

Литература

1. Байшоланов С.С., Габбасова М.С., Бултеков Н.У. Гармонический анализ температуры воздуха для оценки влияния изменения климата на экосистемы // Гидрометеорология и экология. – 2018. - №1. - С.14-27.
2. Тарко А.М., Курбатова А.И., Филимонова О.А. Загрязнение окружающей среды в мире в современную эпоху // Журнал проблемы региональной экологии. – 2012. - № 3. – С. 26 – 30.
3. Озгелдинова Ж.О., Мукаев Ж.Т. Факторы и условия загрязнения природных компонентов Жезказганского промышленного узла // Гидрометеорология и экология. – 2018. - №1. - С. 111-131.
4. Доскенова Б.Б., Баймашева Ш.М. Оценка территории Северо-Казахстанской области по основным показателям антропогенного воздействия // Вестник Павлодарского государственного университета, серия химико-биологическая. - 2010. - №1. - С.163-165.
5. Белецкая Н.П., Волкодав И.Н., Водопьянова С.Г. Экологическое состояние природных компонентов ландшафтов г.Петропавловска // Вестник Курганского гос. университета, серия естеств. науки. Вып. 1. - 2006. - №4. - С.123-124.
6. Дахова О.О., Хучунаев Б.М., Куповых Г.В. Химическое и физическое загрязнение городских экосистем автотранспортом // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. - 2016. - №4. - С.67-72.
7. Деревенец Д.К. Эколого-экономическое обоснование перехода аграрного сектора экономики региона к адаптивно-ландшафтной системе земледелия // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2016. - №124(10). - С. 1-16.

FTAMP 58.37.33

СЕМЕЙ ЯДРОЛЫҚ ПОЛИГОНЫНЫНА ЖАҚЫН ТҰРАТЫН ХАЛЫҚТЫҢ ШЕТКІ ҚАН КӨРСЕТКІШТЕРІН БАҒАЛАУ

Ж.Б. Сабилов, А.Ж. Шадетова, Б.Ж. Смагулова, Н.Ж. Батралина,
Г.Б. Кумболова

ҚР ДСМ «Еңбек гигиенасы және кәсіби аурулар ұлттық орталығы» ШЖҚ РМК,
Қарағанды қ.

Семей ядролық полигонына жақын тұратын әр түрлі жынысты тұлғаларда шеткі қан көрсеткіштерінің өзгертулері қарастырылды.

Түйін сөздер: экологиялық апат, гемограмма, халық денсаулығының жағдайы
ISSN 1727-9712 Гигиена труда и медицинская экология. №2 (59), 2018

Өзектілігі. Қан көрсеткіштерінің зертханалық талдауы ағзаның жалпы жағдайын анықтайтын ең сезімтал және ақпараттық индикаторлардың бірі болып табылады. Қан жүйесі – экологиялық қолайсыздықтың және фондық тұрақтылық өзгертулерінің индикаторы ретінде, тұратын жеріне байланысты жүйелік және жасушалық деңгейлерде реттеуші механизмдердің кернеу деңгейін анықтауға мүмкіндік береді [1]. Қан жасушалары өз ұйымының макро-, микро- және ультрақұрылымдық деңгейлеріне жауап қайтара отырып, жеке сондай – ақ популяциялық деңгейлерде экологиялық қолайсыздық мониторингінің ақылға қонымды үлгісі және сезімтал нысаны ретінде қызмет ете алады [2].

Соңғы жылдары адам денсаулығының жағдайын бағалау қан көрсеткіштерінің өзгеру дәрежесіне ағза жағдайының неғұрлым айқын қисық тәуелділігін анықтауға мүмкіндік беретін компьютерлік диагностикалық бағдарламаларды қолдана отырып жүргізіледі. Мөлшерлік және сапалық құрамда лейкоциттердің (WBC), эритроциттердің (RBC), гемоглобиннің (HGB), гематокриттің (HCT), тромбоциттердің (PLT), лимфоциттердің (LIM), гранулоциттердің (GRAN) ауытқуы 40-50% - дан 70-80% - ға дейін ағзаның жалпы жағдай көрсеткішінің өзгеруіне әкеледі, бұл Р.В.Ставицкийдің және қосалқы автордың зерттеулеріне сәйкес көрсетілген параметрлердің денсаулық жағдайына маңызды әсер ететінін куәландырады [3-6]. Эритроциттегі гемоглобиннің орташа құрамы бойынша қисықтарды (MCH), эритроциттегі гемоглобиннің орташа концентрациясын (MCHC), эритроциттердің көлемі бойынша таралуын (RDW), эритроциттердің орташа көлемін (MCV), тромбоциттердің орташа көлемін (MPV) және тромбоциттік гематокритті (PCT) талдау кезінде көрсеткіштердің ауытқуы темір және/ немесе кобаламин және/немесе фолаттардың жетіспеушілігімен байланысты болуы мүмкін деп болжайды. [5,6].

Осыған байланысты, функционалдық талдау әдісімен ғылыми – техникалық бағдарламаны жүзеге асыру шеңберінде ересектерді зертханалық тексеру кезінде уақыттың нақты тәртібінде гематологиялық көрсеткіштердің физиологиялық нормалардан ауытқуының барын немесе жоқтығын анықтадық.

Мақсаты. Семей ядролық полигонына жақын тұратын халықтың шеткері қан көрсеткіштері жағынан өзгертулердің маңыздылығына баға беру және анықтау.

Материалдар мен әдістер. Май ауылы халқында шеткері қан талдауы жүргізілді. Зерттелген халық саны 241 адамды құрады. Жасы бойынша 18-ден 50 жасқа дейінгі жастағы, осы жерде кемінде 10 жыл тұратын халықтың сапалы біртектес топтары қалыптастырылды.

Зертханалық диагностика SwelabAlfa, (Швеция) автоматтық гематологиялық талдағыштың көмегімен жүргізілді. Қан талдауының құрамына келесі көрсеткіштерді бағалау енді:

- WBC (ақ қан торы);

- LYMabs (лимфоциттердің абсолюттік құрамы);
- GRANabs (гранулоциттердің абсолюттік құрамы);
- RBC (Эритроциттер);
- HGB (Гемоглобин);
- HCT (гематокрит);
- MCV (эритроциттердің орташа көлемі);
- MCH (гемоглобиннің орташа құрамы);
- MCHC (гемоглобиннің орташа шоғырлануы);
- RDW% (% алғанда эритроциттерді бөлу ені);
- PLT (тромбоциттер абс. саны);
- MPV (тромбоциттердің орташа көлемі).

Алынған деректерді талдау Statistica 10 математикалық өңдеудің бағдарламасын пайдаланумен жүргізілді. Деректерді статистикалық өңдеудің құрамына орташа арифметикалық шамаларды (M), қалыпты бөлумен айнымалылар үшін орташа арифметикалық (m) және сенімді интервалдардың стандартты қателерін есептеу енеді. Бөлудің қалыптылығы Шапиро-Уилкстің өлшемдерін және Колмогоров – Смирновтың өлшемдерін бағалау жолымен тексерілді.

Дүниежүзілік Медициналық Қауымдастықпен ұсынылған іс – шаралар адамдардың қатысуымен этикалық принциптермен және зерттеулер жүргізудің халықаралық стандарттарымен сәйкес орындалды [7]. Барлық зерттелген тұлғалардан зерттеуге қатысуға және дербес ақпаратты қолдануға жазбаша ақпараттандырылған медициналық келісім алынды.

Зерттеу нәтижелері. 1 кестеде ұсынылған жалпы клиникалық қан талдауынан алынған қорытындысы эритроцитарлық көрсеткіштердің нормативтік мағыналарының шегінде анықталғанын көрсетеді. Тиісті суретті жиілік талдау көрсетеді, онда көрсеткіштердің басым бөлігі бойынша ауытқулары бар тұлғалар саны елеусіз (эритроциттер, гемоглобин, гематокрит, эритроциттегі гемоглобиннің орташа құрамы, эритроциттегі гемоглобиннің орташа қоспасы, эритроциттердің орташа көлемі).

Май ауылында тұратын ерлер арасында түрлі-түсті көрсеткіштің мәні төмен және эритроциттер таралуының салыстырмалы енінің мәні жоғары тұлғалар жиілігі тиісінше 27,35% және 29,52% құрады (кесте 2). Түсті көрсеткіштің төмен мағынасы гипохромды анемияға тән және көбінесе темірдің жетіспеуімен байланысты. Эритроциттерді бөлудің салыстырмалы енінің жоғарлауын денелердің оттегімен жабдықтауды жақсартуға бағытталған компенсаторлық реакция ретінде қарастыруға болады, мысалы тапшылық жағдайлар (темірдің, фолий қышқылының, А және В12 дәруменінің жетіспеуі), қорғасынмен улану және сүйек кемігінің метаплазиясы кезінде бұл эритроциттердің жоғары ыдырауына әкеліп соғуы мүмкін.

Кесте 1 – Ерлердің жалпы қан талдауының көрсеткіштері

Көрсеткіш N = 106	Физиологиялық нормалар	M±m	СИ Төменгі шекарасы	СИ Жоғарғы шекарасы
HGB (гемоглобин)	130-165 г/л	147,72±1,32	145,1318	150,3539
RBC (эритроциттер)	4,5-5,5*10 ¹² /л	4,96±0,05	4,8718	5,0581
Түсті көрсеткіш	0,85-1,05	0,89±0,01	0,8854	0,9031
HCT (гематокрит)	40-55 %	44,39±0,62	43,1699	45,6148
MCH (эритроцит-тегі гемоглобиннің орташа құрамы)	25-35 пг/кл	29,80±0,14	29,5342	30,0696
MCHC (эритроциттегі гемоглобиннің орташа қоспасы)	31-38 г/дл	32,67±0,29	32,1009	33,2495
MCV (эритроциттердің орташа көлемі)	75-100 фл	92,36±0,40	91,5669	93,1645
RDW% (эритроциттерді бөлудің салыстырмалы ені)	11,0-16,0 %	15,79±0,06	15,6713	15,9181
PLT (тромбоциттер)	100-400*10 ⁹ /л	215,03±6,41	202,3243	227,7329
MPV (тромбоциттердің орташа көлемі)	8,0-11,0 фл	7,30±0,07	7,1677	7,4361
WBC (лейкоциттер)	3,5-10,0*10 ⁹ /л	7,61±0,20	7,2257	8,0029
GRAN (гранулоциттердің абсолюттік құрамы)	1,2-8,0 мың/мкл	4,37±0,15	4,0768	4,6641
LYM (лимфоциттердің абсолюттік құрамы)	0,5-5,0 мың/мкл	2,74±0,07	2,6084	2,8907
ЭОК	2-10 мм/с (ер)	7,09±0,57	5,9646	8,2277

Сондай-ақ, физиологиялық нормалардың шегінде орташа мағынасы кезінде ЭОК жоғары мағынасы зерттелушілердің 16,7% анықталды.

Тромбоциттік параметрлердің сандық талдауы ерлердегі тромбоциттер деңгейінің физиологиялық норма шегінде екенін көрсетті. Сонымен қатар, тромбоциттердің орташа көлемі физиологиялық мағыналардан 9% - ға төмен, бұл кең спектрлі факторлар (жасушалардың физикалық жеңілуі, улардың химиялық әсері, тапшылық жағдайлар, гормоналдық өзгерістер, вирустық және бактериялық

жұқпалар) әсерінің нәтижесінде тромбоциттердің төмен жұмыс істейтін ескі үлгілерінің басымдылығы туралы куәландырады, бұл өз кезегінде тромбоцитопенияға және гомеостазға әкеліп соғуы мүмкін. Жиілік талдау тексерілген ерлердің 83,8% - да тромбоциттердің орташа көлемі физиологиялық мағыналардан төмен болғанын, тек 16,2 % - да норма шегінде болғанын көрсетті (кесте 2).

Реактивті тромбоцитоз ревматоидты артрит, жедел ревматикалық қызба, туберкулез, жаралы колит, бауыр циррозы, остеомиелит, лимфома және т.б. бір қатар аурулардың аясында туындайды.

Лейкоцитарлық параметрлерді талдау барысында негізгі көрсеткіштердің орташа мағыналары физиологиялық нормалдардың шегінде болды. Жиілік талдау өзгерістері бар тұлғаларды анықтаған жоқ.

Кесте 2 – Май а.о. ерлер арасында гематологиялық көрсеткіштерінің кездесу жиілігінің таралуы

Көрсеткіш	Қалыпты мағыналары бар тұлғалар саны $M \pm m(\text{СИ})$	Төмен мағыналары бар тұлғалар саны $M \pm m(\text{СИ})$	Жоғары мағыналары бар тұлғалар саны $M \pm m(\text{СИ})$
1	2	3	4
HGB (гемоглобин)	$86,66 \pm 11,00$ (86,01-87,30)	$7,61 \pm 6,70$ (7,13-8,12)	$5,71 \pm 5,13$ (5,29-6,15)
RBC (эритроциттер)	$86,66 \pm 11,00$ (86,01-87,30)	$7,61 \pm 6,70$ (7,13-8,12)	$9,52 \pm 8,20$ (8,98-10,07)
Түсті көрсеткіш	$72,64 \pm 18,74$ (63,98-81,30)	$27,35 \pm 18,74$ (18,69-36,01)	-
HCT (гематокрит)	$94,23 \pm 5,22$ (93,77-94,66)	$4,80 \pm 4,40$ (4,41-5,21)	$0,96 \pm 0,91$ (0,78-1,15)
MCH (эритроциттегі гемоглобиннің орташа құрамы)	100		
MCHC (эритроциттегі гемоглобиннің орташа қоспасы)	$96,19 \pm 3,48$ (95,82-96,54)	$3,80 \pm 3,48$ (3,45-4,17)	-
2 MCV (эритроциттердің орташа көлемі)	$94,28 \pm 5,08$ (93,84-94,71)	-	$5,71 \pm 5,08$ (5,29-6,15)
RDW % (эритроциттерді бөлудің салыстырмалы ені)	$70,47 \pm 19,81$ (61,57-79,37)	-	$29,52 \pm 19,81$ (20,62-38,42)

2 кестенің жалғасы

1	2	3	4
PLT (тромбоциттер)	98,09±1,77 (97,82-98,34)	0,95±0,89 (0,77-1,14)	0,95±0,89 (0,78-1,14)
MPV (тромбоциттердің орташы көлемі)	16,19±12,92 (15,50-16,89)	83,80±12,92 (83,11-84,49)	-
2 WBC (лейкоциттер)	87,61± 10,63 (86,97- 88,25)		12,38±10,63 (11,75-13,02)
GRAN (гранулоциттердің абсолюттік құрамы)	97,14± 2,72 (96,81-97,45)	-	2,85± 2,72 (2,54-3,18)
LYM (лимфоциттердің абсолюттік құрамы)	99,04± 0,89 (98,85-99,22)	-	0,950±,89 (0,77-1,14)
ЭОК	82,35±14,24 (81,60- 83,08)	0,98±0,95 (0,79- 1,17)	16,66±13,61 (15,96- 17,38)

Май а. тұратын әйелдер арасында қан талдауының қорытындыларын қарастыра отырып, эритроцитарлық көрсеткіштердің басым бөлігі қалыпты мағыналардың (гемоглобин, эритроциттер, гематокрит, эритроциттегі гемоглобиннің орташа құрамы, эритроциттердің орташа көлемі) шегінде анықталғанын көрсетті (кесте 3). Тексерілген әйелдерде эритроциттегі гемоглобиннің орташа қоспасы және түсті көрсеткіш эритроциттерді бөлудің салыстырмалы ені физиологиялық нормадан елеусіз асып тұрған кезде, норманың төмен шектерінде болады, бұл гипохромды анемияға тән сипат, оның себебі жиі кездесетін темір тапшылығы.

Зерттелетін әйелдерде физиологиялық нормалар шегінде эритроциттік қатардағы көрсеткіштердің орташа мәндері анықталған кезде эритроциттік көрсеткіштің төмен немесе жоғары мәні бар адамдардың пайызы байқалатынын атап өту қажет. Осылайша, әйелдердің 29,8% - да физиологиялық шектерде орналасқан орташа мағыналар кезінде қандағы гемоглобиннің төмен мағынасы анықталды. Әйелдердің 17,3% - да эритроциттегі гемоглобиннің төмен орташа құрамы және эритроциттердің орташа көлемінің төмен мағынасы 10,4% - да анықталды. Әйелдердің 20,9%-да гематокрит көрсеткішінің төмен мағынасы анықталды (кесте 4).

Орташа мәні нормалар шекарасының шегінде болған көрсеткіштер бойынша нормалардан өзгеше жай – күйлердің кездесу жиілігі оларда орналасқан көрсеткіштерден едәуір жоғары. Осылайша, тексерілген әйелдердің 48,1% - да эритроциттерді бөлудің салыстырмалы ені көрсеткішінің жоғары мәні анықталды. Эритроциттегі гемоглобиннің орташа құрамының және түсті көрсеткіштің төмен мағынасы сәйкесінше әйелдердің 38,1% және 36,1% - да анықталды (кесте 4). Бұл

нәтижелер әртүрлі этиологиядағы анемияның, гемоглобинопатияның дамуын айғақтауы мүмкін..

ЭОК көрсеткішінің орташа мағынасы физиологиялық нормалардың жоғарғы шекарасында орналасқан, ал жоғары мағынасы бар тұлғалардың пайызы тексерілген әйелдердің жалпы санынан 35,6%- ға тең болды. Бұл нәтижелер көптеген жағдайларға, соның ішінде анемиялық жағдайларға да тән.

Кесте 3 – Май а.о әйелдер арасында жалпы қан талдауының көрсеткіштері

Көрсеткіш N = 135	Физиология- лық нормалар	M±m	СИ Төменгі шекарасы	СИ Жоғарғы шека- расы
HGB (гемоглобин)	115-140 г/л	121,62±1,60	118,4572	124,8021
RBC (эритроциттер)	3,5-5,0*10 ¹² /л	4,43±0,04	4,3578	4,5201
Түсті көрсеткіш	0,85-1,05	0,82±0,01	0,8059	0,8420
HCT (гематокрит)	35-50 %	39,23±0,50	38,2484	40,2227
MCH (эритроциттегі гемоглобиннің орташа құрамы)	25-35 пг/кл	27,46±0,30	26,8615	28,0555
MCHC (эритроцит-тегі гемоглобиннің орташа қоспасы)	31-38 г/дл	31,58±0,09	31,3914	31,7775
MCV (эритроциттердің орташа көлемі)	75-100 фл	86,27±0,87	84,5515	87,9981
RDW% (эритроциттерді бөлудің салыстырмалы ені)	11,0-16,0 %	16,45±0,12	16,2228	16,6942
PLT (тромбоциттер)	100-400*10 ⁹ /л	247,23±7,61	232,1812	262,2928
MPV (тромбоциттердің орташа көлемі)	8,0-11,0 фл	7,46±0,06	7,3398	7,5846
WBC (лейкоциттер)	3,5-10,0*10 ⁹ /л	6,75±0,14	6,4635	7,0357
GRAN (гранулоциттердің абсолюттік құрамы)	1,2-8,0 мың/мкл	3,85±0,11	3,6422	4,0585
LYM (лимфоциттердің абсолюттік құрамы)	0,5-5,0 мың/мкл	2,44±0,06	2,3223	
ЭОК	3-15 мм/а (әйел)	14,51±0,89	12,7358	

Май ауылында тұратын тексерілген әйелдердің тромбоцитарлық параметрлерінің талдауы ерлер халқының көрсеткіштерімен ұқсас бағытты көрсетті, бұл гендерлік айырмашылықтарды болдырмауға мүмкіндік береді. Әйелдердегі тромбоциттердің орташа деңгейі физиологиялық нормалар шегінде болды, ал тромбоциттердің орташа көлемі физиологиялық мағыналардан 7% - ға

төмен болды. Тромбоциттердің төмендетілген орташа көлемі туралы тексерілген әйелдердің 77%- да тромбоциттердің орташа көлемі физиологиялық мағыналардан төмен болғаны, тек 23%- да сәйкесінше қалыпты жағдайда болғаны куәландырады. Алынған нәтижелер тромбоциттердің төмен функциялы ескі формаларының басымдылығы туралы, сондай – ақ жасушаның саралау және даму процестері кезінде немесе кең спектрлі факторлар (жасушалардың физикалық жеңілуі, улардың химиялық әсері, тапшылық жағдайлары, гормоналдық өзгерістер, вирустық және бактериялық инфекциялар) әсерінің нәтижесінде жасушаның өмір сүруі кезеңінде морфологиялық құрылымның өзгерулері туралы куә болуы мүмкін.

Лейкоцитарлық параметрлерді талдау барысында негізгі көрсеткіштердің орташа мағыналары физиологиялық нормалардың шегінде болды. Жиілік талдау өзгерістері бар тұлғалардың елеулі саны анықталған жоқ.

Кесте 4 – Май а.о. әйелдер арасында гематологиялық көрсеткіштерінің кездесу жиілігінің таралуы

Көрсеткіш	Қалыпты мағынасы бар тұлғалардың саны M±m (СИ)	Төмен мағынасы бар тұлғалардың саны M±m (СИ)	Жоғары мағынасы бар тұлғалардың саны M±m (СИ)
1	2	3	4
HGB (гемоглобин)	62,96±17,27 (54,65-71,27)	31,11± 15,87 (23,14-39,07)	5,92± 4,12 (5,59-6,26)
RBC (эритроциттер)	92,59±5,08 (92,20-92,97)	0,74±0,54 (0,62-0,87)	6,664.60 (6,30-7,03)
Түсті көрсеткіш	62,40±17,63 (54,00-70,80)	36,09±17,34 (27,76-44,41)	1,50±1,11 (1,33-1,68)
HCT (гематокрит)	76,86±12,97 (76,25-77,47)	20,89±12,06 (20,31-21,48)	2,23±1,59 (2,03-2,45)
MCH (эритроциттегі гемо- глобиннің орташа құрамы)	81,95±11,11 (81,37-82,52)	17,29±10,75 (16,73-17,85)	0,75±0,56 (0,63-0,88)
MCHC (эритроциттегі гемо- глобиннің орташа қоспасы)	61,94±17,59 (53,55-70,32)	38,05±17,59 (29,67-46,44)	-
MCV (эритроциттердің орташа көлемі)	88,80±7,41 (88,33-89,26)	10,44±6,98 (10,00-10,90)	0,74± 0,55 (0,62- 0,87)
4 RDW % (эритроциттерді бөлудің салыстырмалы ені)	51,87±18,77 (43,21-60,54)	-	48,12±18,77 (39,45-56,78)
PLT (тромбоциттер)	92,535,15 (92,14-92,92)	2,98±2,16 (2,73-3,24)	4,47±3,19 (4,18-4,78)
MPV (тромбоциттердің орташа көлемі)	23,13±13,27 (22,51-23,76)	76,86±13,27 (76,24-77,48)	-

4 кестенің жалғасы

1	2	3	4
WBC (лейкоциттер)	97,01±2,14 (96,75-97,26)	2,23±1,62 (2,03-2,45)	2,23±1,62 (2,03-2,45)
GRAN (гранулоциттердің абсолюттік құрамы)	100	-	-
LYM (лимфоциттердің абсолюттік құрамы)	100	-	-
ЭОК	64,39±17,36 (56,05-72,72)	-	35,60±17,36 (27,27-43,94)

Қорытынды:

1. Әйелдерде эритроцитарлық параметрлердің көрсеткіштері түрлі этиологиядағы анемияның дамуын куәландырады.
2. Жынысына қарамастан орташа көлемді тромбоциттердің төмендетілген тұлғалардың басым пайызы анықталды.
3. Тромбоциттер өлшемдерінің өзгеруі олардың функционалдық белсенділігімен, құрамында биологиялық белсенді заттардың болуымен байланысты. Өлшемдердің өзгеруі тромбоцитопатия түріндегі жасушалардың адгезияға бейімділігі туралы айтады, тромбоциттер көлемінің өзгеруі жасушалардың агрегациясымен байланысты жағдайлар кезінде тән болады.
4. Лейкоцитарлық параметрлерді талдау барысында ерлер мен әйелдер арасында негізгі көрсеткіштердің орташа мағыналары физиологиялық нормалар шекарасында болды.

Әдебиеттер

1. Козинец Г.И., Высоцкий В.В. Кровь как индикатор состояния здоровья // Практическая медицина. – 2014. – № 11. – С. 25-30.
2. Ярошинская А. П. Функционально-морфологическое состояние плазмы крови и эритроцитов человека в юношеском, взрослом и зрелом возрастах в норме и в условиях воздействия серосодержащих поллютантов : дис. – Астрахань, 2011. С. 124-134.
3. Ставицкий Р.В., Гуслистый В.П., Кошелева В.В. и др. Динамика наблюдения за здоровьем с помощью автоматизированной классифицирующей системы (АКС) // Межд. мед. журн. – 1999. – № 1-2. – С. 27-32.
4. Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях. - Киев: Морион, 2000. – С. 310.
5. Казакова М.С., Луговская С.А., Долгов В.В. Референсные значения показателей общего анализа крови взрослого работающего населения // Клиническая лабораторная диагностика. – 2012. – №6. – С. 43-49.

5. Долгов В.В. и др. Лабораторная диагностика анемий. 2-е изд. – М. - Тверь: Триада, 2009. - 148 с.

6. Герасимов И.Г. Субпопуляция нейтрофилов периферической крови и возможности НСТ теста в диагностике заболеваний // Клиническая лабораторная диагностика. - 2011. - № 4. – С. 42-44.

7. Grady C. Ethical principles in clinical research // Principles and Practice of Clinical Research (Fourth Edition). – 2017. – С.19-31.

Резюме

Рассмотрены изменения показателей периферической крови у лиц различного пола, проживающих вблизи Семипалатинского ядерного полигона.

Ключевые слова: экологическое бедствие, гемограмма, состояние здоровья населения

Summary

Discussed changes the peripheral blood of the population of different sex living near the Semipalatinsk nuclear test site are considered.

Keywords: ecological disaster, hem gram, health status of the population