 1,5 \delta$ )		10-90% отрезные точки вариационного ряда	
		%	$\times 10^9/\text{л}$	%	$\times 10^9/\text{л}$	%	$\times 10^9/\text{л}$
Лейкоциты	мужчины	—	$6,30 \pm 0,07^*$	—	$3,40 - 8,90$	—	$4,00 - 8,80$
	женщины	—	$5,78 \pm 0,05$	—	$3,42 - 8,12$	—	$4,00 - 7,80$
Палочкоядерные	мужчины	$1,86 \pm 0,06$	$0,11 \pm 0,05$	$0 - 4,4$	$0 - 0,29$	$0 - 4,0$	$0 - 0,26$
нейтрофилы	женщины	$1,85 \pm 0,06$	$0,10 \pm 0,04$	$0 - 4,6$	$0 - 0,26$	$0 - 4,0$	$0 - 0,26$
Сегментоядерные	мужчины	$59,1 \pm 0,3^*$	$3,79 \pm 0,05^*$	$45,9 - 72,3$	$1,66 - 5,91$	$46,5 - 69,5$	$2,23 - 5,66$
нейтрофилы	женщины	$58,0 \pm 0,3$	$3,39 \pm 0,04$	$44,4 - 71,6$	$1,68 - 5,12$	$45,5 - 69,0$	$2,08 - 4,96$
Эозинофилы	мужчины	$2,07 \pm 0,06$	$0,13 \pm 0,005^*$	$0 - 4,8$	$0 - 0,31$	$0 - 4,5$	$0,21 - 0,28$
	женщины	$1,93 \pm 0,06$	$0,11 \pm 0,004$	$0 - 4,6$	$0 - 0,28$	$0 - 4,0$	$0 - 0,24$
Базофилы	мужчины	$0,3 \pm 0,02$	$0,005 \pm 0,001$	$0,3 - 0,8$	$0,004 - 0,005$	$0,1 - 0,7$	$0,004 - 0,03$
	женщины	$0,2 \pm 0,01$	$0,003 \pm 0,005$	$0,2 - 0,5$	$0,003 - 0,004$	$0,3 - 0,9$	$0,003 - 0,03$
Лимфоциты	мужчины	$32,1 \pm 0,29^*$	$1,98 \pm 0,03$	$19,6 - 44,6$	$0,59 - 3,10$	$21,5 - 43,0$	$1,10 - 2,86$
	женщины	$33,7 \pm 0,29$	$1,92 \pm 0,02$	$20,5 - 46,8$	$0,89 - 2,95$	$22,5 - 45,0$	$1,11 - 2,85$
Моноциты	мужчины	$4,80 \pm 0,09$	$0,30 \pm 0,007^*$	$0,8 - 8,7$	$0,11 - 0,59$	$1,5 - 8,0$	$0,86 - 0,5$
	женщины	$4,50 \pm 0,08$	$0,26 \pm 0,006$	$0,7 - 8,2$	$0,22 - 0,49$	$1,5 - 8,0$	$0,82 - 0,48$

чен определенный процент индивидуумов со сниженным содержанием лейкоцитов, эти люди могут составить группу риска по наиболее вероятному развитию у них, в частности, хронических неинфекционных и инфекционных заболеваний. Несколько меньший процент обследованных имели тенденцию к лейкоцитозу.

### Выводы

1. Общее количество лейкоцитов периферической крови у взрослых (25–64 лет) жителей Новосибирска не отличается от результатов исследований в других регионах России, 10–90% диапазон распределения содержания лейкоцитов установлен в пределах  $4,0 - 9,0 \times 10^9/\text{л}$ .

2. Среднее количество лейкоцитов в крови у мужчин составляет  $6,3 \times 10^9/\text{л}$ , у женщин —  $5,8 \times 10^9/\text{л}$ .

3. Существенных возрастных изменений в количестве лейкоцитов и лейкоцитарной формуле не выявлено.

#### Литература

1. Воробьев А.И., Чертков И.Д. Руководство по гематологии в 2-х томах / Под ред. А.И. Воробьева. 2-е изд. М.: Медицина, 1985. 368 с.  
Vorobiov A.I., Chertkov I.D. Guidance in hematology in 2 volumes. M.: Medicina, 1985. 368 p.
2. Дворецкий Л.И. Особенности лабораторной диагностики в гериатрии // Клин. лаб. диагност. 1998. (1). 25–33.  
Dvoretzkiy L.I. Peculiarities of laboratory measurements in geriatrics // Klin. lab. diagnost. 1998. (1). 25–33.
3. Долгов В.В., Морозова В.Т., Марцишевская Р.Л. и др. Клинико-диагностическое значение лабораторных показателей. М.: Лабинформ, Центр, 1995. 224 с.  
Dolgov V.V., Morozova V.T., Martishevskaya R.L. et al. Clinicodiagnostic meaning of laboratory indexes. M.: Labinform, Centr, 1995. 224 p.
4. Клинический диагноз—лабораторные основы / Под ред. В.В. Меньшикова. М., 1997. 276 с.  
Clinical diagnosis—laboratory principles / Ed. V.V. Menshikov. M., 1997. 276 p.
5. Козинец Г.И., Сарычева Т.Г., Дягилева О.А. и др. Особенности клеточного состава и исследование крови пожилых людей // Лаб. мед. 1998. (1). 43–45.  
Kozinec G.I., Sarycheva T.G., Dyagileva O.A. et al. Peculiarities of cell composition and blood examination in elderly people // Lab. med. 1998. (1). 43–45.
6. Лабораторные методы исследования в клинике / Под ред. В.В. Меньшикова. М., 1987. 365 с.  
Methods of laboratory examination in clinic / Ed. V.V. Menshikov. M., 1987. 365 p.
7. Соколов В.В., Грибова И.А. Гематологические показатели здорового человека. М.: Медицина, 1972. 104 с.  
Sokolov V.V., Gribova I.A. Hematology parameters of healthy people. M.: Medicina, 1972. 104 p.
8. Удут В.В., Адам А.М., Наумов С.А. и др. Мониторинг состояния периферической крови жителей Томской области как составляющая оценки антропогенного загрязнения (1994–1996 гг.). Томск: Изд-во Том. Ун-та, 1998, 74 с.  
Udut V.V., Adam A.M., Naumov S.A. et al. Monitoring of condition of peripheral blood in Tomsk region as a part of anthropogenic pollution evaluation (1994–1996). Tomsk: Izd-vo Tom. Un-ta, 1998. 74 p.
9. Физиология системы крови. Руководство по физиологии / Под ред. В.Н. Черниговского, П.К. Анохина, В.В. Париной и др. Л., 1968. 280 с.  
Physiology of hemic system. Guidance in physiology / Ed. V.N. Chernigovskiy, P.K. Anokhin, V.V. Parina et al. L., 1968. 280 p.
10. Шинский Г.Э. Показатели периферической крови в норме // Лаб. дело. 1972. (5). 254–267.  
Shinskiy G.E. Normal parameters of peripheral blood // Lab. delo. 1972. (5). 254–267.

## POPULATION «SPECIFICATIONS» WHITE BLOOD CELLS COUNT AND LEUKOGRAM OF BLOOD AT INHABITANTS OF NOVOSIBIRSK

Yuri Petrovich NIKITIN, Emilia Ianovna ZHURAVSKAYA, Larisa Aleksandrovna GYRGOLKAY, Marina Viktorovna IVANOVA

Institute of Internal Medicine SB RAMS  
175/1, B. Bogatkov str., Novosibirsk, 630089

In result epidemiological research within the framework of the WHO MONICA regional values of parameters of white blood cells count (WBC) of peripheral blood. In total Novosibirsk it was surveyed under this program of 1068 women in the age of 25–64 years and 1003 men of the same age, with the response of 78.6%. In the program the unified methods of research were used. In individuals of both sexes-residents of Novosibirsk — the total WBC count in the range of 10–90% variation row values has been obtained within the limits from  $3.9$  to  $9.4 \times 10^9/\text{л}$ , the mean value being  $6.0 \times 10^9/\text{л}$ , in women —  $(4.0–7.8) \times 10^9/\text{л}$ , in men —  $(4.0–8.8) \times 10^9/\text{л}$ , the average contents accordingly  $5.8 \times 10^9/\text{л}$  and  $6.3 \times 10^9/\text{л}$ . The received data allow to characterize a population of Novosibirsk as essentially not distinguished on parameters of peripheral blood (white blood cells count, leukogram) from population of other regions.

**Keywords:** leukocytes, leukogram, population, norm.

Nikitin Yu.P. — Academician RAMS, MD, professor, e-mail: yuri-nikitin@online.nsk.su  
Gyrvaskay E.L. — MD, Professor, e-mail: rootnii@iimed.ru  
Gyrgolkau L.A. — PhD, senior scientific researcher, e-mail: l.gyrgolkay@iimed.ru  
Ivanova M.V. — biochemist, e-mail: rootnii@iimed.ru