

SECTION 1. CLINICAL MEDICINE

10.46299/ISG.2022.MONO.MED.3.1.1

1.1 The main parameters of iron metabolism in primary blood donors

Вступ. Звісно, залізо є необхідним елементом для забезпечення життєдіяльності всіх живих організмів, оскільки воно входить до складу функціональних груп білків, що транспортують кисень, ферментів, які каталізують реакції утворення енергії і контролюють перебіг метаболічних процесів [1]. У той же час надлишок вільного заліза призводить до локального пошкодження тканин за рахунок посилення активності утворення вільних радикалів та активації життєдіяльності бактерій, що використовують залізо живителя для посилення процесів свого розмноження. Безпечний діапазон вмісту заліза в організмі достатньо вузький і суворо контролюється, насамперед, щоб уникнути як дефіциту заліза, так і його надлишку [2-4]. Основна кількість заліза, що необхідне організму для процесів синтезу, надходить із макрофагів при його рециркуляції із старіючих еритроцитів. Цей процес здійснюється феропортином, гемовою оксидазою, дуоденальним транспортером двовалентних металів (DMT-1), а регулюється декількома протеїнами, до числа яких належать білок спадкового гемохроматозу (HFE), залізовв'язуючі елементи (IRE) та залізовв'язуючий протеїн (IRP) [5-6].

В процесі регуляції гомеостазу заліза бере участь ряд білків, які контролюють його всмоктування з їжі у тонкому кишечнику та рециркуляцію з макрофагів. Всмоктування заліза відбувається у клітинах епітеліального шару дуоденального відділу кишечника – ентероцитах. Білки, що відповідають за метаболізм заліза, експресуються відповідно до потреби у них для організму [7,8]. При зменшенні кількості заліза у тканинах нижче критичного рівня, ентероцит збільшує його абсорбцію за допомогою системи регуляторів процесів насичення, після чого відбувається відновлення внутрішнього епітелію, і абсорбція заліза знижується [5,6]. На різних етапах даного процесу беруть участь DMT-1, IRE і IRP, від взаємодії яких залежить експресія рецептору трансферину (ТфР) у дуоденальних

криптах і, відповідно, всмоктування заліза. У свою чергу, транспортування заліза у тканини здійснюють HFE і феропортин. При цьому HFE регулює процеси трансферу, зв'язуючи ТфР з високим ступенем афінності, а за допомогою феропортину - відбувається безпосередній транспорт заліза через мембрану в плазму [5].

У плазмі функцію транспортування заліза виконує головний залізотransпортний білок – трансферин (Тф), а накопичуються запаси заліза у феритині (Ф) [5,8]. Крім того, у метаболізмі заліза бере участь лактоферин (ЛФ) – залізов'язуючий білок нейтрофілів та епітеліальних секретів. Потреба організму у залізі для гемопоезу, харчовий фактор і показник насичення залізом тканин – є основними регуляторами виходу заліза з макрофагів та посилення чи пригнічення його абсорбції у кишечнику [8].

Абсорбція заліза, його рециркуляція, збереження і утилізація є взаємопов'язаними, хоча і дистанційно віддаленими процесами. Природно, що виникало припущення стосовно існування гуморального регулятора, який впливає на зазначені процеси. Як встановлено впродовж останніх років, роль універсального гуморального регулятора метаболізму заліза виконує гепсидин [5,6]. За фізіологічних умов організм людини має адекватно функціонуючу систему підтримки нормального гомеостазу заліза, оскільки, як дефіцит заліза, так і перенавантаження ним, обумовлюють виникнення дисфункції клітин, а у подальшому – і організму в цілому [9]. Наші знання про те, яким чином організм абсорбує харчове залізо і яким чином контролює зазначений процес у останні роки швидко зросли [5, 6]. Виявлення ключових молекул, включаючи і регулюючого залізо пептиду гепсидину, розширення знань, яким чином вони регулюються та взаємодіють, призвели до створення цілісної інтегрованої моделі управління абсорбцією заліза відповідно до потреб у ньому організму. Як показав аналіз наукової літератури, сучасні дослідження зосереджені на вивченні ролі печінки, як первинного регулятора абсорбції заліза, а гепсидину відводять провідну роль у регулюванні його обміну [5, 6]. Неконтрольована участь у донаціях крові, без належного і адекватного моніторингу показників

периферичної крові і обміну заліза, може спричинити суттєві зміни у функціонуванні організму донора крові [2, 9-12].

1. Загальна характеристика обстежених донорів.

Нами було обстежено 52 первинних донорів резерву (32 чоловіки і 20 жінок), які здавали кров уперше. Первинні донори резерву склали дослідну групу, яку ми розподілили на дві підгрупи за гендерною ознакою – I підгрупа - 32 чоловіки і II підгрупа – 20 жінок. У групі обстежених первинних донорів вік, у середньому, становив $(38,88 \pm 1,32)$ років, при індивідуальних коливаннях від 19 до 59 років. Середній вік донорів-чоловіків становив $(39,66 \pm 1,53)$ роки, при індивідуальних коливаннях від 22 до 59 років, а середній вік донорів-жінок - $(37,50 \pm 2,48)$ років, при індивідуальних коливаннях від 19 до 57 років. Підгрупи обстежених донорів однорідні за віковою і статевою структурою.

Усі донори були обстежені у Київському міському центрі крові відповідно до вимог «Порядку медичного обстеження донорів крові та (або) її компонентів», затвердженого Наказом МОЗ України від 01.08.2005 р. за № 385 «Про інфекційну безпеку донорської крові та її компонентів», як донори, кров яких використовується для виготовлення компонентів.

Перед донацією крові донори проходили анкетування та медичний огляд кваліфікованими спеціалістами відповідно до вимог діючого «Порядку медичного обстеження донорів крові та (або) її компонентів». У кожного донора визначали вміст гемоглобіну (норма: чоловіки – не менше 130 г/л, жінки – не менше 120 г/л). За результатами обстеження донорам визначали обсяг донації крові (максимально допустима доза – 450 мл, без урахування крові, вилученої для аналізів, об'ємом до 40 мл).

Після донації у крові донорів визначали рівень аланінамінотрансферази (АлАТ; норма – 0,1–0,68 ммоль/год-л) та здійснювали перевірку на наявність маркерів трансфузійно-трансмисивних інфекцій (ВІЛ-1/2, гепатиту В, гепатиту С, сифілісу).

Усі дані, одержані в результаті проведеного нами дослідження були статистично оброблені. У роботі аналізувалася вибірка обсягом 160

спостережень. Кожне спостереження містило 22 змінних, з яких 4 ознаки були дискретними якісними і 18 ознак – кількісними. При наявності ознак прихованих порушень метаболізму еритроцитів кожне спостереження містило 56 змінних, з яких 5 ознак були дискретними якісними і 51 ознака – кількісною. Частка пропущених значень склала менше 1%. Ми використовували наступні методи аналізу: перевірка нормальності розподілу кількісних ознак із використанням критерію Колмогорова-Смірнова, перевірка рівності генеральних дисперсій за допомогою критерію Фішера; для перевірки гіпотез щодо рівності генеральних середніх незалежних вибірок використовували t-критерій Стюдента та непараметричний аналіз середніх Уїтні-Манна, для залежних вибірок – t-критерій Стюдента для залежних вибірок та непараметричний аналіз середніх Вілкоксона; для перевірки гіпотез щодо рівності генеральних середніх більше, ніж двох вибірок – однофакторний дисперсійний аналіз (ANOVA) та непараметричний аналіз середніх Краскала-Уоллеса; кореляційний аналіз.

Вибіркові параметри, що наводяться далі в таблицях мають таке позначення: M – середнє, m – стандартне відхилення середнього, n – обсяг аналізованої вибірки, p – досягнутий рівень значимості. Критичне значення рівня значимості приймалося рівним 5%. Аналіз даних проводився за допомогою пакетів програм SPSS 17.0 та Excel XP.

2. Характеристика обстежених первинних донорів залежно від статі і методи дослідження.

Як ми вже згадували, групу первинних донорів склали 32 чоловіки і 20 жінок. Усі 52 первинні донори були практично здоровими і за результатами анкетування, огляду спеціалістів та визначення вмісту гемоглобіну - допущені до донації крові. Результати обстеження зданої крові на наявність маркерів трансфузійно-трансмісивних інфекцій були негативними. Вміст АЛАТ не перевищував максимально допустимих значень.

Усім обстеженим первинним донорам у клінічній лабораторії Київського міського центру крові нами було зроблено розгорнутий аналіз периферичної крові, дані якого наведені у табл. 1.

Таблиця 1

Показники периферичної крові у первинних донорів (М+m)

Показник, одиниця виміру	Усі донори (n=52)	Чоловіки (n=32)	Жінки (n=20)	Достовірність різниці (p)
Концентрація гемоглобіну, г/л	138,88±6,91	142,72±4,60	132,06±3,77	p<0,001
Кількість еритроцитів, ×10 ¹² /л	4,63±0,23	4,76±0,15	4,40±0,13	p<0,001
Кількість лейкоцитів, ×10 ⁹ /л	5,85±1,12	5,85±1,01	5,84±1,32	p>0,05
Кількість тромбоцитів, ×10 ⁹ /л	203,40±13,94	204,38±15,23	201,67±11,51	p>0,05

Примітка: p – достовірність різниці між показниками залежно від статі.

Із наведених у табл.1 даних видно, що концентрація гемоглобіну у групі первинних донорів, у середньому, становила (138,88±6,91) г/л. При цьому даний показник у обстежених донорів-чоловіків, у середньому, становив (142,72±4,60) г/л, при індивідуальних коливаннях від 135 до 150 г/л, а у жінок – (132,06±3,77) г/л, при індивідуальних коливаннях від 127 до 140 г/л. Концентрація гемоглобіну у донорів-чоловіків була більша, ніж у донорів-жінок (p<0,001).

Кількість еритроцитів у групі первинних донорів, у середньому, становила (4,63±0,23)×10¹²/л. При цьому даний показник у обстежених донорів-чоловіків, у середньому, становив (4,76±0,15)×10¹²/л, а у жінок – (4,40±0,13)×10¹²/л, при індивідуальних коливаннях у чоловіків – від 4,5 до 5,0×10¹²/л, а у жінок – від 4,2

до $4,7 \times 10^{12}/\text{л}$. Кількість еритроцитів у донорів-чоловіків була більша, ніж у донорів-жінок ($p < 0,001$).

Показник кількості лейкоцитів у обстежених донорів-чоловіків, у середньому, становив $(5,85 \pm 1,01) \times 10^9/\text{л}$, при індивідуальних коливаннях від $3,9$ до $7,3 \times 10^9/\text{л}$, а у жінок – $(5,84 \pm 1,32) \times 10^9/\text{л}$, при індивідуальних коливаннях від $3,8$ до $8,3 \times 10^9/\text{л}$. В цілому у групі первинних донорів кількість лейкоцитів становила $(5,85 \pm 1,12) \times 10^9/\text{л}$.

Кількість тромбоцитів у групі первинних донорів, у середньому, становила $(203,40 \pm 13,94) \times 10^9/\text{л}$. При цьому даний показник у обстежених донорів-чоловіків, у середньому, становив $(204,38 \pm 15,23) \times 10^9/\text{л}$, а у жінок – $(201,67 \pm 11,51) \times 10^9/\text{л}$, при індивідуальних коливаннях у чоловіків – від 180 до $230 \times 10^9/\text{л}$, а у жінок – від 190 до $220 \times 10^9/\text{л}$.

Як видно з табл.1 у обстежених первинних донорів достовірної різниці між середніми значеннями показників кількості лейкоцитів і тромбоцитів залежно від статі нами не виявлено ($p > 0,05$).

Нами проведено визначення основних показників, що характеризують стан обміну заліза в організмі донорів. Визначення кількості заліза у сироватці крові (ЗС) та показника загальної залізовв'язуючої здатності сироватки крові (ЗЗЗС) проводили за батофенантроліновою методикою. При визначенні ЗЗЗС у якості сорбенту використовували магнію карбонат. Ненасичену (латентну) залізовв'язуючу здатність сироватки крові (НЗЗС) обчислювали як різницю між ЗЗЗС та ЗС. Насичення Тф залізом (НТЗ) визначали як відношення вмісту ЗС до ЗЗЗС помножене на 100%. Вміст Тф визначали за ЗЗЗС. Визначення вмісту Фн у сироватці крові проводили методом радіоімунного аналізу.

Дані щодо основних показників обміну заліза у обстежених первинних донорів крові наведені в табл.2.

Основні показники обміну заліза у первинних донорів крові (M±m)

Показник, одиниця виміру	Усі донори (n=52)	Чоловіки (n=32)	Жінки (n=20)	Достовірність різниці (p)
ЗС, мкмоль/л	20,04±2,03	20,75±1,94	18,77±1,53	p<0,01
ЗЗЗС, мкмоль/л	57,25±2,49	56,52±2,37	58,55±2,20	p<0,01
НЗЗС, мкмоль/л	37,21±4,31	35,77±4,07	39,78±3,53	p<0,01
НТЗ, %	35,18±4,90	36,88±4,74	32,17±3,63	p<0,01
Тф сироватки, г/л	2,23±0,10	2,20±0,09	2,28±0,09	p<0,01
Фн сироватки, мкг/л	22,85±3,36	24,91±2,14	19,19±1,41	p<0,001

Примітка: p – достовірність різниці між показниками залежно від статі.

Із наведених у табл.2 даних видно, що вміст ЗС у групі первинних донорів, у середньому, становив (20,04±2,03) мкмоль/л. Даний показник у обстежених донорів-чоловіків, у середньому, становив (20,75±1,94) мкмоль/л, при індивідуальних коливаннях від 17,30 до 24,60 мкмоль/л, а у жінок – (18,77±1,53) мкмоль/л, при індивідуальних коливаннях від 16,40 до 21,30 мкмоль/л. Вміст ЗС у донорів-чоловіків був більшим, ніж у донорів-жінок (p<0,01).

ЗЗЗС у групі первинних донорів, у середньому, становила (57,25±2,49) мкмоль/л. У обстежених донорів-чоловіків даний показник, у середньому, становив (56,52±2,37) мкмоль/л, а у жінок – (58,55±2,20) мкмоль/л, при індивідуальних коливаннях у чоловіків – від 52,05 до 61,03 мкмоль/л, а у жінок – від 54,87 до 62,05 мкмоль/л. ЗЗЗС у донорів-жінок була більша, ніж у донорів-чоловіків (p<0,01).

Показник НЗЗС у обстежених донорів-чоловіків, у середньому, становив (35,77±4,07) мкмоль/л, при індивідуальних коливаннях від 28,05 до 43,37 мкмоль/л, а у жінок – (39,78±3,53) мкмоль/л, при індивідуальних коливаннях від 34,18 до 45,65 мкмоль/л. В цілому у групі первинних донорів НЗЗС становила

(37,21±4,31) мкмоль/л. НЗЗС у донорів-жінок була більша, ніж у донорів-чоловіків ($p<0,01$).

НТЗ у групі первинних донорів, у середньому, становив (35,18±4,90)%. У обстежених донорів-чоловіків даний показник, у середньому, становив (36,88±4,74)%, а у жінок – (32,17±3,63)%, при індивідуальних коливаннях у чоловіків – від 28,60 до 46,10%, а у жінок – від 26,40 до 38,30%. НТЗ у донорів-чоловіків було більше, ніж у донорів-жінок ($p<0,01$).

Вміст Тф у групі первинних донорів, у середньому, становив (2,23±0,10) г/л. У обстежених донорів-чоловіків даний показник, у середньому, становив (2,20±0,09) г/л, а у жінок – (2,28±0,09) г/л, при індивідуальних коливаннях у чоловіків – від 2,03 до 2,38 г/л, а у жінок – від 2,14 до 2,42 г/л. Вміст Тф у донорів-жінок був більший, ніж у донорів-чоловіків ($p<0,01$).

Показник вмісту Фн в обстежених донорів-чоловіків, у середньому, становив (24,91±2,14) мкг/л, при індивідуальних коливаннях від 20,64 до 30,12 мкг/л, а у жінок – (19,19±1,41) мкг/л, при індивідуальних коливаннях від 17,15 до 21,82 мкг/л. В цілому у групі первинних донорів вміст Фн становив (22,85±3,36) мкг/л. Вміст Фн у донорів-чоловіків був більший, ніж у донорів-жінок ($p<0,001$).

На сьогодні відомо, що еритроцити периферичної венозної крові є динамічним депо хімічних елементів і, зокрема, заліза в організмі. Вміст заліза у еритроцитах може змінюватись залежно від його участі у компенсаторно-пристосувальних реакціях у організмі, та від потреб у ньому еритропоезу для забезпечення синтезу гемоглобіну. Як відомо, залізо еритроцитів бере участь у формуванні функціонального пула заліза в периферичній крові.

3. Характеристика обстежених первинних донорів залежно від віку.

Ми вважали за доцільне охарактеризувати обстежених первинних донорів крові залежно від віку. Для цього, відповідно до класифікації віку за ВООЗ (1991 р.), первинних донорів розділили на три підгрупи:

– донори молодого віку – 17 донорів (9 чоловіків та 8 жінок) віком від 20 до 34 років;

– донори зрілого віку – 23 донори (15 чоловіків та 8 жінок) віком від 35 до 44 років;

– донори середнього віку – 12 донорів (8 чоловіків та 4 жінки) віком від 45 до 59 років.

Розподіл показників периферичної крові у первинних донорів залежно від віку наведені у табл.3.

Таблиця 3

Розподіл показників периферичної крові у первинних донорів залежно від віку (M+m)

Показник, одиниця виміру	Молодий вік (n=17)	Зрілий вік (n=23)	Середній вік (n=12)	Достовірність різниці (p)
Концентрація гемоглобіну, г/л	139,47±6,28	139,39±7,19	137,17±6,53	p1>0,05 p2>0,05 p3>0,05
Кількість еритроцитів, ×10 ¹² /л	4,67±0,22	4,64±0,24	4,57±0,21	p1>0,05 p2>0,05 p3>0,05
Кількість лейкоцитів, ×10 ⁹ /л	6,0±1,01	5,59±1,11	6,17±1,25	p1>0,05 p2>0,05 p3>0,05
Кількість тромбоцитів, ×10 ⁹ /л	214,00±11,21	202,61±11,76	191,67±11,15	p1<0,01 p2<0,001 p3<0,05

Примітки: p1 – достовірність різниці між показниками первинних донорів молодого і зрілого віку; p2 – достовірність різниці між показниками первинних донорів молодого і середнього віку; p3 – достовірність різниці між показниками первинних донорів зрілого і середнього віку.

Із наведених у табл. 3 даних видно, що концентрація гемоглобіну у обстежених первинних донорів молодого віку, у середньому, становила $(139,47 \pm 6,28)$ г/л, при індивідуальних коливаннях даного показника від 128 до 149 г/л. У первинних донорів зрілого віку показник концентрації гемоглобіну, у середньому, становив $(139,39 \pm 7,19)$ г/л, при індивідуальних коливаннях від 127 до 150 г/л. У первинних донорів середнього віку концентрація гемоглобіну, у середньому, становила $(137,17 \pm 6,53)$ г/л, при індивідуальних коливаннях даного показника від 127 до 145, г/л. Нами не виявлено достовірної різниці між показниками концентрації гемоглобіну первинних донорів крові молодого, зрілого і середнього віку ($p > 0,05$).

Показник кількості еритроцитів у первинних донорів крові молодого віку, у середньому, становив $(4,67 \pm 0,22) \times 10^{12}$ /л, при індивідуальних коливаннях від 4,3 до $5,0 \times 10^{12}$ /л. У первинних донорів зрілого віку кількість еритроцитів, у середньому, становила $(4,64 \pm 0,24) \times 10^{12}$ /л, при індивідуальних коливаннях даного показника від 4,2 до $5,0 \times 10^{12}$ /л. У первинних донорів середнього віку показник кількості еритроцитів, у середньому, становив $(4,57 \pm 0,21) \times 10^{12}$ /л, при індивідуальних коливаннях від 4,2 до $4,8 \times 10^{12}$ /л. Нами не виявлено достовірної різниці між показниками кількості еритроцитів первинних донорів крові молодого, зрілого і середнього віку ($p > 0,05$).

Кількість лейкоцитів у первинних донорів крові молодого віку, у середньому, становила $(6,0 \pm 1,01) \times 10^9$ /л, при індивідуальних коливаннях даного показника від 4,3 до $7,3 \times 10^9$ /л. У первинних донорів зрілого віку показник кількості лейкоцитів, у середньому, становив $(5,59 \pm 1,11) \times 10^9$ /л, при індивідуальних коливаннях від 3,8 до $7,7 \times 10^9$ /л. У первинних донорів середнього віку кількість еритроцитів, у середньому, становила $(6,17 \pm 1,25) \times 10^9$ /л, при індивідуальних коливаннях даного показника від 4,3 до $8,3 \times 10^9$ /л. Нами не виявлено достовірної різниці між показниками кількості лейкоцитів первинних донорів крові молодого, зрілого і середнього віку ($p > 0,05$).

Показник кількості тромбоцитів у первинних донорів крові молодого віку, у середньому, становив $(214,00 \pm 11,21) \times 10^9/\text{л}$, при індивідуальних коливаннях від 190 до $230 \times 10^9/\text{л}$. У первинних донорів зрілого віку кількість тромбоцитів, у середньому, становила $(202,61 \pm 11,76) \times 10^9/\text{л}$, при індивідуальних коливаннях даного показника від 180 до $220 \times 10^{12}/\text{л}$. У первинних донорів середнього віку показник кількості тромбоцитів, у середньому, становив $(191,67 \pm 11,15) \times 10^9/\text{л}$ при індивідуальних коливаннях від 180 до $210 \times 10^9/\text{л}$.

Кількість тромбоцитів у первинних донорів крові молодого віку була більшою, ніж у донорів зрілого ($p < 0,01$) та середнього ($p < 0,001$) віку. Кількість тромбоцитів у первинних донорів крові зрілого віку була більшою, ніж у донорів середнього віку ($p < 0,05$).

Дані щодо основних показників показників обміну заліза у обстежених первинних донорів залежно від віку наведені у табл. 4.

Таблиця 4.

Розподіл показників стану обміну заліза у первинних донорів залежно від віку (M+m)

Показник, одиниця виміру	Молодий вік (n=17)	Зрілий вік (n=23)	Середній вік (n=12)	Достовірність різниці (p)
ЗС, мкмоль/л	$21,43 \pm 1,56$	$20,17 \pm 1,86$	$18,03 \pm 1,14$	$p1 < 0,05$ $p2 < 0,001$ $p3 < 0,01$
ЗЗЗС, мкмоль/л	$54,60 \pm 1,54$	$57,46 \pm 1,40$	$60,15 \pm 1,34$	$p1 < 0,001$ $p2 < 0,001$ $p3 < 0,001$
НЗЗС, мкмоль/л	$33,16 \pm 2,90$	$37,29 \pm 3,00$	$42,12 \pm 2,35$	$p1 < 0,001$ $p2 < 0,001$ $p3 < 0,001$

Продовження табл. 4

НТЗ, %	39,34±3,77	35,17±3,88	30,02±2,47	p1<0,01 p2<0,001 p3<0,001
Тф сироватки, г/л	2,13±0,06	2,24±0,05	2,35±0,05	p1<0,001 p2<0,001 p3<0,001
Фн сироватки, мкг/л	24,01±4,17	22,88±3,08	21,34±2,18	p1>0,05 p2<0,05 p3>0,05

Примітки: p1 – достовірність різниці між показниками первинних донорів молодого і зрілого віку; p2 – достовірність різниці між показниками первинних донорів молодого і середнього віку; p3 – достовірність різниці між показниками первинних донорів зрілого і середнього віку.

Із наведених у табл. 4 даних видно, що у донорів молодого віку вміст ЗС, у середньому, становив (21,43±1,56) мкмоль/л, при індивідуальних коливаннях показника від 19,1 до 24,0 мкмоль/л. Вміст ЗС у донорів зрілого віку, у середньому, становив (20,17±1,86) мкмоль/л, при індивідуальних коливаннях показника від 17,4 до 24,6 мкмоль/л. У донорів середнього віку вміст ЗС, у середньому, становив (18,03±1,14) мкмоль/л, при індивідуальних коливаннях показника від 16,4 до 19,8 мкмоль/л.

Вміст ЗС у первинних донорів крові молодого віку був більшим, ніж у донорів зрілого (p<0,05) і середнього (p<0,001) віку. Вміст ЗС у донорів зрілого віку був більшим, ніж у донорів середнього віку (p<0,01).

У донорів молодого віку ЗЗЗС, у середньому, становила (54,60±1,54) мкмоль/л, при індивідуальних коливаннях від 52,05 до 57,44 мкмоль/л. ЗЗЗС у донорів зрілого віку, у середньому, становила (57,46±1,40) мкмоль/л, при індивідуальних коливаннях від 55,13 до 60,26 мкмоль/л. У первинних донорів

середнього віку 333С, у середньому, становила $(60,15 \pm 1,34)$ мкмоль/л, при індивідуальних коливаннях від 57,95 до 62,05 мкмоль/л.

333С у донорів середнього віку була вище, ніж у донорів зрілого ($p < 0,001$) і молодого віку ($p < 0,001$). У донорів зрілого віку 333С була більшою, ніж у донорів молодого віку ($p < 0,001$).

У донорів крові молодого віку Н33С, у середньому, становила $(33,16 \pm 2,90)$ мкмоль/л, при індивідуальних коливаннях від 28,05 до 37,31 мкмоль/л. Н33С у донорів зрілого віку, у середньому, становила $(37,29 \pm 3,00)$ мкмоль/л, при індивідуальних коливаннях від 31,30 до 42,60 мкмоль/л. У донорів середнього віку Н33С, у середньому, становила $(42,12 \pm 2,35)$ мкмоль/л, при індивідуальних коливаннях від 38,86 до 45,65 мкмоль/л.

У донорів крові середнього віку Н33С була більшою, ніж у донорів зрілого ($p < 0,001$) і молодого віку ($p < 0,001$). 333С у донорів зрілого середнього віку була більшою, ніж у донорів молодого віку ($p < 0,001$).

У донорів молодого віку НТЗ, у середньому, становив $(39,34 \pm 3,77)\%$, при індивідуальних коливаннях показника від 33,9 до 46,1%. НТЗ у донорів зрілого віку, у середньому, становив $(35,17 \pm 3,88)\%$, при індивідуальних коливаннях показника від 29,0 до 44,0%. У донорів середнього віку НТЗ, у середньому, становив $(30,02 \pm 2,47)\%$, при індивідуальних коливаннях показника від 26,4 до 33,7%.

Показник НТЗ у донорів молодого віку був вищим, ніж у донорів зрілого ($p < 0,01$) і середнього віку ($p < 0,001$). НТЗ у донорів крові зрілого віку була більшою, ніж у донорів середнього віку ($p < 0,001$).

Вміст Тф у донорів молодого віку, у середньому, становив $(2,13 \pm 0,06)$ г/л, при індивідуальних коливаннях показника від 2,03 до 2,24 г/л. У донорів зрілого віку вміст Тф, у середньому, становив $(2,24 \pm 0,05)$ г/л, при індивідуальних коливаннях показника від 2,15 до 2,35 г/л. Вміст Тф у донорів середнього віку, у середньому, становив $(2,35 \pm 0,05)$ г/л, при індивідуальних коливаннях показника від 2,26 до 2,42 г/л.

Вміст Тф у донорів середнього віку був більшим, ніж у донорів крові молодого ($p<0,001$) і зрілого віку ($p<0,001$). У донорів зрілого віку вміст Тф був більшим, ніж у донорів молодого віку ($p<0,001$).

У донорів молодого віку вміст Фн, у середньому, становив $(24,01\pm4,17)$ мкг/мл, при індивідуальних коливаннях показника від 17,21 до 30,12 мкг/мл. Вміст Фн у донорів зрілого віку, у середньому, становив $(22,88\pm3,08)$ мкг/л, при індивідуальних коливаннях показника від 17,49 до 26,55 мкг/мл. У донорів середнього віку вміст Фн, у середньому, становив $(21,34\pm2,18)$ мкг/л, при індивідуальних коливаннях показника від 17,15 до 24,21 мкг/мл.

Вміст Фн у донорів молодого віку був більшим, ніж у донорів середнього віку ($p<0,05$). Нами не виявлено достовірної різниці між показниками вмісту Фн первинних донорів крові молодого і зрілого віку та зрілого і середнього віку ($p>0,05$).

Висновки. Дослідження основних показників обміну заліза у первинних донорів крові Київського регіону показало, що середні значення вивчених показників перебувають в межах норми. Показники обміну заліза залежать від статі донорів: середні значення показників ЗС, НТЗ і вмісту Фн у сироватці крові у донорів-чоловіків більші, ніж у жінок ($p<0,05$), а середні значення показників ЗЗЗС, НЗЗС і вмісту Тф у сироватці крові у донорів-жінок більші, ніж у чоловіків ($p<0,05$). Встановлені нами параметри основних показників обміну заліза у первинних донорів крові рекомендуємо використовувати як контрольні значення при проведенні наукових і клінічних досліджень.