



Медицински университет -Варна „Проф. Д-р Параскев Стоянов”

**Факултет „Обществено здраве“
Катедра „Медицина на бедствените ситуации и
морска медицина“**

Осигуряване на кръв и кръвни съставки в случай на бедствени ситуации

Д-р Жанина Йорданова Иванова

**Дисертационен труд
за присъждане на образователна и научна степен „Доктор“**

**Докторска програма по Медицина на бедствените ситуации
Професионално направление 7.1.Медицина**

**Научен ръководител:
Доц. д-р Димитър Ставрев, д.м**

Варна, 2021 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ	4
1. УВОД	6
2. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР	8
2.1. Основна характеристика на бедствените ситуации	8
2.2. Кратки исторически данни за кръвопреливания	10
2.3. Развитието на кръвопреливането през Първата и Втора световна война и участието на България	11
2.4. Кръвопреливане и кръводаряване в България	17
2.5. Развитие на Трансфузионна система (ТС)	19
2.6. Кръв и кръвни съставки	22
2.6.1. Насоки за кръвопреливане на ЦЦ	24
2.6.2. Цяла кръв (ЦК)	26
2.6.3. Еритроцитен концентрат (ЕК) и насоки за кръвопреливане на ЕК	29
2.6.4. Тромбоцитен концентрат (ТК) и насоки за преливане на ТК	33
2.6.5. Плазма и насоки за клинично приложение на плазма	35
2.7. Употреба на кръв и кръвни съставки при бедствени ситуации	38
2.8. Набиране на кръв при бедствия	41
2.9. Необходими количества кръв и кръвни съставки при бедствия	44
2.10. Потенциално въздействие на бедствените ситуации върху кръвоснабдяването	45
2.11. Безопасност на кръвта и кръвните съставки	47
2.12. Диагностика на дарената кръв	49
2.13. Алтернативи на конвенционалните кръвни единици и съставки	53
2.14. Проблеми за създаване на международна и европейска програма	55
2.15. Обобщение на литературния обзор	56
2.16. Изводи	57
2.17. Актуалност и значимост на проблема	57
3. ЦЕЛ, ЗАДАЧИ И ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА ХИПОТЕЗА	58
3.1. Цел	58

3.2. Задачи	58
3.3. Изследователска хипотеза	58
4. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ	60
4.1. Обект и обхват на изследването	60
4.2. Период на изследването	60
4.3. Методика на проучването	60
5. СОБСТВЕНИ РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ	63
5.1. Анализ на механизмите за получаване на кръв и кръвни съставки и въздействието на бедствените ситуации върху този процес	63
5.2. Ретроспективен и проспективен анализ на нуждите от кръв и кръвни съставки за 5 годишен период в региона	81
5.3. Готовност на населението за безвъзмездно и доброволно кръводаряване в нормална обстановка и в бедствени ситуации	87
5.4. Прогностичен анализ на нуждите от кръв и кръвни съставки при извънредни/бедствени ситуации	101
5.5. SWOT анализ на кръводарителските кампании, като се изведат силните и слабите страни	108
5.6. Алгоритъм за организацията и осигуряването на кръв и кръвни съставки в отговор на нуждите при извънредни ситуации	112
6. ИЗВОДИ	137
7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	139
8. ПРИНОСИ	141
ПУБЛИКАЦИИ СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД	142
ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА	143
ПРИЛОЖЕНИЯ	160

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

АТК	Аферезен тромбоцитен концентрат
БДЧК	Българско дружество Червен кръст
БЧК	Български червен кръст
ГКТС	Главен комплекс на тъканната съвместимост
ГСК	Градска станция по кръвопреливане”
ЕК	Еритроцитен концентрат
ЗККК	Закон за кръвта , кръводаряването и кръвопреливането
ИОП	Извънреден оперативен план
ЛТХ	Лаборатория по трансфузионна хематология
МБАЛ	Многопрофилни болници за активно лечение
МСТХ	Медицински стандарт „Трансфузионна хематология“
НИИХК	Научно-изследователски институт по хематология и кръвопреливане”
НЦТХ	Национален център по трансфузионна хематология
ОЕК	Обезлеukoцитен еритроцитен концентрат
ОТХ	Отделение по трансфузионна хематология
ПЗП	Прясно замразена плазма
ПУДЦТХ	Правилник за устройството и дейността на центрoвете по трансфузионна хематология
РЦКХ	Републикански център по кръвопреливане и хематология
РЦТХ	Районен център по трансфузионна хематология
ТК	Тромбоцитен концентрат
ТС	Трансфузионна система
ТТП	Тромботично тромбоцитопенична пурпура
ЦК	Цяла кръв
ЦТХ	Центровете за трансфузионна хематология
ЩИПЗБ	Щаб извънредни ситуации

AABB	Американска асоциация на кръвните банки
CMV	Цитомегало вирус
GvHD	Болест присадка срещу гостоприемник
EM-DAT	Международна база данни за бедствия
FFP	Пряно замразена плазма
Hb	Хемоглобин
HBV	Хепатит В
HCV	Хепатит С
HIV	Човешки имунидефицитен вирус
HLA	Човешки левкоцитни антигени
IFCRC	Международната федерация на дружествата на Червения кръст и Червения полумесец
MBT	Масивна кръвна трансфузия
QoE	Качество на ефективност
RBCs	Червените кръвни клетки
RBSA	Отговорните агенции за кръвни услуги
RR	Относителен риск
SARS	Тежък остър респираторен синдром

1. УВОД

Преливането на кръв и кръвни съставки играе съществена роля в предоставянето на медицински грижи за жертвите на бедствия, причинени от природни и човешки фактори. [Hehne HJ et al-1979] В зависимост от вида на събитието и свързаните с него наранявания редица пострадали имат нужда от кръвните съставки, които да бъдат достатъчни и навреме осигурени. Основната грижа за ефикасността на реакцията при бедствия от организациите за кръводаряване и кръвопреливане е повдигната след атентатите срещу Световния търговски център от 11 септември 2001 г. [Hehne HJ, et al-1979, Lelkens CC et al-2006, Robertson CS, Hannay HJ, Yamal J-M, Gopinath S, Goodman JC, Tilley BC, et al, 2014] За да се реагира ефективно на бедствието, много от дейностите, които обикновено участват в осигуряването и използването на кръвни съставки, трябва да бъдат адаптирани по отношение на характеристиките на самата ситуация.

При големи бедствия поради естествени опасности се наблюдава голяма съпричастност от страна на населението. [Roback JD, Caldwell S, Carson J, Davenport R, Drew MJ, Eder A, et al, 2010] Много хора даряват храна, облекло и други основни неща, за да изразят съпричастност. Това често се свързва и със силна готовност за кръводаряване. [Afshari A, Wikkelsø A, Brok J, Møller AM, Wetterslev J., 2011] Въпреки че краткосрочното увеличение на кръводаряването при национални бедствия е добре документирано, някои аспекти на даряването на кръв след бедствия получават допълнително проучване, включително: [Farion KJ, McLellan BA, Boulanger BR, Szalai JP, 1998]

- необходимост от масов призив за кръводаряване;
- дългосрочното въздействие на събитието върху осигуряването с кръв и кръвни съставки;
- безопасност на дарената кръв;
- процентът на унищожени кръвни единици;
- устойчиво въздействие върху нагласите на хората
- процент на последващо кръводаряване на дарилите за първи път.

Даряването на кръв по време на бедствени ситуации обаче не се основава единствено на медицинските нужди. След 11 септември 2001 г. Робърт Джоунс, директор на Нюйоркския кръвен център, отбелязва, че "хората трябваше да бъдат съпричастни не

само към своите близки, приятели и съседи, но и към непознати. Достъпът до информация за нуждите от кръводаряване и кръвопреливане им дават тази възможност хората да се чувстват ангажирани към каузата. Тъй като отговорът е бил непропорционален на медицинските нужди, социалната стойност на кръводаряването става много по-важна за общността, отколкото нейната медицинска стойност. "[Holst LB, Haase N, Wetterslev J, Wernerman J, Guttormsen AB, Karlsson S, et al -2014]

Този обзор преценя адекватността на нормалната осигуреност с кръв и кръвни съставки на развитите страни за посрещане на нуждите след мащабна бедствена ситуация. С други думи, необходимото количество кръвни съставки трябва да е на разположение без нуждата от извънредно кръводаряване. Редовното даряване и достатъчност на кръвните съставки е по-важно от спешните кръводарявания, за да се спаси животът по време на криза и в нормални времена. [Gimble JG, Kline L, Makris N, et al -1994, Robertson CS, Hannay HJ, Yamal J-M, Gopinath S, Goodman JC, Tilley BC, et al -2014] Установено е, че не се променя абсолютният брой на редовните кръводарители. Те даряват по-често по време на извънредни ситуации и това увеличава натоваарването на организма им. [Gimble JG, Kline L, Makris N, et al -1994-21, Lelkens CC, Koning JG, de Kort B, Floot IB, Noorman F - 2006] Въз основа на тези наблюдения е необходимо да се изготви план за осигуряване на кръв и кръвни съставки, който се състои от два основни компонента:

- набирането на потенциални кръводарители; и
- Координация на реакцията при възникнали извънредни ситуации.

Значителна част от даряванията на кръв при бедствия се дължи на голямото увеличение на броя на донорите за пръв път, но за съжаление много малък процент от тези дарители се връщат за повторно даряване като високо мотивирани донори. [Gimble JG, Kline L, Makris N, et al. 1994] Въпреки че обичайната ниска възвръщаемост означава липса на значителна част донори, увеличеният брой на донорите за пръв път дава възможност да се увеличи абсолютният брой на редовните дарители.

2. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

2.1. Основна характеристика на бедствените ситуации

Според Световната здравна организация (СЗО) бедствията (катастрофите) представляват природни явления или резултати от човешка дейност, които представляват заплаха за живота и здравето на хората в степен, която изисква получаване на медицинска помощ отвън дадения регион [Романова Х., 2012]

На табл. 1. е представена класификацията на Х. Романова за бедствените ситуации.

Табл. 1. Класификация на бедствените ситуации (катастрофи)

I. Стихийни природни бедствия /естествени/.	<ol style="list-style-type: none">1. Метеорологични: бури, урагани, тайфуни, циклони, торнадо, смерчове, затопляне, застудяване и др.2. Топологични: наводнения, лавини, свлачища.3. Тектонични: земетресения, вулкани.4. Космически: падане на метеорит.
II. Изкуствени, предизвикани от човешка дейност /антропогенни катастрофи/.	<ol style="list-style-type: none">1. Аварии /КПА - крупни производствени аварии/: химически, радиационни, пожари и др.2. Транспортни катастрофи: пътни, ж.п, авио, морски и др.3. Социално икономически: а/ социални - глад, демонстрации и др. ; б/ тероризъм; в/ военни действия.4. Други: епидемии, масови отравяния, замърсяване на водите, екологични проблеми.
III. Глобални катастрофи.	<ol style="list-style-type: none">1. Разрушаване на озонния слой - озоннови дупки.2. Парников ефект.3. Магнитни бури.4. Замърсяване на околната среда.
IV. Съвременни (нови) бедствия.	<ol style="list-style-type: none">1. Повишена употреба на психоактивни вещества.2. Нарастване на насилието.3. Фалшива духовност на глобализма.4. Застаряване и демографски промени.5. Увеличаване на психичното въздействие.

Бедствието е събитие или поредица от събития, предизвикани от природни явления, инциденти, аварии или други извънредни обстоятелства, които засягат или застрашават живота или здравето на населението, имуществото или околната среда в размери, които

изискват предприемането на мерки или участието на специални сили и на използването на специални ресурси [Писева Д., 2005 , Радева Н., Пантелеева М., Ромаова Х., 2019].

При бедствените ситуации действат три основни групи фактори: [Попзахариева В., 1994, Попзахариева В., 1995]

- Променена обстановка (в зависимост от вида на бедствената ситуация – разрушения, наводнения, пожари и др.) – Враждебна околна среда, загуба на близки хора, загуба на жилище или на материални ценности и др.
- Биологични – нарушен денонощен ритъм, повишена заболяемост (инфекциозна и неинфекциозна), обостряне на хроничните заболявания (хипертонични кризи и др.) безсъние, дехидратация, глад и умора.
- Психични – страх от смъртта, страх от инвалидизиране, страх да се покажеш страхливец, загуба на увереност (несигурност), загуба на чувството за неуязвимост, загуба на увереност в подкрепата на другите и др.

На табл. 2 са представени основните принципи за защита при бедствени ситуации и стъпките в осигуряването на тази защита.

Табл. 2. Основни принципи за защита при бедствия и стъпките за нейното осъществяване

Основните принципи на защита	Стъпки при осъществяването на защитата
1. Право на защита на всяко лице; 2. Предимство на спасяването на човешкия живот пред останалите лейности по защитата; 3. Публичност на информацията за рисковете от бедствия и за имостите на органите на изпълнителната власт по защитата при бедствия; 4. Приоритет на превантивните мерки при осигуряване на защитата; 5. Отговорност за изпълнението на мерките за защита; 6. Поетапно предоставяне на сили и ресурси за защита.	1. Провеждане на превантивна дейност; 2. Провеждане на дейности по защитата; 3. Координация на действията на единната спасителна система; 4. Подпомагане и възстановяване при бедствия; 5. Ресурсно осигуряване; 6. Приемане на помощи.

Медицинската сортировка (триаж) е разпределяне на пострадалите при наличие на масов инцидент вследствие на природно бедствие, авария, война, терористичен акт или друг вид катастрофа [Михайлова И., Чакърва Р., 2010, Радева Н., Романова Х., Пантелеева М., 2013].

Медицинското осигуряване на населението при бедствени ситуации представлява комплекс от взаимно свързани организационни, лечебни, евакуационни и хигиенно-противоепидемични мерки.

При по-големи бедствия могат да възникнат сериозни трудности във връзка с осигуряването на необходимите количества кръв и кръвни съставки. В тази връзка центровете по трансфузионна хематология трябва да имат необходимата подготовка за своевременно отреагиране, съобразно потребностите. При настъпването на конкретна бедствена ситуация е необходимо кръвните центрове да получат точна информация за броя на нуждаещите се от кръв и кръвни съставки.

2.2. Кратки исторически данни за кръвопреливания

Първото документирано кръвопреливане от животно на животно (куче) се извършва в Оксфорд през 1665 г. от Ричард Дол, последвано от първата трансфузия на кръв от животно на човек през 1667 г. от Жан Денис. Първото кръвопреливане от човек на човек е извършено от Джеймс Блундъл през 1818 г. През 1900 г. Karl Landsteiner класифицира кръвните групи на А, В и О на база на, което през 1907 г. е извършено първото кръстосано кръвопреливане от Луис Отенберг. Системата за типизиране на Rh е разработена от Karl Landsteiner и Otto Wiener през 1940 г. След това през 20-и век са били направени значителни открития:

- компонентната терапия- разделянето на глюкозо-цитратната кръв на кръвни съставки,
- откриване на антикоагулантни и консервиращи разтвори,
- охлаждането за удължаване срока на съхранение,
- пластмасови торбички за кръв,
- администриране на компоненти,
- тестване за инфекциозни заболявания,

- скрининг на донори с висок риск и др. [Qaseem A et al-2013]

Преливането на кръв е широко и прекомерно използвано в медицинската практика в началото на XX^{ти} век при лечение на анемия и хеморагия. Ефикасността на трансфузията за подобряване на резултатите за пациентите не е подкрепена от научни доказателства и ползите от нея са най-вече предполагаеми. Прекомерното използване на трансфузията продължава, въпреки ограничената наличност на кръв, от една страна, и високите разходи и сериозните рискове, свързани с процедурата, от друга [Романова Х., 2012].

2.3. Развитието на кръвопреливането през Първата и Втора световна война и участието на България

Първата световна война започнала на 28 юли 1914 година. Военните действия бързо я превърнали във война с много загинали и ранени. Често в полевите болници са пристигали жертви на бойни действия с наранявания от експлозии, удари, порезни рани и с тежка загуба на кръв, което обикновено означава, че тези войници не оцелявали. Въведеното стандартно лечение с преливане на физиологичен разтвор при хирургични интервенции се оказало недостатъчно за да стабилизира шока от кръвозагубата и да спаси пострадалите. Физиологичният разтвор, който се е използвал основно по онова време (балансиран разтвор на натриев хлорид, с подобна концентрацията на сол, като тази в тъканната течност на тялото) възстановява само обемно кръвообращението, но липсвало качествено възстановяване на кръвта, ето защо разтворът не поддържал кръвното налягане в дългосрочен план. Кръвопреливането на цяла кръв се оказало алтернативата за животоспасяващо лечение на бойното поле.

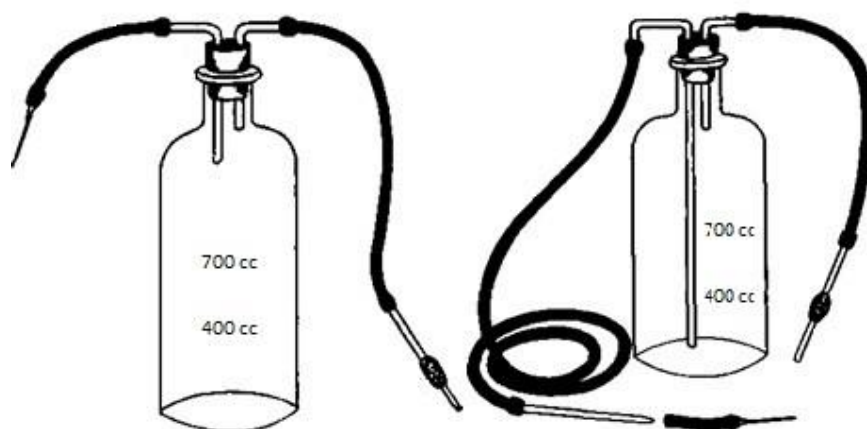
Максуел Уинтроби в своята история на хематологията „Кръвта чиста и красноречива“ описал ролята на двете най-важни фигури американеца д-р Освалд Робъртсън и канадеца д-р Лорънс Робъртсън, които въвели използването на цяла кръв по време на Първата световна война. Д-р Лорънс Робъртсън използвал необработена кръв, прелята със спринцовка директно от донора на реципиента. С тази техника той показвал потенциала на кръвопреливането и необходимостта от реанимация на тежко ранените не само с преливането на физиологичен разтвор [Hedley-Whyte J, Milamed DR.. 2009]. За периода от октомври 1915 година до края на 1917 година д-р Лорънс Робъртсън публикувал четири статии, описващи поредица от случаи на

кръвопреливане [Flexner S, Flexner JT. 1941, Landsteiner K. 1965, Landsteiner K. 1901, Rous P, Turner JR. 1916].

Основният проблем на кръвопреливането бил съсирването. Веднъж взета от донора кръвта много бързо запушвала игли и канюли. Разработките в тази насока започвали в началото на 20^{-ти} век. Д-р Ричард Луисън [Lewisohn R. 1915] от болницата „Маунт Синай“ в град Ню Йорк провел успешни експерименти с едно антисъсирващо вещество, наречено натриев цитрат. В изследванията си той определил оптималната доза на натриевият цитрат, която е необходима за антикоагулация без да предизвиква токсичност у пациента в размер на 0.2% за трансфузия, като цитратът не трябва да надвишава 5 грама. Ф. П. Рос и Д. Р. Търнър [Rous P, Turner JR. 1915, Rous P, Turner JR. 1916, Rous P, Turner JR. 1916b] използват цитратната добавка за да подобрят запазването на червените кръвни клетки.

През 1915 цитратните кръвни техники започват да превъзхождат използването на апарати покрити с кимптонен парафин [Lewisohn R. 1915, Lewisohn R. 1916, Rous P, Turner JR. 1915, Rous P, Turner JR. 1916, Rous P, Turner JR. 1916b].

Американския капитан д-р Освалд Робъртсън е лекар със специална подготовка в съхраняването на кръвта от Института „Рокфелер“. [Landsteiner K. 1945] Той разработва трансфузионната бутилка, която се доказва като безопасна за съхраняването на донорската кръв смесена с антикоагуланти (фиг. 1).



Фиг. 1. Съдове за кръводаряване и кръвопреливане, използвани през Първата световна война

Д-р Освалд Робъртсън написал две важни статии и ръководил курсове по кръвопреливане в американската армия в последните месеци на войната [Janský J. 1907, Moss WL. 1910].

Много известни лекари по онова време като д-р Роджър Лий и д-р Алан Портър се върнали от фронта с убеждението, че кръвопреливането трябвало да бъде разрешено и широко разпространено [Lee RI, Robertson OH. 1916].

Канадецът д-р Роби Робъртсън използвал бутилки ОХ“Робби“, като преминал от директната трансфузия със спринцовки към венозна анастомозна трансфузия. С помощта на тези бутилки д-р Робъртсън съхранявал цитратна кръв. Друг известен по онова време лекар – д-р Гийо изработил специални дървени кутии за съхранение на остриите игли, стъклените бутилки и цялата тази апаратура била стандартизирана от Allied Medical Research Committee [Cushing H. 1919, Keynes G. 1981].

Системата създадена от д-р Освалд Робъртсън за непряка трансфузия на цитратна кръв на Rous-Robertson-Turner увеличила обема на съхраняваната кръв, като на по-късен етап д-р Джефри Кейнес я подобрил и създал камера за капково преливане [Keynes G. 1922]. Тази система намерила широко приложение в практиката и за нейната употреба били обучени много медицински специалисти.

Транспортирането на кръвта започнало да се извършва в преносими дървени кутии, които събират дванадесет стъклени бутилки, всяка съдържаща разтвор на натриев цитрат, стъклена капкова камера за подобряване на скоростта на инфузията и предотвратяването на възможни емболии [Keynes G. 1922]. За да се подсигурят нужните количества кръв войници, включително и леко ранените и цивилни граждани е трябвало да даряват кръв на всеки шест месеца [Keynes G. Blood Transfusion. London: Henry Frowde and Hodder and Stoughton; 1922, MacPherson WG, Bowlby AA, Wallace C, English C, 1922].

През 1918 година до всяка болнична база на Западния фронт са се пренасяли около 50 до 100 пинта (28,143 – 56,826 литра) кръв за средно 50 ранени всеки ден. По същество всички кръвопреливания през 1918 година вече били на цитратна кръв. Някои от кръвопреливанията били осъществени посредством използването на съхранената в кръвните банки кръв, проектирани от д-р Освалд Робъртсън [Hess JR, Schmidt PJ. 2000, Keynes G. 1922, 1922]. Подготвената цитратна кръв в стъклени бутилки срещала голям

успех по време на тежките боеве в края на войната. [MacPherson WG, Bowlby AA, Wallace C, English C, 1922].

След примирието в края на 1918 година в официалната история за Първата световна война, издадена в два тома е описано, че кръвопреливането е най-важният медицински напредък за периода 1914-1919 година [Stansbury L, Hess JR. 2009]. Своевременното въвеждане на кръвопреливане, подобро с натриевият цитрат, е довело до намаляване на смъртността наполовина при извършването на коремни операции, а има и широко разпространение при травматични случаи.

Кръвопреливането през Втората световна война

Необходимостта от кръводаряване била осъзната още преди началото на войната. Изградени били специализирани служби и организации. Основното развитие на кръвопреливането през Втората световна война за САЩ било свързано със създаването на кръвните банки с основоположник сър Лионел Уйтби [Hedley-Whyte J, Milamed DR. 2009]. В по-късен момент идеята за създаване на кръвните банки се разпространява в Обединеното Кралство от д-р Уилям Томпсън и сър Томас Хътсън [Clarke R. 1997].

Основните аспекти в осъществяването на успешните програми по кръвопреливане по време на войната били в две основни насоки. Първо, нуждата от кръв започнала да се планира внимателно още преди началото на военните действия и второ, вече било ясно, че кръвта е нетраен продукт, чиято употреба става потенциално опасна и следователно трябва да бъде обработвана по специален начин от обучен персонал. Минимума от кръвни запаси на първо време бил осигуряван от военнослужещите, които са специално обучени как да даряват кръв без опасност за самите тях. Започнали да се появяват акции за организирани кръводарявания и призиви: „Дай кръв още сега“, „Твоята кръв може да го спаси“ и „Той даде кръвта си. А ти ще дадеш ли своята?“. Тези организирани акции намирали голям отзвук в населението, като в САЩ по това време са дарени 13000000 банки кръв, а в Лондон са събрани и разпределени над 260000 литра кръв [Hess JR, Schmidt PJ. 2000].

По време на Втората световна война се развила службата по кръвопреливането – от примитивна организация в началото на войната, до усъвършенствана добре смазана машина в края ѝ, която съхранява кръвта и я транспортира до фронтната линия и полевите болници. Голям е приносът на д-р Чарлз Дрю. Д-р Дрю стартирал амбициозен

проект по създаване на експериментален кръвен център под ръководството на Джон Скъдър. Двамата извършват мащабно изследване върху биохимичния състав на кръвта, както и върху променливите фактори, които оказват най-сериозно влияние върху съхранението ѝ. Кулминацията в изследването им бил експеримент, при който те успели да съхранят кръв в продължение на седем месеца разделяйки я на червени кръвни клетки и кръвна плазма [Hess JR, Schmidt PJ. 2000].

Кръвта е жизнено важен ресурс за цяла Европа през 1940 година. Д-р Дрю участва в програма за кръводаряване и пренасяне на кръвта от САЩ до Европа и успява да транспортира 14500 единици плазма – само в рамките на 5 месеца. Научните изследвания на д-р Дрю революционизират преливането на кръвна плазма, така че тя да може да се прелива още на бойното поле, което значително увеличава шансовете за оцеляване на ранените войници.

През 1943 година Лоутит и Молисън създават антикоагулация разтвор ACD (Anticoagulant Citrate Dextrose), който е адаптиран за нуждите на армията. Това е свързано с увеличаване срок на годност на червените кръвни клетки от 7 (през 1939 г.) на 21 дни (през 1943 г.) [Samizadeh E., Ghorbani M., Noroozi Aghideh A. 2015].

В първата половина на ХХ-ти век кръвта е съхранявана в специални стъклени бутилки за многократна употреба, след което е била преливана. Често срещани усложнения при използването им са въздушния емболизъм и пирогенните реакции. Това налага създаването на нова система за съхранение – пластмасови сакове за кръвовземане и съхранение на дарената кръв от Американския червен кръст през 1949 г. (фиг. 2) [Samizadeh E., Ghorbani M., Noroozi Aghideh A. 2015].



Снимка 1. Пластмасов сак за кръвовземане, преработка и съхранение на дарена кръв от 1949 г. (обработена)

Участието на България

По време на Втората световна война български медицински специалисти са пътували със санитарен влак до фронтовата линия за да превозят ранените войници от фронтовите до тиловите болници. При по тежки сражения, където броят на ранените е толкова голям, че не могат да бъдат лекувани във фронтовите болници лечението се продължава по време на пътуването в санитарния влак, където се обработват раните, извършва се кръвопреливане (фиг. 3), прави се имобилизация на счупените кости, малки операции и други манипулации. С цел идентифициране на войниците и определяне на кръвната група при необходимост от кръвопреливане, всички офицери и войници на фронта носят овална алуминиева плочка, напречно перфорирана, като на двете ѝ половини са изписани име, № на поделението, рождена дата, кръвна група. Тази информация се използва за идентифициране на войниците при състояние на безпомощност или смърт [<https://duma.bg>, БЧК. 2010].



Снимка 2. Д-р Спас Разбойников, прави директно кръвопреливане от дарител – войник на тежко ранен с апарат на Цанк в санитарния влак на Източния фронт.(обработена)

Централното ръководство на БЧК веднага след началото на Втората световна война организира съответната материална база, включваща: три полеви болници, четири подкрепителни спирки (пункта), един санитарен влак със съответния персонал- лекари, милосърдни сестри, самарянки и др. Начело на санитарния влак е д-р Стоян Попстоянов. Опитът на дружествената болница е в основата и на организирания санитарен отряд в помощ на пострадалите от бомбардировката на югославската авиация в района на Кюстендил през месец април 1941 година. За първи път тук е използвано директното

кръвопреливане от регистрираните при БЧК кръводарители, придружавани и ръководени от д-р Алтънков [БЧК. 2010].

Кръвопреливането започва да се прилага масово през Първата световна война като животоспасяваща манипулация за многобройните пострадали. Предизвикателството е било за се обучат медицинските специалисти как да работят с апаратите, да се определи максималното количество дарена кръв без това да застрашава донора, да се определят условията за транспорт и съхранение на дарената кръв за да не застрашава тя животът на болния. През Втората световна война продължава развитието на кръвопреливането с появата на първите организирани акции по кръводаряване, с първите кръвни банки, с производството на първата суха плазма. Всичко това води до голямо развитие на науката за кръвопреливането. Създават се международни организации, национални комитети и центрове отговорни за кръвопреливане. И в днешни дни кръвопреливането е медицинска манипулация, която спасява човешки живот.

2.4.Кръвопреливане и кръводаряване в България

Първият кръводарителски център в България е създаден през 1933 г. поъководството на Георги Капитанов, а първата организация на кръводарителите е дело на Петър Алтънков през 1940 г. Главна дирекция на народното здраве организира първия курс по кръвопреливане за началниците на хирургични отделения при държавните болници, а през 1940 г. са публикувани първите правилници за кръводаряване и кръвопреливане у нас.

Основна роля в организирането на медицинската дейност и оказване на помощ по време на Втората Световна войната в България е имал БДЧК чрез болница „Червен кръст“. Нейният опит, както и персоналът ѝ, са в основата на голямата помощна акция в Южна Добруджа след връщането ѝ на България в резултат на подписаната на 7 септември 1940 г. Крайовска спогодба. Централното ръководство на БЧК организирано санитарен влак със съответния персонал- лекари, милосърдни сестри, самарянки и др. [БЧК. 2010] Начело на санитарния влак бил д-р Стоян Попстоянов. С влака били превозвали ранените войници от фронтите до тиловите болници. При по тежки сражения, където броят на ранените е толкова голям, че не могли да бъдат лекувани във фронтите болници лечението се продължавало по време на пътуването в санитарния влак, където се обработвали раните,

извършвало се кръвопреливане, правило е се имобилизация на счупените кости, малки операции и други манипулации.

През 1946 г. е създадена военна станция по кръвопреливане, организирана от Медицинската служба на III Украински фронт, която преминава към Министерството на народното здраве под името “Областен институт по кръвопреливане”. Две години по-късно функциите на този институт се разширяват и се създава “Научно-изследователски институт по хематология и кръвопреливане” (НИИХК). [Тодорова М. 2010]

На 1 април 1958 г. от НИИХК се отделят производственото и поликлиничното отделение, като се оформя “Градска станция по кръвопреливане” (ГСК). Станцията е пряко подчинена на отдел “Народно здраве” към Софийски градски народен съвет (СГНС). В ГСК се създават отделение за лиофилизирани биопрепарати, изосерологична и бактериологична лаборатории. За изпълняващ длъжността главен лекар на новосъздадената ГСК е назначен д-р Стефан Мечкарски. Той заема тази длъжност до септември 1958 г., а след това - до март 1959 г. станцията се ръководи от зам. главният лекар д-р Мария Василева. [Тодорова М. 2010]

През 1958 г. в България е поставено началото на безвъзмездното кръводаряване. По инициатива на ГСК се организира първата акция за безвъзмездно даряване на кръв, в която се включват само доскоро платените кръводарители. [Тодорова М. 2010]

На 8 февруари 1959 г. в завод за хладилна техника “Ворошилов” се провежда и първото организирано безвъзмездно кръводаряване. То се провежда под егидата на БЧК, здравните работници и обществените организации. [Тодорова М. 2010]

През март 1959 г. ГСК се отделя от НИИХК. Главни лекари по това време са д-р Петър Кръндев, д-р Красим Петров и д-р Марин Попов. Със заповед на Министерството на народното здраве № 7238 от 25.12.1973 г. Градската станция по кръвопреливане в София се интегрира функционално с НИИХК и се преименува в Републикански център по кръвопреливане и хематология (РЦКХ), като остава самостоятелна в кадрово и финансово отношение юридическа единица на подчинение на Отдел “Народно здраве” към СГНС. Главни лекари в периода 1968–1996 г. са д-р Рашо Рашков и д-р П. Вътковски.

С постановление на Министерски съвет № 53 от 18.03.1996 г. Националният център по клинична и трансфузионна хематология към Министерство на здравеопазването и Републиканският център по кръвопреливане и хематология към Столична община се

преобразуват в Национален център по хематология и трансфузиология (НЦХТ). Центровете по трансфузионна хематология в Пловдив, Варна и Плевен се преобразуват като самостоятелни юридически лица на бюджетна издръжка към Министерството на здравеопазването с наименование РЦТХ и се създава РЦТХ Стара Загора.

2.5. Развитие на Трансфузионна система (ТС)

В изпълнение на компонент № 4 – "Хемотрансфузиология", от проекта на Министерство на здравеопазването за реструктуриране на здравния сектор, финансиран от Световната банка, от края на 2000 г. започва модернизирание в трансфузионната система, което включва ремонт на съществуващ сграден фон, обзавеждане с еднакви и най-съвременни апаратури, автоматични анализатори и консумативи и стартиране на централизирани диагностика и преработка на дарената кръв концентрирана в 5 центъра.

Създават се 23 Отделения по трансфузионна хематология (ОТХ) към МБАЛ. Приема се Закон за кръвта, кръводаряването и кръвопреливането (ЗККК), в който ясно са формулират обществените отношения, свързани с даряването, вземането, диагностиката, преработването, транспорта, съхраняването, употребата на кръв и кръвни съставки и осигуряването на тяхното качество и безопасност. В изпълнение на законовите разпоредби се приемат Медицински стандарт по трансфузионна хематология и Правилник за устройството и дейността на центровете по трансфузионна хематология.

Дейностите по ЗККК се осъществяват при спазване на принципите за:

1. доброволност и безвъзмездност при даряването на кръв и кръвни съставки;
2. защита на правата и здравето на донорите и реципиентите;
3. равнопоставеност на донорите и реципиентите;
4. рационална употреба на кръвта и кръвните съставки;
5. самозадоволяване на страната с кръв и кръвни съставки.

Кръв и кръвни съставки се използват за медицински нужди по медицински показания или когато други методи за лечение са неефективни.

Даряването е хуманен и доброволен акт на милосърдие и човешка солидарност, при който от дарителя безвъзмездно се взема кръв или кръвни съставки.

Донори на кръв или кръвни съставки могат да бъдат дееспособни лица на възраст от 18 до 65 години, които нямат медицински противопоказания за това. Интервалът от време

между две стандартни вземания на кръв не може да бъде по-малък от 60 дни.(ЗККК-2020г.)

Центровете са юридически лица на бюджетна издръжка за специфичните си функции със седалища и териториален обхват както следва:

1. Център за трансфузионна хематология със седалище - Пловдив, и териториален обхват на дейност - области Пловдив, Хасково, Смолян, Пазарджик и Кърджали.
2. Център за трансфузионна хематология със седалище - Варна, и териториален обхват на дейност - области Варна, Силистра, Добрич, Търговище и Шумен.
3. Център за трансфузионна хематология със седалище - Плевен, и териториален обхват на дейност - области Плевен, Велико Търново, Русе, Разград, Ловеч и Габрово.
4. Център за трансфузионна хематология със седалище - Стара Загора, и териториален обхват на дейност - области Стара Загора, Сливен, Ямбол и Бургас.
5. (изм. - ДВ, бр. 51 от 2020 г.) Национален център по трансфузионна хематология със седалище - София, и териториален обхват на дейност - области Софийска, София, Благоевград, Перник, Кюстендил, Враца, Видин и Монтана.

Центровете осъществяват дейността си според правилата за добра клинична, лабораторна и производствена практика, както и според изискванията на Закона за кръвта, кръводаряването и кръвопреливането и медицинския стандарт по трансфузионна хематология. (ЗККК- 2020 г.)

В ПУДЦТХ се уреждат устройството и дейността на Националния център по трансфузионна хематология и районните центрове по трансфузионна хематология, които са регистрирани по чл. 5, ал. 1 от Закона за лечебните заведения.

Устройство

Центровете се състоят от следните функционално обособени структурни единици:

1. блок по трансфузионна хематология, състоящ се от отделения както следва:
 - Отделение Кръводаряване;
 - Отделение Преработка на кръвта;
 - Отделение Диагностика на дарената кръв;
 - Отделение по съхранение и експедиция на кръвните съставки;
 - Отделение по Качеството.

2. административно- стопански блок.

В НЦТХ се обособява звено по организация на трансфузионната мрежа и информационно осигуряване.

Дейност

Центърът осъществява следните дейности:

- подбор и изследване на кръводарители;
- вземане, събиране, съхранение и преработка на кръв;
- диагностика и контрол на взетите кръв и кръвни съставки;
- осигуряване на суровина за производство на биопрепарати;
- роизводство, съхраняване и поддържане на запаси от кръв, кръвни съставки и кръвни биопрепарати;
- планиране на количеството кръв, необходимо на лечебните заведения в териториалния обхват на дейност на центъра;
- промоция и организиране на кръводаряването в териториалния обхват на дейност на центъра;
- осигуряване на кръв, кръвни съставки и кръвни биопрепарати за лечебните заведения в териториалния обхват на дейност на центъра;
- методично ръководство и консултативна дейност в областта на трансфузионната хематология на лечебните заведения в съответния териториален обхват на дейност на центъра;
- контрол относно прилагането на добрата клинична, лабораторна и производствена практика от лечебните заведения в съответния териториален обхват на дейност на центъра, както и на медицинския стандарт по трансфузионна хематология;
- водене на регистър по Закона за кръвта, кръводаряването и кръвопреливането.

НЦТХ осъществява и:

- научноизследователска и приложна дейност в областта на трансфузионната хематология;
- дейност, свързана с разработване и провеждане на националната здравна политика по трансфузионна хематология;

- диагностична, консултативна, експертна и контролна дейност по трансфузионна хематология;
- методично ръководство и контрол върху дейността на районните центрове и съответните болнични отделения по трансфузионна хематология;
- клинични изпитвания на лекарства и медицинска апаратура съгласно действащото в страната законодателство;
- контролни и референтни функции по осигуряване качеството, качествения контрол и въвеждането на добрата производствена практика и на медицинския стандарт по трансфузионна хематология;
- разработване на учебни, научни и производствени програми и методични ръководства в областта на трансфузионната хематология;
- обработка, обобщаване и предоставяне на МЗ информация за дейността на централите;
- водене на регистър по ЗККК от първо ниво

НЦТХ може да извършва съобразно съответните нормативни разпоредби обучение по трансфузионна хематология на студенти, специализанти и докторанти, както и на медицински специалисти, работещи в областта на трансфузионната хематология. (ПУДЦТХ- 2020г.)

В настоящият момент ТС включва НЦТХ, 5 РЦТХ , ЦТХ към ВМА, 23 ОТХ към МБАЛ и ЛТХ към МБАЛ (МСТХ-2020)

2.6. Кръв и кръвни съставки

До края на 60-те години на ХХ в. в трансфузионната терапия се използва главно цяла кръв. Възможността кръвта да се разделя на нейните основни съставки, които да се съхраняват при благоприятни за запазване на техните физиологични свойства условия, е предпоставка за развитието на съвременната компонентна терапия с кръвни съставки и плазмени препарати.[Александров В., Сиракова Ж., Смилов И., Ковачев И., Щърбова М., Минчев М., Тенчев П., Кенаров П., Лисичков Т. 2001]

Компонентите са тези терапевтични съставки на кръвта, които може да се приготвят чрез центрофугиране, филтриране и замразяване, като се прилагат конвекционалните технологии в ЦТХ.

Кръвните съставки се прилагат основно за постигане на следните цели:

- Поддържане на транспорта на кислорода и въглеродния диоксид;
- Корекция на хемостазни дефекти при хеморагични идиопатии;
- Корекция на имунен дефицит;
- Поддържане на кръвния обем.

Приложението на цяла кръв като трансфузионен терапевтичен продукт не е:

- Логично;
- Удачно;
- Безвредно за реципиента
- Икономически изгодно.

Съвременната трансфузионна терапия се основава на принципа пациентът да получи точно тази кръвна съставка, която би коригирала съществуващия специфичен дефицит или дефект.

Две са основните предпоставки за интензивното развитие на компонентната терапия:

- Създаване на съвременните антикоагуланти и кръвоконсервиращи разтвори;
- Въвеждането на многокомпонентните пластмасови кръвни сакове, които освен другите си предимства пред стъклените флакони позволяват кръвта да се сепарира на кръвни съставки в затворена система.

Разделянето на кръвта на основните ѝ компоненти има следните логични, етични и икономически предимства:

- Всяка кръвна съставка се съхранява при най-благоприятни условия и в най-подходящи срокове, в които се запазват пълноценни нейните качества. Еритроцитните концентрати се съхраняват от $+2^{\circ}\text{C}$ до $+6^{\circ}\text{C}$, със срок на съхранение 35 или 42 дни в зависимост от има или не добавен хранителен разтвор, тромбоцитните концентрати от $+20^{\circ}\text{C}$ до $+24^{\circ}\text{C}$ със срок на съхранение 5 дни в специализиран апарат -тромбомиксер, а плазмата – в дълбоко замразено състояние при температура -25°C със срок на съхранение 24 месеца, а при температура -18°C срок е 6 месеца;
- Пациентът получава само тази кръвна съставка, която е подходяща за коригиране на специфичния дефицит, а не са подложени на излишни рискове от преливането на останалите кръвни компоненти;

Този подход позволява от кръвта най-рационално да се използват всичките ѝ съставки. Това е най-удачният подход да може да се удовлетворят огромните нужди от плазма за производство на плазмени препарати, проблем актуален за всички страни. [Т. Лисичков и кол. 2001]

2.6.1. Насоки за кръвопреливане на ЦК

Целта на кръвопреливането се свързва със стойностите на Hb, които се постигат след кръвопреливане. Традиционно, правилото за "10/30" е било следвано за преливане на ЦК, според което при хирургични пациенти е препоръчано ниво на Hb от 10 g / dl или хематокрит от 30%. През годините подходът към кръвопреливане е станал по-консервативен или ограничителен. В допълнение, решението за трансфузия на ЦК се основава не само на лабораторните стойности, но и на обективната оценка на клиничното състояние на пациента и способността му да компенсира загубата на кръв. Следователно, преди трансфузията се вземат предвид възрастта на пациента, съпътстващите заболявания, тежестта на заболяването и честотата и количеството на кръвоизливите.

В редица клинични проучвания през последните няколко десетилетия е установено, че рестриктивната стратегия за кръвопреливане е толкова безопасна, колкото конвенционалната (или либералната) стратегия. Механизмът Cochrane, публикуван през 2012 г., включващ 6264 пациенти в 19 такива проучвания в условията на хирургични интервенции (включително сърдечна хирургия), травма и остър кръвоизлив установи, че използването на рестриктивна стратегия за трансфузия (Hb: 7-9 g / dl) води до 39% по-малко пациенти, получаващи трансфузия (RR: 0,61 [0,52-0,72]) и намаляване на общия брой трансфузии (средно намаление 1,19 [1,85-0,53] 9-12 g / dl). [8] Двете стратегии – рестриктивна и либерална показват сходна смъртност от 30 дни (RR: 0.85 [0.70-1.03]). Налице е по-ниска вътреболнична смъртност при ограничителната стратегия (RR: 0.77 [0.62-0.95]). [Bode AP,2000, Gould SA, Sehgal LR, Rosen AL, Sehgal HL, Moss GS.1985] Други резултати, като честотата на нежеланите реакции, продължителността на болничния престой и функционалното възстановяване, не са били повлияни от рестриктивната трансфузия, дори при по-възрастни пациенти с анамнеза за или рискови фактори за сърдечно-съдови заболявания.

При пациентите с остър тежък кръвоизлив в горната част на стомашно-чревния тракт рестриктивната стратегия за кръвопреливане (задействаща Hb <7 g / dl, целева Hb: 7-9 g / dl) води до по-ниска 45-дневна смъртност от всички причини (5% срещу 9% = 0,02), отколкото либералната стратегия (задейства Hb <9 g / dl, целева Hb: 9-11 g / dl). [63] Честотата на по-нататъшно кървене и други сериозни нежелани ефекти също е намалена. Въпреки това, резултатите от това едноцентрово проучване със стриктно спазване на протокола може да не се разпростират върху широкия спектър на проблема обобщени. [Jones RL, 2001]

При многоцентрово клинично проучване на 1000 пациенти в септичен шок при 32 пациенти с инфекции не е била установена разлика в 90-дневната смъртност (RR 0,94 [0,78-1,09]), както и в броят на пациентите с исхемия (RR 0,90 [0,58-1,39]) или при използване на животоподдържаща терапия при пациенти, получаващи обезлевоцитен кръвен еритроцитен концентрат (ОЕК) при трансфузия от 7 до 9 g/dl. [Holcomb JB, Hess JR, 2006]

При 200 пациенти с травматично мозъчно увреждане, честотата на благоприятния неврологичен изход (OR 0,1 [-0,06 до 0,25], P = 0,28) е сходна с тази на пациентите с трансфузии от 7 до 10 gm/dl. [Rivers E, Nguyen B, Havstad S, Ressler J, Muzzin A, Knoblich B, et al., 2001]

Табл. 3. Таблично обобщение на клиничните показания за кръвопреливане – източник [Erickson ML et al. 2008] (преработена)

Клинични показания	Необходимост от кръвопреливане
Остра анемия, причинена от:	
Кръвоизлив при хирургична интервенция	Hb ≤ 8 gm/dL при наличие на симптоми
Кръвоизлив при травма	Хеморагичен шок, нарушения в доставката на кислород
Кръвоизлив различен от хирургична интервенция и травма	Hb ≤ 7 gm/dL при наличие на симптоми
Сепсис	Hb ≤ 9 gm/dL
Септичен шок	Hb ≤ 7 gm/dL
Остър коронарен синдром с исхемия	Hb 8- 9 gm/dL
Хронична анемия, причинена от:	
Хронична кръвозагуба	Няма ясно определени показания за кръвопреливане. Критериите за трансфузия са индивидуални и се основават функционалните нарушения.
Хронична загуба на кръв (нарушения в чернодробната функция и кръвосъсирването)	
Намалена еритропоеза (малигнени заболявания, химиотерапия, медикаменти потискащи функцията на костния мозък, бъбречна недостатъчност, малнутриция)	

2.6.2. Цяла кръв (ЦК)

Цяла кръв е кръвта, взета от един дарител и смесена с подходящо количество антикоагулант.

Пряната кръв (наричана още с популярните термини пълноценна кръв, свежа кръв) запазва пълноценно качествата си за ограничен период от време. Бързото спадане на активността на коагулационните фактори V и най-вече VIII, увреждането на тромбоцитните функции я прави неподходяща като терапевтично средство при нарушения на хемостатичните механизми още след 24-часово съхранение.

Стандартното количество на една единица дарена кръв е 450 ml \pm 10% (без кръвоконсервиращият разтвор) и трябва да отговаря на следните изисквания;

- Хематокрит -0.35-0.40
- Хемоглобин – минимум 45 g/l
- Хемолиза в края на срока на годност – до 0.8%
- Съхранение на температура между +2⁰ C до +6⁰ C
- Срок на годност – 35 дни

Клинични индикации за преливане на цяла кръв:

- Масивна външна хеморагия с последвала хиповолемия;
- Тежки травми;
- Големи „кървави“ оперативни интервенции;
- Екссангвинотрансфузии.

Противопоказания:

- Имунизация на реципиента спрямо плазмени протеини
- Алоимунизация спрямо левкоцитни антигени
- Нормоволемични анемични състояния.

Нежелани реакции и усложнения:

- Хиперволемия;
- Имунни хемолитични реакции;
- Имунни нехемолитични реакции;
- Алоимунизация спрямо клетъчни антигени или плазмени протеини;
- Бактериални, протозойни или вирусни трансмисивни инфекции;

- Цитратна интоксикация при масивин кръвопреливания;
- Електролитен дисбаланс;
- Посттрансфузионна пурпура;
- Некардиогенен остър белодробен оток. [Т. Лисичков и кол. 2001]

Насоките за прилагането на кръвопреливане са публикувани от много научни общества. Някои от тях са American Society of Anesthesiologists, [2006] the Society of Critical Care Medicine, [Napolitano LM, Kurek S, Luchette FA, Corwin HL, Barie PS, Tisherman SA, et al., 2009] the American Association of Blood Banks (AABB), [Carson JL, Grossman BJ, Kleinman S, Tinmouth AT, Marques MB, Fung MK, et al. 2012] American College of Physicians [Qaseem A, Humphrey LL, Fitterman N, Starkey M, Shekelle P., 2013] и the British Committee for Standards in Haematology [Retter A, Wyncoll D, Pearse R, Carson D, McKechnie S, Stanworth S, et al., 2013] Повечето препоръчват използването на рестриктивна стратегия за кръвопреливане. Обобщението на тези показания е:

- Постоперативни пациенти. При хемодинамично стабилни следоперативни хирургични пациенти, показателите за трансфузията са $Hb \leq 8 \text{ g / dl}$ или наличието на симптоми на неадекватно подаване на кислород (гръдна болка със сърдечен произход, ортостатична хипотония или тахикардия или конгестивна сърдечна недостатъчност). [Carson JL, Grossman BJ, Kleinman S, Tinmouth AT, Marques MB, Fung MK, et al., 2012].
- Пациентите в интензивното отделение. При критично нормални пациенти с нормално кръвно се счита, че трансфузията е приложима за ниво на Hb от $\leq 7 \text{ mg / dl}$ с цел достигане на $7-9 \text{ g / dl}$, освен ако специфичните съпътстващи заболявания или фактори, свързани с остро заболяване, не променят клиничното вземане на решение [Carson JL, Grossman BJ, Kleinman S, Tinmouth AT, Marques MB, Fung MK, et al., 2012, Retter A, Wyncoll D, Pearse R, Carson D, McKechnie S, Stanworth S, et al., 2013]. По време на ранната реанимационна фаза на тежък сепсис, ако има данни за неадекватно доставяне на кислород до тъканите (централно венозно кислородно насищане $<70\%$, смесено венозно кислородно насищане $<65\%$ или концентрация на лактат $> 4 \text{ mmol / L}$) за постигане на целта от Hb $9-10 \text{ g / dl}$. [Retter A, Wyncoll D, Pearse R, Carson D, McKechnie S, Stanworth S, et al., 2013] Има само едно изследване, в което е проучен ефектът от сложна интервенция (от която Hb е един от многото компоненти) върху смъртността [Rivers E, Nguyen B, Havstad S, Ressler J, Muzzin A, Knoblich B, et al.,

2001]. В по-късните фази на тежък сепсис насоките са подобни на тези за други критично болни пациенти с цел на Hb от 7-9 g / dl. [Retter A, Wyncoll D, Pearse R, Carson D, McKechnie S, Stanworth S, et al., 2013]. Преливането на кръв не трябва да се използва за подпомагане за отстраняването от механична вентилация, ако Hb е > 7 g / dl. [Retter A, Wyncoll D, Pearse R, Carson D, McKechnie S, Stanworth S, et al., 2013].

- Пациенти със сърдечно-съдови заболявания. При хемодинамично стабилни пациенти със сърдечно-съдови заболявания се приема трансфузия с Hb ≤ 8 g / dl или наличие на симптоми на неадекватно доставяне на кислород. Общата смъртност не се влияе от използването на рестриктивна трансфузия при тези пациенти, но доказателствата за риска от преоперативен инфаркт на миокарда не са ясни поради хетерогенността и недостатъчната сила на изследванията [Carson JL, Grossman BJ, Kleinman S, Tinmouth AT, Marques MB, Fung MK, et al., 2012]. При критично болни пациенти, трябва да се поддържа Hb > 7 g / dl. Трансфузията с Hb > 10 g / dl показва неясни резултати. [Retter A, Wyncoll D, Pearse R, Carson D, McKechnie S, Stanworth S, et al., 2013] При пациенти, страдащи от остър коронарен синдром, Hb трябва да се поддържа над 8-9 g / dl. [Retter A, Wyncoll D, Pearse R, Carson D, McKechnie S, Stanworth S, et al., 2013]. За пациенти с коронарна артериална болест се препоръчва ограничителна трансфузионна стратегия (Hb: 7-8 g / dl). [Qaseem A, Humphrey LL, Fitterman N, Starkey M, Shekelle P., 2013].
- Пациенти с невротравма или неврологични заболявания. При пациенти с травматично мозъчно увреждане, целевия Hb трябва да бъде 7-9 g / dl; и при тези с допълнителни данни за церебрална исхемия, Hb трябва да бъде > 9 g / dl. При пациенти със субарахноиден кръвоизлив Hb трябва да бъде 8-10 g / dl. При пациенти с остър исхемичен инсулт, Hb трябва да се поддържа над 9 g / dl. [Retter A, Wyncoll D, Pearse R, Carson D, McKechnie S, Stanworth S, et al., 2013].
- Има известна специфика в клиничните индикации на различните видове еритроцитни концентрати. Например:
 - Стандартните ЕК и тези с добавен разтвор са кръвни съставки за рутинна употреба;
 - ЕК с отстранена левкоцитна пелена се използват за предпазване от фебрилни нехемолитични реакции у алоимунизирани лица спрямо антигените на ГКТС;

- ОЕК се използват за предпазване на болните от алоимунизация спрямо антигените на ГКТС, както и за избягване на рисковете от контаминация с вируси, свързани с левкоцитите, най-вече CMV;
- Промити ЕК се прилагат при лица, имунизирани спрямо плазмени проотеини и специално лица с антитела спрямо Jg A, при лица, които получават следкръвопреливни реакции с участие на комплимента, както и като делевкоцитизирани препарати;
- Замразени ЕК са подходящи за автохемотрансфузии, за съхраняване на кръв от редки кръвни групи, за предпазване от CMV – инфекции и за имунизационни цели (трябва да са съхранени най-малко 6 месеца и зарителят да се изследва отново за маркерите на основните вирусни трансмисивни инфекции);
- Олъчени ЕК се прилагат при лица с компрометиран клетъчен имунитет за избягване на трансфузионен тип GVHD

Нежеланите реакции и усложнения от клиничното приложение на ЕК са същите, както при приложението на цяла кръв, като рисковете от обемно претоварване на кръвообръщението са значително по-ниски при еднакъв терапевтичен ефект. [Т. Лисичков и кол. 2001].

2.6.3. Еритроцитен концентрат (ЕК) и насоки за кръвопреливане на ЕК

Еритроцитните концентрати се получават чрез центрофугиране на кръвта, след което се отделя по-голявата част от плазмата. Една единица ЕК представлява количеството еритроцити, получени от една единица кръв.

Според начина на обработка се различават няколко вида ЕК:

2.6.3.1. Стандартен ЕК – получава се чрез центрофугиране на кръвта и отливане на надстоящата плазма. Основните му параметри са представени на табл. 4.

Табл. 4. Стандартен ЕК – основни параметри

Основни параметри	Показания
Обем	280 ± 50 ml
Хематокрит	0.65-0.75
Хемоглобин	минимум 45 g/l
Хемолиза в края на срока на годност	до 0.8%
Температура на съхранение	+2° C до +6° C
Срок на годност	35 дни

2.6.3.2. ЕК с отстранена левкоцитна пелена – получава се чрез центрофугиране на кръвта и отделяне на плазмата и на левкоцитната пелена (buffy coat), намираща се над еритроцитната маса. Основните му параметри са представени на табл. 5.

Табл. 5. ЕК с отстранена левкоцитна пелена – основни параметри

Основни параметри	Показания
Обем	250 ±50 ml
Хематокрит	0.65-0.75
Хемоглобин	минимум 45 g/l
Хемолиза в края на срока на годност	до 0.8%
Съдържание на левкоцити	под 1.2 x 10 ⁹ клетки
Температура на съхранение	+2° C до +6° C
Срок на годност	35 дни при антикоагулант CPDA-A1

2.6.3.3. Обезлевкоцитен ЕК (ОЕК) - еритроцитен концентрат, на който по-голямата част от левкоцитите са отстранени. Получава се чрез филтрираен на стандартни ЕК с помощта на специални обезлевкоцитяващи филтри. Ефективността та различните филтри е различна, но стремежът е броя на останалите левкоцити да баде сведен до минимум, за да се избегне възможността от алоимунизация. Основните му параметри са представени на табл. 6.

Табл. 6. Обезлеукоцитен ЕК (ОЕК) - основни параметри

Основни параметри	Показания
Обем	200 ± 50 ml
Хематокрит	0.65-0.75
Хемоглобин	минимум 40 g/l
Хемолиза в края на срока на годност	до 0.8%
Съдържание на левкоцити	под 1 x 10 ⁶ клетки
Температура на съхранение	+2° С до +6° С
Срок на годност	42 дни при антикоагулант CPDA-A

2.6.3.4. Промит ЕК- еритроцитен концентрат, промит с изотоничен разтвор, най-често физиологичен разтвор. Основните му параметри са представени на табл. 7.

Табл.7. Промит ЕК - основни параметри

Основни параметри	Показания
Обем	с 20-30 ml по – малко от стандартен ЕК
Хематокрит	0.65-0.75
Хемоглобин	минимум 40 g/l
Хемолиза в края на срока на годност	до 0.8%
Белтъчно съдържание в последната супернатантна течност	0.5 g/l
Срок на годност	Прилага се веднага след получаване. По препоръки на Комисията по кръвопреливане към Съвета на Европа трябва да се прилага до 6 час от процедурата по промиване.

2.6.3.5. ЕК с адативен (добавъчен) разтвор- ЕК, на който е отделена в максималната възможна степен надстоящата плазма и се добавя допълнителен кръвоконсервиращ разтвор (SAGM, Adsol). Основните му параметри са представени на табл. 8.

Табл. 8. ЕК с адативен (добавъчен) разтвор – основни параметри

Основни параметри	Показания
Обем	250 ± 50 ml
Хематокрит	0.50-0.70
Хемоглобин	минимум 45 g/l
Хемолиза в края на срока на годност	до 0.8%
Температура на съхранение	+2° С до +6° С
Срок на годност	42 дни

Получава се оптимален хематокрит на кръвната съставка. Добавят се необходимите компоненти (глюкоза, адеин и манитол или сорбитол) за поддържане на метаболизма на клетките и намаляване на степента на хемолиза по време на съхранение на еритроцитния концентрат. Отделя се значително количество плазма от единицата кръв, която се използва за лечебни цели или за производство на плазмени препарати.

2.6.3.6. Замразен ЕК -еритроцитния концентрат след получаването си се замразява и съхранява при – 80° С в присъствието на криопротектор. Основните му параметри са представени на табл. 9.

Табл. 9. Замразен ЕК – основни параметри

Основни параметри	Показания
Обем	над 180 ml
Хематокрит	0.65-0.75
Хемоглобин	минимум 36 g/l
Осмоларитет	под 340 mOsm/L
Съдържание на левкоцити	под 0.1 x 10 ⁹ клетки
Срок на годност	до 10 години

Съществуват принципно два метода за замразяване на еритроцитни концентрати: във висока и в ниска концентрация на глицерол. Високата концентрация е подходяща за бавно замразяване на еритроцитите. Към ЕК се прибавя до 40 % глицерол и се замразяват при температура между -65° С и - 80° С. При бързото замразяване се прибавя до 20 %

глицерол, а температурата на замразяване е до -120°C . Преди употреба замразените ЕК се размразяват при температура 37°C , промиват се за отстраняване на глицерола, ресуспенират се във физиологичен разтвор или в някой от адитивните разтвори за еритроцитни концентрати и се прилагат максимално бързо след окончателното си приготвяне.

2.6.3.7. Ольчен ЕК-еритроцитен концентрат, който по специални индикации се олъчва с γ -лъчи. Ольчването се извършва в съответните олъчватели, съдържащи радиоактивните изотопи ^{137}Cs или ^{60}Co в доза 25 Gy в централната зона на съставката и не по-малко от 15 Gy останалите части. Тази доза блокира възможността на лимфоцитите за разстеж и прихващане, без да уврежда функционално еритроцитите, тромбоцитите и гранулоцитите. [Т. Лисичков и кол. 2001].

2.6.4. Тромбоцитен концентрат (ТК) и насоки за преливане на ТК

Тромбоцитите, подобно на еритроцитите са клетки с активен метаболизъм и изискват специфични условия за получаване и съхранение, за да се запази тяхната преживяемост и функционална активност. Те може да се получават или чрез сепариране на кръвта взета по стандартен начин или чрез аферезна техника. Макар че методите на получаване са различни те се съхраняват при едни и същи условия.

2.6.4.1. Тромбоцитен концентрат (ТК), получен от стандартно взета кръв- получава се чрез дифенцирано центрофугиране на взетата кръв, най-често от левкоцитно-тромбоцитната пелена (buffy coat) или от богатата на тромбоцити плазма. На табл. 10. са представени параметрите на една единица ТК

Табл. 10. Тромбоцитен концентрат – основни параметри

Основни параметри	Показания
Обем	50-60 ml
Брой тромбоцити	между 45 и 85×10^9 клетки
Брой левкоцити	под 0.2×10^9 , ако концентратът е получен от богатата на тромбоцити плазма или под 0.05×10^9 , ако е получен от левко-тромбоцитна пелена
pH в края на срока на съхранение	между 6.8 и 7.4

ТК се съхраняват в специални устройства (тромбомиксери), които са снабдени с механика за постоянно разклащане при температура 22⁰ С.

Срок на съхранение при тези контролирани условия е 5 дни.

2.6.4.2. ТК, получен чрез аферезна техника- получава се чрез тромбоцитна афереза от един дарител, с помощта на клетъчни сепаратори. В зависимост от нуждите на пациента и типа клетъчен сепаратор при афереза може да се получат между 200 и 800 x 10⁹ тромбоцити. Основните параметри на този тип ТК са представени на табл. 11.

Табл. 11. ТК, получен чрез аферезна техника – основни параметри

Основни параметри	Показания
Обем	над 40 ml за всеки 60 x 10 ⁹ тромбоцити
Брой тромбоцити	над 200 x 10 ⁹ клетки
Брой левкоцити	под 1.0 x 10 ⁹ за 60 x 10 ⁹ тромбоцити
pH в края на срока на съхранение	6.8-7.4

Получени в специално произведени за целта пластмасови сакове срокът на съхранение е до 5 денонощия в тромбомиксери при температура 22⁰ С

Един от основните рискове при приложение на ТК са бактериалните и вирусни трансмисивни инфекции. Поради това те са един от „лабилните“ кръвни съставки, подлагани на вирусна инактивация чрез прибавяне на рибофлавин и олъчване с видима светлина.

Независимо от кой от рутинните начини са получени ТК те може да претърпят различни допълнителни обработки според конкретните особености и индикации на пациента:

- Обезлевкоцитен ТК
- ТК с редуцирано количество плазма
- Промит ТК
- Олъчен ТК

Клинични индикации за прилагане на ТК- може да се прилагат с профлактична цел за предотвратяване на тежки или животозастрашаващи спонтанни кървоизливи ил поради необходимост от извършване на инвазивни процедури или оперативни интервенции ил с

терапевтична цел, когато са настъпили сериозни кръвоизливи при болни с различни тромбоцитопенични състояния или при нарушени функции на тромбоцитите. [Т. Лисичков и кол. 2001].

Трансфузията с тромбоцити обикновено се прилага при пациенти с кървене и брой ТК под $50 \times 10^9 / L$, но рядко над $100 \times 10^9 / L$. Ако стойностите падат между тези две стойности, трансфузията се разглежда в случай на тромбоцитна дисфункция, текущо кървене и операции в затворени пространства като око и мозък. [Atsma F et al 2011]

Нежелани реакции и усложнения при прилагането на ТК- най- често са фибрилни нехемолитични имунни реакции, алоимунизация най-често спрямо антигените на ГКТС, следтрансфузионна пуурпура, бактериални и вирусни трансмисивни инфекции. Те са основната кръвна съставка по отношение на бактериалните инфекции.[Т. Лисичков и кол. 2001].

2.6.5. Плазма и насоки за клинично приложение на плазма

Плазмата представлява течната съставка на кръвта, която може да се използва, както за лечение на болни с различни заболявания, така и за производство на плазмени препарати.

Плазмата се получава или чрез центрофугиране и отделянето на кръвните клетки от цялата кръв или чрез афереза.

Според начина на обработка и времето, за което тази обработка се осъществява се различават няколко вида плазма:

2.6.5.1. Прясна плазма (fresh plasma)- плазма, получена аферезна техника или чрез отделянето ѝ от клетъчните елементи чрез центрофугиране до шестия час от кръво вземането.

2.6.5.2. Нативна плазма (outdated plasma)- плазма, отделена от клетъчните елементи на кръвта след шестия час от кръво вземането

2.6.5.3. Пряснозамразена плазма (fresh frozen plasma) (ПЗП)- прясна плазма, която е обработена до шестия час (според някои нови изисквания до осемнадесетия час) от

кръвовземането при температури, по-ниски от -30°C и съхранявана при такава температура. Процесът на замразяване не бива да е по-продължителен от един час.

2.6.5.4. Вирусинактивирана плазма (virus inactivated plazma) – ПЗП, която е обработена с някои методи за вирусна инактивация. Това най-често е солвентно-детергентния метод, когато се обработват по-големи количества плазма (плазмата се събира в пулове), получена от няколко дарители или с метиленов синьо и олъчване, когато се обработват индивидуални плазми (плазми, получени от един дарител). Вирусинактивираната плазма (ВИП) може да се съхранява в замразено или лиофилизирано състояние.

2.6.5.5. Карантинирана плазма (quarantined plazma) – ПЗП съхранявана при температури по-ниски от -30°C в продължение на 2 до 6 месеца до ново даряване на кръв или плазма от същия дарител, показал отново отрицателен резултат за маркери на трансмисивни инфекции.

2.6.5.6. Крионадстояща плазма- (cryosupernatant plazma) – плазма, на която е отделен криопреципитатът. (Т. Лисичков и кол. 2001).

2.6.5.7. Хиперимунна анти-COVID 19 реконвалесцентна плазма(ССР) - плазма, която е дарена най-често чрез афереза или от цяла единица дарена кръв, получена от дарители, преболедували, с положителен PSR или антигенен тест и с установено количество на антителата преди даряване.

Плазмата за лечебни цели, а това най-често е ПЗП трябва да съдържа нормалните плазмени нива на стабилните коагулационни фактори, на албумина и на имуноглобулините. Тя трябва да съдържа най-малко 70% от активността на фактор VIII и на останалите лабилни коагулационни фактори и коагулационни инхибитори. ПЗП трябва да се съхранява на температури по-ниски от -30°C и срок на съхранение 24 месеца.

Плазмата обикновено се използва за заместване на коагулационните фактори при пациенти, получаващи масивна трансфузия ($>$ един кръвен обем или 70 ml / kg за 24 часа или $>$ 50% от обема на кръвта за 3 часа), за спешно обръщане на ефекта от прилагане на

антикоагуланти при коагулация с дефицит на фактор и в случаи на тромботична тромбоцитопенична пурпура [Murad MH, Stubbs JR, Gandhi MJ, Wang AT, Paul A, Erwin PJ, et al., 2010, O'shaughnessy DF, Atterbury C, Bolton Maggs P, Murphy M, Thomas D, Yates S, et al., 2004] Решението за трансфузия се основава както на наличието на кървене, така и на лабораторни стойности извън нормата на протромбиновото време ($> 1,5$). Плазмата не трябва да се използва за заместване на интраваскуларния обем – белтъчно хранене.

Криопреципитат се използва за повишаване на нивата на фибриногена при пациенти с дисфибриногемия и хипофибриногемия (фибриноген $< 80-100$ mg / dl), микроваскуларно кървене при пациенти, които получават масивна трансфузия, когато фибриногенът не може да бъде измерен и вродения дефицит на фибриноген [American Society of Anesthesiologists, 2006, 46. O'shaughnessy DF, Atterbury C, Bolton Maggs P, Murphy M, Thomas D, Yates S, et al., 2004].

Подобно на кръвопреливането, съществуват ограничени научни доказателства за подпомагане на трансфузията на кръвните съставки. Голяма част от прелятите съставки са неподходящи. Практическите насоки на AABV предполагат, че плазмата се прелива на пациенти с травма, които получават масивна кръвна трансфузия (МВТ). [Roback JD, Caldwell S, Carson J, Davenport R, Drew MJ, Eder A, et al. 2010] Насоките също така предполагат, че плазмата се трансфузира в случай на свързан с антикоагулантната терапия, вътречерепен кръвоизлив. Трансфузията с плазма не се препоръчва за друга клинична ситуация.

Показано е, че високото съотношение на ПЗП и ТК към ЕК (1: 1: 1) по време на МВТ подобрява преживяемостта в редица проучвания [Holcomb JB, Wade CE, Michalek JE, Chisholm GB, Zarzabal LA, Schreiber MA, et al., 2008, Johansson PI, Stensballe J. 2010, Lustenberger T, Frischknecht A, Brüesch M, Keel MJ., 2011]. Тези изследвания обаче са ретроспективни с висока степен на субективност, особено по отношение на преживяемостта. Насоките на AABV не препоръчват съотношение ПЗП:ЕК от 1: 3 или по-голяма при пациенти с травма по време на масивна трансфузия поради ниска QoE [Roback JD, Caldwell S, Carson J, Davenport R, Drew MJ, Eder A, et al. 2010]. Канадският национален консултативен комитет по кръвта и кръвните съставки също не препоръчва високо съотношение на ПЗП и ЕК в кръвта по време на МВТ. [Dzik WH, Blajchman MA, Fergusson D, Nameed M, Henry B, Kirkpatrick AW, et al. 2011]

Предполага се, че използването на тестове за хемостаза, като тромбоеластография и ротационна тромбоеластометрия, осигуряват по-добро насочване на терапията с кръвни съставки по време на МВТ. Мета-анализ обаче показва, че използването на тези техники при пациенти, получаващи МВТ, не намалява смъртността, заболеваемостта или употребата на тромбоцити и прясно замразена плазма [Afshari A, Wikkelsø A, Brok J, Møller AM, Wetterslev J. 2011].

Клиничните индикации за преливане на ПЗП са много стеснени и точно определени както следва:

- Профилактика и лечение на кръвоизливи при болни с нарушена коагулация, за които ня специфични плазмени препарати (дефицит на факторите V и XI);
- За лечение на кръвоизливи при свръхдозирание на антивитаминов К препарати;
- За лечение на болни с тромботично-тромбоцитопенична пурпура;
- За корекция на коагулационни дефекти при масивни кръвопреливания;
- За корекция на коагулационния дефект при остър синдром на дисеминирана интравасална коагулация (ДИК).

2.7. Употреба на кръв и кръвни съставки при бедствени ситуации

Отговорните агенции за кръвни услуги (RBSA) в световен мащаб следва да бъдат подготвени да посрещнат нарастването на търсенето на кръвни съставки, необходими за жертвите на природни бедствия и терористични актове.

Ситуации като урагани и цунами, пожари, наводнения, земетресения, както и пандемии могат да увеличат нуждата от кръв и кръвни съставки. Към този списък могат да се добавят и опасности, причинени от човека, като промишлени аварии (пожар, срутване на сгради и разливане на опасни материали), взривни, химични, биологични, радиологични или ядрени катастрофи, аварии и инциденти [www.fema.gov/plan/index.shtm].

Освен това гражданите в световен мащаб все повече се превръщат в цели за бомбардиране и други терористични актове [Zimrin AB, Hess JR., 2007]. Събитията в Индонезия, Индия, Великобритания, Испания, пустинята Синай в Египет, атаките срещу Световния търговски център и Пентагона в Съединените щати предизвикаха преглед на

възможностите на различните системи за здравеопазване да реагират на бедствия и терористични актове [U.S. General Accounting Office, Public Health, 2002].

Различните международни организации определят бедствието по сходен начин:

- IFCRC: Международната федерация на дружествата на Червения кръст и Червения полумесец определя бедствието като "внезапно, каталогично събитие, което сериозно нарушава функционирането на обществото и причинява човешки, материални и икономически или екологични загуби, надхвърлящи способността на обществото да се справя със собствените си ресурси. Макар и често причинени от природата, бедствията могат да имат човешки произход [www.ifrc.org/what/disasters/about/index.asp].
- EM-DAT определя бедствията, като ситуации или събития, които надхвърлят местния капацитет, което налага да се поиска на национално или международно равнище външна помощ. Едно бедствие е непредвидено и често внезапно събитие, което причинява големи щети, разрушения и човешко страдание [www.emdat.be/ExplanatoryNotes/glossary.html].
- AABV- Американската асоциация на кръвните банки заявява, че "освен ако не е посочено друго, думата" бедствие "се отнася до всяко събитие или акт на тероризъм, което изисква много по-голямо количество кръв от обичайното или временно ограничава или премахва способността на кръвната банка да събира, тества, обработва и разпространява кръв или временно ограничава или възпрепятства местното население да дарява кръв или ограничава или предотвратява използването на наличните кръвни съставки и по този начин изисква незабавно смяна или снабдяване с кръв и кръвни съставки на региона от друг регион или се създава внезапен приток на донори, изискващ ускорено кръводаряване, за да се отговори на възникващите потребности [The AABV Inter-organizational, 2008].

Различни държави са съставили национални и / или локални планове за действие, които могат да бъдат центрирани или върху ЦТХ и / или върху местните организации в засегнатата зона. Плановете включват препоръки за национална работна група, която ще разгледа националния отговор и ще препоръча стратегия за действие, включваща, но не само, изпращането на кръв към засегнатите райони и координирането и разпространението на послание до националната кръвна общност и донорите.

Много добър пример е този на ААВВ, която създава работна група, която да бъде оперативна при бедствия и която публикува много изчерпателен наръчник по операциите при бедствия и актове на тероризъм. Информацията е актуализирана през октомври 2008 г. и е достъпна на уебсайта на организацията [The AAVB Inter-organizational, 2008].

В България планът за реагиране при бедствени ситуации включва ЦТХ, където се дарява, обработва и тества кръвта, ОТХ, където се дарява кръв и болнични кръвни банки, където се извършва цялата имунохематологична диагностика на пациентите и съдържа теми като:

- Комуникационни стратегии - да се гарантира, че ще има ефективност, трябва да се комуникира с вътрешни и външни ключови организации по време на извънредна ситуация;
- Опции за набавяне - в определени места, съобразени с вида и сценария на бедствието
- Възможности за транспортиране - по отношение на транспортирането до и от местата за даряване, както и кръвоснабдяването на болниците- специализираният транспорт трябва да е оборудван;
- Управление на донори и доброволци – организация в България, която се занимава с тази дейност е Българският Червен кръст. БЧК осъществява своята дейност в изпълнение на основната си цел да облекчава и предотвратява човешките страдания с безпристрастност и неутралност, без да прави разлика по отношение на националност или расова принадлежност, пол, социално положение, религиозни убеждения или политически възгледи. За да може да изпълнява своята мисия, БЧК има подкрепата, отзивчивостта и щедростта на отделни личности и на обществото като цяло. БЧК е доброволна организация, която е част от Международното червенокръстско движение и се ръководи от неговите основни принципи: неутралност, хуманност, безпристрастност, независимост, доброволност, единство и универсалност. Чрез своята мрежа от доброволци в цялата страна БЧК подкрепя уязвимите хора в бедствени и кризисни ситуации. Посредством програми за обучение и дейности в полза на обществото допринася за облекчаване и предотвратяване на страданието във всичките му форми, закриля здравето и живота и осигурява уважение към човешката личност. Една от основните дейности на БЧК е участие на доброволците ѝ в организиране на кампании по доброволно и безвъзмездно кръводаряване. С това организацията е

основен партньор на Грандфузионната система в набирането и задържането на дарители и в организирането и управлението на кръводаряването в извънредни ситуации;

- по отношение на безопасността - по отношение на допустимостта на донори на кръв, извършени тестове;
- Загриженост за сигурността - на донори на кръв, екипи за събиране на данни, лаборатории и други организации и болнични кръвни банки;
- Човешки ресурси - за да се осигури непрекъснатост на операциите в организацията за събиране на кръв, компонентите на кръвните услуги и тестовите лаборатории и болничните кръвни банки и да се балансира с нуждите на персонала;
- Управление на информационните системи и архивите - за да се даде възможност за непрекъснатост на работата и осигуряване на защита на данните;
- Ръководство за операции при бедствия - трябва да бъдат подготвени за нивата на кръвните банки в болницата.

2.8. Набиране на кръв при бедствия

Някои бедствия, както естествени, така и предизвикани от човека, могат да бъдат предсказани и могат да включват ранни предупреждения, които ще позволят на структурата да подготви по-големи запаси, да се евакуира и / или да се приюти преди бедствието (т.е. ураган, торнадо и военни актове). Други може да се случват напълно изненадващо, без предупреждение (т.е. терористични атаки, земетресения, индустриални аварии и т.н.). Внезапното настъпване на събитията, заедно с потенциалните проблеми на общата инфраструктура, може да доведе до рязко увеличаване на непосредствените нужди от кръвни съставки, като по този начин се създаде истинско предизвикателство за ЦТХ и болниците [The AABB Inter-organizational, 2008].

При най-тежките природни бедствия може да се стигне до катастрофални последици, които обикновено представляват пряк риск за кръводаряването. Освен това събитието би могло значително да възпрепятства събирането на кръв, ако е има голям териториален обхват на поражение. Графиците и технологията за даряване на кръв могат да бъдат нарушени, в зависимост от тежестта на бедствието и размера на последиците.

Промишлените катастрофи могат да бъдат в резултат на авария (например химическа, производствена авария, разрушаване на резервоар за съхранение, дерайлиране на влак) или като умишлено действие от страна на терористи [Пантелеева М., Радева Н., Романова Х., Куюмджиев Т., 2019]. В такива случаи могат да се изгубят връзките с кръвния център и транспортирането на кръв, събрана при локални кръводарителски акции, може да се отрази неблагоприятно. Освен това някои химикали в промишлени сектори може да изискват специфично обеззаразяване на сгради и превозни средства и администриране на антидоти на хора в засегнатите райони.

Независимо от произхода на ОХП с хлор - индустриален или битов инцидент или терористичен акт, при засягане на населението, интоксикация се развива в рамките на минути, което налага мероприятията за противохимична защита и оказването на медицинската помощ на пострадалите да се оказват най-късно до 30 минути от образуването на огнището. Най-важни за спасяване живота и опазване здравето са първите минути, прекъсването на контакта, бързата евакуация и първата медицинска помощ. Това налага медицинските екипи, които медицински ще осигуряват ОХП с хлор да разполагат с необходимите медикаменти и консумативи за започване на насочена терапия на пострадалите в ИМП веднага след извеждането им от огнището [Пантелеева М., Радева Н., Костадинов Р., 2020].

ЦТХ трябва да се подготви да сведе до минимум отрицателното въздействие на химическия инцидент, да осигури рестартирането на операциите и да защити персонала, донорите и доброволците. В зависимост от вида на агента, участващ в събитието, кръвният център може да се изправи пред проблемите с заболяемостта на персонала, доброволците и донорите, замърсяването на съоръженията и превозните средства и отлагане на кръводаряването.

По време на биологични събития и / или биотерористични атаки може да се наложи кръвният център да проведе активна обратна връзка с донорите, които развиват симптоми след кръводаряване, като се имат предвид различните периоди на инкубация на различни агенти. Задължителните карантинни мерки или самоинициираните действия от страна на населението могат да доведат до загуба на кръводарители. Освен това такива мерки, както и ограниченията за пътуване, могат да възпрепятстват персонала в кръвните центрове да

пътува до работното си място и местата за кръводаряване и могат да засегнат достъпа до веригата за доставки на важни консумативи, оборудване и гориво.

Радиологично или ядрено събитие, което може да възникне като случайно или терористично разпръскване на радиоактивен материал. Може да се случи "частен случай" в кръвните банки, които оперират с лъчи Cesium-1 [Ketchum L, Hess JR and Niippala S., 2006]. Ядрената експлозия обаче може да доведе до мащабни взривни щети с разпръскване на радиоактивен материал. Такива събития могат да имат силно въздействие върху възможността на донорите да дарят кръв и отлагането им в дългосрочен план. Когато радиацията е широко разпръсната, кръвните съставки биха били ограничени, ако на персонала и донорите се препоръчва да се настанят на място за определен период от време по време на оценката и ранното радиоизотопно разпадане. Кръводарителите може да се нуждаят от допълнителен скрининг или лабораторно изследване (брой на лимфоцитите в кръвта) по отношение на това, дали са взели противорадиационно лекарство или имат доказателства за симптоми на облъчване (например повръщане) [Weinstock DM, Case C, Bader JL, et al. 2008].

След експлозивни събития, произтичащи от злополука или в резултат на терористична или престъпна дейност, се очаква незабавна повишена нужда от кръв и кръвни съставки приблизително за 20% от общия брой жертви [Dann EJ, Bonstein L., Arbov L., Kornberg A and Rahimi-Levene N. 2007, WHO, 2010, Hess JR, Thomas MJ. 2003, Shinar E., V. Yahalom and B. G. Silverman, 2006].

Не съществува реална прогноза за въздействието на вирусна пандемия върху събирането и нуждата от кръв и кръвни съставки. Въпреки че се очаква намаление на нуждата от еритроцитни концентрати (ЕК), може да възникне значителен недостиг на други кръвни съставки (особено на тромбоцитите) поради недостиг на здрави кръводарители. Освен това ситуацията може да окаже влияние върху наличността на служителите в кръвните центрове и върху изпълнението на исканията за кръвни съставки от лечебните заведения [Schmidt PJ., 2002; Stehling L, Luban NL, Anderson KC, Sayers MH, Long A, Attar S, et al. 1994; Zimrin AB, Hess JR. 2007]. Пример от нашето съвремие е необходимостта от ССР за болни, които са в тежко и средно тежко състояние в лечебните заведения. След развитие на пандемичната обстановка от COVID 19 едно от средства за лечение е преливането на плазма от преболедали като етап от общото лечение.

Наблюденията за една година е, че освен налагането да се започне вземане на ССР от прелболедували рязко се наблюдава спад на общия брой кръводарители.

Въпреки това, за да отговори на нуждите на някои от горепосочените събития, ЦТХ трябва да активира механизми за управление на кръводарителите и доброволците. Кръводарителите трябва да бъдат инструктирани да не се появяват масово, докато не бъдат оценени медицинските нужди, но трябва да се подготви план за контрол при събиране на голям брой кръводарители. Местните власти и БЧК могат да подпомогнат кръвния център, насочвайки го дали да изпълня плана си на място или да се евакуира, в зависимост от биологичния агент [The AABB Inter-organizational, 2008].

Освен това трябва да се извършат изследвания, за да се оценят нуждите от "защитени съоръжения" за съхранение и транспортиране на кръвните сакове от и до центровете за събиране на кръв и кръвни съставки на лабораториите и на болничните кръвни банки при различни ситуации при бедствия.

2.9. Необходими количества кръв и кръвни съставки при бедствия

Въпреки че общото количество кръв и кръвни съставки, необходими на болниците по време на бедствия, може да не представлява голямо количество, в сравнение с месечните или ежегодните нужди, внезапното настъпване на събитието и потенциалните смущения на общата инфраструктура рязкото увеличаване на непосредствените искания, създава истинско предизвикателство за центровете и доставчиците на кръв и кръвни съставки.

При катастрофи най-често цитираното количество кръвни единици е 2-4 единици ЕК/пострадал и 1.5 кръвни съставки (ПЗП и ТК)/ пострададал, необходими за жертви на катастрофи или военни действия [Dann EJ, Bonstein L., Arbov L., Kornberg A and Rahimi-Levene N. 2007., Farion KJ, McLellan BA, Boulanger BR, Szalai JP. 1998, Glynn SA, Busch MP, Schreiber GB, et al, 2003, Hess JR, Thomas MJ. 2003, Shinar E., V. Yahalom and B. G. Silverman, 2006].

Данни съобщени от Израел до 2006 г. информират, че планирането на кръв и кръвни съставки на национално ниво трябва да бъде както следва: 1,3 ЕК и 1,0 кръвни съставки (ПЗП и ТК)/пациент, ако са включени всички пострадали и 6,7 ЕК и 4,5 кръвни съставки (ПЗП и ТК)/тежко или умерено ранени пациенти.

Тези оценки съвпадат с анализите, направени след атентатите на Световния търговски център и Пентагона [Farion KJ, McLellan BA, Boulanger BR, Szalai JP. 1998], Оклахома Сити [Glicher RO, 2001], военни жертви в Сараево [Begovic M, Mazlagic D, Straus S, Mazlagic B, 1994] и други [Como JJ, Dutton RP, Scalea TM, Edelman BB, Hess JR. 2004]. Въпреки това, с оглед на последните доклади в литературата относно по-доброто разбиране на механизма на коагулопатиите при травма и новите подходи при нейното управление, употребата на кръвни съставки следва да бъде допълнително проучена и преразгледана [Holcomb JB, Hess JR. 2006; Juul P, Schmidt V., 1966].

2.10. Потенциално въздействие на бедствените ситуации върху кръвоснабдяването

- Природни бедствия. В зависимост от прогнозираната пътека и силата на урагана, торнадото или наводнението може да е необходима кръв за лечение на жертви, които могат да бъдат от няколко до десетки. Възможно е обаче да има леко понижаване на планираните операции малко преди и след бурята, последвано от скок, след като болниците в региона продължават оперативната си дейност. Въздействието върху кръвоснабдяването след земетресение може да бъде пряко повлияно от тежестта на събитието. Използването на кръвта може да не е първоначално значимо, тъй като болниците могат временно да спрат планираните операции. Въпреки това, може да възникне повишено търсене, след като оцелелите се евакуират в различните болници през следващите дни и/или когато операциите се нормализират. Подобна е ситуацията и при другите природни бедствия – наводнение, пожари, изригване на вулкани. ЦТХ трябва да направи специална подготовка, за да гарантира бързото възстановяване на операциите след природно бедствие и наличието на адекватни канали за комуникация с болниците.
- Промислени/химични/биологични аварии. Ако индустриалната авария включва кръвния център, кръвоснабдяването трябва да бъде поставено под карантина, докато се определи неговата безопасност и чистота. Аварии, които не включват пряко кръвния център, могат или не да изискват увеличаване на кръвопреливането в зависимост от естеството и броя на нараняванията. Обществеността често реагира, като дарява кръвта си от желание да помогне. Повечето химически аварии не увеличават

непосредственото търсенето на кръвни съставки, въпреки че някои съединения могат да създадат усложнения, които изискват по-нататъшна нужда от кръвопреливане.

- Радиационна токсичност и ядрени събития. Тези събития могат да причинят потискане на хемопоезата, като по този начин жертвите могат да се нуждаят от подпомагане с трансфузии на ЕК, ТК и гранулоцити, най-вече с облъчени и обезлевоцитени кръвни съставки. Силно облъчени лица (3-10 Gy) се нуждаят от трансплантация на хемопоетични стволови клетки, които изискват HLA типизиране, търсене на съвместими донори, събиране на стволови клетки и поддържаща трансфузия след трансплантация. Националната и международната координация на търсенето и предлагането на кръвни съставки и на единици хемопоетични клетки биха били необходими като част от цялостния спешен отговор.
- Експлозивни събития. Непосредствената смъртност може да е висока, а част от оцелелите ще се нуждаят от реанимация и хирургия, с асоциирана подкрепа за трансфузия. В тези събития 73% от подадената през първите 24 часа кръв е приложена през първите 2 часа. Съотношението съответствие/трансфузия е 2.52 - 1.42, което отразява надценката на кръвопреливането при тези масови събития.

Изчерпателната програма за управление на терепевтичните процедури при извънредни ситуации и координирана национална програма може да стабилизира нуждите от кръв и кръвни съставки по време на рутинните дейности, да осигури незабавен достъп до точно определени запаси, да улесни достатъчното количество доставки при бедствия и да сведе до минимум изтичането на срока на годност и загубата. Местните банки на кръвните съставки ще се нуждаят от оценка за адекватност и увеличаване на донорите. Налице са увеличаване на кръводарителите след такива събития и координираните обществени съобщения за кръвоснабдяването са полезни за постигането на подходящ баланс между търсенето и предлагането. [Shinar E., V. Yahalom and B. G., 2006]

- Вирусна пандемия . Сценарият за пандемичен грип описва ситуация, при която ще се появи нов грипен вирус, докато хората нямат имунитет срещу него, агентът лесно ще се разпространява от човек на човек.

Въздействието на пандемичния грип върху кръвоснабдяването е вече факт. Общоприетото планиране оценява намаляването на нуждата от ЕК с до 25%, като се позовава на опита от Торонто през 2003 г. с тежък остър респираторен синдром. В

настоящият момент има наблюдения от вече една година в условия на пандемия. Приемаме, че няма рязко намаляване на нуждите от преливане на ЕК в дългосрочен план, защото хронично болните, които се нуждаят от редовни вливания на ЕК не се променят като абсолютен брой, на фона на намаляващо кръводаряване недостъпна постоянни количества ЕКе хроничен. Смята се, че изискванията за тромбоцитите ще останат непроменени, тъй като пациентите на химиотерапия ще продължат да се нуждаят от тромбоцитите. Въздействието върху замразените продукти е по-малко поради удължения срок на годност на тези продукти. Дори ако търсенето на някои кръвни съставки се понижи, може да възникне значителен недостиг на кръв (особено за тромбоцитите), поради недостиг на здрави кръводарители [The AABB Inter-organizational, 2008].

2.11. Безопасност на кръвта и кръвните съставки

Наличието на кръв може да бъде основна грижа при бедствие, тъй като безопасността на кръвопреливането също е от първостепенно значение. Повечето държави декларират, че спазването на регламентите е от решаващо значение и трябва да се положат всички усилия за спазване на действащите правила и стандарти за добра медицинска практика. Страните от Европейския съюз утвърждават Правната рамка за стандартите за качество и безопасност на кръвта и нейните съставки в Директива 2002/98/ЕО, наричана също Европейска директива за кръвта. В нея са обхванати всички етапи на процеса на кръвопреливане — от даряването, вземането, диагностиката, преработката и съхранението на кръвта до нейното разпределение.

За да подпомогне прилагането на този основен законодателен акт, Комисията по кръвопреливане към Съвета на Европа предложи и прие, в тясно сътрудничество с националните органи на страните от ЕС, следните допълнителни актове за изпълнение:

- Директива 2004/33/ЕО на Комисията относно техническите изисквания за кръвта и даряването на кръв
- Директива 2005/61/ЕО на Комисията относно изискванията за проследяване и уведомяване за сериозни нежелани реакции и инциденти
- Директива 2005/62/ЕО на Комисията, с която се определят стандарти и спецификации на Общността, свързани със система за качество на кръвните центрове

Важно е да се отбележи, че държавите от ЕС винаги могат да решат да прилагат по-строги правила по отношение на качеството и безопасността на кръвта и кръвните продукти от посочените по-горе.

Дейностите са насочени към подпомагане на изпълнението на мандата на ЕС относно безопасността и качеството, но могат да служат и за насърчаване на други политически приоритети, като например подобряване на наличността на субстанциите от човешки произход или на ефективността на здравните системи, в рамките на които се извършва донорство и набавяне на такива субстанции. Сред най-актуалните примери са:

- Две ръководства за управлението на кръвта от пациенти. Едно, предназначено за здравните органи и друго — за болниците
- Доклади Евробарометър, в които се описва отношението на европейската общественост към даряването на кръв, тъкани и клетки и към кръвопреливанията и/или използването
- Доклад за общоевропейско картографиране на пазара на кръв, кръвни съставки и производни на плазмата с акцент върху тяхната наличност за пациентите
- Обучение за компетентните органи, посветено на инспекциите в Европа. Разработване на обучения за инспектори в областта на кръвта и кръвните съставки
- Ръководство за оптималната употреба на кръвта в ЕС
- Проект за създаване на безопасна и достатъчно многобройна общност от донори в Европа — сравняване и популяризиране на добри практики за управление на донорите
- EU - Q - Blood SOP- установяване на общоевропейска стандартна оперативна процедура за добри практики за осигуряване на качеството и безопасността на кръвта.

Въз основа на американския опит от 1 септември 2001 г. е наблюдавано повишение от 5.2% при кръводарителите, които даряват кръв за пръв път [Glynn SA, Busch MP, Schreiber GB, et al. 2003], а събраната кръв е положителна за вируса на ХИВ, вируса на хепатит С и повърхностният антиген на хепатит В почти се е утроил между 1 седмица преди 1 септември (0,1%) и 1 седмица след нападението (0,3%), до голяма степен обяснен с увеличаването на донорите за първи път.

Освен това, по време на бедствие, ситуацията могат да налагат необходимост от регулаторни изключения, поради техническата невъзможност да се подготвят и съхраняват кръвни съставки, да се извършат (всички) необходимите тестове и т.н. За такива събития трябва да се имат предвид различни и нови подходи.

2.12. Диагностика на дарената кръв

Основен нормативен документ указващ изискванията за диагностика и Наредба № 18 (на МЗ) За условията и реда за извършване на диагностика преработка и съхранение на кръв и кръвни съставки и качество на кръвта от внос от 2004г. Той определя условията за изследване както следва:

2.12.1. Имунохематологичната диагностика е съвкупност от изследвания, целящи определяне на кръвноруповата характеристика на кръвта. Изследвания на единиците взета кръв или кръвна съставка се извършват в ЦТХ и включват определяне на кръвните групи от системата АВ0 се извършва по кръстосания метод, който включва:

- изследване на антигените от системата АВ0 с тест-реагенти анти-А, анти-В, анти-А+В или анти-АВ;
- изследване на анти-А и анти-В антителата с тест-еритроцити А₁, А₂, В и 0.

При първите две последователни вземания на кръв от един донор кръвните групи от системата АВ0 се определят успоредно с два различни комплекта тест-реагенти и тест-еритроцити, както следва:

- тест-реагенти (анти-А, анти-В и анти-АВ), получени от два различни източника;
- тест-еритроцити А₁, А₂, В и 0 - по два комплекта от два различни източника.

При следващи вземания на кръв кръвните групи се изследват с един комплект тест-реагенти и тест-еритроцити. Получените резултати се сравняват с тези от предишни вземания на кръв, съхранени в регистъра по чл. 36 ЗККК, воден на първо и второ ниво. При несъвпадение на резултатите се изисква нова кръвна проба от съответната единица взета кръв. Повторното изследване на кръвни групи се извършва с друг комплект тест-реагенти и тест-еритроцити.

Подгрупите на А антигена (A_1 и A_2) се определят в случаите, когато се налага подбор на кръв за пациент, в чийто серум са установени клинично значими анти- A_1 антитела.

Титър на анти-А и анти-В антитела се изследва само в случаите, когато определената единица кръв или кръвни компоненти няма да се прелива изогрупово по системата АВ0. Резултатите са валидни само за съответната единица и не могат да се използват при последващо вземане на кръв от същия донор.

➤ Rh (D) антиген се изследва на всяка единица взета кръв.

При първите две последователни вземания на кръв изследването се извършва успоредно с анти-D тест-реагенти, получени от два различни източника.

При следващи вземания на кръв изследването се извършва с анти-D тест-реагент от един източник. Резултатът се сравнява с резултатите, получени от предишни вземания на кръв.

При несъвпадение на резултатите се изисква нова кръвна проба от съответната единица взета кръв. Изследването на Rh (D) антигена се извършва с тест-реагенти от друг източник.

Всяка единица кръв, определена като Rh (D) отрицателна, се изследва допълнително за наличие на слаб Rh (D) антиген (Du).

Всяка Rh (D) отрицателна единица взета кръв при първите две последователни вземания на кръв се изследва за С и Е антигените от системата Rhesus. Изследването се осъществява с моноспецифични анти-С и анти-Е тест-реагенти или с полиспецифични анти-С+D+Е или анти-С+D и анти-D+Е тест-реагенти, получени от два различни източника.

При следващи вземания на кръв се използват резултатите, получени при предишните две вземания и съхранени в регистъра по чл. 36 ЗККК, воден на първо и второ ниво.

Изследването на антигените С, с, Е, е от системата Rhesus на единица взета кръв се извършва в случаите, когато е необходим подбор на кръв или кръвни съставки за преливане по Rh фенотип.

Антигените С, с, Е, е от системата Rhesus се изследват независимо от Rh (D) принадлежността на взетата единица кръв.

При първите две последователни вземания на кръв изследването се извършва с моноспецифични анти-С, анти-с, анти-Е и анти-е тест-реагенти, получени от два различни източника.

При следващи вземания на кръв се използват резултатите, получени от първите две вземания на кръв и съхранени в регистъра по чл. 36 ЗККК, воден на първо и второ ниво.

- Еритроцитните антигени извън системите АВ0 и Rhesus се изследват в случаите, когато е необходим подбор на кръв или кръвни съставки за преливане по антигенна формула.

При първите две последователни вземания на кръв еритроцитните антигени от други кръвногрупови системи като KEL, MNS, Duffy, Kidd, Lewis, P, Lutheran и др. се изследват със съответните специфични тест-реагенти.

При следващи вземания на кръв се използват резултатите, получени от първите две вземания на кръв и съхранени в регистъра по чл. 36 ЗККК, воден на първо и второ ниво.

- Всяка единица взета кръв се изследва чрез комплекс от методи за установяване наличието на антиеритроцитни антитела. Изследването включва:
 - директен антиглобулинов тест (ДАГТ) с полиспецифичен антиглобулинов серум (АГС);
 - индиректен антиглобулинов тест (ИАГТ - Coombs тест) с полиспецифичен АГС;
 - аглутинационен и ензимен тест или други тестове с еквивалентна чувствителност.

При положителен резултат от изследване за антиеритроцитни антитела се извършват допълнителни имунохематологични изследвания за установяване на специфичността и титъра им. Взета единица кръв с положителен ДАГТ не се използва за клинично приложение.

Еритроцитен и тромбоцитен концентрат, получени от кръв с положителен ДАГТ, не се използват за клинично приложение.

Донор на кръв, чиито резултати от изследване за антиеритроцитни антитела е положителен, се информира и се насочва към личния лекар за допълнителни изследвания и консултации. От същото лице се взема отново кръв при липса на противопоказания и след

отрицателен резултат от изследване за антиеритроцитни антитела, извършено не по-рано от 6 месеца от първото изследване.

Правилният тип кръвна група на донора и реципиента предотвратява острата посттрансфузионна хемолитична реакция, която може да има потенциал за фатален изход в случай на несъвместима трансфузия.

ЦТХ и болничните кръвни банки вече извършват определяне на кръвната група с полуавтоматични или напълно автоматизирани апарати, основани на различни принципи / аглутинацията с центрофугиране е най-често срещана, други са аглутиниране чрез утаяване, аглутинация с магнетизация на еритроцитите, колонна диагностика) тест и тест с твърда фаза [Juul P, Schmidt V. 1966]. Тези тестове са много точни.

От друга страна, лесна алтернатива е наличието на тест, чрез използване на смесване на капки кръв и реагенти на стъклена, керамична или пластмасова повърхност. Но този тест има много недостатъци / инфекциозни рискове, възможно кръстосано замърсяване, сушене на плочки, липса или наличие слаби реакции, трудна идентификация на реакциите и документиране на резултатите.

Всяка лаборатория, която държи да защити нивото на диагностика и качеството на резултатите си трябва във всеки един момент да има възможността да извършва всички видове диагностики и при извънредни ситуации да работи със същото качество, както и при нормални такива.

2.12.2. Диагностика на взета кръв и кръвни съставки за маркери на трансмисивни инфекции се извършва в центрове за трансфузионна хематология, съгласно правилата на Добрата лабораторна практика и при спазване на изискванията на тази наредба.

За диагностика на взетата кръв се използват реагенти, които имат разрешение за употреба в Република България. Всяка новополучена партида тестове се приема със сертификат за качество.

Всяка единица взета кръв се изследва задължително за анти HIV 1, 2 антитела, повърхностен антиген на хепатит В, анти HCV антитела и антитрепонемни антитела. Със заповед на министъра на здравеопазването може да се въведат и други задължителни изследвания.

При бествени ситуации и нарушаване на стандартните протоколи за диагностика за наличие на маркери за трансмисивни инфекции на дарената кръв центровете са изправени пред предизвикателството да изследват дарената кръв, тъй като малко производители са развили различни серологични тестове за предавани от трансфузии болести като ХИВ, HCV и HBV на бързи диагностични платформи, насочени към ниско-оборудвани или не лаборатории и тестове за целево обслужване [Lin YH, Wang Y, Loua A, Day GJ, Qiu Y, Nadala EC Jr, Allain JP, Lee HH. 2008].

Препоръчително е да се направят тестови комплекти, които да разполагат с възможно най-много проби, но които не изискват инфраструктура и допълнителни инструменти и следователно могат да бъдат използвани, както от централизирани лаборатории и кръвни банки, така и от отдалечени точки, на тестовите места.

Последната алтернатива би могла да бъде решението да не се тестват кръвните единици, събрани при екстремни тежки условия. Това много отговорно решение следва да бъде взето от НЦТХ заедно с националния здравен орган и, ако е възможно, да се основава на предварително събрани данни за епидемиологията на донорите на кръв в тази страна / регион.

2.13. Алтернативи на конвенционалните кръвни единици и съставки

Днес повечето ЕК единици се консервират в течно състояние за максимална продължителност от 42 дни, в зависимост от използвания разтвор на добавката. По-малко от 1% от събраната кръв е замразена за дългосрочно съхранение. Замразените запаси от плазма и криопреципитатите са лесни за поддържане. Обаче въпросът за наличието на запаси от замразени клетъчни кръвни съставки за бедствия е предмет на непрекъснато обсъждане, като се вземат предвид и дългите уязвими линии за доставка и непредвидени точки във времето, когато са необходими тези продукти

ЕК могат да бъдат замразени в глицеролови разтвори и да се съхраняват за много години. На размразените ЕК трябва да се отстрано глицерола поради неговата токсичност и за да се осигури нормалната продължителност на живот на прелятите еритроцити в организма на реципиента. Замразяването е било използвано за съхраняване на ЕК на редки фенотипове в продължение на повече от 40 години. От 1960 г. до 1970 г., когато медицинската технология и кръвосъбирането търпят бързо развитие, а кръвта и срока на

съхранението на ЕК са ограничени до 3 седмици, са направени много опити да се разшири употребата на замразени червени кръвни клетки за удовлетворяване на нуждите от стабилно кръвоснабдяване и разполагане с резерви при бедствия и извънредни ситуации. В бъдеще тези опити до голяма степен са били заобикаляни поради разходите за замразяване, съхранение и обработка. Също така и по-доброто управление на по-големия и по-дълъг жизнен цикъл на RBC, засягащи безопасността на съхраняваните червените кръвни клетки, които не са били тествани и загубите, свързани с краткия срок на годност на размразените ЕК. Освен това транспортирането на замразени единици е скъпо и води до логистични предизвикателства, макар да няма значително въздействие върху цялостната логистика на кръвоснабдяването [Hess JR, 1999].

Замразени клетъчни кръвни съставки: Някои институции са създали системи за замразени кръвни съставки на донорни червени кръвни клетки, плазма и тромбоцити [Lelkens CC, Koning JG, de Kort B, Floot IB, Noorman F. 2006]. Тази замразена банка на най-важните кръвни съставки при - 80 °C е лесно достъпна след размразяване. Освен това, авторите заявяват, че всички размразени кръвни продукти са в съответствие с международните разпоредби и насоки.

В други публикации се твърди, че замразеният кръвен резерв вероятно поддържа нормалните болнични резерви от ек при типични (3-4 дневни) липси на доставка и намалява снабдяването с до 10 дни. Те обаче подчертават, че замразеното кръвоснабдяване не е предназначено да отговори на огромното търсене на трансфузията, свързана с екстремни или продължителни бедствия. По-скоро то служи като краткосрочен мост за снабдяването, когато кръвните запаси на центъра не могат да бъдат възстановени [Erickson ML, Champion MH, Klein R, Ross RL, Neal ZM, Snyder EL; 2008, Hess JR. 1999].

А-клетъчните носители на кислород, заместители на червените кръвни клетки, като хемоглобин в разтвори и перфлуорокарбоннови емулсии, са били оценени през годините [Gould SA, Sehgal LR, Rosen AL, Sehgal HL, Moss GS.1985; 31. Hess JR. 2004]. Въпреки че беше доказано, че продуктите могат да поддържат нормални нива на консумация на кислород, производството на CO₂ и динамиката на кръвообращението при примати *in vivo* на червените кръвни клетки, клиничните проучвания с повечето от тях са преустановени поради липсата на ефикасност и тежки странични ефекти в клиничните изпитвания. Алтернативните употреби на носителите на кислород продължават да бъдат проучвани.

С оглед на нуждите при извънредни ситуации трябва да се започне търсене, за да се намерят процедури за замразяване и размразяване, които не изискват време, висококвалифицирана работна сила, инфраструктура и допълнителни уреди и следователно могат да бъдат използвани в множество структури, лаборатории и кръвни банки, както и в отдалечени тестови пунктове.

2.14. Проблеми за създаване на международна и европейска програма

Реакцията при бедствия има тенденция да оказва международно влияние, изискваща тясно сътрудничество между много групи и тяхното участие в усилията за реагиране.

Доказано е, че това се случва както при природни, така и при хуманитарни бедствия. Катастрофите, настъпили напоследък както в развитите, така и в развиващите се страни, подтикват членовете на незасегнатите райони да предложат помощ и да подкрепят засегнатите за бързото възстановяване. Макар че може да съществува широк диапазон от различни културни и етични ценности, такива различия не оказват влияние върху волята за подпомагане и подкрепа. Вярно е, че липсата на международни споразумения, имащи отношение към реакцията при бедствия, може да попречи на усилията за подкрепа и има място за международни насоки, които могат да бъдат приети между страните и професионалните общества относно взаимното признаване на професионалните стандарти, така че кръвните единици и съставки да могат да бъдат доставени и приети от една област в друга. Може да има по-добра подготовка и следователно реакция при бедствия сред различните членове на европейската и международната кръвна банка, ако такива стандарти бъдат въведени. Днес много кръвни банки работят съгласно указанията на СЕ или FDA, като използват сходни (а понякога и съвместими) системи за управление на данни, които могат да улеснят взаимната подкрепа. Въпреки това трябва да се проведе предварително планиране по отношение на това взаимно признаване и да се вземе решение за общоприети насоки за различните етапи и сериозност при бедствия като част от универсалния план за действие в извънредни ситуации. Изчерпателният преглед и създаването на официален документ, в който ясно се посочват професионалните насоки за събиране, тестване, управление на запасите и доставките, биха могли значително да подобрят медицинското лечение при кръвопреливане, което засегнатите от бедствието

държави могат да осигурят на населението. При такива насоки ще трябва да се вземат предвид съществуващите различия между страните и регионите. Това би могло да подобри плановете за реагиране при бедствия и да осигури подход към бедствията, особено като се има предвид, че тяхното възникване може да се увеличи само през следващите няколко години.

2.15. Обобщение на литературния обзор

С терманът „бедствени ситуации“ се определят единични или едновременни събития, при които нормалната реакция към големи инциденти на една или няколко здравни организации трябва да бъде свързана предприемането на извънредни мерки, за да се поддържа ефективен, подходящ и устойчив отговор на събитието.

Повечето извънредни ситуации се характеризират като внезапни събития, при които за кратък период от време броят на пострадалите може рязко да се повиши. Възникването на бедствени ситуации е един от основните проблеми в здравеопазването. Въпреки, че през последните години се наблюдава задържане на постоянна честота на природните бедствия в световен мащаб, то за тези предизвикани от човешки дейности се установява непрекъснато нарастване. От 2007 г. до момента смъртността само от терористични актове се е увеличила повече от два пъти.

Масовите мероприятия като спортни, културни и други са един от рисковите ситуации за възникване на инциденти. Масовият им характер има потенциала да генерира голям брой пострадали, което изисква здравните организации да бъдат подготвени да предоставят необходимия обем от грижи при възникналото бедствие. В този обем от грижи влизат и ограничаване на кръвоизливите, употребата на разтвори и достъпа до кръв и кръвни съставки.

Планирането на медицинските действия за преодоляване на бедствените ситуации остава проблематично. Необходим е системен подход към планиране използването на кръв и кръвни съставки, който да бъде включен в по-широкото управление на бедствените ситуации. В последните години предоставянето на кръв и кръвни съставки в контекста на тези бедствени ситуации предизвиква все по-голям интерес. Подходящото управление на нуждите от кръв и кръвни съставки предлага възможност за подобряване на резултатите от последствията на извънредното събитие.

2.16. Изводи

От направеният обзор на публикуваните материали относно бедствените ситуации и набирането на кръв и кръвни съставки се формулират следните изводи:

- Във връзка с промяната на характера на бедствените ситуации с нарастването на относителния дял на атропогенните такива като – промишлени аварии, терористични актове, крупни катастрофи и др. очакваните медицински щети биха изискали по-големи количества кръвни съставки и по-стройна организация в доставката на кръв и кръвни продукти;
- Планирането на кръв и кръвни съставки традиционно не е част от планирането на действията при бедствени ситуации. За да бъде ефективна дейността на всички структури на системата по трансфузионна хематология в ситуация на криза (природно бедствие, антропогенно и тн) е необходимо разработването на тематиката;
- С разработването на този труд се прави предложение планирането на действията на системата за набавяне и доставяна на кръв при бедствени ситуации да стане част от общия план за действия при бедствени ситуации.
- Изготвянето на такъв план трябва да бъде предшествано и съпътствано с широкомащабна дейност по популяризирането на проблематиката, подготовката и набирането на множество съмишленици и доброволци, които да става редовни безвъзмездни дарители.

2.17. Актуалност и значимост на проблема

При анализиране на информацията от литературния обзор ясно се очерта необходимостта от изследване на проблема със спецификата на набиране, обработка и използване на кръв и кръвни съставки при бедствени ситуации. Това е особено значимо в съвременното с оглед на нарастването природните и антропогенните катастрофи , засягане на все по- голяма част на населението и нарастващата динамика на промените в спецификата на бедствените ситуации. Съществуват документирани данни и опит за обобщаването им ще допринесе за подобряването на системите при опазване на човешкият живот при бедствие.

3. ЦЕЛ, ЗАДАЧИ И ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА ХИПОТЕЗА

3.1. Цел

Изследване необходимостта от кръв и кръвни съставки при бедствени ситуации, готовността на различни групи от населението да станат кръводарители при необходимост, механизмите за осигуряване на кръв и кръвни съставки и въз основа на това да се предложи алгоритъм за организацията на осигуряването им в случаи на бедствени ситуации.

3.2. Задачи

- 1) Да се извърши анализ на механизмите за получаване на кръв и кръвни съставки и въздействието на бедствените ситуации върху този процес
- 2) Да се извърши ретроспективен и проспективен анализ на нуждите от кръв и кръвни съставки за 5 годишен период в региона на Североизточна България
- 3) Да се проучи готовността на населението за безвъзмездно и доброволно кръводаряване в нормална обстановка и в бедствени ситуации
- 4) Да се направи прогностичен анализ на нуждите от кръв и кръвни съставки при извънредни/бедствени ситуации
- 5) Да се извърши SWOT анализ на кръводарителските кампании, като се изведат силните и слабите страни
- 6) Да се изготви и предложи алгоритъм за организацията и осигуряването на кръв и кръвни съставки в отговор на нуждите при извънредни ситуации

3.3. Изследователска хипотеза

Допуска се, че бедствената ситуация създава значими проблеми с неблагоприятното си въздействие върху системата на набиране, обработка и предоставяне на кръв и кръвни съставки. От друга страна обществената реакция при бедствени ситуации стимулира нагласите за даряване на кръв чрез членовете на обществото, като ролята на специалистите от трансфузионната система е да адаптират дейността на централите в настъпилите

екстремни условия така, че здравната система да получи всички необходими кръв и кръвни съставки.

4. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

4.1. Обект и обхват на изследването

Планираният обем на изследването е 3 000 кандидат кръводарители от Област Варна, изследвани 3008, като 51.5 % от тях са мъже и 48.5 % жени.

Образование- основно, средно, висше

Критерии за включване в изследването:

- Възраст 18 г. до 65 г.
- Клинично здрави

Критерии за изключване:

- Възраст под 18 г.
- С хронични заболявания

4.2. Период на изследването:

- Проучване на нагласите за кръводаряване
 - Начало на изследването май 2018
 - Край на изследването декември 2018
- Проучване на нагласите за кръводаряване по време на пандемия
 - Начало на изследването март 2020
 - Край на изследването декември 2020

4.3. Методика на проучването

4.3.1. Документален метод – изследване на публикуваните проучвания и данни за кръводаряването и осигуряването и употребата на кръв и кръвни продукти при бедствия, аварии и катастрофи, както и следните нормативни документи:

- ЗКККК
- МСТХ
- ПУДЦТХ
- Наредба 18/2004 на МЗ

- Архив на РЦТХ – Варна

4.3.2. Исторически метод - ползвайки се от разнообразните литературни източници, научни статии, информационни сайтове, медицинска литература, дисертационни трудове и монографии, отбелязващи разнообразието и ситуациите, които могат да доведат бедствени ситуации и осигуряване то с кръв и кръвни съставки . Причината за използването на историческия подход е да се обоснове важността на проучването.

4.3.3. Социологически методи- изследвани лица са на случаен принцип преминали през РЦТХ Варна, отговарящи на критериите за допускане до кръводаряване – възрастот 18 до 65 години, не страдащи от хронични заболявания. Използвана е :

- Собствена анкетна карта за изследване нагласите на населението за доброволно и безвъзмездно кръводаряване, състояща се от 14 затворени въпроса: 3 въпроса са свързани с анализ на социо-демографските фактори – възраст, пол и образование; 8 въпроса изследват нагласите и мотивите за кръводаряване, един въпрос е свързан с оценка на страха от процедурата, 2 въпроса са свързани с информираността на кръводарителите за процедурата;
- Стандартизиран въпросник за здравословното състояние на потенциалния кръводарител.

Проучването на нагласите на населението за доброволно и безвъзмездно кръводаряване се извърши с разрешение на КЕНИ на МУ-Варна с Протокол/Решение 74/03.05.2018 г, като всеки участник попълни собственоръчно декларация за информирано съгласие.

4.3.4. Ретроспективен и проспективен анализ а снабдяването с кръв и кръвни съставки за периода 2016-2020 г. В територията на обхват – Варна, Добрич, Силистра, Търговище и Шумен. Направен е анализ на видовете кръвни съставки, необходими за лечение на пациенти от съответните лечебни заведения и въвеждането на нови такива с развитието на трансфузионната система.

4.3.5. SWOT анализ на кръводарителските кампании- изследвани са национални и регионални кампании, които се провеждат регулярно и кампании организирани по инициативи на спортни дружества, кампании свързани с еднократно организирани събития- например рок фестивали, концерти и др.

4.3.6. Статистически методи - за анализ и интерпретация на експерименталните данни с оглед разкриване същността на наблюдаваните явления и взаимозависимостите им, обект на настоящия дисертационен труд:

- Дисперсионен анализ (ANOVA, MANOVA)- в табличен вид са представени честотното разпределение на разглежданите признаци;
- Вариационен анализ- за оценка на количествени характеристики на състоянието на изследвания признак- като кръводаряване, потребление на кръвни съставки. За целта се установява какво е типичното за дадената съвкупност и се описва влиянието на закономерно действащите фактори. От особена важност е характеризирани на разсейването, варирането на признаците, за да се отчете влиянието на случайните фактори.
- Корелационен анализ- приложен е за разкриване на причинно- следствените връзки между отделни изследвани признаци.;
- Регресионен анализ- статистически анализ на получените резултати, за да се установят вида и параметрите на един или няколко фактора, като резултатите са представени във вид на експериментални данни;
- Сравнителен анализ (оценка на хипотези);
- Оценка на риска (HR и RR).

Данните са обработени статистически чрез SPSS v.20, като са използвани описателни показатели за количествени и качествени променливи и са представени в табличен и графичен вид.

5. СОБСТВЕНИ РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

5.1. Анализ на механизмите за получаване на кръв и кръвни съставки и въздействието на бедствените ситуации върху този процес

В хода на проучването на механизмите за получаване на кръв и кръвни съставки и въздействието на бедствените ситуации върху този процес се проучи дейността РЦТХ Варна. Центърът е лечебно заведение по чл. 5 ал. 1 от Закона за лечебните заведения, юридическо лице на бюджетна издръжка за специфичните си функции, второстепенен разпоредител с бюджетни кредити към министъра на здравеопазването със седалище и адрес на управление: Варна, бул. Цар Освободител № 100 и териториален обхват на дейност: области Варна, Добрич, Силистра, Шумен и Търговище, с предмет на дейност: промоция и организация на кръводаряването, планиране на кръв и кръвни съставки и медицински изделия; вземане, диагностика, преработване, транспорт, съхраняване, разпределение на кръв и кръвни съставки и осигуряването на тяхното качество, ефективност и безопасност и имунохематологична диагностика на пациенти.

Центърът осъществява своята дейност на районно ниво, самостоятелно и в сътрудничество с останалите лечебни заведения, както и с други ведомства, организации и институции.

Центърът осъществява дейността си в съответствие с разпоредбите на Закона за здравето, Закона за лечебните заведения, Закона за кръвта кръводаряването и кръвопреливането, Медицинския стандарт по „Трансфузионна хематология“ и други закони и подзаконови документи при спазване на правилата за Добра лабораторна практика и Добра производствена практика.

Центърът изпълнява **функции** на:

1. специализирано лечебно заведение по чл. 5, ал.1 от ЗЛЗ на Министерство на здравеопазването по проблемите на трансфузионната хематология;
2. методичен и консултативен орган в областта на трансфузионната хематология на териториалния му обхват на дейност;
3. база за следдипломно обучение по трансфузионна хематология

Основни дейности, които РЦТХ Варна осъществява са:

1. планиране на нуждите от кръв и кръвни съставки за задоволяване на медицинските нужди на лечебните заведения в териториалния обхват на дейност и за производство на лекарства от плазма;
2. планиране на медицински изделия за вземане и съхранение на кръв и кръвни съставки за лечебните заведения в териториалния обхват на дейност и ин витро диагностични изделия за нуждите на центъра;
3. промоция, организация, набиране и задържане на кръводарители;
4. подбор на донори и вземане на кръв и кръвни съставки;
5. преработване на взетата кръв;
6. имунохематологична диагностика на всяка единица взета кръв и кръвни съставки;
7. диагностика на всяка единица взета кръв и кръвни съставки за трансмисивни инфекции;
8. валидиране на процесите;
9. съхранение, експедиция и дистрибуция на кръв и кръвни съставки;
10. поддържане на резерв от кръвни продукти;
11. извършване на имунохематологични изследвания на пациенти и подбор на кръв и кръвни съставки за всеки конкретен пациент;
12. постигане на оптимално приложение на кръвни съставки;
13. управление на качеството;
14. качествен контрол на дейностите;
15. създаване и поддържане на регистър на второ ниво в съответствие с изискванията на Наредба № 29 от 2004 г. за условията и реда за съставяне, обработване, съхраняване и предоставяне на информация от регистъра по чл. 36 ЗККК и за формите за документация (ДВ, бр. 82 от 2004 г.) (Наредба № 29 от 2004 г.);
16. методична и консултативна помощ във връзка с извършване на дейностите по трансфузионна хематология, регламентирани в ЗККК;
17. трансфузионен надзор.
18. обучение на лекари и медицински специалисти в областта на трансфузионната хематология.

Центърът се състои от следните функционално обособени структурни единици (Фиг. 4).



Фиг. 4. Управленска структура на РЦТХ – Варна

Дейности на отделните структурни звена:

Отделение „Управление на качеството и контрол на кръвта и кръвните съставки”

изпълнява дейности по:

1. Осигуряване на качество

- 1.1. преглед и одобряване на стандартни работни протоколи, планове за обучение, планове за развитие на нови процеси;
- 1.2. преглед и одобряване на валидиране на процесите, плановете за валидиране и резултатите от валидирането;
- 1.3. преглед и одобряване на контрола на документите;
- 1.4. одобряване на освобождаване на партидите;
- 1.5. проверки на системите;
- 1.6. преглед и одобряване на плановете за корективни действия;
- 1.7. разработка на критерии за преценка на системите и тенденциите;
- 1.8. наблюдение на проблемите, докладите за грешки и инциденти, годишните отчети, предприетите корективни и профилактични мерки;
- 1.9. преглед на плановете за самоинспекции, резултатите и предприетите мерки за подобряване на качеството;
- 1.10. подготовка и участие във вътрешните инспекции;
- 1.11. подготовка и участие във външен контрол.

2. Качествен контрол

- 2.1. контролиране на входящи материали, цяла кръв, междинни и крайни кръвни съставки, екипировка и помещения, лабораторни изследвания, информационни системи и документация;
- 2.2. вземането на проби и провеждане на необходимите изследвания съгласно добре дефинирани работни процедури;
- 2.3. валидиране на методите за качествен контрол;
- 2.4. правилно водене на документацията на качествения контрол, която недвусмислено трябва да показва, че всички изисквани изследвания са били извършени, а резултатите от изследванията на материалите и продуктите отговарят на приетите спецификации;

2.5. документиране и проучване причините за всички установени отклонения от изискванията.

3. Разработване на предложения за:

3.1. утвърждаване на система за управление и контрол на качеството в РЦТХ – Варна;

3.2. нови и актуализиране на стари процедури, процедурни, технологични документи, СОП;

3.3. нови и актуализиране на стари нормативни документи в областта на трансфузионната хематология

3.4. учебна, консултативна и друга дейност.

3.5. прилагане правилата за БХТ.

Отделение “Кръводаряване” извършва дейности по:

1 Сектор „Промоция и организация на кръводаряването”

1.1. разработва и осъществява програми за агитационно-пропагандна и разяснителна работа по въпросите на кръводаряването сред фирми, организации и населението;

1.2. планира обектите и броя на кръводарителите,

1.3. разработва и осъществява програми за мотивация, обучение и преобучение на кръводарителите;

1.4. организира кръводаряването по колективи и чрез индивидуална работа с кръводарителите;

1.5. подготовка и провеждане на кампании по безвъзмездно и доброволно кръводаряване;

1.6. изработва месечни и годишни планове на обектите за безвъзмездно доброволно кръводаряване;

1.7. води кореспонденция с фирми, организации, кръводарители;

1.8. отчита извършената дейност;

1.9. изработва и спазва СОП за всички дейности;

1.10. кореспондира с другите структури на центъра.

2. Сектор “Кръводаряване на подвижни и стационарни екипи”

- 2.1. по предварително изготвен график осигурява подвижни екипи за кръвоземане в обекти, организации и предприятия;
- 2.2. осигурява екипи за стационарно платено и безвъзмездно кръводаряване;
- 2.3. активно участва в пропагандата и организацията на кръводаряването;
- 2.4. осъществява подбор, освидетелстване и лабораторна диагностика на кръводарителите;
- 2.5. извършва вземане на стандартни единици кръв;
- 2.6. взема кръвни проби за диагностика на взетата кръв;
- 2.7. осигурява на кръводарителите подкрепително-тонизираща храна;
- 2.8. инструктира кръводарителите за хранителен, двигателен и трудов режим след кръводаряването;
- 2.9. предава саковете с взетата кръв в отделение „Преработка на кръвта“;
- 2.10. предава сателитните контейнери с проби за изследване на отделение „Диагностика на кръвта“
- 2.11. поддържа картотека на кръводарителите при спазване на всички нормативни документи и въведената съпровождаща документация;
- 2.12. поддържа регистър на кръводарителите и регистър на трайно отхвърлените кръводарители;
- 2.13. контролира и калибрира използваната в дейността апаратура и технологично оборудване;
- 2.14. осъществява контакти и води писмена кореспонденция с останалите структури на центъра;
- 2.15. осъществява контакти с лечебни заведения, организации, фирми, граждани и др;
- 2.16. спазва правилата на организация на труда, правилата за безопасност и хигиена на труда и противоепидемичния режим в центъра;
- 2.17. поддържа неприкосновен запас от пластмасови сакове и консумативи за кръвоземане за нуждите при бедствени ситуации;
- 2.18. осъществява контрол и въвеждане на нови технологии по отношение на добрата производствена практика;

2.19.осъществява методично ръководство и консултира по въпросите на кръводаряването в териториалния обхват на дейност на центъра;

2.20.провежда следдипломно обучение на кадрите, работещи в областта на трансфузионната хематология;

2.21.осъществява вътрешен контрол на всеки етап от работата си съгласно писмените инструкции и процедури / СОП /;

2.22.води точно въведената в отделението учетна и отчетна документация за всички процедури и констатации.

Отделение „Кръводаряване” осъществява и редица външни връзки и взаимодействия с: БЧК, фирми, организации, институции, граждани, кръводарители, фирми за поддръжка и сервиз, доставчици и др.

Отделение “Диагностика на дарената кръв” извършва следните дейности:

1. Лаборатория „Диагностика на кръвта за трансмисивни инфекции” извършва следната дейност по диагностика на кръводарители и дарена кръв в района на РЦТХ - Варна за трансмисивни инфекции:

- скрининг на кръвта за маркери на хепатит В;
- скрининг на кръвта за маркери на хепатит С;
- скрининг на кръвта за маркери на HIV;
- скрининг на кръвта за маркери на Сифилис;
- NAT диагностика на дарената кръв;
- дискриминиционен NAT тест на положителните единици дарена кръв;
- потвърдителна диагностика за повърхностен антиген на хепатит В вируса;
- изпращане на повторно положителни проби за хепатит С, за маркери на HIV и за маркери на сифилис в потвърдителни лаборатории;
- нанасяне на окончателните резултати в НИСТХ след получаване от резултатите от потвърдителните за всеки кръводарител;
- въвеждане на постоянни забрани за трайно отпадналите кръводарители;
- уведомяване на дарителите, личните им лекари и РЗИ за носителство на маркери на трансмисивни инфекции в изпълнение на Наредба 18/2004.

1.2. участва във външен контрол;

- 1.3. контролира и калибрира използваната в дейността апаратура и технологично оборудване;
- 1.4. осъществява контакти и води писмена кореспонденция с останалите структури на центъра;
- 1.5. осъществява контакти с лечебни заведения, организации, фирми, граждани и др.;
- 1.6. осъществява контакти и води писмена кореспонденция с референтни лаборатории, РЗИ, ОТХ, НЦТХ и др.;
- 1.7. спазва правилата на организация на труда, правилата за безопасност и хигиена на труда и протиепидемичния режим в центъра;
- 1.8. поддържа неприкосновен запас от тестове, тест-реагенти и консумативи за нуждите при бедствени ситуации;
- 1.9. осъществява контрол и въвеждане на нови технологии по отношение на добрата производствена практика;
- 1.10. осъществява методично ръководство и консултира по въпросите на диагностиката в териториалния обхват на дейност на центъра;
- 1.11. провежда следдипломно обучение на кадрите, работещи в областта на трансфузионната хематология;
- 1.12. осъществява вътрешен контрол на всеки етап от работата си съгласно писмените инструкции и процедури / СОП / ;
- 1.13. води точно въведената в отделението отчетна документация за всички процедури и констатации;
- 1.14. участва в процедурите за външен контрол на лабораториите;
- 1.15. по валидирани процедури се създават и актуализират СОП в тясно сътрудничество с отделение „Управление на качеството и контрол на кръвните съставки”
- 1.16. прилага правилата за БХТ;
2. Лаборатория за имунохематологична диагностика на кръвта извършва имунохематологична диагностика на кръводарители и дарени единици кръв в района на РЦТХ – Варна за:
 - 2.1. определяне на кръвна група АВО;
 - 2.2. определяне на Rh (D) антиген;
 - 2.3. скрининг за наличие на антиеритроцитни антитела;

- 2.4. определяне на Rh фенотип;
- 2.5. определяне на антигени от други еритроцитни системи извън ABO и Rh;
- 2.6. определяне титър на анти-А и анти-В антителата;
- 2.7. участва във външен контрол;
- 2.8. контролира и калибрира използваната в дейността апаратура и технологично оборудване;
- 2.9. осъществява контакти и води писмена кореспонденция с останалите структури на центъра;
- 2.10. осъществява контакти с други лечебни заведения, организации, фирми, граждани и др.;
- 2.11. осъществява контакти и води писмена кореспонденция с референтни лаборатории, РЗИ, ОТХ, НЦТХ и др.;
- 2.12. спазва правилата на организация на труда, правилата за безопасност и хигиена на труда и противоепидемичния режим в центъра;
- 2.13. поддържа неприкосновен запас от тестове, тест-реагенти и консумативи за нуждите при бедствени ситуации;
- 2.14. осъществява контрол и въвеждане на нови технологии по отношение на добрата производствена практика;
- 2.15. осъществява методично ръководство и консултира по въпросите на диагностиката в териториалния обхват на дейност на центъра;
- 2.16. провежда следдипломно обучение на кадрите, работещи в областта на трансфузионната хематология;
- 2.17. осъществява вътрешен контрол на всеки етап от работата си съгласно писмените инструкции и процедури / СОП / ; води точно въведената в отделението учетна и отчетна документация за всички процедури и констатации;
- 2.18. участва във процедурите за външен контрол на лабораториите;
- 2.19. по валидирани процедури се създават, актуализират и архивират СОП в тясно сътрудничество с отделение „Управление на качеството и контрол на кръвните съставки”
- 2.20. прилага правилата за БХТ.

Отделение “Преработка на кръвта” извършва дейности по:

1. Преработка на кръв и получаване на кръвни съставки

1.1. приемане на дарената кръв от подвижни и стационарни екипи за кръвовземане на РЦТХ – Варна – ежедневно в 10.00 ч. в 13.00 ч., 16.00 ч. и в 18.00 ч.;

1.2. приемането на взетата кръв се извършва с двустранно подписани приемно-предавателни протоколи;

1.2. приемане на дарената кръв от отделения по трансфузионна хематология в териториалния обхват - по установен график с двустранно подписани приемно-предавателни протоколи;

1.3. приемане на заявки за производство на различни кръвни съставки от сектор „Експедиция” на РЦТХ – Варна;

1.4. определяне на технологичния режим за преработка на всяка отделна единица взета кръв;

1.5. своевременна преработка на приетата кръв и получаване на различни кръвни съставки:

- еритроцитен концентрат
- еритроцитен концентрат с добавен разтвор
- обезлеукоцитен еритроцитен концентрат
- еритроцитен концентрат за педиатричната практика
- тромбоцитен концентрат от единица цяла кръв
- прясно замразена плазма
- плазма с намалено съдържание на лабилни фактори на кръвосъсирването
- тромбоцитен концентрат от афереза.

2. Карантиниране, етикетиране и освобождаване на кръвните съставки.

2.1. получените кръвни съставки се карантинират при определен температурен режим, подходящ за всяка кръвна съставка.

2.2. след окончателната диагностика на дарените единици кръв, кръвните съставки се освобождават за експедиция.

2.3. освободените единици кръвни съставки се етикетират и предават на „Експедиция”, с двустранно подписан приемно-предавателен протокол.

2.4. нестандартните и некачествени кръвни съставки се карантинират и се известява

комисията за изтегляне от употреба, унищожаване или предоставяне за научно-медицински нужди на кръв и кръвни съставки;

2.5. бракуваните и изтеглени от употреба единици кръвни съставки по различни причини се предават за третиране на опасни отпадъци по програмата за управление на отпадъците в РЦТХ – Варна.

3. експедиция на плазма с намалено съдържание на фактори на кръвосъсирването за производство на лекарства;

4. съхраняване на кръв и кръвни съставки в условия, осигуряващи тяхното качество;

5. контролиране параметрите на температурния режим на съхранение на кръвта и различните кръвни съставки, тяхното документиране и носене на отговорност за предприемане на мерки при евентуални несъответствия;

6. контролиране и носене на отговорност за изпълнението на хигиенно-дезинфекционния режим в отделението и документирането на процесите;

7. осъществява контакти и води писмена кореспонденция с останалите структури на центъра;

8. предава приемно-предавателни протоколи на районирани ОТХ за количеството приети стандартни единици кръв за преработка.

9. ежемесечно предава на районирани ОТХ отчет за приетите количества стандартна кръв като суровина за производство на кръвни съставки.

10. контролира и калибрира използваната в дейността апаратура и технологично оборудване;

11. спазва правилата на организация на труда, правилата за безопасност и хигиена на труда и противоепидемичния режим в центъра;

12. осъществява контрол и въвеждане на нови технологии по отношение на добрата производствена практика;

13. осъществява методично ръководство и консултира по въпросите на трансфузионната практика в териториалния обхват на дейност на центъра;

14. провежда следдипломно обучение на кадрите, работещи в областта на трансфузионната хематология;

15. осъществява вътрешен контрол на всеки етап от работата си съгласно писмените инструкции и процедури / СОП / ;

16. води точно въведената в отделението учетна и отчетна документация за всички процедури и констатации
17. по валидирани процедури се създават, актуализират и архивират СОП в тясно сътрудничество с отделение „Управление на качеството и контрол на кръвните съставки”
18. прилага правилата за БХТ;
19. ежемесечно отчита дейността си с утвърдени в центъра форми на документация.

Отделение “Клинична трансфузиология” извършва дейности по:

1. Лаборатория „Имунохематологична диагностика на пациенти” извършва имунохематологична диагностика на пациенти от лечебни заведения на територията на област Варна:

- 1.1. определяне на кръвна група АВО;
- 1.2. определяне на Rh (D) антиген;
- 1.3. скрининг за наличие на антиеритроцитни антитела;
- 1.4. определяне на Rh фенотип;
- 1.5. определяне на антигени от други кръвногрупови системи извън АВО и Rh;
- 1.6. определяне титъра на анти-А и анти-В антителата при необходимост;
- 1.7. определяне специфичността на антиеритроцитните антитела;
- 1.8. определяне на титъра на наличните антитела;
- 1.9. търсене на съвместима кръв за пациенти, подлежащи на кръвопреливане;
- 1.10. изследвания за профилактика на ХБН;
- 1.11. прилага правилата за БХТ.

2. Звено „Съхранение и експедиция на кръв и кръвни съставки”

- 2.1. приемане на готови кръвни продукти от отделение „Преработка на кръвта”;
- 2.1. съхранение на различните кръвни съставки при условия, отговарящи на изискванията за качество;
- 2.3. приемане на искания за кръвни съставки от лечебните заведения;
- 2.4. приемане на трансфузионните листи от лечебните заведения, осъществили хемотрансфузия;

- 2.5. приемане на отчетите за ежедневна наличност на кръвни съставки в районите ОТХ;
 - 2.6. приемане на заявки за кръвни съставки от райониранияте ОТХ;
 - 2.7. експедиция на кръвни съставки за ЛЗ от областта;
 - 2.8. експедиция на кръвни съставки за райониранияте ОТХ.
 - 2.9. поддържане на неприкосновен запас от кръвни съставки за нуждите при БАК;
 - 2.10. изтегля от употреба, бракува или предоставя за лабораторни цели кръвни съставки с изтекъл срок на годност или с нарушени качества по различни причини;
 - 2.11. отчита ежемесечно наличните и експедираните кръвни съставки.
3. осъществява контакти и води писмена кореспонденция с останалите структури на центъра;
 4. предава приемно-предавателни протоколи на райониранияте ОТХ за експедираните кръвни съставки;
 5. контролира и калибрира използваната в дейността апаратура и технологично оборудване;
 6. спазва правилата на организация на труда, правилата за безопасност и хигиена на труда и противоепидемичния режим в центъра;
 7. осъществява контрол и въвеждане на нови технологии по отношение на добрата производствена практика;
 8. осъществява методично ръководство и консултира по въпросите на трансфузионната практика в териториалния обхват на дейност на центъра;
 9. провежда следдипломно обучение на кадрите, работещи в областта на трансфузионната хематология;
 10. осъществява вътрешен контрол на всеки етап от работата си съгласно писмените инструкции и процедури / СОП /;
 11. води точно въведената в отделението учетна и отчетна документация за всички процедури и констатации
 12. по валидирани процедури се създават, актуализират и архивират СОП в тясно сътрудничество с отделение „Управление на качеството и контрол на кръвните съставки”
 13. прилага правилата за БХТ;

В нормални условия осъществява дейността си РЦТХ Варна с работното време за кръводаряване всеки делничен ден от 8 до 18ч. и събота от 9 до 15.30ч., а за осигуряването с кръв и кръвни съставки на лечебните заведения и извършване на задължителните имунохематологичните изследвания на пациенти с предстоящи кръвопреливания центъра работи 24/7.

Ежедневно дарената кръв се преработва, като се произвеждат следните кръвни съставки:

Табл. 12. Видове кръвни съставки произвеждани в РЦТХ Варна

Вид кръвна съставка	Температура на съхранение	Срок на съхранение	Особености при преливане
ЕК	От 2°C до 6°C	35 дни	Задължително след изработване на проби за съвместимост
ЕК добавен разтвор	От 2°C до 6°C	42 дни	Задължително след изработване на проби за съвместимост
ОЕК	От 2°C до 6°C	42 дни	Задължително след изработване на проби за съвместимост
ОЕК за отделенията по неонатология	2°C до 6°C	42 дни	до 5 ден даряването, като важат и по-горе посочените условия
ПЗП	- 25°C ⁰	24 месеца	Прелива се след размразяване
ССР	- 25°C и по-ниска	24 месеца	Прелива се след размразяване на пациенти с COVID-19 инфекция
ТК	От 20°C до 24°C ⁰	5 дни	Съхранение в специални условия на тромбомиксер
АТК	От 20°C до 24°C	5 дни	Съхранение в специални условия на тромбомиксер
ПНФКС- плазма с намалени фактори на съсирване	До - 18°C ⁰	6 месеца	Не се използва клинично приложение. Предава се за производство на плазмени препарати

РЦТХ Варна има сключени договори за осигуряване с кръв и кръвни съставки с 14 лечебни заведения на територията на град Варна и областта. В изпълнение на ЗККК се осигуряват и областите Добрич, Силистра, Шумен и Търговище. Кръвният център има сключени договори с МБАЛ Добрич, МБАЛ Силистра, МБАЛ Шумен и МБАЛ Търговище в чийто структури има обособени ОТХ, като същите извършват на място дейности по кръводаряване и им се предоставят готови за преливане единици кръвни съставки. За целта

по установен график със служебен транспорт на центъра два пъти в седмично – понеделник и четвъртък – към Добрич и Силистра и вторник и петък – към Шумен и Търговище пътуват линейките като носят кръвни съставки по заявка от съответното ОТХ и взема дарената на място кръв. Начинът на транспортиране на кръвта и кръвните съставки е от особено значение за запазване на качеството им, ето защо се извършва много строг контрол на температурата по време на транспортирането.

Прз 2014г. в РЦТХ Варна се въведе Националната информационна система по трансфузионна хематология (НИСТХ). Тя подпомага работещите в системата по трансфузионна хематология като:

- Дава информация за кръводарителите в реално време
- Подпомага осигуряването на качеството и контрол на кръвта и кръвните съставки
- Дава информация в реално време за наличните кръвни съставки
- Подпомага трансфузионния надзор
- Поддържа функционални регистри по чл. 36 от ЗККК

НИСТХ е съставена от два компонента:

- 1) База данни достъпна през интернет - възможни само чрез филтрирани канали
- 2) Интерфейс за достъп до данни организирани както следва:
 - Данни за единици кръвни съставки
 - Данни за кръводарители
 - Данни за пациенти

Процес по даряване на кръв и получаване на кръвни съставки

➤ КРЪВОДАРЯВАНЕ

- Регистриране на ЕГН - чрез системата се проверяват:
 - валидност на ЕГН
 - информация за предишни дарявания
 - резултати от изследвания от предходни дарявания
 - въведени забрани
- Освидетелстване
- Кръводаряване
- Издаване на протокол след приключване на работната смяна

➤ **ДИАГНОСТИКА НА КРЪВТА**

- Имунохематологична диагностика

- АВО и Rh D принадлежност на всяка единица дарена кръв

- резултати от изследвания за скрининг за антиеритроцитни антитела

След приключване на диагностиката резултатите се финализират.

Изследвания за маркери на трансмисивни инфекции - след трансфер, резултатите се финализират. Системата дава възможност да се вземе решение по отношение на донора за бъдещи дарявания.

➤ **ПРЕРАБОТКА НА ДАРЕНАТА КРЪВ**

- След регистриране на протокола от кръводаряване единиците дарена кръв са достъпни за преработка.
- При преработката системата дефинира съответния брой единици, вида количествата на получените кръвни съставки.
- Етикетирание – след като бъде въведена цялата задължителна информация от дефинирания алгоритъм единиците кръвни съставки могат да бъдат етикетирани.
 - Етикетирание – На екрана се извежда кръводарителска карта във формат за печат. След „запази и отпечатай“ информацията не може да се променя. С издаване на протокол от отделение „Преработка“ към “Експедиция“ единицата автоматично се премества във виртуален склад „Готови“.
- Повторна преработка
- Бракуване на кръвни съставки

➤ **ЕКСПЕДИЦИЯ И ДИСТРИБУЦИЯ**

- Експедиция за пациенти
- Експедиция на кръвни съставки в ОТХ - системата дава възможност за експедиране на кръвни съставки от една към друга структура на трансфузионната система- ЦТХ-ЦТХ, ЦТХ-ОТХ, ОТХ-ЦТХ, ОТХ-ОТХ- като това се отразява в складовата наличност на съответната структура.
- Експедиция към ЛЗ с ЛТХ

Табл. 13. За и против създаването на Национална информационна система по трансфузионна хематология

ЗА	ПРОТИВ
<ul style="list-style-type: none"> ➤ актуална информация в реално време за всеки дарител ➤ актуална информация за регистър „Донори“ и регистър „Пациенти“ ➤ актуални списъци за търсене на донори групирани по определен зададен предварително признак. ➤ получаване на справки- от преработка, от експедиция ➤ получаване на отчети за ЦТХ/ОТХ 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ липса на достатъчно или технически възможности за работа ➤ забавяне на работния процес поради технологични причини ➤ загуба на данни от минали години в някои ЦТХ поради невъзможност за пренос ➤ не добър интернет достъп за мобилните екипи ➤ нежелание на някои служители да се обучат да работят с НИСТХ ➤ нежелание на някои от ЦТХ да довършат НИСТХ

РЦТХ Варна се включва в НИСТХ втори след НЦТХ. След първите месеци въвеждане на системата на всяко работно място и на обучение, в настоящият момент тя е абсолютно необходима за извършване на всички дейности. Натрупаната база данни за кръводарителите, за диагностиката на дарената кръв, за преработените и получените кръвни съставки, за пациентите с кръвопреливания дават сигурност и гарантират осигуряването на качеството на всеки един момент от дейността ни. Най-видим е резултатът при намаляването на процента брак по причини за положителни резултати за носителство на маркери на трансмисивни инфекции. При въвеждане ЕГН на всеки кандидат за даряване на кръв веднага се получава информация за това къде, кога е дарил и какви са резултатите от даряването.

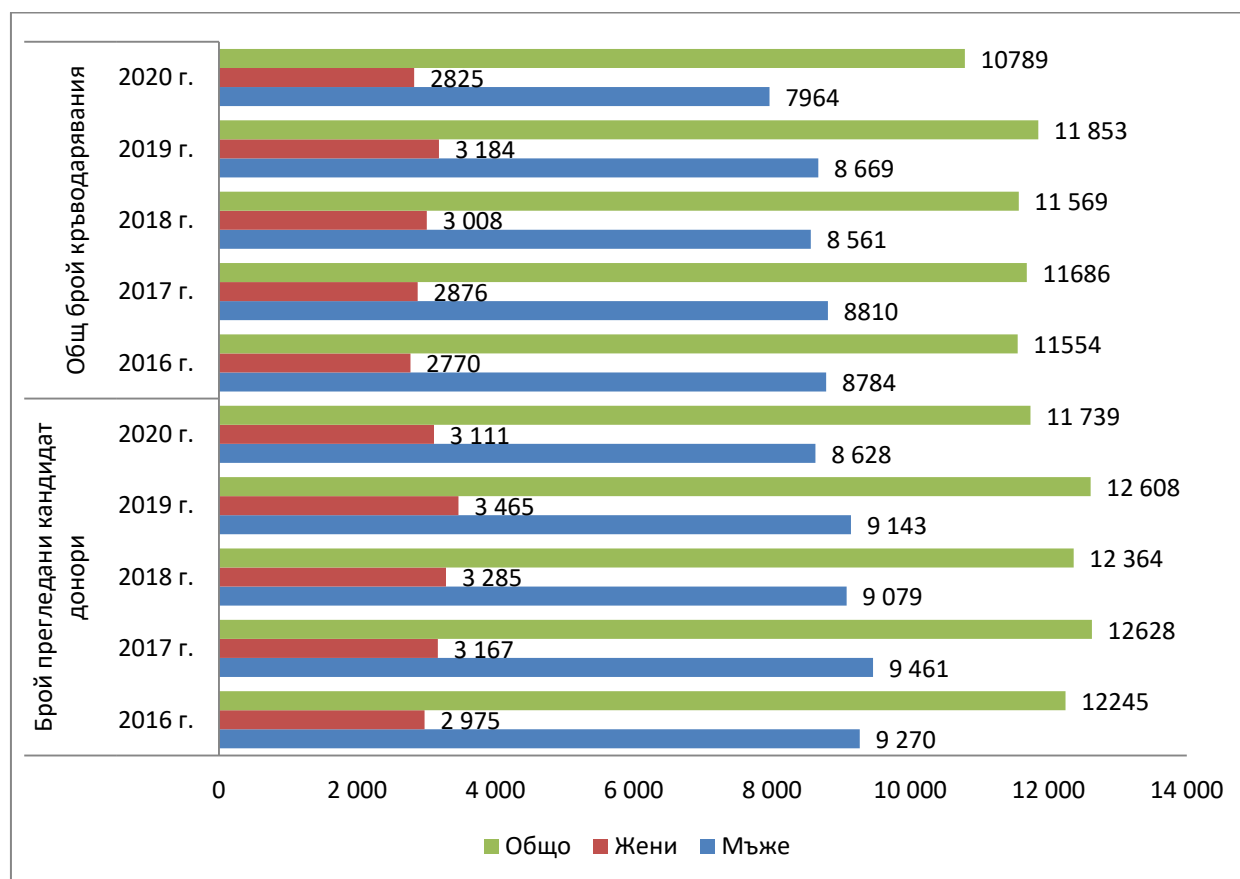
РЦТХ Варна е оборудван със специализирана медицинска апаратура. Процесите са максимално автоматизирани. В изпълнение на изискванията за осигуряване на качеството на кръвни съставки всички на апарати, медицински хладилници, медицински фризери, центрофуги, биомиксери, силъри и др. се водят технически досиета, имат договори за сервизна поддръжка с оторизирани фирми за поддръжка на медицинска апаратура.

Изводи:

- 1) Въздействието на бедствените ситуации върху процеса на получаване на кръв и кръвни съставки е свързан от една страна с възникването на много трудности в процеса на получаване на кръв и кръвни съставки обособени както с чисто материални трудности, така и със проблеми от социопсихологическия натиск върху дарителите и персонала.
- 2) В България има изградена Трансфузионна система, състоящата се от НЦТХ, РЦТХ Пловдив, РЦТХ Стара Загора, РЦТХ Плевен, РЦТ Варна, ЦТХ към ВМА София и 23 ОТХ към МБАЛ. Всички структури работят на основание ЗККК, МСТХ и ПУДЦТХ.
- 3) Дейности по даряване, диагностика , преработка и дистрибуция на дарената кръв са стандартизирани, валидирани и описани в СОП. Необходими консумативи и материали за вземане, изследване и преработка на дарената кръв се получават по централна доставка и са идентични за всички структури.
- 4) В изпълнение на Програма на Световната банка за реформа в ТС всички ЦТХ са оборудвани с апаратура, автоматични анализатори, медицински хладилници, фризери, лабораторни центрофуги и друга апаратура, която в изпълнение изискванията на МСТХ е дублирана. Това дава възможност да се контролират произведените кръвни съставки и да се въведат единни стандарти за качество в цялата страна.
- 5) Въздействието на бедствените ситуации върху процеса на получаване на кръв и кръвни съставки е първо с реорганизиране на механизмите за кръвонабиране и засилване контрола върху безопасността на донорите и персонала на центъра по време при изпълнение на задълженията.
- 6) От 2014г. РЦТХ Варна се включва в НИСТХ. Единната информационна система дава възможност в реално време да се получи информация за кръводарявания, за резултати от диагностиката на дарената кръв, видовете кръвни съставки преработени от единица кръв, наличностите и съществуващите резерви от кръв и кръвни съставки и регистрите на кръводарителите и пациентите.

5.2. Ретроспективен и проспективен анализ на нуждите от кръв и кръвни съставки за 5 годишен период в региона

При провеждане на ретроспективният и проспективен анализ за периода 2016-2020 г. се установи, че броят на кръводарителите е относително постоянен във времето, като изключение прави 2020 г. където кръводарителите намаляват поради развилата се пандемия от COVID-19 и създалата се извънредна обстановка (Фиг. 5).

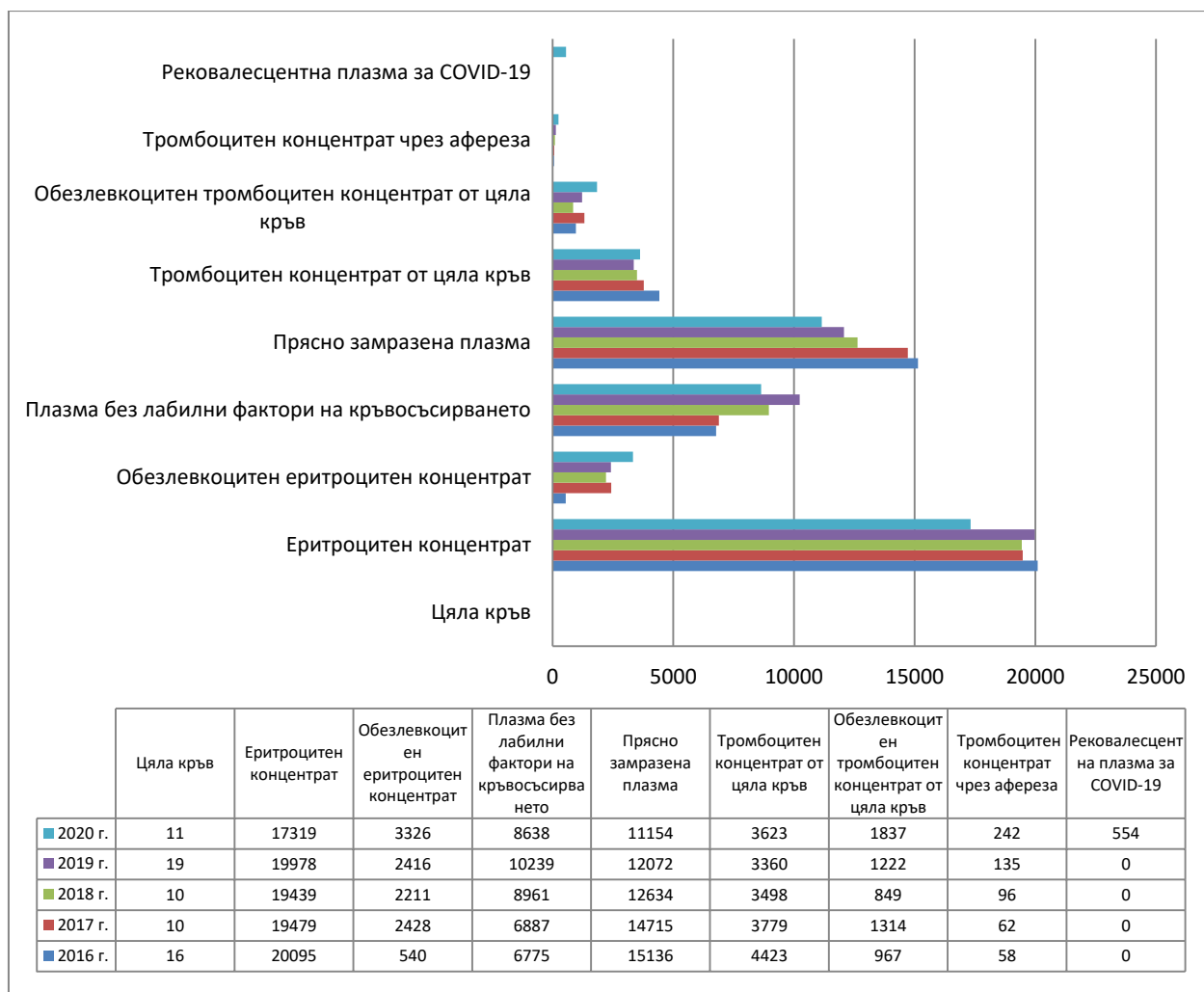


Фиг. 5. Брой на прегледните кандидат -донори и кръводарители за периода 2016 – 2020 г.

От представените данни на фиг. 5 се установява, че броят на дарители в РЦТХ Варна е относителен постоянен и стабилен, като изключим 2020г. Видима е тенденцията да нарастват жените – кръводарители.

На фиг. 6 са представени резултатите от кръвоснабдяването с кръв и кръвни съставки от проведения анализ. От данните се вижда, че единиците цяла кръв за цитирания период са между 10 и 19 единици. Тази кръвна съставка не се употребява за клинично

приложение, а показаните брой единици са такива бракувани като цяла кръв по различни причини- наличие на кръвен съсирек, нарушена херметичност или взето нестандартно количество кръв. От кръвните съставки най-голямо количество единици през разглеждания период е получено за еритроцитния концентрат, където през 2016 г. е отчетен най-голям брой единици (20 095), след което количеството остава относително постоянно до 2020 г. когато спада значително на 17 319 единици.



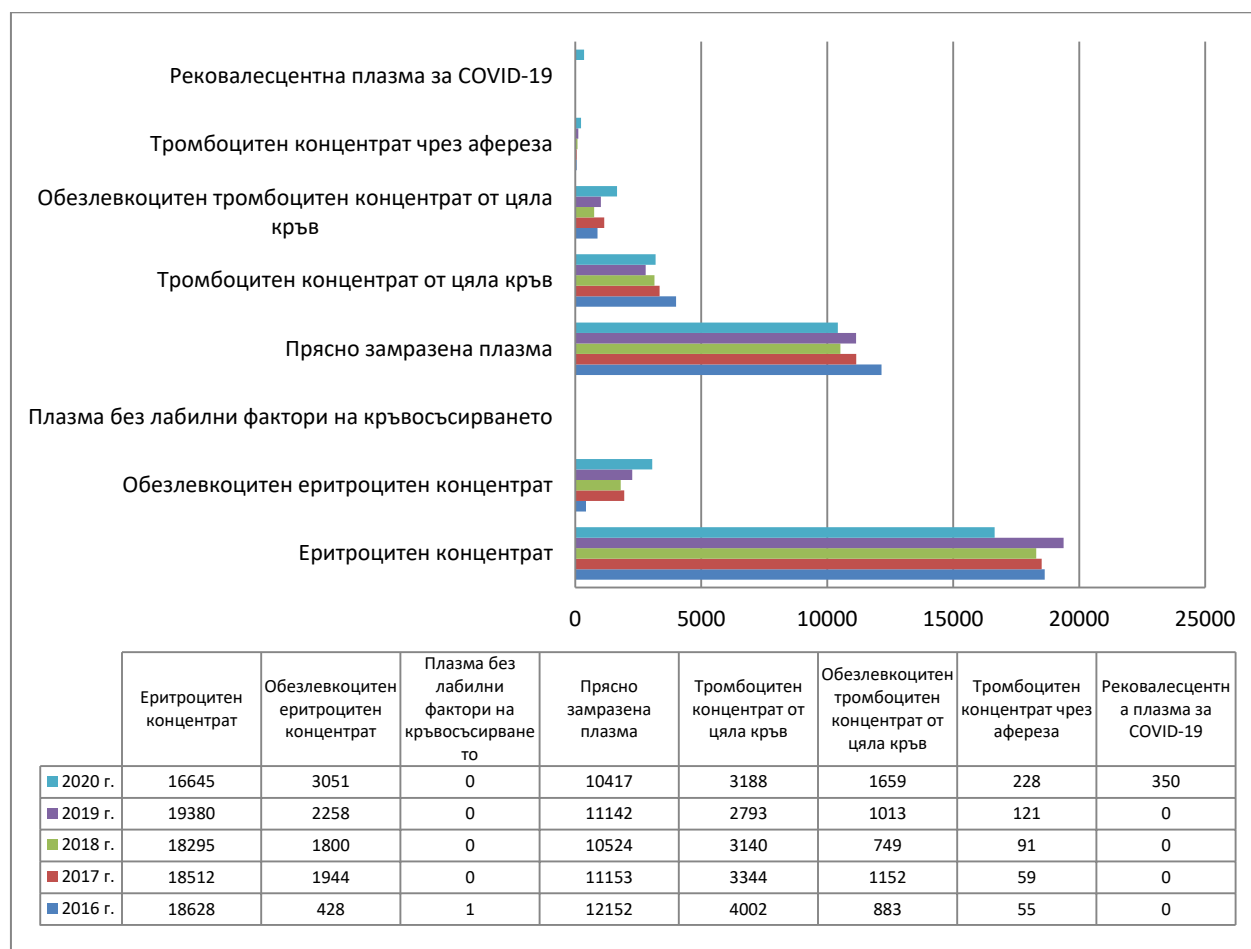
Фиг. 6. Получени кръв и кръвни съставки в единици

Прясно замразената плазма (ПЗП) е втората съставка, която се получава в най-голямо количество, където през изследвания период се установява трайна тенденция към намаляване на количеството получени единици от 15 136 прз 2016 г. до 11 154 за 2020 г.

Подобна тенденция се установява и по отношение на тромбоцитния концентрат от цяла кръв, където количеството получени единици прогресивно намалява за периода 2016-2019 г. от 4 423 на 3 360 единици, докато през 2020 г. се наблюдава значително увеличаване на 3 623 единици.

Трайно увеличаване на количеството получени единици през изследвания период се установява при обезлевоцитения еритроцитен концентрат и тромбоцитния концентрат получен чрез афереза.

През Ноември 2020 г. предвид създалата се пандемична обстановка започва да се добива нов вид кръвна съставка рековалесцентна плазма за COVID-19.

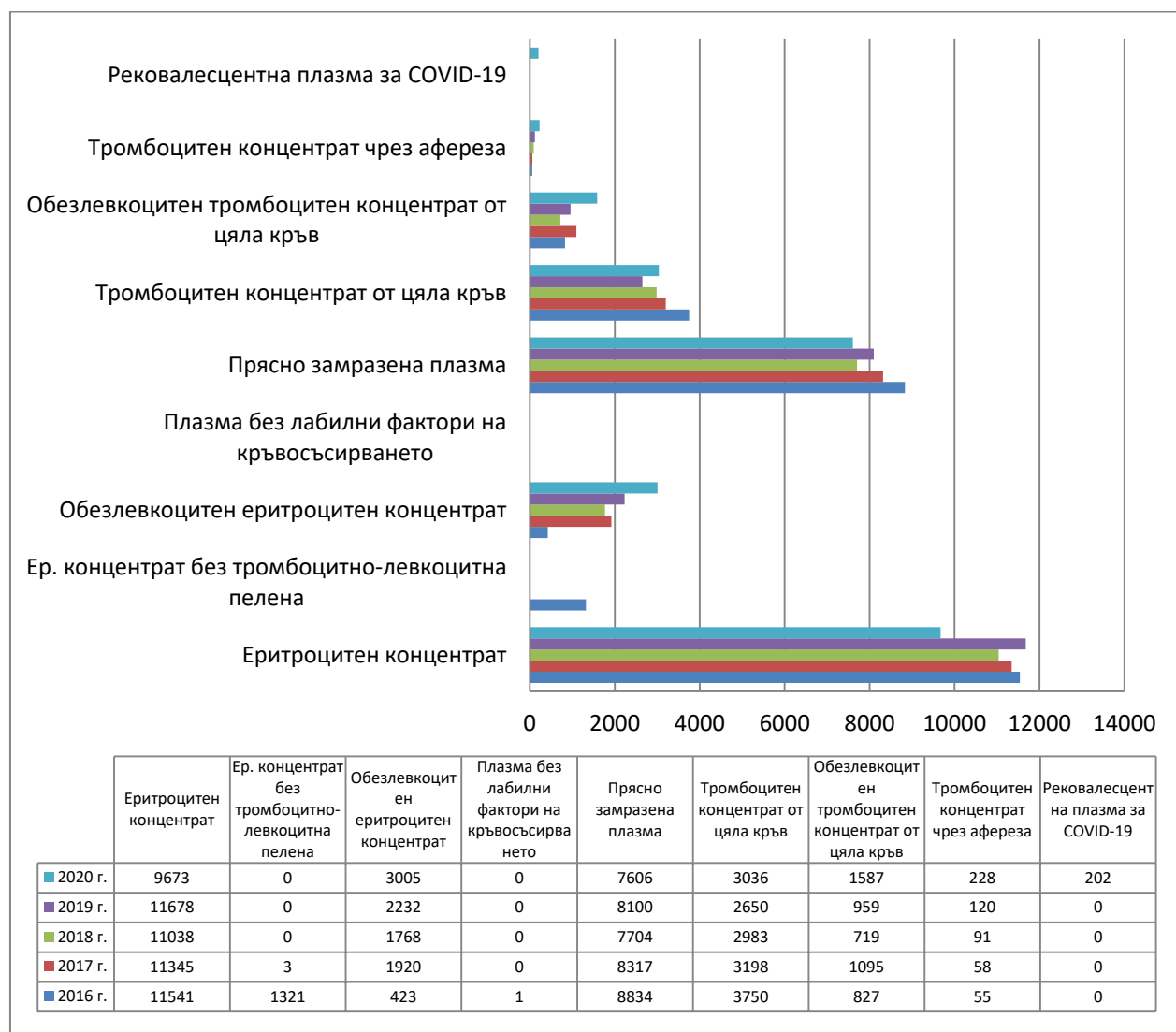


Фиг. 7. Общо експедирано количество кръвни съставки за периода 2016 – 2020 г. за ЛЗ и ОТХ

На фиг. 7 и фиг. 8 са представени резултатите от анализа на експедираното количество кръвни съставки за периода 2016 – 2020 г.

Данните на експедираното количество кръвни съставки следват тенденцията на получените такива, като най-търсени са еритроциния концентрат, ПЗП, обезлеукоцитения еритроцитен концентрат, тромбоцитния концентрат от цяла кръв и обезлеукоцитен тромбоцитен концентрат.

От друга страна въпреки краткия срок през който РЦТХ Варна започва да получава рековалесцентна плазма за COVID-19 експедираното количество е значително, което се обяснява с повишеното търсене на плазма при лечението на пациенти с COVID-19.



Фиг. 8. Експедирано количество кръвни съставки към лечебните заведения за периода 2016 – 2020 г.

Както се вижда от фиг. 8 основната част от експедираното количество кръвни съставки е предназначена за задоволяване на нуждите на лечебните заведения.

Допълнително РЦТХ – Варна осигурява непрестанни количества от рековалесцентна плазма за COVID-19, като за декември 2020 г. това 148 единици за нуждите на ОТХ в района и 176 единици за нуждите на ОТХ в други райони.

На фиг. 9 е представен бракуваното количество кръвни съставки за периода 2016-2020 г., като основните причини са наличие на трансмисивни инфекции. Не се установява съществена разлика в количеството бракувани кръвни съставки.



Фиг. 9. Бракувано количество кръвни съставки от единици дарената кръв за периода 2016г. – 2020 г.

Основна причина за бракуване на кръв и кръвни съставки са маркери за трансмисивни инфекции. След въвеждане на НИСТХ се наблюдава тенденция за намаляване на процента бра, като през 2020 г. той е с 7.6% по-малко сравнени с 2016г.

Кръводаряването е важна животоспасяваща практика в медицината, особено в случай на спешна медицинска помощ [Tariq S, Jawed S, 2018].

Световната база данни на СЗО посочва, че повече от 92 милиона кръводарявания се събират годишно от 164 различни страни по света. Около 1,6 милиона единици са били бракувани поради наличието на инфекции като хепатит В и С, ХИВ, херпес и сифилис [World Health Organization. 2012].

Освен това най-малко 13 милиона донори са отложени поради риск от инфекция, която може да се предаде чрез кръв, съществуваща медицинска болест или анемия. [World Health Organization, 2012] Поради това изборът на донори на кръв е крайъгълен камък за безопасността на кръвопреливането, предназначен да защити здравето както на донорите, така и на реципиентите. [Gillet P, Neijens E. 2018] В настоящото изследване отпадналите кандидати кръводарители поради трансмисивни инфекции за изследвания период са общо 525 лица, като разпределението по години е представено на фиг. 10.



Фиг. 10. Трайно отпаднали кандидати-кръводарители поради носителство на трансмисивни инфекции

Проведеният анализ показва, че преди появата на пандемията от COVID-19 показателите за набиране и предоставяне на кръв и кръвни съставки остават относително постоянни по основните най-често търсени групи. Въпреки това относителният брой кръводарители остава значително нисък на фона на повишаващите се нужди от кръвни съставки като не се достига целта на Световната здравна организация (СЗО), която е 3% от донорската популация [WHO. (2017)]. Причините за липсата на кръводарители в страните с ниски до средни доходи са многофакторни и въпреки усилията да се разберат възприятията, мотивацията и пречките за доброволното кръводаряване, В България са малко изследванията в тази посока.

Изводи:

- 1) Проведеният ретро- и проспективен анализ показват, че РЦТХ Варна за периода 2016-2020 г. броя прегледани кандидат- кръводарители и броя на дарилите кръв е относително постоянен, като се изключи 2020 г. пред която има спад в кръводаряването поради обявената в страната извънредна обстановка и поради пандемията от COVID-19.
- 2) Проведеният ретро- и проспективен анализ показват, че РЦТХ Варна изпитва постоянен недостиг на кръводарители и не може да достигне определената от СЗО цел от 3 ‰ кръводарители спрямо населението в региона.
- 3) РЦТХ Варна въвежда в продуктовото си фолио нови видове кръвни съставки, като АТК и ССР. Също така се увеличава броя на по- качествени такива , като ОЕК, ОТК.
- 4) Пандемията от COVID-19 през 2020г. оказва негативно влияние върху кръвонабирането, като като относително намаляват нуждите от традиционните кръвни продукти и в същото време се увеличават потребностите от нови кръвни съставки – реконвалесцентна плазма.
- 5) Основните фактори за бракуване на кръв и кръвни съставки и за отпадането на донори са трансмисивните инфекции.
- 6) Анализът на потреблението на кръв и кръвни съставки от ЛЗ, с които РЦТХ Варна има договори за осигуряване на терапевтични единици показва една константна величина, само се включват по- специфични кръвни съставки. Това е обусловено от развитие на медицинските дейности и въвеждането на високоспециализирани дейности като трансплантации, кардиохирургични операции, протезиране.

5.3. Готовност на населението за безвъзмездно и доброволно кръводаряване в нормална обстановка и в бедствени ситуации

Преливането на кръв продължава да играе важна роля в съвременното здравеопазване. За да се задоволи нуждата от безопасно и ефективно кръвоснабдяване, от съществено значение е не само да се задържат постоянните донори, но и да се набират непрекъснато нови донори.

В последните години се наблюдава нарастващ брой на публикациите, които изследват социо-демографските характеристики на кръводарителите. Някои изследователи установяват промяна в профила на кръводарителите [Atherley AE, Taylor CG Jr, Whittington

A, Jonker C. 2016, Carneiro-Proietti AB, Sabino EC, Sampaio D, Proietti FA, Gonçalez TT, Oliveira CD, et al. 2010, Sachdev S, Singh L, Marwaha N, Sharma RR, Lamba DS, Sachdeva P. 2016, Srzentić SJ, Rodić I, Knezević M. 2015]. Проведени са големи проучвания, за да се повишат познанията за донорските профили, които да послужат за развитие на стратегии за включването им към конкретни групи, например по възраст, пол, доходи, образование и етническата принадлежност.

Няколко национални проучвания сравняват донорите на кръв с общата популация [Lattimore S, Wickenden C, Brailsford SR. 2015, Ou Y, Yau KK, Poon CM, Hui YV, Lee SS, Lee CK. 2015, Ritter S, Willand L, Reinhard B, Offergeld R, Hamouda O. 2008]. Многобройните проучвания на донорски демографски данни не разкриват ясна картина на типичния донор. В някои проучвания се установява, че донорите са или по-млади [Murphy EL, Shaz B, Hillyer CD, Carey P, Custer BS, Hirschler N, et al. 2009, Ou Y, Yau KK, Poon CM, Hui YV, Lee SS, Lee CK. 2015, Yang BC, Shao CP, Zhang YY, Kong L, Xu YP. 2015] или по-възрастни в сравнение с общото население [Atsma F, Veldhuizen I, de VF, Doggen C, de KW. 2011, Notari EP, Zou S, Fang CT, Eder AF, Benjamin RJ, Dodd RY. 2009, Ritter S, Hamouda O, Offergeld R. 2012, Shaz BH, James AB, Hillyer KL, Schreiber GB, Hillyer CD. 2010].

Същото разнообразие се отнася и по отношение на половия признак. Няколко проучвания съобщават, че мъжете - кръводарители са повече от жените [Carneiro-Proietti AB, Sabino EC, Sampaio D, Proietti FA, Gonçalez TT, Oliveira CD, et al. 2010, Cimaroli K, Páez A, Newbold KB, Heddle NM. 2012, Yang BC, Shao CP, Zhang YY, Kong L, Xu YP. 2015], но националното проучване от Великобритания съобщава, че 55% от техните донори са жени [Lattimore S, Wickenden C, Brailsford SR. 2015]. Проучванията също така обикновено показват, че тези с по-висок социално-икономически статус, независимо дали се измерват чрез образование или личен доход, са по-склонни да бъдат кръводарители, отколкото лица с по-нисък статус [Atsma F, Veldhuizen I, de VF, Doggen C, de KW. 2011, Boulware LE, Ratner LE, Ness PM, Cooper LA, Campbell-Lee S, LaVeist TA, et al. 2002, Murphy EL, Shaz B, Hillyer CD, Carey P, Custer BS, Hirschler N, et al. 2009, Schreiber GB, Schlumpf KS, Glynn SA, Wright DJ, Tu Y, King MR, et al. 2006, Yang BC, Shao CP, Zhang YY, Kong L, Xu YP. 2015], въпреки че Carneiro-Proietti et al. съобщава за по-ниска честота на донори с висше образование [Carneiro-Proietti AB, Sabino EC, Sampaio D, Proietti FA,

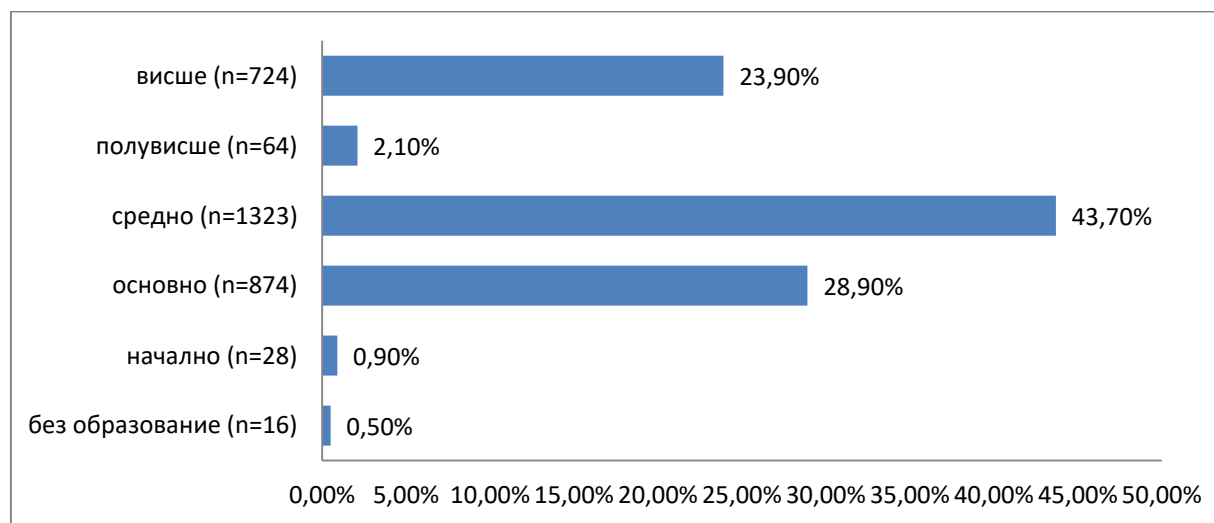
Gonçalez TT, Oliveira CD, et al. 2010]. Въпреки че броят на етническите малцинствени групи нараства в много страни [Lattimore S, Wickenden C, Brailsford SR. 2015], има ясна картина, че те са значително по-слабо представени сред кръводарителите [Murphy EL, Shaz B, Hillyer CD, Carey P, Custer BS, Hirschler N, et al. 2009, Shaz BH, James AB, Hillyer KL, Schreiber GB, Hillyer CD. 2011, Veldhuizen IJ, Doggen CJ, Atsma F, De Kort WL. 2009].

Средната възраст на кръводарителите е 28.2 г. \pm 10.4 г., като минималната възраст е 20 г., а максималната е 65 г. Резултатите от изследването показват, че донорите на възраст до 25 г. са 67,6 %, докато тези до 65 г. са 32,3 %.

Според участниците в анкетата разпределението по пол показва, че няма разлика между мъжете и жените, въпреки, че мъжете леко преобладават (съответно 51.5 % мъже и 48.5 % жени).

При анализа на възрастта и пола на кръводарителите се установи съществена разлика във възрастта на мъжете и жените кръводарители ($t=7.25$; $p<0.001$), като мъжете са по-склонни да започнат да даряват кръв в по-ранна възраст от жените (съответно 26.8 г. за мъжете и 29.6 г. за жените).

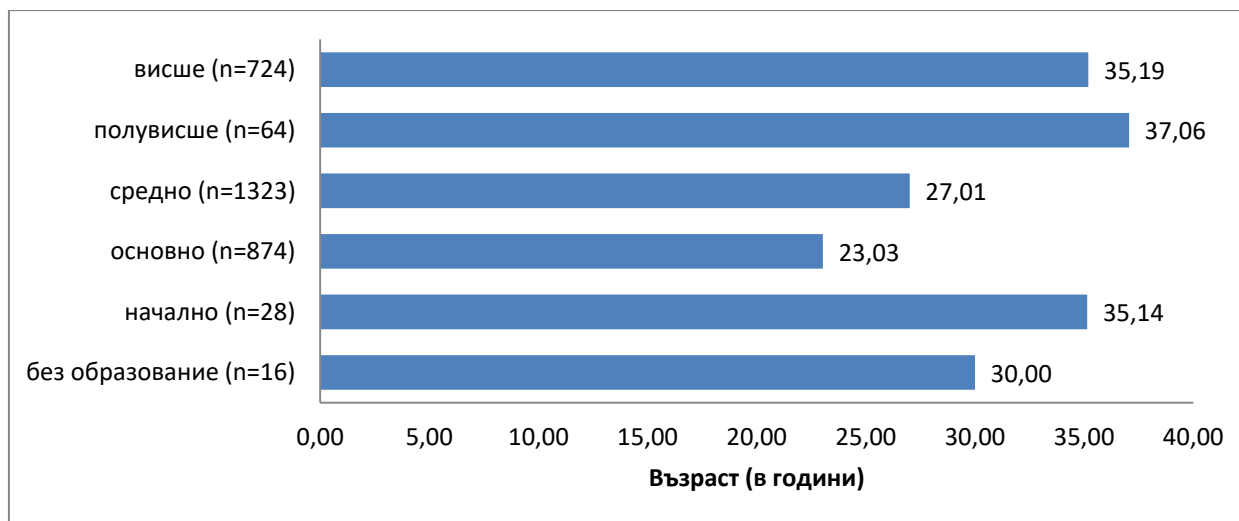
Основната част от кръводарителите са със средно образование (43.7 %), следвани от тези с основно (28.9 %) и висше образование (23.9 %) (Фиг. 11).



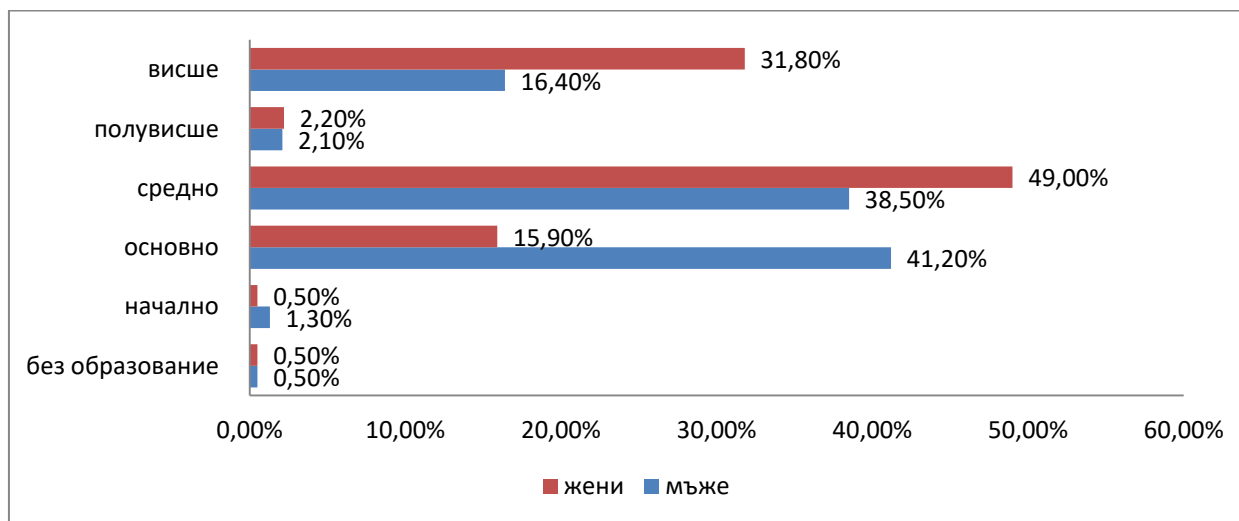
Фиг. 11 . Разпределение на кръводарителите според образователната степен

Съществена разлика се установи и по отношение на възрастта на кръводарителите според образователната им степен ($F=106.43$; $p<0.001$), където тези с начално, полувисше и висше образование са с по-възрастни в сравнение с тези с основно и средно образование (Фиг. 12).

Разлика при анализ на профила на кръводарителите се установи и по отношение на образователната степен и пола ($\chi^2=264.9$; $p<0.001$), като жените кръводарители са по-образовани от мъжете (Фиг. 13).



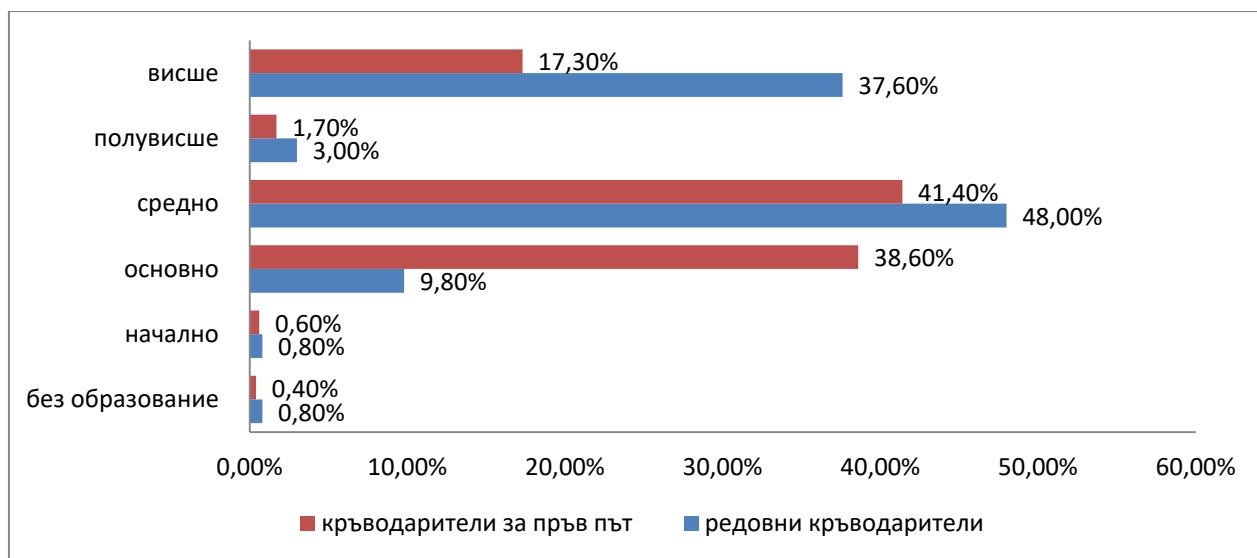
Фиг. 12 . Средна възраст на кръводарителите според образователната степен



Фиг. 13 . Разпределение на кръводарителите според образователната степен и пола

От анкетираните лица 66.5 % (n=2032) са кръводарители за първи път, а 59.9 % споделят, че членове на семейството им са дарявали кръв. В 70.6 % от случаите на редовните кръводарители имат положителен пример на кръводаряване в семейството.

Логично при анализа на възрастта на кръводарителите за пръв път се установи, че те са значително по-млади (24.5 г.) в сравнение с редовните кръводарители (35.4 г.) ($t=31.07$; $p<0.001$). От гледна точка на пола не се намери разлика, тъй като както при мъжете, така и при жените преобладават тези, които даряват кръв за пръв път.



Фиг. 14. Разпределение на кръводарителите според образователната степен и поредността на кръводаряването

Въпреки, че и в двете групи кръводарители, редовни кръводарители и кръводарители за пръв път, преобладават лицата със средно образование, може да се каже, че редовните кръводарители са по-образовани от тези, които даряват кръв за пръв път ($\chi^2=321.1$; $p<0.001$) (Фиг. 14)

Резултатите от настоящото проучване показват, че преобладава броят на кръводарителите до 25 г. (67,6 %), като тези данни кореспондират с резултатите от проучването Healthy People 2010, където също се доказва, че донорите във възрастовата група 18-24 г. преобладават в сравнение с тези до 64 г. [Murphy EL, Shaz B, Hillyer CD, Carey P, Custer BS, Hirschler N, et al. 2009].

Въпреки, че не се установи съществена разлика според пола, в настоящото изследване, може да се каже, че преобладават мъжете, като има съществена разлика във възрастовия показател. Подобни резултати са установени в проучване Англия и Уелс [Lattimore S, Wickenden C, Brailsford SR. 2015]. От друга страна, исландско проучване не установява разлика във възрастта и пола [Jóhannsdóttir V, Gudmundsson S, Möller E, Aspelund T, Zoëga H. 2016]. Някои автори обясняват по-късната възраст на кръводаряване на жените с бременността и раждането. [Zou S, Musavi F, Notari EP, Fang CT; 2008].

Някои проучвания доказват връзка между кръводаряването и доходите и образованието [Atsma F, Veldhuizen I, de VF, Doggen C, de KW. 2011, Boulware LE, Ratner LE, Ness PM, Cooper LA, Campbell-Lee S, LaVeist TA, et al. 2002, Murphy EL, Shaz B, Hillyer CD, Carey P, Custer BS, Hirschler N, et al. 2009, Schreiber GB, Schlumpf KS, Glynn SA, Wright DJ, Tu Y, King MR, et al. 2006, Yang BC, Shao CP, Zhang YY, Kong L, Xu YP. 2015]. В настоящото проучване не се изследват доходите на кръводарителите, но се установи, че кръводарителите са предимно със средно образование (43.7 %). Като кръводарителите за пръв път са с основно образование, а редовните кръводарители със средно и висше образование. За разлика от резултатите в настоящото проучване Murphy et al. установяват, че кръводаряването корелира правопрпорционално с образователната степен, т.е. колкото по-висока е образователната степен толкова по-голям е относителният дял на кръводарителите [Murphy EL, Shaz B, Hillyer CD, Carey P, Custer BS, Hirschler N, et al. 2009].

Няколко проучвания съобщават, че достъпността на кръвните центрове е важна, когато местоположението е неудобно, то пречи на кръводарителите, които нямат собствен транспорт и ли друг удобен начин за придвижване [Cimaroli K, Páez A, Newbold KB, Heddle NM. 2012, Schreiber GB, Schlumpf KS, Glynn SA, Wright DJ, Tu Y, King MR, et al. 2006]. Изследваните лица в настоящото проучване са предимно от гр. Варна или са донори заместители, което е свързано с даряването на кръв на близки и не се установява зависимост между положението на кръвния център и кръводаряването. РЦТХ Варна е разположен в центарната част на града, между два булеварда, в пространство, където се намират едни от най-големите лечебни заведения. Транспортните комуникации с ЖПГара и Автогара са лесно достъпни. В пространството около самата сграда на центъра има

ободобени места за паркиране. Всичко това определя лесен достъп на кандидат-кръводарителите до центъра.

Според получените данни от анкетата и резултатите от литературата може да се каже, че универсалният кръводарител е от мъжки пол в млада възраст до 24 г. със средно образование. Ако се направи профил според пола може да се каже, че мъжете кръводарители са предимно млади до 24 г. с по-ниско образование (основно или средно), докато жените кръводарители са във възрастовата група над 30 г. с по-висока образование. Характерното за всички е, че положителният пример за кръводаряване в семейството е важен фактор за привличането на редовни кръводарители.

Резултатите показват, че социо-демографските фактори, които са най-силно свързани с кръводаряването са възрастта и образованието, като личния пример за кръводаряване в семейството е поведенчески фактор, с основна роля в задържането на редовни кръводарители и за привличане за първо даряване. Именно това са факторите, върху които трябва да се акцентира при развитието на стратегия за привличане и задържане на редовни кръводарители.

Набирането и задържането на доброволни кръводарители е значително предизвикателство пред високата потребност от кръв и ниските нива на кръводаряване, особено в страните със сходни нива на доходи като България. Насложените предразсъдъци и ниската информираност на обществеността относно процедурите и стандартите за кръводаряване са основните фактори за намаляване на кръвоснабдяването в страните ниски и средни доходи [Health BMo. Saúde SdAàeditor. 2015, Kralievits KE, Raykar NP, Greenberg SLM, Meara JG. 2015, WHO. 2017].

Психосоциалните променливи са неразделна част от съвременните модели, предсказващи намерението и поведението на донорите [Balegh S, Marcus N, Dubuc S, Godin G, France CR, Ditto B. 2016, Masser BM, White KM, Hyde MK, Terry DJ, Robinson NG. 2009].

Информираността относно процесът на кръводаряване, религиозните вярвания, благосъстоянието и качеството на живот, както и положителното възприемане на здравето са посочени като основни мотивиращи фактори от някои автори [Abreu MMEG. 2012, Beyerlein K. 2016, Bilal M, Haseeb A, Zahid I, Lashkerwala SS, Saeeduddin F, Saad M, et al. 2016, Eshak ES, Ghazawy ER, Rahman TAAE, Hafez SM. 2019, Gillum RF, Masters KS. 2010,

Martinez EZ, Almeida RGS, Braz ACG, Carvalho ACD. 2014, Miranda C, Moreno E, Bruhn R, Larsen NM, Wright DJ, Oliveira CDL, et al. 2014, Shaz BH, Zimring JC, Demmons DG, Hillyer CD. 2008, Zucoloto ML, Martinez EZ. 2018].

Други изследвания също подчертават различни аспекти на страха като важни бариери пред поведението на донорите и повторното им връщане в кръвните центрове, като водещи са студентите, жените, млада възраст и лица с опит в кръводаряването [France CR, France JL. 2018, France JL, France CR, Himawan LK. 2007, Gilchrist PT, McGovern GE, Bekkouche N, Bacon SL, Ditto B. 2015, Wevers A. 2016].

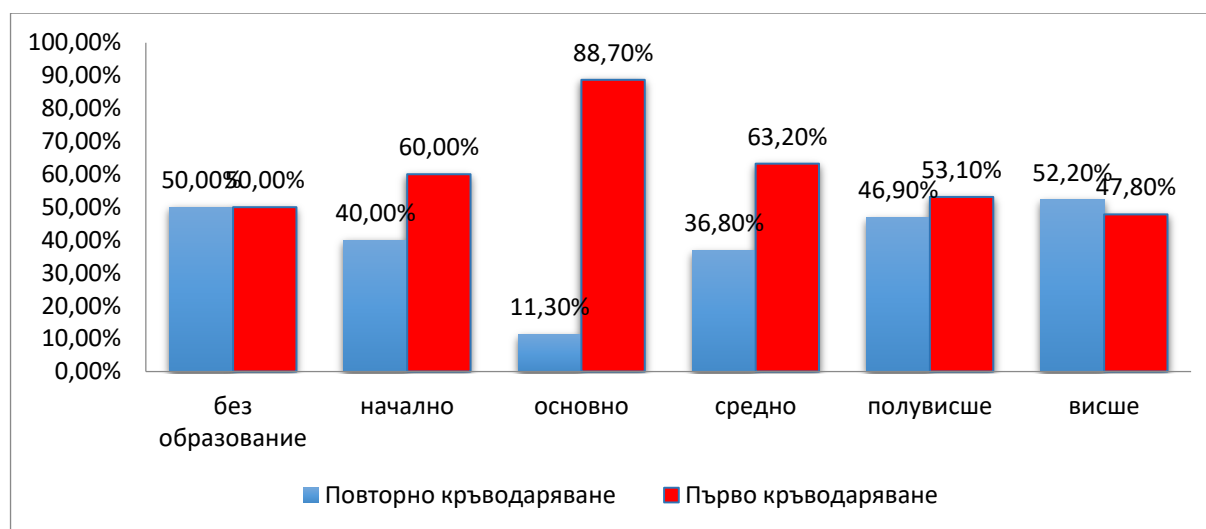
Психосоциалните и поведенчески фактори, които допринасят за поведението на кръводарителите, се различават между подгрупите и не са статични елементи, които могат да бъдат рутинно изследвани [Bednall TC, Bove LL, Cheetham A, Murray AL. 2013, Gillespie TW, Hillyer CD. 2002]. Необходими са проучвания с добре валидирани мерки, адекватен дизайн на инструментите за изследване и силен анализ, за да се получат по-последователни и обобщаващи резултати по отношение на поведението на кръводарителите, особено като се има предвид общата популация, която е слабо проучена в страните ниски и средни доходи. Мотиваторите и възпиращите фактори за донорство се различават до известна степен между лицата, които не са дарявали кръв до момента и редовните кръводарители [Bednall TC, Bove LL, Cheetham A, Murray AL. 2013], въпреки че някои психосоциални фактори, включително страхът, продължават да съществуват опита, които има кръводарителя [Warfel RM, France CR, France JL. 2012].

Към момента проучванията, които изследват факторите, свързани с нежеланието за кръводаряването са ограничени [Bilal M, Haseeb A, Zahid I, Lashkerwala SS, Saeeduddin F, Saad M, et al. 2016, Boulware LE, Ratner LE, Ness PM, Cooper LA, Campbell-Lee S, LaVeist TA, et al. 2002, Moreno EC, Bolina-Santos E, Mendes-Oliveira F, Miranda C, Sabino EC, Cioffi JGM, et al. 2016, Zucoloto ML, Gonçalez TT, Custer B, McFarland W, Martinez EZ. 2019], което пречи за насочването на кампаниите за привличане и задържане на кръводарители.

В настоящото проучване са оценени психосоциалните фактори, включително, знания относно процеса на кръводаряване, кръводаряване от членове на семейството, социо-демографски показатели и страх от заразяване, от игли/убождане и страх от самата процедура.

Над 2/3 (66.5 %) от анкетираните лица са посочили, че даряват кръв за пръв път. От друга страна над половината (59.9 %) посочват, че в семейството им има членове, които са били кръводарители, а 17.1 % посочват, че в техните семейства няма подобна практика. Около 1/3 (27.1 %) не са запознати с процедурата по кръводаряване, а 41.2 % изпитват страх по различни причини.

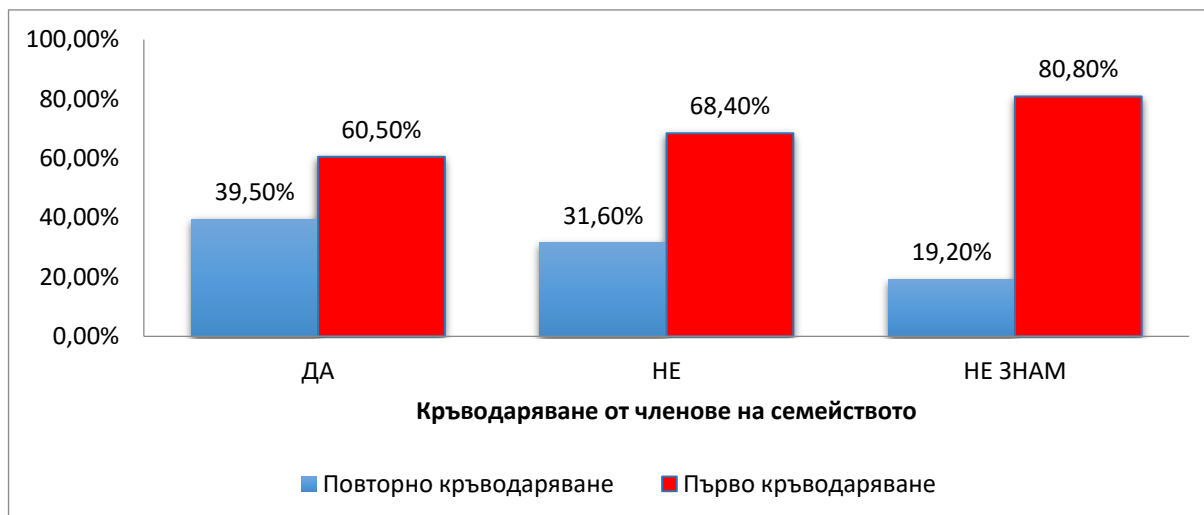
При изследването на връзката между образованието и кръводаряването се установи, че има съществена разлика в поведението на кръводарителите ($p < 0.001$) (Фиг. 15).



Фиг. 15. Връзка между образованието и кръводаряването

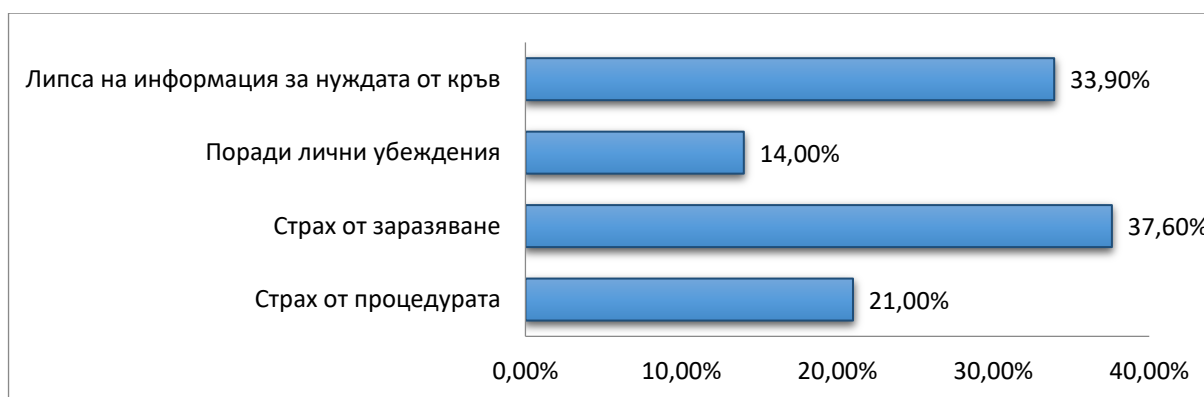
Установихме умерена зависимост между образованието и кръводаряването ($r=0.310$ $p < 0.001$), която показва, че лицата с по-висока образователна степен са по-склонни да станат редовни кръводарители.

Един от факторите, които оказват влияние е личният пример, който младото поколение получава от членовете на техните семейства, кръводаряването е една от областите, които се повлияват от личния пример. Относителният дял на лицата, които са редовни кръводарители е по-висок в семействата, в които вече има изградена практика в тази посока (Фиг. 16).



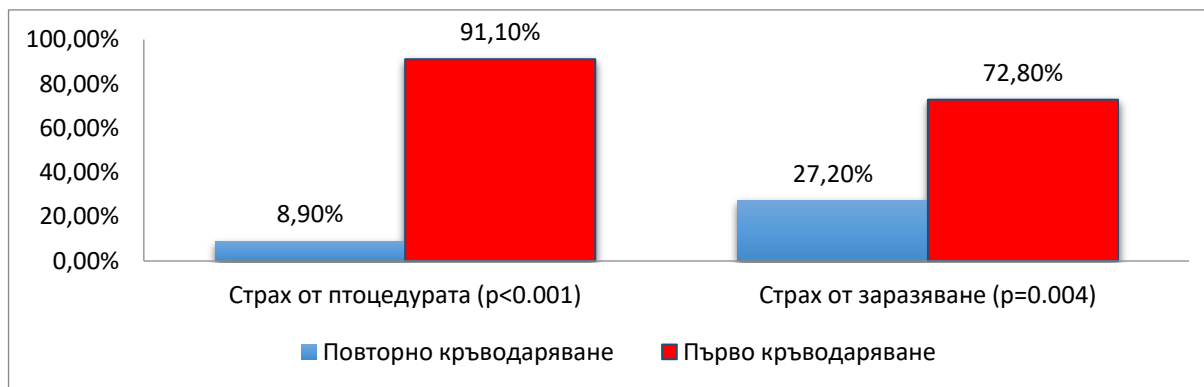
Фиг. 16. Даване на личен пример в семейството за кръводаряване ($p < 0.001$)

Както вече беше посочено по-рано страхът е един от основните възпиращи фактори за кръводаряване (Фиг. 17), като водещ е страха от заразяване с 37.6 % следван от липсата на информация за нуждата от кръв – 33.90 %.



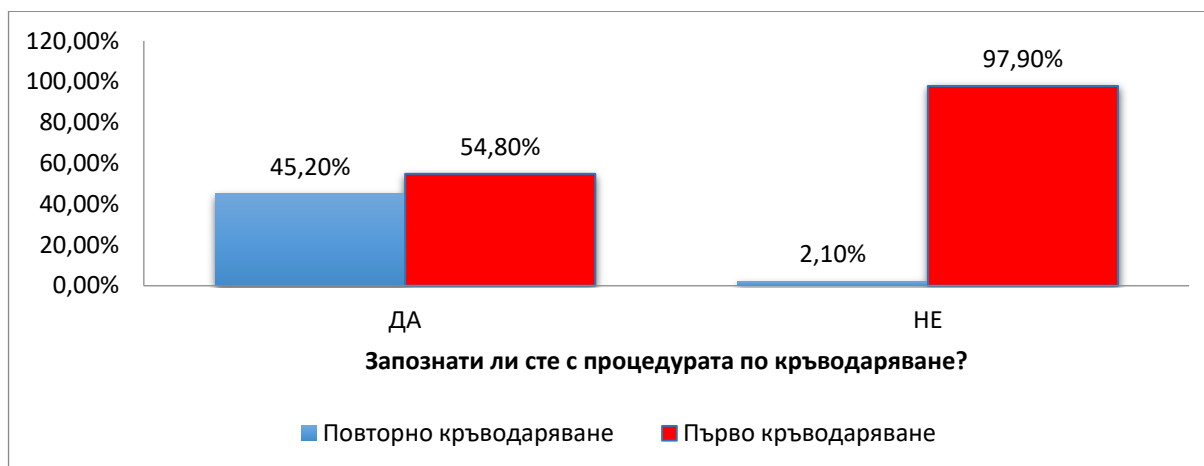
Фиг. 17. Причини, лицата да не даряват кръв

Повторният акт на кръводаряване корелира обратно пропорционално със страха от заразяване и страха от самата процедура (Фиг. 18).



Фиг. 18. Връзка между страха и повторното кръводаряване

Установихме правопрпорционална умерена зависимост между информираността за процедурата по кръводаряване и желанието за повторно кръводаряване ($r=0,406$; $p<0.001$), като вероятността за привличане на лицето като редовен кръводарител е 21,9 пъти по-голяма след като то се запознае подробно с процедурата по кръводаряване и се убеди, че няма риск за здравето и безопасността му (Фиг. 19).



Фиг. 19. Връзка между информираността за процедурата по кръводаряване и повторното кръводаряване

В нашето проучване демографският профил на потребителите на първични здравни грижи, които са по-склонни да дарят кръв, се различава от този в другите проучвания върху профила на кръводарители [Moreno EC, Bolina-Santos E, Mendes-Oliveira F, Miranda

C, Sabino EC, Cioffi JGM, et al. 2016, Silva RMG, Kupek E, Peres KG. 2013, Zago A, Silveira MF, Dumith SC. 2010].

Сред по-младите популации проучвания показват, че липсата на информация за донорството и кампании, насочени към тази част от населението, могат да допринесат за ниската честота на кръводарителите на възраст между 18 и 25 години в световен мащаб [Eshak ES, Ghazawy ER, Rahman TAAE, Hafez SM. 2019, Lemmens KPH, Abrahan C, Hoekstra T, Ruiters RAC, De Kort WLAM, Brug J, et al. 2005]. Това се потвърждава и от нашите резултати, които показват, че лицата, които даряват за първи път са на средна възраст 24.5 г., докато редовните кръводарители са на средна възраст 35.4 г. ($p < 0.001$).

Като мотивиращ фактор за кръводаряване е информираността за нуждата от кръв [Bilal M, Haseeb A, Zahid I, Lashkerwala SS, Saeeuddin F, Saad M, et al. 2016, Eshak ES, Ghazawy ER, Rahman TAAE, Hafez SM. 2019, Gonçalves TT, Sabino EC, Chen S, Salles NA, Chamone DAF, McFarland W, et al. 2008, Gonçalves TT, Oliveira CDL, Proietti ABFC, Moreno EC, Miranda C, Larsen N, et al. 2012, Raghuwanshi B, Pehlajani NK, Sinha MK. 2016, Zucoloto ML, Martinez EZ. 2018], като в настоящото изследване липсата на информация в 33.9 % от случаите е свързана с липсата на желание за кръводаряване. В нашия прогнозен модел информираността е една от променливите, които най-много допринасят за поведението на кръводаряване, което предполага съответна връзка с процента на даренията. Смята се, че някои хора с ниски познания относно процеса на кръводаряване се оценяват като неподходящи за донори и че това погрешно схващане се запазва в продължение на много години, намалявайки разпространението на донорите [Kumari S, Raina TR. 2015, Lownik E, Riley E, Konstenius T, Riley W, McCullough J. 2012]. Важно е, че справянето с тези погрешни схващания относно дарителското поведение, стандартите и пригодността може да подобри набирането и задържането на кръводарителите сред тази популация [Lownik E, Riley E, Konstenius T, Riley W, McCullough J. 2012]. По този начин ние считаме, че информираността е важен фактор, на който трябва да се обърне внимание чрез организирането на образователните дейности, кампаниите и при разработването на потенциални интервенции, насочени към тези популации за повишаване на донорството.

Сред изследваните променливи страхът от процедурата и заразяването са важни бариери пред кръводаряването. Страхът и безпокойството са свързани с намалено желание за кръводаряване [France JL, France CR, Himawan LK. 2007, Masser BM, White KM, Hyde

МК, Terry DJ, Robinson NG. 2009]. В съответствие с настоящите констатации, се установи, че страхът от игли, кръв, болка и припадък са свързани с по-малко желание за кръводаряване, както и с повторно кръводаряване [France CR, France JL. 2018].

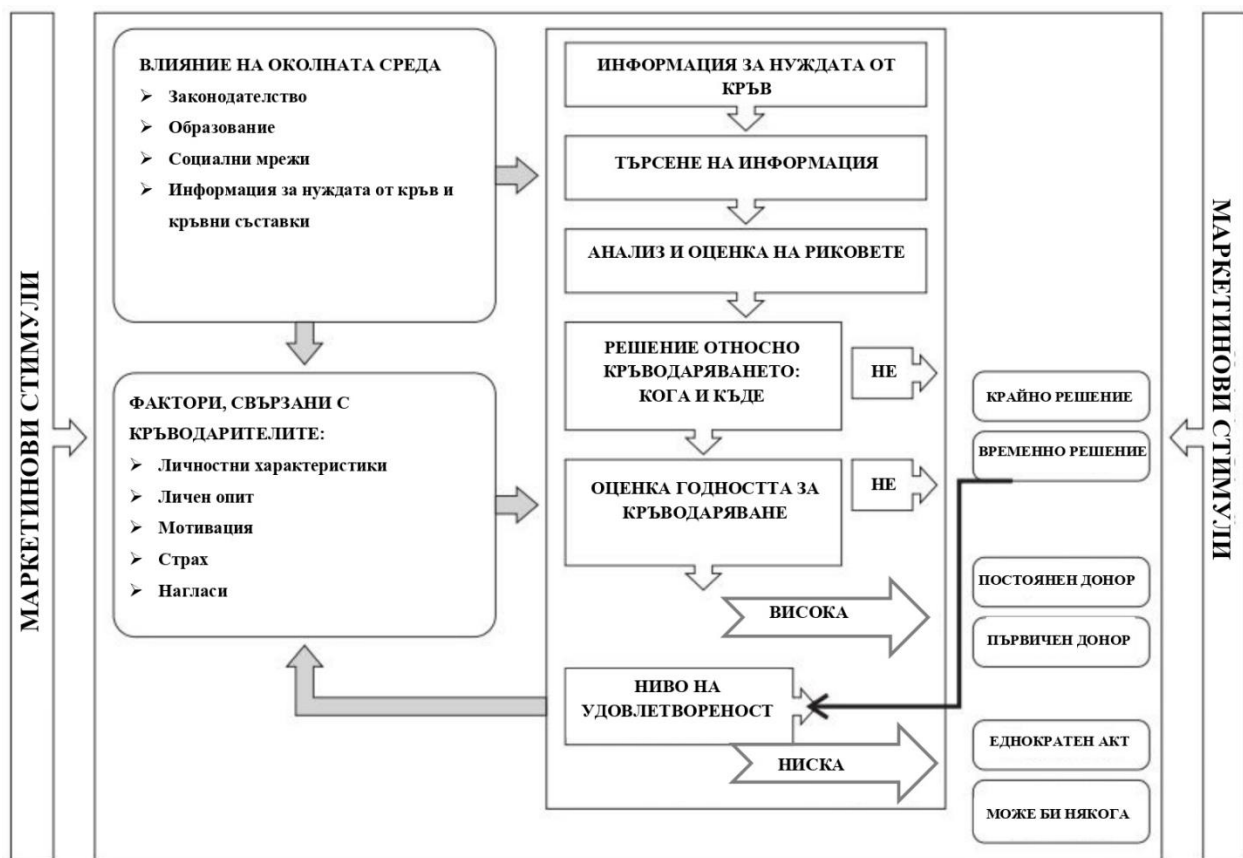
Според друга публикация [Zucoloto ML, Martinez EZ. 2018] много потенциални кръводарители вярват, че могат да се заразят с инфекциозно заболяване, докато даряват кръв или че даряването на кръв оказва влияние върху кръвните показатели на донора.

В допълнение, страхът от процедурата, свързан с кръв и инжекции е посочен като релевантна бариера пред решението за даряване на кръв, докато хората, които никога не са имали намерение да дарят, имат по-голяма честота на този вид страх по време на дарителския процес [Zucoloto ML, Gonçalez TT, Menezes NP, McFarland W, Custer B, Martinez EZ. 2019]. Това налага необходимостта от допълнителни изследвания, за да се проучат възможните интервенции за справяне със страховете и заблудите.

Въпреки, че в настоящото изследване не е проучвано влиянието на религията върху поведението на кръводарителите, някои автори установяват, че религиозните убеждения оказват значително влияние върху поведението на донорите [Beyerlein K. 2016, Gillum RF, Masters KS. 2010, Zucoloto ML, Gonçalez TT, McFarland W, Custer B, Martinez EZ. 2019.].

Представените резултати предполагат връзката между дарителското поведение и страха от процедурата, информираността и социодемографските променливи като пол, възраст и образователно ниво.

Структурният модел посочва връзки между поведението при кръводаряване и страха, знанието, възрастта, пола и образователното ниво (Фиг. 20). Страхът от заразяване, иглите/убождането и липсата на познания за процеса на донорство са основните бариери пред решението за повторно даряване на кръв.



Фиг. 20. Поведенчески модел на кръводарителя

Предложеният модел описва на процеса на вземане на решения на кръводарителите за даряване и нуждата от предприемане на различни стратегии за привличане и задържане на постоянни донори. За повишаване броя на кръводарителите е много важно да се знае точно процеса на вземане на решение от донора, защото, дори ако има силна мотивация да се помогне на другите, актът на кръводаряване е инвазивен и по време на някоя от фазите на процеса може внезапно да бъде прекъснат. Предложеният модел има различни данни: външни и вътрешни фактори, процеса на даряване и маркетинговите стимули, които оказват влияние върху процеса на вземане на решение и последващият акт на кръводаряване. Ето защо всички входове са взаимосвързани в модела. Външните фактори, които оказват влияние върху процеса на даряване, са законодателство, образование, информация за нуждата от кръв и социални мрежи. Вътрешните фактори, влияещи върху процеса на вземане на решение за даряване на кръв, включват: личните характеристики, личния опит, мотивация, нагласи, страх и предполагаеми рискове.

Анализите на резултатите до момента показват, че са необходими завълбочени познания за поведението на кръводарителите за да може да се създадат нови стратегии за тяхното привличане и задържане.

Изводи:

- 1) Според настоящето проучване факторите, които са най-силно свързани с кръводаряването са : възрастта , образованието и личния пример в семейството.
- 2) Установено е зависимост между дарителското поведение, информираността, страха от процедурата и социо-демографските фактори.
- 3) Основните бариери пред решението за даряване на кръв са: страхът от заразяване, страхът от убождаване и липсата на познание за процеса на донорството.
- 4) Основните причини за кръводаряване са: даряване за конкретен пациент – така наречените донори заместители и кръводаряването при извънредни ситуации.
- 5) Изведеният поведенчески модел на кръводарителя определя факторите, оказващи влияние върху вземането на решението за даряване на кръв.
- 6) Организацията на компаниите по кръводаряване ако не са за конкретен нуждаещ се нямат голям успех.

5.4. Прогностичен анализ на нуждите от кръв и кръвни съставки при извънредни/бедствени ситуации

Въпреки че, СЗО отбеляза, че не са регистрирани случаи на заразяване с SARS-CoV поради преливане на кръв и кръвни съставки, рискът от трансфузионен пренос на този нов причинител, въпреки че е теоретичен, не може да бъде пренебрегнат на този етап. Най-същественото влияние, което пандемията оказва върху кръводаряването е намаляването на донорите, намаляване на търсенето на кръв и кръвни съставки и до икономически последици за кръвните центрове.

От друга страна, относително краткият срок на годност на кръвните съставки поражда безпокойство за недостиг по време на пандемията [Blood FAQ. 2020].

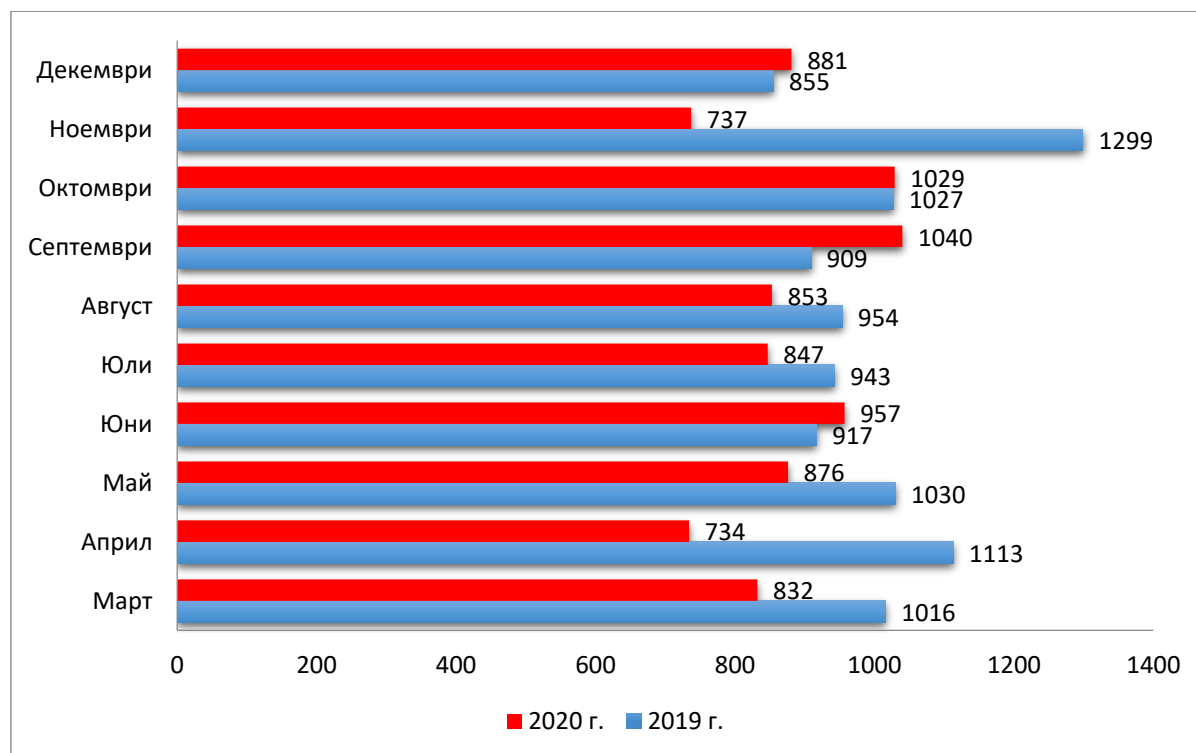
До май 2020 г, в над 50 засегнати държави от пандемията COVID-19 са въведени извънредни епидемични мерки, което оказва влияние върху всички сектори. [COVID-19 Projections. 2020], Американския червен кръст, отменя кръводаряването на 86 000 донора

[American Red Cross 2020]. Това създава голям проблем за пациентите, които се нуждаят от кръвопреливане. Въпреки че се очаква употребата на кръвни съставки да намалее по време на пандемията поради отмяна или отлагане на планираните операции, все още има голямо търсене [COVID-19, 2020, COVIDSurg Collaborative. 2020.]. Дефицитът в кръвоснабдяването се разглежда като ≤ 1 кръводаряване на ден [Current National Blood Supply. 2020.].

На 18 юни в САЩ от 32 изследвани кръвни центъра в 8 са имали ≤ 1 кръводаряване на ден [Current National Blood Supply. 2020].

За периода март-юли 2020 г. е направен ретроспективен анализ на данните за посещаемостта на донори в кръвния център, предоставените кръв и кръвни съставки на лечебните заведения и влиянието върху икономическите резултати на центъра на COVID-19.

Отчетен е значителен спад в кръводаряването с 22.7 % за периода март – май спрямо същия период за 2019 г., ($p < 0.01$), като резултатите са представени по месеци на фиг. 21.



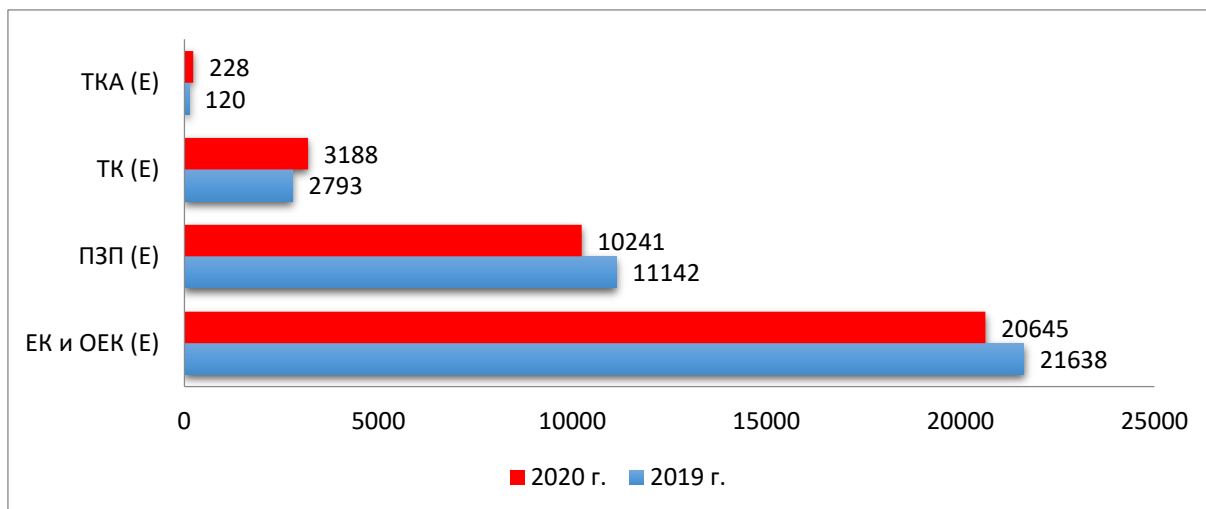
Фиг. 21. Брой кръводарители за периода март – декември 2019 г. и 2020 г.

През месеци Март, Април и Май, когато се въведоха първите противоепидемични мерки и ограничения се наблюдава рязко намаление на кръводарителите. Юни месец с отхлабване на мерките и възстановяване нормалният ритъм на живот хората се връщат към ежедневните си дейности и в дарителите има по-малко страх от самото кръводаряване. През месеците Юли и Август независимо от наличието на извънредна обстановка, кръводарителите са по-малко и няма разлика между двете изследвани години. Месеците след това вече показват отражението на извънредната ситуация върху даряването на кръв. През Септември Октомври започна увеличаване броя на заразените, и оттам се установи и спада в кръводаряването. Увеличение на дарителите през м. Декември се дължи на стартирането на добиване на реконвалесцентна плазма и от там увеличеният брой дарители. Средния брой кръводарители за периода март юли през 2019 г е бил 48,7 донора на ден, докато за същия период през 2020 г. са намели на 40,8 донора на ден.

Сравнени тези резултати с други проучвания показват, че в България за изследвания период кръводаряването не е засегнато с такава сила, както е било в САЩ, където е установено, че има увеличаване на цетрове, където има между 1 и 2 кръводарявания на ден с 114 % и увеличаване с 350 % на тези, които имат едно или по-малко дневни кръводарявания [Current National Blood Supply. 2020].

Основните кръвни съставки, които са предоставяни от Районен център за трансфузионна хематология - Варна на лечебните заведения за този период са еритроцитен концентрат (ЕК, обезлекоцитен еритроцитен концентрат (ОЕК), прясно замразен плазма (ПЗП), тромбоцитен концентрат (ТК) и тромбоцитен концентрат от афереза (ТКА).

Резултатите са представени на фиг. 22, като се вижда, че има намаляване в търсенето на еритроцитни съставки и плазма и увеличаване на търсенето на тромбоцитни съставки.



Фиг. 22. Търсене на кръвни съставки през 2019 г. и през 2020 г. в гр. Варна

Намаляването на търсенето и намаляването на кръводарителите, т.е. предлагането на кръв и кръвни съставки води до намаляване на приходите на кръвния център.

От друга страна се променят условията, при които се прави подбор на кръводарителите:

- Засилване контрола при подбор на донори и клиничната им преценка, по-специално за жителите или посетителите (дори и за една нощ) на райони с голяма честота на заразените с COVID-19.
- Поддържане контакт с клиниките по инфекциозни болести и регионалните здравни инспекции с цел получаване на своевременна информация за броя на заболялите от COVID-19.
- Провеждане на детайлни интервюта с потенциалните дарители.
- Приканване на донорите да информират кръвния център, където са дарили кръв за поява на симптоми за COVID-19, в рамките на 15 дни след даряването.
- Отлагане на всички дарители, съмнителни за заболяването.

Въздействието на епидемията COVID-19 върху осигуряването на кръв и кръвни съставки е сериозно и специфично.

На 11 март 2020 г. Световната здравна организация обяви статут на пандемия за COVID-19 и последиците от тази ситуация включват сериозно нарушаване както на предлагането, така и на търсенето на кръв и кръвни съставки. Пандемията COVID-19 вече

е променила света, като цели държави са под карантина и милиарди хора се борят не само с риска от сериозно заболяване, но и с икономическите последици. Болниците не само трябва да се справят с предизвикателството да се грижат за преобладаващия брой пациенти, заразени с вируса, причиняващ това заболяване, но също така трябва да поддържат спешни услуги за пациенти с други медицински състояния. От съществено значение за двете мисии е непрекъснатото наличие на безопасна кръв за преливане.

Преминаването към обичайния режим на функциониране зависи от степента и продължителността на тази пандемия и свързаната с нея промяна в поведението, което остава в сила далеч от първоначалните прогнози.

РЦТХ Варна и пандемията COVID-19

През декември 2019 г. е открита неизвестна вирусна инфекция в град Ухан, Китай [Lu H., Stratton C.W., Tang Y.W. 2020]. Вирусът бързо се разпространява по целия свят [Chen N., Zhou M., Dong X., Qu J., Gong F., Han Y. 2020, Li Q., Guan X., Wu P., Wang X., Zhou L., Tong Y. 2020] и при много пациенти се установяват симптоми на пневмония [Zhu N., Zhang D., Wang W., Li X., Yang B., Song J. 2020]. Тази пандемия оказва дълбоко въздействие върху здравните услуги, включително донорството на кръв и кръвоснабдяването. Кръводаряването остава основен източник на кръв и кръвни съставки в световен мащаб. Наличието на безопасна и адекватна кръв и кръвни съставки е от решаващо значение за лечението на много пациенти [World Health Organization . 2010].

Разрастването на пандемията и увеличаването на болните от COVID-19 и включването на преливането на реканвалесцентна плазма от преболедували дарители в терапевтичните протоколи за лечението на средно тежко и тежко болните поставя пред РЦТХ Варна нови предизвикателства. Те касаят както промените в настройката на обществото и функционирането на здравната система така и необходимостта на центъра да предприеме такава реорганизацията на работата си, която да отговори адекватно на новата реалност. В кратки срокове да се извършат оценка на възможностите, ремонтни дейности, обучение на персонал, осигуряване на консумативи за да стартира производството на реконвалесцентна плазма.

Реконвалесцентна плазма- това е плазмата взета от човек, който е преболедувал дадено заболяване. Такава плазма се ползва обикновено за лечение на имунодефицитни

състояния, както и при автоимунни и възпалителни процеси. Антителата са от няколко типа, но основните са: имуноглобулини М (Ig M), които се появяват веднага след заразяването и остават само в кръвта, и имуноглобулини G (Ig G), които се образуват по-късно, остават в продължение на години в организма и защитават организма при следващо заразяване. Идеята при преливане на такава реконвалесцентна плазма е наличните антитела да се свържат с патогена, в случая с вируса, при което става една пасивна имунизация. свършва се работата, която се върши обикновено с едно ваксиниране. При ваксините има имунизирани с цел създаване на антитела, а в случая се ползва плазма с готови антитела. Лечението с реконвалесцентна плазма е много стар, метод с повече от 130 годишна история. До стартирането на добиването на такава хиперимунна плазма лечението на болните с COVID-19 е симптоматично. За първи път с включването на ССР (COVID-19 convalescent plasma)- реконвалесцентна плазма от преболедували от COVID-19 се атакува самият патоген – вирусът **COVID-19, SARS-CoV-2** и резултатите са намаляване на смъртността и подобряване на състоянието на пациентите. В края на лятото за болен лекар от УМБАЛ „Света Марина“ Варна се провежда кампания по намиране на дарител на ССР. Тогава все още даряването бе възможно само в НЦТХ и ЦТХ към ВМА София. След преливане на реконвалесцентната плазма следва бързо подобряване на състоянието и изписване от лечебното заведение. Решението за прилагане на ССР на болни от COVID-19 тогава все още бе много оспорвано и не всички лекари вземат решение за прилагането ѝ. В периода септември – октомври 2020 г. болните от **COVID-19** в лечебните заведения на територията Варна започват да се увеличават, интензивните отделения вече са с изчерпан капацитет. Към кръвния център се отправят многобройни искания за ССР, които тогава се насочват към София. Лекарите от центъра участват в подбор на дарители, които пътуват до НЦТХ и ВМА София за да дарят реконвалесцентна плазма и след това тя да бъде изпратена за болен във Варна. Транспортирането на ССР е с медицински транспорт от НЦТХ за РЦТХ Варна. Всичко това забавя преливането на ССР за пациент в тежко състояние до 5 дена. След направена обективна оценка на развитието на заболяемостта в региона и като се отчете трудната логистика – РЦТХ Варна е най-отделения център от София, а Варненският район е рисков поради космополитността на града като икономически, транспортен и културен център, кръвния център обслужва две от трите крайморски области – Варна и Добрич и една от областите с най-висока заболяемост

Шумен още от началото на пандемията, ръководството на центъра след оценка на риска взе решение да предприеме действия по стартиране на процедурата по добиване на ССР.

Предприе се следното:

- Искане за разрешение от МЗ за стартиране на дейност;
- Обследва се наличната база и се определи помещение за работа;
- Прецени се състоянието на помещенията и се определи нуждата от ремонтни дейност;
- Анализира се необходимият обем на дейността за да посрещнат нуждите;
- Направи се оценка на наличната апаратура и нуждите от ново оборудване за дейността;
- Изследва се нагласата сред лекарите от COVID-19 отделенията от болниците в града и региона и се установи, че съществуват две разграничаващи се групи – едните готови да прилагат лечение с ССР без ограничения и такива, които са крайно против от прилагането на такава плазма;
- Направи се анализ на работния процес в центъра и се прецени колко медицински специалисти могат да бъдат насочени да работят новата процедура;
- Изследва се нагласата към новата дейност сред служителите и се прецени кои от лекарите да бъдат насочени за обучение;
- Проучи се технологиите и наличните апарати в НЦТХ и ЦТХ към ВМА –как работят и един от най-важните критерии за избор –кой от апаратите може да бъде доставен в спешен порядък.

В резултат на всички действия РЦТХ Варна се адаптиран за новата дейност-добиването на ССР , която се оказва изключително важна в условията на разрастващата се пандемия от COVID-19. Извърши се ремонт на помещенията, проведе се обучение на трима лекари, доставени са необходимата апаратура , консумативи и оборудване.

На 17.11.2020г. след извънредна инспекция от Дирекция „Контрол на трансфузионна система“ на ИАЛ центъра получи разрешение за добиване на ССР плазма от преболедували дарители, с установени писменни данни за преболедуване –положителен PSR или антигенен тест, изминали са поне 40 дни от положителния резултат и имат установено ниво на анти -COVID-19 антитела, като резултатът е поне над 80 % от установената от сертифицираната лаборатория контрола .

От 17.11.2020г. до 01.03.2021г. в РЦТХ Варна са дарили плазма чрез афереза 415 дарители, добити са 940 единици (Е) ССР плазма, за лечебните заведения от Варна и Област Варна са осигурени 316 Е, за ОТХ от региона на обхват на дейност са осигурени 343 Е. Центъра изпълнява искания за ССР плазма за лечебни заведения от Русе, Разград, Велико Търново, Бургас, Сливен и др.

Изводи:

- 1) Въз основа на проведените анализи и опит на РЦТХ Варна при извънредни ситуации са изведени насоки и алгоритми на поведение при извънредни/бедствени ситуации, като въздействието им върху осигуряването на кръв и кръвни съставки е сериозно и специфично.
- 2) Намалява както търсенето така и предлагането на кръв и кръвни съставки, което води до намаляване на приходите на кръвния център и нарушаване ритъма на работа на цялата структура.
- 3) Независимо, че няма данни за заразяване с COVID-19 при кръвопреливане РЦТХ Варна предприема мерки за ограничаване риска от предаване на заразата с кръвопреливане.
- 4) Необходимостта пациенти в тежко и средно-тежко състояние болни от COVID-19 да се лекуват с преливане на реконвалесцентна плазма ССР налага в спешен порядък да се предприемат всички дейности по въвеждане на производството на такава плазма. С разрешение на ИАЛ на 17.11.2020 г. се стартира добиването на ССР в центъра.

5.5. SWOT анализ на кръводарителските кампании, като се изведат силните и слабите страни

В противодействие на тенденцията за намаляване на кръводарителите от военните поделения на Българската армия, търговските дружества и други в годините на прехода, екипът на НЦТХ и РЦТХ предприемат редица инициативи на национално ниво, свързани с насърчаване на доброволното кръводаряване, които са насочени към използването на съвременни форми за подготовка, организирани и провеждане на кампании за мотивиране на доброволното кръводаряване.

В периода 1997-2020 г. НЦТХ и РЦТХ подготвят и организират поредица от национални кампании и инициативи за доброволно кръводаряване под мотото:

Аз дарих кръв, а ти?
Капка по капка – живот!
Сподели здраве! Спаси живот сега!
Дари кръв! Изследвай се безплатно!
Бъди силен. Дари кръв!

Първата кампания от тази поредица е насочена към студентите и стартира през 1997 г. и се превръща в национална.

Националната кампания за доброволно и безвъзмездно кръводаряване „Капка по капка – живот!“ стартира през 2000 г., като основната ѝ цел е да повиши информираността на обществото за необходимостта от кръв за лечение на болни и пострадали хора чрез кръвопреливане.

Националната кампания за безвъзмездно кръводаряване „Дари кръв! Дари живот сега!“ се провежда през 2007 г. с цел да се подкрепят усилията на специалистите от трансфузионната мрежа в страната в обезпечаването на необходимите количества кръв и категорично противопоставяне на негативното явление близки на болни, нуждаещи се от кръвопреливане, да купуват кръв.

Националната кампания за кръводаряване на Цветница под мотото „Запалете свещичка, дарете кръв, подарете любов“ стартира през 2002 г., първоначално в навечерието на Великден, а по-късно се утвърждава като традиция за доброволно кръводаряване по време на един от най-големите християнски празници.

Ежегодно се провеждат две национални кампании – една през пролетта и една през есента, основно насочени към учениците, навършили 18 г. и студентите. Кампанията, която се провежда в дните около Цветница и Великден също се запазва.

Организирането на кампании на местно ниво е избор и отговорност на структурите на ТС.

От анализа на резултатите за ситуацията, в която анкетираните биха дарили кръв на първо място е призив за кръводаряване за конкретен човек (70.4 %), а в най-малка степен кръводарителите биха се отозвали на призив за кръводаряване на лечебно заведение (40.8 %). Половината от анкетираните (51.8 %) биха откликнали на нуждите за кръвосъбиране при извънредни ситуации (Фиг.23)



Фиг. 23. Ситуации, при които хората биха дарили кръв

Основната причина за намаления брой кръводарители при провеждане на кампании се дължи основно на липсата на информация. В последните години няма широкообществен достъп до информация за провеждането на националните кампании.

Дейността по организирането и провеждането на инициативи по набиране на кръв е прехвърлена на РЦТХ.

Поради ограничен бюджет основната форма на разпространение на информацията за кръвонабиране са плакатите, които се поставят в учебните заведения, в БЧК и на входа на районния трансфузионен център.

С най-голямо успех са инициативите по кръводаряване за конкретен човек. Успехът на тези инициативи се дължи на няколко основни причини:

- Информираност на обществото посредством – електронните медии и социалните мрежи
- Има конкретно лице, което стои със своето име и здравословен проблем
- Обратна връзка – в много случаи близките изказват публично благодарността си за доброволния акт на дарителство

Въз основа на проведените резултати и направени анализи могат да се изведат следните насоки за организирането на успешна кръводарителска кампания:

- Информиране на широката общественост – поради липсата на бюджет за провеждането на информационни кампании. Кръвните центрове могат да използват алтернативни източници за информация, каквито са социалните мрежи. Създаването и поддържането

на потребителски профили е напълно безплатно и може да се извърва от определено лице, което работи в кръвния център.

- Привличане на конкретна личност, която да се съгласи да бъде лице на кръводарителската кампания
- Инициативата по събиране на кръв да бъде насочена към определена ситуация, например кръводаряване за жертвите на катастрофи

Един от най-сигурните начини за осигуряване на редовни кръводарители е убедителната комуникация при личния контакт с донорите. За това е необходимо да се създаде база данни с кръводарителите, която да се проследява и кръводарителите да бъдат информирани по телефон, чрез имейл или друг начин за времето когато трябва да дарят отново кръв.

Убедителната комуникация, която включва различни аргументи, променящи нагласите на потенциалните донори може да привлече редовни кръводарители без необходимостта от използването на допълнителни стимули [Fonte D, Blondé J, Girandola F. 2017].

Изследване на Eagly и Chaiken [Eagly AH, Chaiken S. 1993] в Колумбия показва, че говоренето (общуването) с потенциалните кръводарители за процеса и нуждата от кръводаряване е най-важният фактор за доброволното кръводаряване.

E. Senaldi [Senaldi E. 2019] изследва най-добрите практики за мотивация на донорите на кръв и набирането им, како обсъжда и различни методи за набиране. Телемаркетингът е един от начините, използвани за набиране на донори на кръв, но това не е много ефективен метод в наши дни поради увеличаване и лекота на използване на Интернет [Amin S. 2020, Senaldi E. 2019]. Изпращането на имейли е друг метод за набиране на потенциални донори, който се предпочита пред телефонните обаждания поради възможността посланието да бъде препрочитано и обмислено [Wilson L. 2005]. Уебсайтът е друг добър метод за набиране на донори на кръв [Bruhin A, Goette L, Roethlisberger A, Markovic A, Buchli R, Frey BM. 2015, Geyer M. 2005]. Социалните медии и приложения също се използват за набиране на кръводарители с голям успех [France CR, France JL, Kowalsky JM, Copley DM, Lewis KN, Ellis GD, McGlone ST, Sinclair KS. 2013, Moog R, Fourné K. 2007].

Изводи:

- 1) Анализът на проведените кампании показва, че има недостиг на информация за национални кампании по кръводаряване, както на национално така и на регионално ниво. Организирането на кампании на местно ниво е избор и отговорност на структурите на ТС
- 2) От анализа на резултатите за ситуацията, в която анкетираните биха дарили кръв на първо място е призив за кръводаряване за конкретен човек (70.4 %), а в най-малка степен кръводарителите биха се отзовали на призив за кръводаряване на лечебно заведение (40.8 %). Половината от анкетираните (51.8 %) биха откликнали на нуждите за кръвосъбиране при извънредни ситуации.
- 3) Убедителната комуникация, която включва различни аргументи, променящи нагласите на потенциалните донори може да привлече редовни кръводарители без необходимостта от използването на допълнителни стимули.
- 4) Анализът показва най-добрите практики за мотивация на донорите на кръв са телемаркетингът използването на неограничените възможности за разпространение на информация по Интернет, изпращането на имейли ,който се предпочита пред телефонните обаждания поради възможността посланието да бъде препрочитано. Уебсайтът е друг добър метод за набиране на донори на кръв.

5.6. Алгоритъм за организацията и осигуряването на кръв и кръвни съставки в отговор на нуждите при извънредни ситуации

През послените години се наблюдава увеличаване на броя на природните и антропогенни катастрофи, както и нарастване на човешките и икономически загуби [Радева Н., Ромаова Х., Пантелеева М., Маринова И., Куюмджиев Т.,2017].

Съвсем естествено бедственните ситуации променят както условията за функциониране на центъра, така и изискванията за осигуряване на кръв и кръвни съставки на лечебните заведения. Бедствените ситуации в повечето случай възникват внезапно. Нанесените поражения върху икономиката, критичната инфраструктура и върху населението са значителни. Това поставя пред голямо изпитание и медицинските органи относно медицинското осигуряване на населението. От тук възниква и необходимостта от извършването на комплексна подготовка на медицинските структури от всички нива, както

и на цялото население, относно организацията на дейностите при възникване на бедствени ситуации, а именно: познаване на поразяващите фактори, своевременното оповестяване, реда и последователността на действие, начина на взаимодействие, мерките за защита, организацията на медицинското осигуряване и др. Всичко това предопределя и необходимостта от разработването на план за защита при бедствия и неговото практическо усвояване. В РЦТХ Варна е утвърден план за защита при бедствия, който е разработен в съответствие със: Закона за защита при бедствия (ЗЗБ) с измененията и допълненията към него, Закона за здравето (ЗЗ), Закона за лечебните заведения (ЗЛЗ), Методиката на Министерство на здравеопазването (МЗ) относно планиране дейността на здравните и лечебни заведения при управление при кризи (МПДУК), Указания на Регионална здравна инспекция (РЗИ).

Внезапното настъпване на събитията, заедно с потенциалните проблеми на общата инфраструктура, може да доведе до рязко увеличаване на непосредствените нужди от кръвни съставки, като по този начин се създаде истинско предизвикателство за хематологичния център и болниците.

При най-тежките природни бедствия може да се стигне до катастрофални последици, които обикновено представляват риск за кръвопреливането директно.

Събитието би могло значително да възпрепятства събирането на кръв, ако е засегнало голяма голяма площ.

Графиците за събиране на кръвта могат да бъдат нарушени, в зависимост от тежестта на бедствието и размера на последиците.

Промишлените или химически събития

На територията на Р. България промишлени аварии с отделяне на опасни вещества могат да възникнат в над 350 фирми от металургичната, химическата, текстилната, нефтопреработвателната и фармацевтичната промишленост [Романова Х., Радева Н., Пантелеева М., 2013].

В такива случаи могат да се изгубят връзките с кръвния център и транспортирането на кръв, събрана при локални кръводарителски акции, може да се отрази неблагоприятно.

Освен това някои химикали в промишлени сектори може да изискват специфично обеззаразяване на сгради и превозни средства и администриране на антидоти на хора в засегнатите райони.

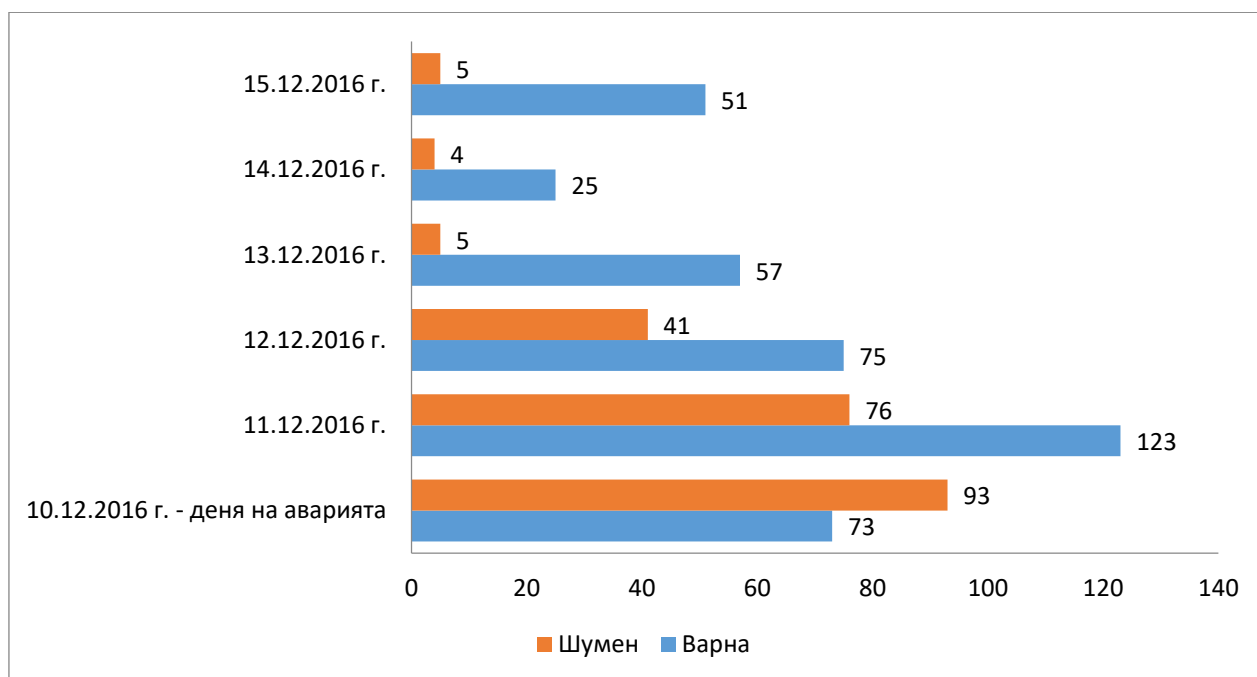
Кръвният център трябва да се подготви да сведе до минимум отрицателното въздействие на химическия инцидент, да осигури рестартирането на операциите и да защити персонала, донорите и доброволците.

В зависимост от вида на агента, участващ в събитието, кръвният център може да се изправи пред проблемите с инфекциозността на персонала, доброволците и донорите, замърсяването на съоръженията и превозните средства и отлагане на кръводаряването.

В изследвания период голяма кризисна ситуация за внезапно настъпило бедствие, което е довело до екстремни условия и промяна ритъма на работа в РЦТХ Варна е аварията в Хитрино. В 05:37 часа на 10 декември 2016 г. товарен влак с пропан-бутан и пропилен, пътуващ от Бургас към Русе дерайлира при навлизане в гара Хитрино. В резултат на това се получава теч (на газ пропилен) от два вагона, който предизвиква пожар. Пожарът и ударната вълна, образувана при възпламеняването разрушава околните сгради (около 50 на брой), при което затрупва част от живущите, а други получават различна степен на изгаряне. Налага се евакуация на живущите от селото, а 150 пожарникари се борят с пламъците, които са потушени до обяд. Загиналите са 7, а пострадалите 29 (както се установява в по-късен етап). По-голямата част от пострадалите са настанени в МБАЛ Шумен, а най-тежките случаи са настанени в УМБАЛ „Света Марина“ Варна в КАИЛ. Дежурният лекар в РЦТХ Варна в 7²⁰ ч. получава обаждане на служебния телефон за инцидента и за вероятния брой пострадали от дежурен от Община Варна и веднага спазвайки процедурата за реакция при възникнали бедствия и инциденти, информира директора на центъра и началниците на отделения. В рамките на 1 час всички членове на **ЩИПЗБ** се събират в центъра. Започват мероприятия по превеждане на структурите за извънреден режим на работа. Преглеждат се всички наличности на консумативи, тестове, материали. Разкриват се допълнителни легла за кръводаряване. Уведомяват се всички медицински специалисти от центъра да са на разположение и да имат готовност да се явят на работните си места при повикване. В ранните часове на съботния ден с получаване на информация от медиите в РЦТХ Варна и в ОТХ към МБАЛ Шумен започват да идват желаещи за кръводаряване. От МЗ се получават указания директора на РЦТХ Варна да е

координатор на осигуряването на пострадалите с необходимите им кръв и кръвни съставки. Това включва организиране на спешни екипи за кръводаряване в центъра и в ОТХ Шумен, осигуряване на тези екипи с всички необходимо за кръвовземане. Осигуряване на специализиран медицински транспорт до и от ОТХ Шумен за да се поддържат в достатъчни количества от всички видове кръвни съставки и за да се транспортира дарената кръв до центъра. В събота и следващите няколко дена общо в кръвния център във Варна и в отделението в Шумен даряват кръв 482 дарители. Двете структури мобилизират целият си наличен състав за да се осигурят всички необходими кръвни съставки за пострадалите.

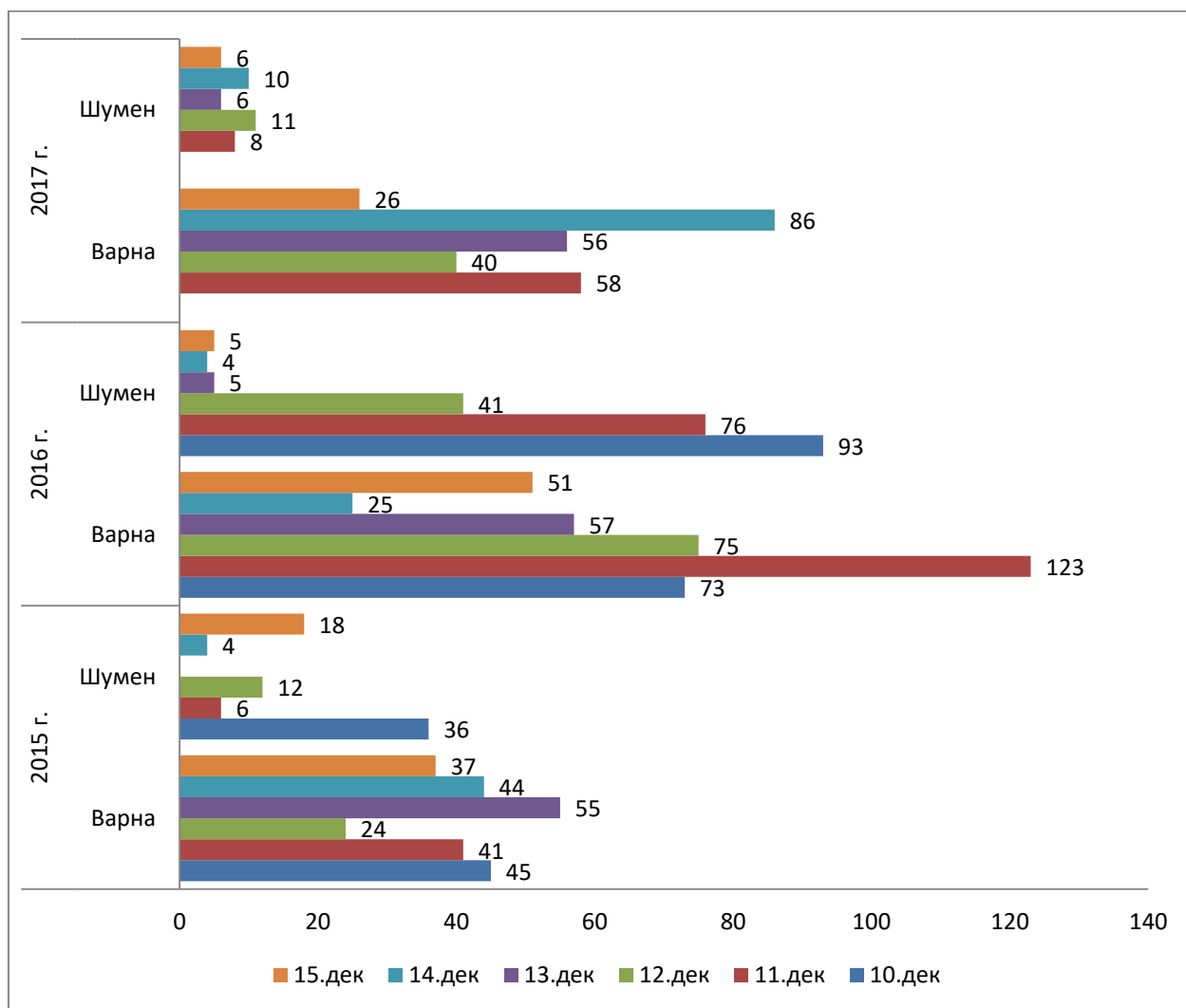
В периода 10.12.2016г. до 15.12.2016г. в РЦТХ Варна и ОТХ Шумен дарителите на кръв са представени на фиг. 24.



Фиг. 24. Брой кръводарители за периода на аварията в Хитрино

Резултатите от проведените анализ показват, че най-много кръводарители при настъпване на авария има в деня на събитието и на следващия ден. До 5 дни след настъпилото събитие броя на кръводарителите се връща в границите, в които е бил преди това ($p < 0.01$).

За оценка на реакцията на кръводарителите при настъпването на бедствено събитие се направи сравнителен анализ на броя кръводарители за съответния период една година преди и една година след събитието (Фиг. 25)



Фиг. 25. Съпоставяне броя на кръводарителите за периода на аварията за предходната и следващата години

Резултатите от анализа показват, че българското население е чувствително при настъпване на бедствено събитие и в първите дни се отзовават най-много кръводарители ($p < 0.001$). Тези резултати още веднъж потвърждават установените по-горе данни.

Биологични събития и/или биотерористични атаки

По време на биологични събития и/или биотерористични атаки може да се наложи кръвният център да проведе агресивна обратна връзка с донорите, които развиват симптоми след кръводаряване, като се имат предвид различните периоди на инкубация на различни агенти.

Задължителните карантинни мерки или самоиницираните действия от страна на населението могат да доведат до загуба на кръводарители.

Освен това такива мерки, както и ограниченията за пътуване, могат да възпрепятстват персонала в кръвните центрове да пътува до работното си място и местата за кръводаряване и могат да засегнат достъпа до веригата за доставки на важни консумативи, оборудване и гориво.

Радиологично или ядрено събитие

Радиологично или ядрено събитие, което може да възникне като случайно или терористично разпръскване на радиоактивен материал.

Може да се случи "частен случай" в кръвните банки, които оперират с лъчеви лъчи Cesium-137.

Ядрената експлозия обаче може да доведе до мащабни взривни щети с разпръскване на радиоактивен материал.

Такива събития могат да имат силно въздействие върху наличността на кръв и отлагането на кръводарителите.

Когато радиацията е широко разпръсната, кръвните съставки биха били ограничени, като на персонала и донорите се препоръчва да се настанят на място за определен период от време по време на оценката и ранното радиоизотопно разпадане.

Кръводарителите може да се нуждаят от допълнителен скрининг или лабораторно изследване (брой на лимфоцитите в кръвта) по отношение на това, дали са взели противорадиационно лекарство или имат доказателства за симптоми на облъчване (напр. Повръщане).

След експлозивни събития, произтичащи от злополука или в резултат на терористична или престъпна дейност, се очаква незабавна повишена нужда от кръв и кръвни съставки приблизително за 20% от общия брой жертви.

Пандемичен грип

Не съществува реална прогноза за въздействието на пандемичния грип върху събирането и нуждата от кръв и кръвни съставки.

Въпреки че се очаква намаление на нуждата от червени кръвни клетки (RBC), може да възникне значителен недостиг на кръв (особено на тромбоцитите) поради недостиг на здрави кръводарители.

Освен това ситуацията може да окаже влияние върху наличността на служителите в кръвните банки и върху организацията и изпълнението на кръвни проби.

Всеки вид неблагоприятно събитие има своите бариери при събирането на кръв, които трябва не само да бъдат предвидени от ръководителите на кръвните центрове, но и да бъде изготвена стратегия за възможно най-безопасния начин за осигуряването на необходимите количества кръв, както за кръводарителите, така и за персонала на центъра.



Фиг.26. Алгоритъм за организацията и осигуряването на кръв и кръвни съставки

Стратегически насоки при организацията и осигуряването на кръв и кръвни съставки при бедствени ситуации

Преливането на кръв и кръвни съставки е основен компонент на здравните грижи, който допринася за спасяването на човешки живот и подобряване на качеството на живот на милиони хора по света.

Универсалният и навременен достъп до безопасна кръв и кръвни съставки и тяхното подходящо използване са основни компоненти на доброто осигуряване на здравни грижи.

Безопасността и наличността на кръвта и кръвните съставки зависи от:

- Наличие на добре организирана и адекватно финансирана национално координирана структура с ефективна програма за осигуряване, съхраняване и предоставяне на кръв и кръвни съставки
- Събиране на кръв и кръвни съставки от безвъзмездни, доброволни и редовни донори от популации с нисък риск.
- Гарантирано качество на диагностиката на дарената кръв
- Внедряване на ефективни системи за управление на качеството, включително и по отношение на управлението, документирането, обучение на целия персонал и редовна оценка на качеството.

Основната цел на настоящите стратегически насоки е да се подобри наличността, безопасността и достъпа до кръв и кръвни съставки при бедствени ситуации, чрез:

- Осигуряване на достъп до безопасно и достатъчно снабдяване с кръв и кръвни съставки;
- Осигуряване на редовни безвъзмездни донори
- Предотвратяване на трансфузионно предаваните инфекции чрез осигурен качествен скрининг на дарената кръв и кръвни съставки
- Разработване на система за управление на качеството по цялата верига от събирането на кръв до кръвопреливането.
- Осигуряване на адекватно и устойчиво финансиране и намаляване на разходите, чрез оптимално използване на наличните апаратура и консумативи.
- Засилване на координацията и сътрудничеството с донорите на кръв.
- Разработване на ефективна национална система за събиране и управление на регистри.

- Планиране на непредвидени ситуации за кръвоснабдяване и готовност в отговор на извънредни ситуации, заплахи и природни бедствия.
- Създаване на устойчива система от данни на редовни доброволни кръводарители от популации с нисък риск чрез ефективно обществено информиране и донорски програми за набиране, мотивация и задържане, включително и превръщането на донори заместители (родственици) в редовни кръводарители.

При бедствени ситуации трансфузионните центрове трябва да имат план за действие, който да отговори на нарастващото търсене на кръв и кръвни съставки, необходими за пострадалите.

По време на бедствена ситуация трябва да се очаква нарастване на търсенето на кръв и кръвни съставки, както и нарушаване на нормалната организация по събиране, обработка и разпределение на кръвта и кръвните съставки. Големия приток на донори от друга страна би повлиял на бъдещото събиране на кръв, което ще бъде свързано с намаляване на ресурсите в този период.

Необходима е тясна координация с другите трансфузионни центрове, местни и национални здравни органи и други организации, свързани с овладяването на бедствената ситуация.

При кръвоснабдяването по време на пандемия, трансфузионните центрове трябва да са готови за намаляване броя на донорите, ограничаване на кръвоснабдяването, както и недостиг на персонал.

При кръвоснабдяването по време на земетресение важи всичко казано по-горе плюс прекъсване на множество дейности поради огромни щети на инфраструктурата и хаос.



Фиг. 27. Стъпки за реагиране при извънредна ситуация и връщане към нормална дейност

Необходимост от кръв при различни бедствия

- Най-бързо се изчерпват ЕК от гр. група „0“ тъй като това е универсалната кръвна група и може да се прелива на всички. Плазмата и тромбоцитите се използват при изключителни обстоятелства.
- Основната грешка е надценяването на нуждата от кръв и кръвни съставки, което би довело до дисбаланс в кръвосъбирането в бъдеще
- Примери за нуждата от кръв и кръвни съставки при различни бедствия:
 - Испания: 4.7 единици кръв и 2.3 кръвни съставки/пострадал

- Израел: 3 кръвни единици и 3 кръвни съставки/пострадал или 8 единици и 9,7 кръвни съставки при тежки и умерено тежки случаи
- Турция-1999; Китай-2008: 8,3 единици и 13,6 кръвни съставки при тежки и умерено тежки ситуации

Поради липсата на публикации, обхващащи проучвания за планиране на бедствия, трансфузионните центрове могат да използват примерни сценарии, компютърни симулации, за да прогнозират по-добре какви кръвни съставки са необходими по време на краткосрочен или дългосрочен сценарий на бедствие. Използвайки компютърното моделиране, трансфузионните центрове могат не само да помогнат да се разбере количеството кръвни съставки, които може да са необходими по време на бедствие, но и да тестват перспективни подходи за това как да се отговори на нуждите от кръв и кръвни съставки.

Пандемично моделиране

Пандемиите водят до продължително нарушаване на всички етапи на кръвоснабдяването от кръводаряване до намаляване на броя на персонала, изпълняващ останалата част от дарителския процес.

За да се справи с този проблем например, щата Виктория, Австралия създава математически модел, който оценява как ще бъде засегнато държавното кръвоснабдяване по време на пандемия и дали политиката за ограничаване на кръвопреливанията може да облекчи стреса от пандемия върху кръвоснабдяването. Моделът се основава на ретроспективно проучване, което категоризира пациентите въз основа на тези, които са получили кръвопреливане и след това колко спешно е необходима кръв. След това всяка категория на спешността е разделена на групи въз основа на тези, които имат сходни изисквания за кръв, т.е. онкологични пациенти, сърдечни пациенти, травми. Петнадесет клиницисти от различни специалности са помолени да определят вероятностните резултати за всеки пациент въз основа на това, което би могло да се случи, ако всяка трансфузия е отложена за различно време. Избран е период от двадесет и един дена, за да се оценят ефектите от отлагането на кръвопреливането, както и при планираните операции. Моделът прогнозира какво може да се случи с всеки пациент, ако преливането му бъде отложено. Чрез използване на квалифицирани лица с опит в справянето със

здравословните проблеми на всеки пациент, надеждността на прогнозата е увеличена. Установено е, че тези, които имат неефективна еритропоеза или костен мозък, вероятно ще се нуждаят от трансфузионна подкрепа, независимо от забавянето на трансфузията, което няма да спести единици за кръвоснабдяването. Като цяло тези методи намаляват употребата на кръв с десет процента. [McQuilten ZK, Mercer G, Phillips L, Luangwilai T, Brown R, Ozolins I, et al. 2014]

Изследвания в Германия са използвали компютърни симулации за определяне на въздействието на грипната пандемия върху кръвоснабдяването. Целта на проучването е да се види каква част от кръвните запаси може да бъде намалена и какви оценки на недостига ще покажат в сравнение с действителното търсене. Изчислено е, че заразените с грип са заразни за около 3,3 дни и ще отнеме около 5 дни, за да се възстановят напълно. Онези, които са болни, ще да бъдат отложени за кръводаряване с четиринадесет дни. [Kamp C, Heiden M, Henseler O, Seitz R. 2010] Ако по време на грипна пандемия донорите намалеят, но ЕК продължат да се преливат, запаса от тях ще намалее и трансфузиите ще трябва да бъдат спрени. Дори при спиране на кръвопреливането, дефицит на ЕК би възникнал в рамките на няколко седмици.

Използвайки оценките на това проучване, е установено, че ако има минимален запас, който да помогне за дефицита на кръв по време на пандемия и не съществува система, която да даде приоритет на употребата на кръв, ще възникне още по-голям дефицит. Поради заболяване, както броят на донорите, така и броят на персонала, който може да събира кръв, ще намалее поради заразяване или нужда от грижи за болни роднини. Недостатъчният брой на персонала ще затрудни кръводаряването, което ще доведе до непрекъснат растеж на дефицита в кръвоснабдяването.

При нормални ситуации употребата на кръв е по-гъвкава и може да бъде по-лесно преразпределена към тези с по-висок приоритет на нуждата. В разгара на пандемия това може да не е така; не всички трансфузии обаче могат да бъдат отложени.

За да се подготвят правилно за пандемия лечебните заведения, трябва да въведат план за приоритизиране на трансфузията и освобождаването на кръв от кръвните центрове, преди да настъпи критичен недостиг. Трябва да се създаде база данни, която да илюстрира по-точна наличност и разпределение на кръвоснабдяването. Чрез създаването на тези

планове и оценки, запасите от кръв и кръвни съставки могат да бъдат по-лесно запазени по време на пандемия.

Екипът, който създава план за реакция при бедствия, трябва да проучи публикувани насоки, предишни данни за планиране и бедствия и да разгледа как други структури са подобрили своите планове.

Планирането на действия по време на бедствия изисква различни ресурси като време, персонал и пари. Преди разработването на конкретни планове от съществено значение е трансфузионният център да извърши оценка на риска. Оценката на риска класира вероятността за всички идентифицирани опасности, които центъра може да срещне, и тези опасности трябва да бъдат включени в неговия извънреден оперативен план. След като се определят рисковете, екипът за извънредно планиране може да започне да създава извънредния оперативен план, който трябва да съдържа целта, политиката, обхвата, терминологията, готовността, реакцията и плановете за възстановяване на дейността на трансфузионния център.

Недостатъците в планирането на действията по време на бедствия не могат да бъдат разгледани задълбочено, докато не настъпи конкретна ситуация. Трансфузионният център може да се поучи от минали публикации и от опита на други трансфузионни служби и кръвни центрове, които са се сблъскали както с природни, така и с предизвикани от човека бедствия.

По време на бедствие трябва да се осъществи комуникация между лаборатории, ръководители – на национално и местно ниво, лекари, медицински сестри, първи реагиращи на ситуацията, кръвни центрове, доставчици и други. По време на бедствие трябва да са налице резервни линии за комуникация, в случай че стационарни телефони, компютри, мобилни телефони, интернет и други средства за контакт. Също така е важно да има достъп до телефонни номера, имейл адреси и друга информация за контакт на лицата, с които трябва да има връзка преди, по време и след бедствие във всеки необходим отдел и агенция.

След като бъде създаден извънредния оперативен план (ИОП), трябва да се осъществи обучение, разпределяне на ролите, разиграване и преглед на плана. Чрез обсъждане на рисковете, обяснение на отговорностите на персонала, идентифициране на комуникационните методи и очертаване на структурата на властта, членовете на персонала

могат да започнат да разиграят своята роля и да се подготвят за извънредна ситуация. Основният въпрос, който трябва да зададете относно ИОП в извънреден сценарий, е „ще работи ли създадения план?“. Единственият начин да се разбере това, освен при бедствие, е да се разиграе плана. Тренировките трябва да отговарят на бюджетните ограничения, да позволят на центъра да продължи да се грижи за кръвосъбирането и да се разиграят реалистични сценарии. Упражненията трябва да се основават на честота, която позволява достатъчно време между тренировките за актуализиране на промените, които засягат ИОП като промени в персонала, оборудването и дейността на центъра. След приключване на симулация за бедствие, участващите трябва да бъдат разпитани за това колко успешна е била тренировката, както и колко добре ИОП е предвидил нуждите и адекватно са обхванати елементите, необходими за реагиране при бедствието. Всяка област, изискваща подобрене, трябва да бъде оценена и ИОП да бъде актуализиран, за да се подготви по-добре за потенциални бедствия. Плановите трябва да бъдат преразглеждани поне веднъж годишно или по-рано, ако има промени в организацията.

При разработването на плана е приложен принципа да се разчита на собствени сили и средства, както на оповестяването, така и при провеждане на спасителни и неотложно-възстановителни работи /СНАВР/ в лечебното заведение, а също за създаване на организация във ведомството по медицинско осигуряване на населението при бедствия под ръководството на създадения в РЦТХ - Варна Щаб за изпълнение на плана за защита при бедствия /ЩИПЗБ/ на РЦТХ – Варна.

Целта и основните задачи на плана на РЦТХ – Варна за защита при бедствия са представени на табл. 14.

Табл. 14. Цел и основни задачи на РЦТХ – Варна

<p>ЦЕЛ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Създаване на организирани и координирани действия на състава от лечебното заведение при възникване на бедствия за предотвратяване, или намаляване на последиците от бедствието върху населението и на служителите и пребиваващите в РЦТХ - Варна лица. • Създаване на организация в РЦТХ - Варна за медицинското осигуряване на населението при бедствия. • Създаване на необходимата организация в лечебното заведение за поддържане в постоянна готовност на силите и средствата за действие при бедствия.
<p>ОСНОВНИ ЗАДАЧИ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка на състава на РЦТХ - Варна и медицинските екипи за действие при възникване на бедствия. • Прогнозиране и оценка на общата и медицинска обстановка възникваща в резултат на проявили се различни по вид, характер и комбинираност бедствия. • Създаване на организация за медицинското осигуряване на населението на територията на Община Варна и Област Варна. • Ефективно ръководство при защита на личния състав и пациентите на РЦТХ - Варна при бедствия и медицинското осигуряване на населението в резултат на възникнали бедствия. • Осъществяване и поддържане на постоянно взаимодействие със структурите на регионално и местно ниво, имащи отношение при ликвидиране на последствията при бедствия.

ПЛАН ЗА ДЕЙСТВИЕ ПРИ ПАНДЕМИЯ

Въздействието на епидемията COVID-19 върху осигуряването на кръв и кръвни съставки е сериозно и специфично. Епидемията може да засегне кръводарителите, но и работещите в кръвните центрове, както и снабдяването на лечебните заведения с кръв и кръвни съставки за лечение на нуждаещите се пациенти.

Въз основа на разпространението на заболяемостта от COVID-19 страната се разделя на четири основни зони (заболели/100 000 население):

Зелена зона - < 20/100 000

Жълта зона – 20-59.9/100 000

Оранжева зона – 60-119.9/100 000

Червена зона - > 120/100 000

Във връзка с въведените извънредни мерки, касаещи епидемичната обстановка и повишения риск от COVID-19, РЦТХ в качеството на лечебно заведение по вземане, диагностика, преработка, съхранение, употреба, разпространение, осигуряване на качество и безопасност на кръвта и кръвните съставки и по отношение на трансфузионния надзор, съгласно чл.38 от Закона за кръвта, кръводаряването и кръвопреливането (ЗККК), счита за абсолютно необходимо въвеждането на следните мерки:

1. Управляване на потока на кръводарителите преди и по време на даряване, за да се избегне събирането на много донори в чакалните и спазването на безопасно разстояние между тях (най-малко 1,5 метър).
2. Засилване контрола при подбор на донори и клиничната им преценка, включително измерването на телесната температура. Въвеждане на мерки за сортировка на кръводарителите, насочени както към избягване на възможното разпространение на вируса в чакалните, така и към осъществяване на предварителен подбор на донори. Телесната температура над 37,0 °C предполага временно отлагане на донора за 14 дни.
3. Провеждане на детайлни интервюта с потенциалните дарители. Разискване с донора дали той/тя е спазил/а задължението за изолация вкъщи/карантина. История за пътуване извън границите на страната. Контакти с близки или хора, които са се завърнали преди месец от пътуване извън границите на страната или контактни с хора с документирана инфекция на SARS-CoV-2.
4. Повишаване информираността на донорите за важността незабавно да съобщават за всички симптоми, съвместими със заболяването COVID-19. Приканване на донорите да информират РЦТХ за повишена температура, треска и други грипо-подобни оплаквания или в случай на диагностициране със SARS-CoV2 в рамките на 14 дни след даряването (информация след даряването).
5. Отлагане на всички дарители с история за пътуване извън границите на страната, имали контакт с близки или хора, които са се завърнали преди месец (28 дни) от пътуване извън границите на страната, както и контактни на хора с документирано заболяването COVID-19 за период от 14 дни.

6. Отлагане на всички дарители, с грип-подобните симптоми за период от 14 дни или до отзвучаване им.

7. Отлагане на всички дарители за 28 дни след преустановяване на симптомите или от спирането на лечението за COVID-19.

8. Персоналът на отделенията за кръво вземане стриктно да спазват указанията, насочени към предотвратяване на разпространението на респираторни инфекции, включително SARS-CoV-2.

За постигането на това да се въведат следните мерки за предпазване на работещите в РЦТХ:

- информираност на персонала за естеството на COVID-19 и аспектите, касаещи дейността;

Осигуряване на безопасни условия на работното място чрез:

- индивидуални предпазни средства (маски, защитни облекла, защитни очила, ръкавици и др.);
- филтър за заболяемост и контактност на служителите с близки и хора извън работната среда заболели от COVID-19;
- въвеждане и спазване на стриктни планове за дезинфекция на помещенията и на района около РЦТХ;
- стриктни правила за работа с кръводарителите;
- контрол на всички въведени мерки чрез разработване на СОП от началника по качеството на РЦТХ..

9. Всички участници в трансфузионната система да продължат работата си в съответствие с чл.11 от ЗККК за насърчаване на кръводаряването (заедно с органите на местната власт, бизнеса, както и представителите на БЧК и РЗИ), гарантирайки пред обществеността, неговата безопасност чрез специализирани материали (например съобщения чрез социалните мрежи и т.н.).

10. Центровете по трансфузионна хематология информират своевременно ОТХ от региона им за въведените мерки.

Табл. 15. Алгоритъм на мерките според зоните на разпространение на COVID-19

Зони	Мерки
Зелена зона	Няма мерки. РЦТХ провежда обичайната си дейност по кръвосъбиране.
Жълта и оранжева зона	<ul style="list-style-type: none"> • Разработване на насоки / план с конкретни предпазни мерки за • безопасността на кръвта в случай на COVID-19 съвместно с НЦТХ • Оценка на ефективността на комуникацията със звената от трансфузионната система • Разпространяване на информация за COVID-19 при кръвопреливане в клиничните звена • Създаване на протокол за вземане на кръв в условия на повишена опасност от COVID-19 инфекция – нов въпросник, допълнителен преглед на донора • Създаване на протокол за лабораторно изследване за носителство на антитела и наличие на антигена на вируса - изследване на донорите • Обучение на кръводарителите за използване на индивидуални предпазни средства • Отлагане на дарители със симптоми на COVID-19 в срок от 28 дни • Количествена оценка на риска от преливане на инфектирана кръв • Оценяване на въздействието на мерките, прилагани до момента – корекции.
Червена зона	<ul style="list-style-type: none"> • Строг контрол на достъпа в сградата на РЦТХ • Всички влизат в сградата на РЦТХ с маска на лицето до напускане на сградата • При влизане в сградата се измерва на температурата и не се

	<p>допускат лица с температура над 37° C</p> <ul style="list-style-type: none"> • Поставяне на калцунни и дезинфекция на ръцете • Спазване на дистанция в чакалнята минимум 1.5 метра • Донори със симптоми на настинка/грип през последните 2 седмици или внезапна загуба на чувството за мирис или вкус се отлагат • Донорите се отлагат и при близък контакт с лица с потвърдена COVID-19 инфекция в рамките на последните две седмици както и при потвърдена COVID-19 инфекция през последните 4 седмици • След имунизация донорите се отлагат за 28 дни след „втората игла“ преди кръводаряването • Не се дарява кръв в интервала от време между първата и втората имунизация. • При инфектиране до 2 седмици след акта на кръводаряване донора е длъжен да информира РЦТХ
--	--

АЛГОРИТЪМ ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ПРОТИВОЕПИДЕМИЧНИ МЕРКИ В РЦТХ ВАРНА

Цел на алгоритъма: недопускане до територията на центъра и работните помещения на лица с прояви на остри респираторни болести (повишена температура, кашлица, затруднено дишане, загуба на обонянието, нарушение или загуба на вкуса и др.) и въвеждане на набор от контролни мерки за всички работещи в РЦТХ и всички посещаващи центъра (донори и медицински лица получаващи кръв и кръвни съставки)

Всички видове лечебни заведения могат да бъдат засегнати от COVID-19 инфекция. Предаването се осъществява при пропуски в спазването на мерките за контрол. Заразяването се осъществява предимно чрез директен контакт, но е възможно да стане и след напускане на помещението от инфектирания индивид, чрез аерозолите и контаминираните ръце, с които се предава вируса, поради значителната му преживяемост във въздуха и върху предмети в околната среда.

СЗО продължава да подчертава изключителното значение на честата хигиена на ръцете, респираторен етикет, почистването и дезинфекцията на околната среда, както и значението на поддържането на физическа дистанция и избягването на близък, незащитен контакт с хора с повишена температура или с респираторни симптоми.

Настоящите препоръки на СЗО подчертават важността на рационалното и целесъобразно използване на всички лични предпазни средства (ЛПС), не само на маски. Това изисква правилно и строго поведение от страна на здравните работници, особено при процедурите за сваляне на защитното облекло, маски, очила, шлем, ръкавици и др. и хигиенните практики на ръцете.

1. Мерки касаещи работещите в РЦТХ Варна:

- ежедневен температурен контрол с безконтактен термометър на служителите при идване на работа. На лица с гранична температура се замерва температура още един или два пъти през деня- при отклонение се изпращат за дома, а такива с видимо клинично състояние и повишена температура не се допускат да влизат на територията на центъра;
- осигуряване на лични предпазни средства и тяхното използване (маски, ръкавици, очила, шлемове, престилки, дезинфектант за ръце);
- спазване на физическа дистанция от 1,5м, ако извършваната дейност го позволява;
- задължителна дезинфекция на ръце и работна повърхност (кушетка, плот до пациента, теглилка, есмарх и др.) и смяна на постелъчно бельо след всеки пациент;
- извършване на периодична дезинфекция на потенциално замърсени повърхности (дръжки на врати, парапети, електрически ключове, дозатори, маси, санитарни възли, мивки и др.)
- при прояви на грипозодобни симптоми - незабавно уведомяване на прекия ръководител на звено, не допускане до работното място и консултация с личния лекар.

2. Мерки касаещи донорите посещаващи РЦТХ-Варна

- термометрия на входа за всеки кандидат донор;
- поставяне на калцуни;
- дезинфекция на ръце;

- ограничено допускане на донорите и последващо спазване на дистанция по между им в чакалнята;
- донорите задължително използват предпазна лицева маска през цялото време на пребиваване на територията на РЦТХ.

3. Мерки касаещи медицинските лица получаващи кръв и кръвни съставки в РЦТХ-

Варна:

- задължителна дезинфекция на обувки- поставена е стелка на входа напоена с дезинфектант;
- дезинфекция на ръце;
- задължително използване на предпазни маски ;
- спазване на социална дистанция от поне 1,5метра.

АЛГОРИТЪМ НА ПОВЕДЕНИЕ СПРЯМО КОНТАКТНИ В РЦТХ ВАРНА

Целта на управлението на контактните на COVID-19 лица в РЦТХ Варна е:

- да се открият възможно най-рано контактни лица с оплаквания, които да се изолират и лекуват;
- да се предприемат навременни мерки спрямо работещите в РЦТХ Варна.

Определение за контактено на COVID-19 лице: Контактено е лице, без клинични оплаквания към момента, при което се установява една от следните експозиции в периода от 2 дни преди до 14 дни след появата на симптоми на вероятен или потвърден случай на COVID-19:

- 1) съжителство в едно домакинство с пациент с COVID-19;
- 2) директен физически контакт с пациент с COVID-19 (напр. ръкостискане);
- 3) директен незащитен контакт с инфекциозни секрети на пациент с COVID-19 (напр. при опръскване при кихане, допир до използвани от пациента кърпички с голи ръце);
- 4) директен (лице в лице) контакт с пациент с COVID-19 на разстояние до 2 метра и продължителност над 15 мин.;
- 5) престой в затворено помещение (напр. класна стая, болнична стая, стая за срещи и др.) с пациент с COVID-19 за ≥ 15 мин. и на разстояние минимум 2 метра;

- б) здравен работник или друго лице, полагащ директни грижи за пациент с COVID-19 или лабораторен персонал, обработващ клинични проби на пациент с COVID-19 без препоръчаните лични предпазни средства или с евентуално нарушена цялост на личните превозни средства;
- 7) пътуване в самолет в близост до лице с COVID-19 (до две места във всички посоки), придружител при пътуване или лица, полагащи грижи, членове на екипажа, обслужващи дадения сектор, където седи заболялия (ако тежестта на симптомите при заболялия или негово преместване/движение сочи за по-голяма експозиция за близък контакт може да се определят и други или всички пътници в самолета).

Асоциираният риск от заразяване зависи от степента на експозиция, която от своя страна ще определи типа на наблюдение. Контактните лица се разделят на такива с висок и нисък риск. Установяването на степента на експозиция може да е трудно и изисква лицето да се интервюира/разпита.

На базата на индивидуални оценки на риска, здравните власти могат да считат за необходимо да разширят обхвата на контактните лица като намалят времетраенето на контакт.

На базата на установения висок риск от заразяване, свързано с предоставяне на здравни грижи, както и предвид препоръки на други институции, се предлагат следните специфични препоръки:

- 1) Незащитен контакт (високорискова експозиция):
 - активно наблюдение за 14 дни
 - отстраняване от работа за 14 дни, считано от последната експозиция.
- 2) Контакт, осъществен с ползване на препоръчаните ЛПС:
 - самонаблюдение и самоизолация при поява на респираторни симптоми
 - не се отстранява от работа.

АЛГОРИТЪМ НА ПОВЕДЕНИЕ СПРЯМО ПОЛОЖИТЕЛНИ В РЦТХ ВАРНА

Предаването на COVID-19 инфекция се осъществява при пропуски в спазването на мерките за контрол. Заразяването се осъществява предимно чрез директен контакт, но е възможно да стане и след напускане на помещението от инфектирания индивид, чрез аерозолите и контаминираните ръце, с които се предава вируса, поради значителната му

преживяемост във въздуха и върху предмети в околната среда. Това налага често извършване на хигиена на ръцете, независимо от носенето на еднократни ръкавици, както и дезинфекция на средата.

СЗО продължава да подчертава изключителното значение на честата хигиена на ръцете, респираторен етикет, почистването и дезинфекцията на околната среда, както и значението на поддържането на физическа дистанция и избягването на близък, незащитен контакт с хора с повишена температура или с респираторни симптоми.

При установяване на носител на COVID-19, служителът се отстранява незабавно от работа и се уведомява РЗИ за последващи инструкции.

Управление на контактните след установяване на случай.

Незабавно след потвърждаване на случай трябва да се:

- идентифицират контактните лица и да се запишат в Бързо известие за проследяване пред епидемиологичното проучване на случая;
- да се определят контактните като високо-или ниско-рискови;
- издирят контактните и да се оценят.

Контактни с високорискова експозиция:

- активно наблюдение от здравните власти за период от 14 дни от последната експозиция
- ежедневно наблюдение за симптоми на COVID-19 – повишена телесна температура, кашлица или затруднено дишане
- избягване на социални контакти
- избягване на пътувания
- достъпен за активно наблюдение.

Контактни с нискорискова експозиция:

- самонаблюдение за симптоми на COVID-19 - повишена телесна температура, кашлица или затруднено дишане за период от 14 дни от последната експозиция
- здравните власти могат да предприемат и други действия, съобразно ситуацията.

Контактни лица, независимо от типа на експозицията, трябва да се изолират незабавно и да се свържат със здравните служби при поява на симптоми в рамките на 14 дни от последната експозиция. Ако липсват симптоми в рамките на 14 дни от последната експозиция контактното лице не се счита в риск от заболяване от COVID-19. Прилагането

на действията може да се изменя от здравните власти в зависимост от оценката на риска за отделни случаи и техните контактни.

Ако липсват симптоми в рамките на 14 дни от последната експозиция контактното лице не се счита в риск от заболяване от COVID-19.

Проследяват се резултатите от наблюдението на контактните лица, като информацията се вписва в съответната документация.

Лице от персонала, работило без необходимите ЛПС трябва (при възможност) да напусне работното място, да се само/наблюдава за симптоми и да се само/карантинира за 14 дни.

Изводи:

- 1) Преливането на кръв и кръвни съставки е основен компонент на здравните грижи, който допринася за спасяването на човешки живот и подобряване на качеството на живот на милиони хора по света.
- 2) Универсалният и навременен достъп до безопасна кръв и кръвни съставки и тяхното подходящо използване са основни компоненти на доброто осигуряване на здравни грижи.
- 3) По време на бедствена ситуация трябва да се очаква нарастване на търсенето на кръв и кръвни съставки, както и нарушаване на нормалната организация по събиране, обработка и разпределение на кръвта и кръвните съставки. Големия приток на донори от друга страна би повлиял на бъдещото събиране на кръв, което ще бъде свързано с намаляване на ресурсите в този период.
- 4) При изготвяне на плановете за мерки и действия при бедствия трансфузионните центрове могат да използват примерни сценарии, компютърни симулации, за да прогнозират по-добре какви кръвни съставки са необходими по време на краткосрочен или дългосрочен сценарий на бедствие. Използвайки компютърното моделиране, трансфузионните центрове могат не само да помогнат да се разбере количеството кръвни съставки, които може да са необходими по време на бедствие, но и да тестват перспективни подходи за това как да се отговори на нуждите от кръв и кръвни съставки.

- 5) Въвеждането на всички протиепидемични мерки за ограничаване разпространението на COVID-19 имат да цел недопускане до територията на центъра и работните помещения на лица с прояви на остри респираторни болести (повишена температура, кашлица, затруднено дишане, загуба на обонянието, нарушение или загуба на вкуса и др.) и въвеждане на набор от контролни мерки за всички работещи в РЦТХ и всички посещаващи центъра (донори и медицински лица получаващи кръв и кръвни съставки).
- 6) От началото на пандемията от COVID-19 и обявеното извънредно положение на територията на страната в дейността на РЦТХ Варна има промени. През 2020г. общият брой кръводарители намалява с 1000 дарители, този спад се запазва и през 2021г. В центъра е въведено ново производство – добиването на ССР, осигурява се плазма за ЛЗ и ОТХ не само в територията на обхват, но и за други лечебни заведения при необходимост.
- 7) Въздействието на епидемията COVID-19 върху осигуряването на кръв и кръвни съставки е сериозно и специфично. Епидемията засяга както кръводарителите, така и работещите в РЦТХ Варна, както и снабдяването на лечебните заведения с кръв и кръвни съставки за лечение на нуждаещите се пациенти.

6. Изводи

1. Въздействието на бедствените ситуации върху процеса на получаване на кръв и кръвни съставки е свързан от една страна с възникването на много трудности в процеса на получаване на кръв и кръвни съставки обособени както с чисто материални трудности, така и със проблеми от социопсихологическия натиск върху дарителите и персонала на ЦТХ
2. Въздействието на бедствените ситуации върху процеса на получаване на кръв и кръвни съставки е първо с реорганизиране на механизмите за кръвонабиране и засилване контрола върху безопасността на донорите и персонала на центъра по време при изпълнение на задълженията.
3. РЦТХ Варна работи по строго определени правила и стандартни процедури, които значително намаляват риска от заразяване на кръвта и кръвните съставки
4. Проведеният ретро- и проспективен анализ показват, че РЦТХ Варна изпитва постоянен недостиг на кръводарители и не може да достигне определената от СЗО цел от 3 % кръводарители спрямо населението в региона.
5. Пандемията от COVID-19 през 2020г. оказва негативно влияние върху кръвонабирането, като като относително намаляват нуждите от традиционните кръвни продукти и в същото време се увеличават потребностите от нови кръвни съставки – реконвалесцентна плазма.
6. Основните фактори за бракуване на кръв и кръвни съставки и за отпадането на донори са трансмисивните инфекции.
7. Според настоящето проучване факторите, които са най-силно свързани с кръводаряването са : възрастта , образованието и личния пример в семейството.
8. Установено е зависимост между дарителското поведение, информираността, страха от процедурата и социо-демографските фактори.
9. Основните бариери пред решението за даряване на кръв са: страхът от заразяване, страхът от обождаване и липсата на познание за процеса на донорството.
10. Основните причини за кръводаряване са: даряване за конкретен пациент – така наречените донори заместители и кръводаряването при извънредни ситуации.

11. Анализът на проведените кампании показва, че има недостиг на информация за национални кампании по кръводаряване, както на национално така и на регионално ниво.
12. Въз основа на проведените анализи и опит на РЦТХ Варна при извънредни ситуации са изведени насоки и алгоритми на поведение при пандемията от COVID-19.

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Бедствените ситуации изискват бърза и навременна реакция от страна на здравните организации. В последните години с нарастване на терористичните актове, природните бедствия и пандемията от COVID-19 се породи необходимостта от развитието на дейности за намаляване на уязвимостта на здравния сектор към бедствените ситуации и за подобряване на плановете за действия по време на извънредна ситуация.

Един от основните проблеми при насочването на интервенциите, въвеждането на превантивни мерки и адекватното управление на случаите при бедствени ситуации е липсата на основна информация от засегнатата зона. По-специално е трудно да се получи основна информация за възможната поява на заразни болести в засегнатите райони.

Кръвопреливането играе много важна роля в предоставянето на медицински грижи за някои мащабни внезапно възникнали бедствия, дължащи се на човешки и природни фактори.

Проведеният анализ на дейността на РЦТХ – Варна показва, че кръвният център работи според установените правила за добра медицинска и лабораторна практика при осигуряването на кръв и кръвни съставки, но въпреки това има пропуски в провежданите национални кампании, които се свързват главно с липсата на информираност на населението за нуждите от кръв. От друга страна българското население все още не е достигнало културата и самосъзнанието за приемане на кръводаряването като благороден акт и част от ежедневието, което намира отражение върху недостаъчния брой безвъзмездни и доброволни кръводарители и невъзможността да се достигнат определените като стандарт от СЗО 3 % кръводарители от населението на региона, който се обслужва от РЦТХ.

Анализа на социодемографската характеристика на кръводарителите показва, че профила на българския кръводарител включва лица от мъжки пол, предимно млади до 24 г. с по-ниско образование (основно или средно), докато жените кръводарители са във възрастовата група над 30 г. с по-високо образование. От друга страна положителният пример за кръводаряване в семейството е важен фактор за привличането на редовни кръводарители.

Резултатите от настоящото изследване показаха, че пандемията от COVID-19 оказва негативно въздействие върху кръвонабирането не само по отношение на намаляване броя на донорите, но и по отношение на възникналите нужди от нов вид кръвни съставки. Наложил се да се предприемат противоепидемични мерки, както и да се създадат различни алгоритми за поведение при ситуации на контакти на COVID-19 лица или дори при контакти със заразени такива. Това е съпроводено от непрекъснат страх и напрежение както в персонала на РЦТХ, така и по отношение на донорите.

Допълнително за донорите се възникват нови изисквания с цел осигуряването на реконвалесцентна плазма, необходима за лечението на тежко болните пациенти.

Всички тези фактори изправят кръвният център пред функционирането в крайно различна и негостоприемна среда, което изисква създаването на нови правила и тяхното стриктно спазване за да може да се осигури необходимата безопасност и качество на предлаганите услуги.

8. ПРИНОСИ

Приноси с научно-теоретичен характер

1. За първи път в България е описано влиянието на бедствените ситуации върху кръвонабирането и кръвоснабдяването.
2. Подробно са описани необходимите количества и кръвни съставки необходими при различни извънредни ситуации и спешни случаи.
3. Описани и анализирани са проблемите за създаване на международна и европейска програма за кръводаряване при бедствие.

Приноси с практико-приложен характер

1. Изследвана, анализирана и сравнена е готовността на населението за доброволно кръводаряване в нормални условия и извънредни ситуации;
2. Направен е прогностичен анализ за нуждите от кръв и кръвни съставки в условия на пандемия въз основа на който в продуктивния портфейл на РЦТХ Варна се въвежда добиването и предлагането на реконвалесцентна плазма;
3. Оценени са недостатъците на провежданите кампании и са направени препоръки за подобряване на тяхната ефективност;
4. Предложени са стратегически насоки при организацията и осигуряването с кръв и кръвни съставки при бедствени ситуации.
5. Предложен е план за действие и алгоритъм за провеждане на противоепидемични мерки в РЦТХ Варна.

ПУБЛИКАЦИИ СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Иванова Ж., Ставрев Д. История на кръвопреливането през Първата и Втората световна война“. Асклепий, кн.2. 2019
2. Иванова Ж., Ставрев Д. Анализ на факторите, които оказват влияние върху поведението на донорите по време на кръводаряване. Здравна политика и мениджмънт, 2020, том 20, ISSN 1313-4981, 134-138
3. Иванова Ж. Управление на процеса на кръвоснабдяване по време на пандемия. Икономика и управление на здравеопазването. Том 20, № 2 (2021), 1-8
4. Иванова Ж. Социо-демографска характеристика на кръводарителите от Варненски регион. Варненски медицински форум, 2021, т. 10, onlain first, pp.5

ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

1. Александров В., Сиракова Ж., Смилов И., Ковачев И., Щърбова М., Минчев М., Тенчев П., Кенаров П., Лисичков Т. Трансфузионна терапия. Под редакцията на Т. Лисичков, Софи-Р, 2001
2. Бадински Л., К. Гигов и кол., “Справочник по Медицина на бедствените ситуации (катастрофите)”, под редакцията на доц. Драгнев, издателство „Класик Дизайн“, София, 2004 г.
3. БЧК. Имало едно време. (бюлетин), Година LXXXV / Брой 3 / 2010 г.
4. Гигов, К., Гагамов. А. "Някои основни тенденции за подобряване на управлението на силите и средствата на медицинските служби по време на бедствия и аварии." II конференция по медицина на бедствия . 1993 г.
5. Гигов, Кр. Драгнев, В., Гълъбова, А. Глава 7: Съвременни тенденции в разработването на компютърни инструменти за подобряване на химическата авария. Медицинска поддръжка. Journal of Medical Chemical, Biological & Radiological Defense. 2010, кн. 8, стр. 52-55. 4р.
6. Канев К, В. Драгнев и кол.,”Медико-тактическа характеристика на бедствените ситуации”, под редакцията на доц. С. Тонев, изд. „Ирита“, София 2007
7. Канев К.и др., Медицина на бедствените ситуации:компедиум, УИ „Св. Климент Охридски“, София, 2014
8. Костадинов Р. Медицинско осигуряване на бедствените ситуации, Оценка на медицинската обстановка. издателство „Лакс Бук“, Пловдив, 2018
9. Михайлова И., Чакърва Р. Медицина на бедствените ситуации, София, 2010
10. Пантелеева М., Радева Н., Романова Х., Куюмджиев Т. Глобални рискове и засилване готовността за реакция при бедствия. Варненски медицински форум, т. 8, 2019, брой 2, 156-160
11. Пантелеева М., Радева Н., Костадинов Р. Лекарствени средства и консумативи в аптечната мрежа във варна при химически аварии и терористични атаки с хлор. Международен вестник на знанието. 2020/3/13, 38, 4, 877-882
12. Писева Д., Психиатрия, Мед. изд. АРСО, София, 2005

13. Попзахариева В., Бедствени ситуации и проблеми на медицинското осигуряване, Организация на огледа при масови бедствия, медицинска помощ и експертизи, 1994,5-13
14. Попзахариева В., Медицина на катастрофите, Изд. Знание, 1995
15. Радева Н., Ромаова Х., Пантелеева М. Медицинска сортировка и необходима организация при бедствени ситуации. ИЗВЕСТИЯ НА СЪЮЗА НА УЧЕНИТЕ - ВАРНА 2'2013 / ТОМ XVIII, 54-57
16. Радева Н., Ромаова Х., Пантелеева М., Маринова И., Куюмджиев Т. Рискът от бедните ситуации - изпълнение на общественото здравеопазване в България. Конференции, 2017/12/1, 128-134
17. Радева Н., Пантелеева М., Ромаова Х. Актуални аспекти за пострадали с психични проблеми след бедствени ситуации. Варненски медицински форум, т. 8, 2019, брой 2, 149-155
18. Романова Х. Медицина на бедствените ситуации. Колор принт, Варна, 2009
19. Романова Х. Защита и медицинска помощ при бедствени ситуации. Колор принт, Варна, 2012
20. Романова Х., Радева Н., Пантелеева М. Възможни аварии и последици за Варна. ИЗВЕСТИЯ НА СЪЮЗА НА УЧЕНИТЕ - ВАРНА 2'2013 / ТОМ XVIII, 58-62
21. Сапунджиев П., Р. Костадинов, Ръководство по управление на медицинското осигуряване при бедствени ситуации, за бакалаври и магистри по здравен мениджмънт и маркетинг, издателство „ИК-ВАП“ Пловдив, 2010
22. Сапунджиева К., Костадинов Р., Сапунджиев П. Медицина на бедствените ситуации. Лакс бук, 2014
23. Тодорова М. История на кръводаряването. Национален център по трансфузионна хематология. София, 2010
24. Abreu MMEG. Drivers of donations practices: altruism and religiosity revisited. Lisboa: Instituto Universitário de Lisboa; 2012
25. Afshari A, Wikkelsø A, Brok J, Møller AM, Wetterslev J. Thrombelastography (TEG) or thromboelastometry (ROTEM) to monitor haemotherapy versus usual care in patients with massive transfusion. Cochrane Database Syst Rev. 2011:CD007871

26. American Red Cross Faces Severe Blood Shortage As Coronavirus Outbreak Threatens Availability of Nation's Supply. American Red Cross. <https://www.redcross.org/about-us/news-and-events/press-release/2020/american-red-crossfaces-severe-blood-shortage-as-coronavirus-outbreak-threatens-availability-ofnations-supply.html>; 2020. [Published March 17, 2020. Accessed June 18, 2020]
27. American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Transfusion and Adjuvant Therapies. Practice guidelines for perioperative blood transfusion and adjuvant therapies: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on perioperative blood transfusion and adjuvant therapies. *Anesthesiology*. 2006;105:198–208
28. Amin S. The psychology of coronavirus fear: Are healthcare professionals suffering from corona-phobia? *Int J Healthc Manag*. 2020. doi:10.1080/20479700.2020.1765119
29. Arya RC, GS Wander, GS., P Gupta P. Blood component therapy: Which, when and how much. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2011 Apr-Jun; 27(2): 278–284
30. Atherley AE, Taylor CG Jr, Whittington A, Jonker C. Knowledge, attitudes and practices towards blood donation in Barbados. *Transfus Med*. 2016 Sep 16
31. Atsma F, Veldhuizen I, de VF, Doggen C, de KW. Cardiovascular and demographic characteristics in whole blood and plasma donors: results from the Donor InSight study. *Transfusion* 2011 Feb;51(2):412–20
32. Balegh S, Marcus N, Dubuc S, Godin G, France CR, Ditto B. Increasing nondonors' intention to give blood: addressing common barriers. *Transfusion* 2016;56:433–9
33. Becker C, Galloro V: An overwhelming response within hours of the disaster, medical supplies were on their way to NY. *Mod Health* 2001:18–19
34. Bednall TC, Bove LL, Cheetham A, Murray AL. A systematic review and metaanalysis of antecedents of blood donation behavior and intentions. *Soc Sci Med* 2013;96:86–94
35. Begovic M, Mazlagic D, Straus S, Mazlagic B: Blood transfusion requirements among war casualties in Sarajevo. *Preh Disaster Med* 1994;9 (2 Suppl1):S20-24
36. Beyerlein K. The effect of religion on blood donation in the United States. *Sociol Relig* 2016;77:408–35

37. Bilal M, Haseeb A, Zahid I, Lashkerwala SS, Saeeduddin F, Saad M, et al. Knowledge, attitudes and perceptions among non-blood donor female health care professionals. *Glob J Health Sci* 2016;8:203–11
38. Blood FAQ. American Association of Blood Banks. <http://www.aabb.org/tm/Pages/bloodfaq.aspx#a1>; 2020. [Accessed June 18, 2020]
39. Bode AP. Preclinical testing of lyophilized platelets as a product for transfusion medicine. *Transfus Sci.* 1995;16:183–5
40. Bode AP, Read MS. Lyophilized platelets: Continued development. *Transfus Sci.* 2000;22:99–105
41. Boulware LE, Ratner LE, Ness PM, Cooper LA, Campbell-Lee S, LaVeist TA, et al. The contribution of sociodemographic, medical, and attitudinal factors to blood donation among the general public. *Transfusion* 2002 Jun;42(6):669–78
42. Bruhin A, Goette L, Roethlisberger A, Markovic A, Buchli R, Frey BM. Call of duty: the effects of phone calls on blood donor motivation. *Transfusion.* 2015 Nov;55(11):2645-52. doi: 10.1111/trf.13236
43. Carneiro-Proietti AB, Sabino EC, Sampaio D, Proietti FA, Gonçalves TT, Oliveira CD, et al. Demographic profile of blood donors at three major Brazilian blood centers: results from the International REDS-II study, 2007 to 2008. *Transfusion.* 2010 Apr;50(4):918–25
44. Carson JL, Terrin ML, Noveck H, Sanders DW, Chaitman BR, Rhoads GG, et al. Liberal or restrictive transfusion in high-risk patients after hip surgery. *N Engl J Med.* 2011;365:2453–62
45. Carson JL, Carless PA, Hébert PC. Transfusion thresholds and other strategies for guiding allogeneic red blood cell transfusion. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;4:CD002042
46. Carson JL, Grossman BJ, Kleinman S, Tinmouth AT, Marques MB, Fung MK, et al. Red blood cell transfusion: A clinical practice guideline from the AABB. *Ann Intern Med.* 2012;157:49–58
47. Chao FC, Kim BK, Houranieh AM, Liang FH, Konrad MW, Swisher SN, et al. Infusible platelet membrane microvesicles: A potential transfusion substitute for platelets. *Transfusion.* 1996;36:536–42

48. Chen N., Zhou M., Dong X., Qu J., Gong F., Han Y. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet*. 2020;395(10223):507–513
49. Cimaroli K, Páez A, Newbold KB, Heddle NM. Individual and contextual determinants of blood donation frequency with a focus on clinic accessibility: a case study of Toronto, Canada. *Health Place*. 2012 Mar;18(2):424–33
50. Clarke R. *The Royal Victoria Hospital Belfast: A History 1797-1997*. Belfast: The Blackstaff Press; 1997. p. 99
51. Como JJ, Dutton RP, Scalea TM, Edelman BB, Hess JR: Blood transfusion in the care of acute trauma. *Transfusion* 2004; 44:809-813
52. Conner M; Godin G, Sheeran P, Germain M. Some Feelings Are More Important: Cognitive Attitudes, Affective Attitudes, Anticipated Affect, and Blood Donation. *Health Psychol*. 2013;32(3):264-72
53. COVID-19 Projections. Institute for Health Metrics and Evaluation. <https://covid19.healthdata.org/united-states-of-america>; 2020. [Accessed June 18, 2020]
54. COVID-19 Guidelines for Triage of Cancer Surgery Patients. American College of Surgeons. www.facs.org/covid-19/clinical-guidance/elective-case/cancer-surgery;2020. [Accessed June 18, 2020]
55. COVIDSurg Collaborative. Elective surgery cancellations due to the COVID-19 pandemic: global predictive modelling to inform surgical recovery plans [published online ahead of print, 2020 May 12]. *Br J Surg*. 2020. <https://doi.org/10.1002/bjs.11746>
56. Current National Blood Supply. America's Blood Centers. <https://americasblood.org/for-donors/americas-blood-supply/>; 2020. [Published June 18, 2020. Accessed June 18, 2020]
57. Cushing H. *The Story of U.S. Army Base Hospital No. 5 by a Member of the Unit*. Cambridge, MA: The University Press; 1919.
58. Dann EJ, Bonstein L., Arbov L., Kornberg A and Rahimi-Levene N.: Blood bank protocols for large-scale civilian casualty events: experience from terrorist bombing in Israel. *Transfusion Medicine*, 2007, 17, 135-139
59. Dara SI, Rana R, Afessa B, Moore SB, Gajic O. Fresh frozen plasma transfusion in critically ill medical patients with coagulopathy. *Crit Care Med*. 2005;33:2667–71

60. Despotis GJ, Grishaber JE, Goodnough LT. The effect of an intraoperative treatment algorithm on physicians' transfusion practice in cardiac surgery. *Transfusion*. 1994;34:290–6
61. Dzik WH, Blajchman MA, Fergusson D, Hameed M, Henry B, Kirkpatrick AW, et al. Clinical review: Canadian National Advisory Committee on Blood and Blood Products - Massive Transfusion Consensus Conference 2011: Report of the panel. *Crit Care*. 2011;15:242
62. Eagly AH, Chaiken S. *The Psychology of attitudes*. New York: Harcourt; 1993
63. Erickson ML, Champion MH, Klein R, Ross RL, Neal ZM, Snyder EL: Management of blood shortages in a tertiary care academic medical center: the Yale-New Haven Hospital frozen blood reserve. *Transfusion*. 2008; 48: 2252-63
64. Eshak ES, Ghazawy ER, Rahman TAAE, Hafez SM. Crossing the wide gap between positive attitude towards blood donation and its poor practice among university students: can knowledge and demographic characteristics help?!. *J Publ Health* 2019;27(3):329–37
65. Farion KJ, McLellan BA, Boulanger BR, Szalai JP. Changes in red cell transfusion practice among adult trauma victims. *The Journal of Trauma: Injury, Infection and Critical Care* 1998; 44 (4):583-587
66. Fernandes CJ, Jr, Akamine N, De Marco FV, De Souza JA, Lagudis S, Knobel E. Red blood cell transfusion does not increase oxygen consumption in critically ill septic patients. *Crit Care*. 2001;5:362–7
67. Flexner S, Flexner JT. *William Henry Welch and the Heroic Age of American Medicine*. New York: Viking Press; 1941. pp. 368–70
68. Fonte D, Blondé J, Girandola F. How to encourage non-donors to be more willing to donate blood? Testing of binding communication based interventions. *Transfus Med*. 2017 Jun;27(3):207-212. doi: 10.1111/tme.12376
69. France JL, France CR, Himawan LK. A path analysis of intention to redonate among experienced blood donors: an extension of the theory of planned behavior. *Transfusion* 2007;47:1006–13
70. France CR, France JL, Kowalsky JM, Copley DM, Lewis KN, Ellis GD, McGlone ST, Sinclair KS. A Web-based approach to blood donor preparation. *Transfusion*. 2013 Feb;53(2):328-36. doi: 10.1111/j.1537-2995.2012.03737.x

71. France CR, France JL. Fear of donation-related stimuli is reported across different levels of donation experience. *Transfusion* 2018;58:113–20
72. Geyer M. Email communications: Implications for donor recruitment and retention. In: Perkins S , editor. *Donor recruitment: tips, techniques, and tales*. Bethesda: AABB Press; 2005. p. 31–36
73. Gigov, K., Petrov. M. "A. Gagamov." Some demands to medical-evacuation management during disasters and accidents." II Conference of Disaster Medicine. 1993.
74. Gilchrist PT, McGovern GE, Bekkouche N, Bacon SL, Ditto B. The vasovagal response during confrontation with blood-injury-injection stimuli: the role of perceived control. *J Anxiety Disord* 2015;31:43–8
75. Gillespie TW, Hillyer CD. Blood donors and factors impacting the blood donation decision. *Transfus Med Rev* 2002;16:115–30
76. Gillet P, Neijens E. An original approach to evaluating the quality of blood donor selection: checking donor questionnaires and analyzing donor deferral rate. *Front Med.* 2018;5:74
77. Gillum RF, Masters KS. Religiousness and blood donation: findings from a national survey. *J Health Psychol* 2010;15:163–72
78. Gimble JG, Kline L, Makris N, et al: Effects of new brochures on blood donor recruitment and retention. *Transfusion* 1994;34:586–591
79. Glicher RO: Two disasters: The Oklahoma city bombing and the tornadoes-a blood bank perspective. 2001 :*Proc (Bayl Univ Med Cent)*14:140-143
80. Glynn SA, Kleinman SH, Schreiber GB, Zuck T, Combs SM, Bethel J, et al. Motivations to donate blood: demographic comparisons. *Transfusion.* 2002; 42:216-225
81. Glynn SA, Busch MP, Schreiber GB, et al: Effect of a national disaster on blood supply and safety:The September 11 experience.*JAMA* 2003;289(17):2246–2253
82. Gonçalves TT, Sabino EC, Chen S, Salles NA, Chamone DAF, McFarland W, et al. Knowledge, attitudes and motivations among blood donors in São Paulo, Brazil. *AIDS Behav* 2008;12:S39–47
83. Gonçalves TT, Oliveira CDL, Proietti ABFC, Moreno EC, Miranda C, Larsen N, et al. Motivation and social capital among prospective blood donors in three large blood centers in Brazil. *Transfusion* 2012;53:1291–301

84. Gould SA, Sehgal LR, Rosen AL, Sehgal HL, Moss GS. Red cell substitutes: an update, *Ann Emerg Med.* 1985;14(8):798-803
85. Health BMo. Saúde SdAàeditor. Caderno de informação: sangue e hemoderivados: dados de 2014. Brasília, Brasil: Ministério da Saúde; 2015
86. Hébert PC, Wells G, Blajchman MA, Marshall J, Martin C, Pagliarello G, et al. A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. Transfusion requirements in critical care investigators, Canadian critical care trials group. *N Engl J Med.* 1999;340:409–17
87. Hedley-Whyte J, Milamed DR. Lobar pneumonia treated by Musgrave Park physicians. *Ulster Med J.* 2009;78(2):19–28
88. Hehne HJ, Nyman HB, Burri M, Wolfe G. Management of bleeding disorders in traumatic-haemorrhagic shock states with deep frozen fresh plasma. *Eur J Intensive Care Med.* 1979;2:157–61
89. Hess JR: Red cell freezing and its impact on the supply chain. *Transfus Med.* 1999 ,14(1):1-8
90. Hess JR, Schmidt PJ. The first blood banker: Oswald Hope Robertson. *Transfusion.* 2000;40(1):110–3
91. Hess JR, Thomas MJ: Blood use in war and disaster: Lessons from the past century. *Transfusion* 2003;43(11):1622–1633
92. Hess JR.: Red cell freezing and its impact on the supply chain. *Transfus Med.* 2004;14:1-8
93. Hess JR.: Update on alternative oxygen carriers. *Vox Sang.* 2004 Jul;87 Suppl 2:132-5
94. Holcomb JB, Hess JR: Early massive trauma: state of the art. Editors' introduction. *J Trauma* 2006, 60:S1 -S2
95. Holcomb JB, Wade CE, Michalek JE, Chisholm GB, Zarzabal LA, Schreiber MA, et al. Increased plasma and platelet to red blood cell ratios improves outcome in 466 massively transfused civilian trauma patients. *Ann Surg.* 2008;248:447–58
96. Holst LB, Haase N, Wetterslev J, Wernerman J, Guttormsen AB, Karlsson S, et al. Lower versus higher hemoglobin threshold for transfusion in septic shock. [accessed on 2/10/2014].<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1406617>

97. Hyde, MK, Knowles, SR, White, KM. Donating blood and organs: using an extended theory of planned behavior perspective to identify similarities and differences in individual motivations to donate. *Health Educ. Res.* 2013;28(6):1092-104
98. Janský J. Haematologické studie u psykotiků Sborník Klinický 1907;8:85–139
99. Jóhannsdóttir V, Gudmundsson S, Möller E, Aspelund T, Zoëga H. Blood donors in Iceland: a nationwide population-based study from 2005 to 2013. *Transfusion.* 2016 Jun;56(6 Pt 2):1654–61
100. Johansson PI, Stensballe J. Hemostatic resuscitation for massive bleeding: The paradigm of plasma and platelets – A review of the current literature. *Transfusion.* 2010;50:701–10
101. Jones RL: The social value of blood donation. *Miami Herald* Oct 8, 2001
102. Juul P, Schmidt V. 26,000 blood group determinations carried out on Eldon cards compared with the conventional technique. *Dan Med Bull.* 1966 Nov;13(8): 181 -7
103. Kahan BC, Jairath V, Murphy MF, Doré CJ. Update on the transfusion in gastrointestinal bleeding (TRIGGER) trial: Statistical analysis plan for a cluster-randomised feasibility trial. *Trials.* 2013;14:206
104. Kamp C, Heiden M, Henseler O, Seitz R. Management of blood supplies during an influenza pandemic. *Transfusion.* 2010;50(1):231-9
105. Ketchum L, Hess JR and Hiippala S: Indications for early fresh frozen plasma, cryoprecipitate and platelet transfusion in trauma. *J Trauma*, 2006, 60:S51 -S58
106. Keynes G. *Blood Transfusion.* London: Henry Frowde and Hodder and Stoughton; 1922
107. Keynes G. *The Gates of Memory.* Oxford: Clarendon Press; 1981
108. Kralievits KE, Raykar NP, Greenberg SLM, Meara JG. The global blood supply: a literature review. *Lancet* 2015;385:1–2
109. Kumari S, Raina TR. Knowledge, attitude and practices (KAP) regarding voluntary non-remunerated blood donation (VNRBD) among the students of colleges of Jammu, India. *Int J Community Med Publ Health* 2015;2:45–50
110. Landsteiner K. *Ueber Agglutinationserscheinungen normalen menschlichen Blutes.* *Wien Klin Wchnsch.* 1901;14:1132–4
111. Landsteiner K. *The Specificity of Serological Reactions: with a chapter on molecular structure and intermolecular forces, by Linus Pauling.* Cambridge, MA: Harvard University Press; 1945

112. Landsteiner K. Nobel Lectures, Physiology or Medicine 1922-1941. Amsterdam: Elsevier Publishing; 1965. The Nobel Prize in Physiology or Medicine. <http://nobelprize.org/nobelprizes/medicine/laureates/1930/landsteiner-html>. (Last accessed 9 Aug. 2010)
113. Lattimore S, Wickenden C, Brailsford SR. Blood donors in England and North Wales: demography and patterns of donation. *Transfusion*. 2015 Jan;55(1):91–9
114. Lee RI, Robertson OH. The effect of antiplatelet serum on blood platelets and the experimental production of purpura hemorrhagica. *J Med Res*. 1916;23(3):323–36
115. Lelkens CC, Koning JG, de Kort B, Floot IB, Noorman F.: Experiences with frozen blood products in the Netherlands military. *Transfus Apher Sci*. 2006 34:289-98
116. Lemmens KPH, Abraham C, Hoekstra T, Ruiters RAC, De Kort WLAM, Brug J, et al. Why don't young people volunteer to give blood? An investigation of the correlates of donation intentions among young nondonors. *Transfusion* 2005;45:945–55
117. Lewisohn R. The citrate method of blood transfusion in children. *Am J Med Sci*. 1915;150:886–9
118. Lewisohn R. The importance of the proper dosage of sodium citrate in blood transfusion. *Ann Surg*. 1916;64(5):618–23
119. Li Q., Guan X., Wu P., Wang X., Zhou L., Tong Y. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus–infected pneumonia. *N Engl J Med*. 2020;382(13):1199–1207
120. Lin YH, Wang Y, Loua A, Day GJ, Qiu Y, Nadala EC Jr, Allain JP, Lee HH. Evaluation of a new hepatitis B virus surface antigen rapid test with improved sensitivity *J Clin Microbiol*. 2008 Oct;46:3319-24
121. Linden JV, Davey RJ, Burch JW: The September 11, 2001 disaster and the New York blood supply. *Transfusion* 2002;42(10):1385–1387
122. Lownik E, Riley E, Konstenius T, Riley W, McCullough J. Knowledge, attitudes and practices surveys of blood donation in developing countries. *Vox Sang* 2012;103:64–74
123. Lu H., Stratton C.W., Tang Y.W. Outbreak of pneumonia of unknown etiology in Wuhan China: the mystery and the miracle. *J Med Virol*. 2020;92(4):401–402

124. Lustenberger T, Frischknecht A, Brüesch M, Keel MJ. Blood component ratios in massively transfused, blunt trauma patients – A time-dependent covariate analysis. *J Trauma*. 2011;71:1144–50
125. MacPherson WG, Bowlby AA, Wallace C, English C, editors. *Story of the Great War Based on Official Documents. Medical Services. Surgery of the War*. London: His Majesty's Stationery Office; 1922. Vol. 1, Chapter 5, “Blood transfusion,” pp. 108-33.
126. Martín-Santana JD, Beerli-Palacio A. Intention of future donations: a study of donors versus non-donors. *Transfusion Med*. 2013;23:77-86
127. Martinez EZ, Almeida RGS, Braz ACG, Carvalho ACD. Association between religiousness and blood donation among Brazilian postgraduate students from healthrelated areas. *Rev Bras Hematol Hemoter* 2014;36:184–90
128. Masser BM, White KM, Hyde MK, Terry DJ, Robinson NG. Predicting blood donation intentions and behavior among Australian blood donors: testing an extended theory of planned behavior model. *Transfusion* 2009;49:320–9
129. McQuilten ZK, Mercer G, Phillips L, Luangwilai T, Brown R, Ozolins I, et al. A dynamic mathematical model of red blood cell clinical demand to assess the impact of prolonged blood shortages and transfusion restriction policies. *Transfusion*. 2014;54(10):2705-15
130. Miranda C, Moreno E, Bruhn R, Larsen NM, Wright DJ, Oliveira CDL, et al. (REDSII) NREDS-I, component I. Knowledge of HIV testing and attitudes towards blood donation at three blood centres in Brazil. *Vox Sang* 2014;106:344–53
131. Moog R, Fourné K. Recruitment of prospective donors: what do they expect from a homepage of a blood transfusion service? *Transfus Med*. 2007 Aug;17(4):279-84. doi: 10.1111/j.1365-3148.2007.00760.x
132. Moreno EC, Bolina-Santos E, Mendes-Oliveira F, Miranda C, Sabino EC, Cioffi JGM, et al. Blood donation in a large urban centre of southeast Brazil: a population-based study. *Transfus Med* 2016;26:39–48
133. Moss WL. Studies on iso-agglutinins and iso-hemolysins. *Johns Hopkins Hosp Bull*. 1910;21:63–70
134. Murad MH, Stubbs JR, Gandhi MJ, Wang AT, Paul A, Erwin PJ, et al. The effect of plasma transfusion on morbidity and mortality: A systematic review and meta-analysis. *Transfusion*. 2010;50:1370–83

135. Murphy EL, Shaz B, Hillyer CD, Carey P, Custer BS, Hirschler N, et al. Minority and foreign-born representation among US blood donors: demographics and donation frequency for 2006. *Transfusion* 2009 Oct;49(10):2221–8
136. Napolitano LM, Kurek S, Luchette FA, Corwin HL, Barie PS, Tisherman SA, et al. Clinical practice guideline: Red blood cell transfusion in adult trauma and critical care. *Crit Care Med.* 2009;37:3124–57
137. Notari EP, Zou S, Fang CT, Eder AF, Benjamin RJ, Dodd RY. Age-related donor return patterns among first-time blood donors in the United States. *Transfusion.* 2009 Oct;49(10):2229–36
138. O’shaughnessy DF, Atterbury C, Bolton Maggs P, Murphy M, Thomas D, Yates S, et al. Guidelines for the use of fresh-frozen plasma, cryoprecipitate and cryosupernatant. *Br J Haematol.* 2004;126:11–28
139. Ou Y, Yau KK, Poon CM, Hui YV, Lee SS, Lee CK. Donation frequency and its association with demographic characteristics—a 1-year observational study. *Transfus Med.* 2015 Dec;25(6):366–73
140. Paone G, Spencer T, Silverman NA. Blood conservation in coronary artery surgery. *Surgery.* 1994;116:672–8
141. Practice Guidelines for Perioperative Blood Transfusion and Adjuvant Therapies: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Transfusion and Adjuvant Therapies. *Anesthesiology.* 2006;105:198–208
142. Qaseem A, Humphrey LL, Fitterman N, Starkey M, Shekelle P Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians. Treatment of anemia in patients with heart disease: A clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 2013;159:770–9
143. Radiation emergency information for clinicians and hospitals: <http://emergency.cdc.gov/radiation/clinicians.asp>
144. Raghuwanshi B, Pehlajani NK, Sinha MK. Voluntary blood donation among students - a cross-sectional study on knowledge and practice vs. attitude. *J Clin Diagn Res* 2016;10:18–22

145. Retter A, Wyncoll D, Pearse R, Carson D, McKechnie S, Stanworth S, et al. Guidelines on the management of anaemia and red cell transfusion in adult critically ill patients. *Br J Haematol.* 2013;160:445–64
146. Ritter S, Willand L, Reinhard B, Offergeld R, Hamouda O. Demography and donation frequencies of blood and plasma donor populations in Germany. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz.* 2008 Aug;51(8):915–25
147. Ritter S, Hamouda O, Offergeld R. Demography and donation frequencies of blood and plasma donor populations in Germany. Update 2010 and 5-year comparison. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz.* 2012 Aug;55(8):914–22
148. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, Ressler J, Muzzin A, Knoblich B, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med.* 2001;345:1368–77
149. Roback JD, Caldwell S, Carson J, Davenport R, Drew MJ, Eder A, et al. Evidence-based practice guidelines for plasma transfusion. *Transfusion.* 2010;50:1227–39
150. Robertson CS, Hannay HJ, Yamal J-M, Gopinath S, Goodman JC, Tilley BC, et al. Effect of erythropoietin and transfusion threshold on neurological recovery after traumatic brain injury. A randomized clinical trial. *J Am Med Assoc.* 2014;312:36–47
151. Rous P, Turner JR. On the preservation in vitro of living erythrocytes. *Proc Soc Exp Biol Med.* 1915;12:122–4
152. Rous P, Turner JR. The preservation of living red blood cells in vitro. I. Methods of preservation. *J Exp Med.* 1916;23:219–36
153. Rous P, Turner JR. The preservation of living red blood cells in vitro. II. The transfusion of kept cells. *J Exp Med.* 1916;23:239–48
154. Sachdev S, Singh L, Marwaha N, Sharma RR, Lamba DS, Sachdeva P. First report of the impact on voluntary blood donation by the blood mobile from India. *Asian J Transfus Sci.* 2016 Jan-Jun;10(1):59–62
155. Samizadeh E., Ghorbani M., Noroozi Aghideh A. Blood Transfusion in War: History and Considerations. The 3rd International Congress of Transfusion Medicine, Evidence-Based Use of Blood Components and Plasma Derived Medicines, Dec 15-17, 2015, Tehran, Iran

156. Schmidt PJ, Bayer WL: Transfusion Support in a Community Disaster. In: Das PC, Smit S, Halie MR, (eds): Supportive Therapy in Hematology. Boston, Mass: Martinus Nijhoff Publishers, 1985, pp 371–377
157. Schmidt PJ: Blood and disaster—Supply and demand. *N Engl J Med* 2002;346(8):617–620
158. Schreiber GB, Schlumpf KS, Glynn SA, Wright DJ, Tu Y, King MR, et al. National Heart, Lung, Blood Institute Retrovirus Epidemiology Donor Study. Convenience, the bane of our existence, and other barriers to donating. *Transfusion*. 2006 Apr;46(4):545–53
159. Senaldi E. Donor recruitment: motivate their hearts. *Ann Blood*. 2019;4:19
160. Shander A, Gross I, Hill S, Javidroozi M, Sledge S, et al. College of American Pathologists. A new perspective on best transfusion practices. *Blood Transfus*. 2013;11:193–202
161. Shaz BH, Zimring JC, Demmons DG, Hillyer CD. Blood donation and blood transfusion: special considerations for African Americans. *Transfus Med Rev* 2008;22:202–14
162. Shaz BH, James AB, Hillyer KL, Schreiber GB, Hillyer CD. Demographic variations in blood donor deferrals in a major metropolitan area. *Transfusion* 2010 Apr;50(4):881–7
163. Shaz BH, James AB, Hillyer KL, Schreiber GB, Hillyer CD. Demographic patterns of blood donors and donations in a large metropolitan area. *J Natl Med Assoc*. 2011 Apr;103(4):351–7
164. Shinar E., V. Yahalom and B. G. Silverman: Meeting Blood Requirements Following Terrorist Attacks: The Israeli Experience. *Current Opinion in Hematology* 2006,1 3:452-456
165. Silva RMG, Kupek E, Peres KG. Prevalence of blood donation and associated factors in Florianópolis, Southern Brazil: a population-based study. *Cadernos Saúde Públ* 2013;29:2008–16
166. Srzentić SJ, Rodić I, Knezević M. The development of the program of voluntary blood donation promotion in students population of the University of Belgrade. *Vojnosanit Pregl*. 2015 Jun;72(6):489–94
167. Standl T. Haemoglobin-based erythrocyte transfusion substitutes. *Expert Opin Biol Ther*. 2001;1:831–43

168. Stansbury L, Hess JR. Blood transfusion in World War I: The roles of Lawrence Bruce Robertson and Oswald Hope Robertson in the “Most Important Medical Advance of the War” *Transfus Med Rev.* 2009;23(3):232–6
169. Stehling L, Luban NL, Anderson KC, Sayers MH, Long A, Attar S, et al. Guidelines for blood utilization review. *Transfusion.* 1994;34:438–48
170. Swenson MR. Autoimmunity and immunotherapy. *J IV Nuts.* 2000;23:SB–13
171. Tariq S, Jawed S, Knowledge and attitude of blood donation among female medical students in Faisalabad. *J Pak Med Assoc.* 2018;68(1):65–70
172. The AABB Inter-organizational Task Force on Domestic Disasters and Acts of Terrorism Disaster Operations Hand book, updated October 2008, at [www.aabb.org/Content/Programs and Services/Disaster Response/ disastercontact.htm](http://www.aabb.org/Content/Programs%20and%20Services/Disaster%20Response/disastercontact.htm)
173. U.S. General Accounting Office, Public Health: Maintaining an adequate blood supply is key to emergency preparedness. GAO-02-1095-T (Washington, D.C.: September 10, 2002)
174. Veldhuizen IJ, Doggen CJ, Atsma F, De Kort WL. Donor profiles: demographic factors and their influence on the donor career. *Vox Sang.* 2009 Aug;97(2):129–38
175. Villanueva C, Colomo A, Bosch A, Concepción M, Hernandez-Gea V, Aracil C, et al. Transfusion strategies for acute upper gastrointestinal bleeding. *N Engl J Med.* 2013;368:11–21
176. Wallace EL, Surgenor DM, Hao HS, An J, Chapman RH, Churchill WH. Collection and transfusion of blood and blood components in the United States, 1989. *Transfusion.* 1993;33:139–44
177. Warfel RM, France CR, France JL. Application of implicit attitude measures to the blood donation context. *Transfusion* 2012;52:356–65
178. Weinstock DM, Case C, Bader JL, et al. Radiological and Nuclear Events, Contingency Planning for Hematologist/Oncologists. *Blood* 2008; 111:5440-5619
179. Wevers A. Blood, sweat and fears: understanding and influencing blood donor behavior Nijmegen 2016
180. WHO. Health protection guidance in the event of a nuclear explosion: www.who.int/ionizing_radiation/en/WHORAD_InfoSheet_Nuclear_weapons21_Feb.pdf

181. World Health Organization . 2010. Towards 100% voluntary blood donation: a global framework for action,” [internet]. Melbourne. http://www.who.int/world_blood_donor_day/Melbourne_Declaration_WBDD09.pdf
182. World Health Organization . Blood Donor Selection: Guidelines on Assessing Donor Suitability for Blood Donation. Geneva: World Health Organization; 2012. pp. 16–23
183. WHO. Global status report on blood safety and availability. World Health Organization, Geneva (2017)
184. Wilson C., Specialist in Technology and National Security, Congressional Research Service: Emerging Terrorist Capabilities for Cy b er Conflict against the U.S. Homeland. Novem ber 1,2005
185. Wilson L. The power of telephone recruitment. In: PerkinsS , editor. Donor recruitment: tips, techniques, and tales. Bethesda: AABB Press; 2005. p. 25–30
186. Yang BC, Shao CP, Zhang YY, Kong L, Xu YP. Two decades of voluntary nonremunerated blood donation in Shenzhen, China. *Transfusion*. 2015 May;55(5):1108–14
187. Zago A, Silveira MF, Dumith SC. Blood donation prevalence and associated factors in Pelotas, Southern Brazil. *Rev Saúde Públ* 2010;44:112–20
188. Zimrin AB, Hess JR.: Planning for pandemic influenza: effect of a pandemic on the supply and demand for blood products in the United States. *Transfusion*. 2007;47:1 071 – 9
189. Zhu N., Zhang D., Wang W., Li X., Yang B., Song J. China novel coronavirus I, research T. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. 2020;382(8):727–733
190. Zou S, Musavi F, Notari EP, Fang CT; ARCNET Research Group. Changing age distribution of the blood donor population in the United States. *Transfusion*. 2008 Feb;48(2):251–7
191. Zucoloto ML, Martinez EZ. Blood Donation Knowledge Questionnaire (BDKQBrazil): analysis of items and application in primary healthcare users. *Hematol Transfus Cell Ther* 2018;4:368–76

192. Zucoloto ML, Gonçalez TT, Custer B, McFarland W, Martinez EZ. Comparison of the demographic and social profile of blood donors and nondonors in Brazil. *Health Soc Care Commun* 2019;27(2):330–6
193. Zucoloto ML, Gonçalez TT, McFarland W, Custer B, Martinez EZ. Does religiosity predict blood donation in Brazil? *J Relig Health* 2019. <https://doi.org/10.1007/s10943-019-00802-0>
194. <https://duma.bg/balgarskite-meditsi-vrashtat-na-iztochniya-front-hilyadi-nemtsi-n172337>
195. www.emdat.be/ExplanatoryNotes/glossary.html
196. www.fema.gov/plan/index.shtm
197. www.ifrc.org/what/disasters/about/index.asp

ПРИЛОЖЕНИЯ

- 1. Анкетна карта**
- 2. Стандартизиран въпросник на кръводарителя**
- 3. Декларация за информирано съгласие**
- 4. Декларация за оригиналност**
- 5. Резюме на дисертационния труд на български и английски език**

Приложение 1

АНКЕТНА КАРТА

Уважаеми граждани,

Целта на настоящото проучване е да се изследват вашите нагласи за кръводаряване.

Може да посочите повече от един отговор

1. Възраст:

2. Пол: мъж жена

3. Образование: без образование начално основно средно полувисше
 висше

4. Дарявали ли сте кръв? Да Не

5. Членове на вашето семейство дарявали ли са кръв? Да Не Не знам

6. Запознати ли сте с процедурата по кръводаряване? Да Не

7. Страхувате ли се от заразяване при кръводаряване? Да Не

8. От къде според вас е най-добре да се получава информация за даряването на кръв?

от семейството медии – телевизия, радио социални мрежи

специализирани здравни заведения в училище

9. По какъв повод бихте дарили кръв?

лечение на близък човек – роднина, приятел

кампания за кръводаряване

при извънредни ситуации – бедствия, катастрофи, аварии

друго,

10. Бихте ли дарили кръв отново? Да Не Само ако се наложи

11. Къде бихте се чувствали по-сигурен при кръводаряване?

в кръвен център при мобилен екип и при двете

12. Какво би ви мотивирало да дарите кръв?

да помогна на пострадали хора, нуждаещи се от кръвопреливане

да помогна на близък – приятел, роднина

да се възползвам от възможността за отпуск

да получа възнаграждение друго,

13. Защо не бихте дарили кръв?

- Страх от процедурата Страх от заразяване Поради лични убеждения
- Липса на информация за нуждата от кръв друго,

14. В каква ситуация бихте дарили кръв?

- Призив за кръводаряване на конкретен човек: дете родилка възрастен
- Призив за кръводаряване за нуждите на лечебно заведение
- Кампания – Дарете кръв-спасете живот!
- В извънредни ситуации с много жертви

Благодарим за вниманието!

Приложение 2

ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА ЗДРАВΟΣЛОВНОТО СЪСТОЯНИЕ НА ДОНОРА

Аз.....
 (трите имена на кандидат-донора)

ВъзрастЕГН

.....гр.(с.).....Област.....ул./ж.к.....

..... № бл. вх..... ап.....

Мобилен тел.Личен лекар.....

ДЕКЛАРИРАМ, ЧЕ РАЗБИРАМ И ОТГОВАРЯМ ИСКРЕНО НА СЛЕДНИТЕ ВЪПРОСИ:

№	Въпрос	Загради	
1	Съгласен съм да бъде търсен при спешна нужда от кръводарители.	ДА	НЕ
2	Публикуване на мои снимки и/или видеа в интернет сайта и/или фейсбук страницата на РЦТХ - Варна, с цел популяризиране на дейностите и събитията за кръводаряване	ДА	НЕ
3	Чувствате ли се здрав?	ДА	НЕ
4	Поставена ли Ви е ваксина срещу Covid-19 ?	ДА	НЕ
5	Давали ли сте досега кръв? Ако ДА, кога за последен път?	ДА	НЕ
6	Имате ли рискови професии или хобита?.....	ДА	НЕ
7	За жени: била ли сте бременна през последната година?	ДА	НЕ
8	Казвали ли са Ви по-рано, че не бива да дарявате кръв?	ДА	НЕ
9	Преливали ли са Ви кръв и кръвни съставки? Ако ДА, кога?.....	ДА	НЕ
10	Имали ли сте напоследък немотивирана температура, отслабване на тегло, увеличаване на лимфни възли?	ДА	НЕ
11	Приемате ли в момента някакви лекарства, включително аспирин?	ДА	НЕ
12	Имате ли скорошни имунизации, зъболечение?	ДА	НЕ
13	От последното Ви даряване или в предшестващите 12 месеца имали ли сте:		
	инвазивни медицински изследвания	ДА	НЕ
14	хирургична интервенция?	ДА	НЕ
	случайно нараняване, включващо експозиция с кръв чрез убождане с игла или през мукозни мембрани	ДА	НЕ
	татуировка, боди пирсинг, акупунктура?	ДА	НЕ
15	Боледували ли сте от:		
	Жълтеница	ДА	НЕ
	Малария	ДА	НЕ
	Туберкулоза	ДА	НЕ
	Ревматизъм	ДА	НЕ
	сърдечно заболяване, високо или ниско кръвно налягане?	ДА	НЕ
	алергия, астма???	ДА	НЕ

	гърчове или заболявания на нервната система?	ДА	НЕ
	хронични заболявания като диабет или други ендокринни заболявания?	ДА	НЕ
	злокачествени заболявания?	ДА	НЕ
	Инжектирали ли сте си някога наркотици?	ДА	НЕ
16	Преценявате ли, че сте имали поведение, излагащо Ви на риск от заразяване от СПИН и други болести, предаващи се по полов и/или кръвен път (случайни полови контакти, честа смяна на сексуалните партньори, сексуални контакти с проституиращи или наркомани)?	ДА	НЕ
17	Прочетохте ли и разбрахте ли информацията за СПИН и хепатит?	ДА	НЕ
18	Имали ли сте полово преносимо заболяване?	ДА	НЕ
19	Имали ли сте контакт с хепатит (в семейна среда или професионално)?	ДА	НЕ
20	Роден ли сте или живял ли сте и/или пътувал в чужбина? Къде? кога?	ДА	НЕ

Подпис на мед. лице:

Декларатор.....

Декларация за информирано съгласие на кръводарител

(подпис или знак)

Уважаеми господине / госпожо,

Преди да попълните декларацията, внимателно я прочетете. Подпишете я само след като се убедите напълно, че разбирате всичко, написано по-долу. Вие имате право да получите от ръководителя на екипа, който Ви взема кръв, всякаква информация за същността, значението и обхвата на процедурата "кръводаряване", рисковете за Вас и за реципиента (приемателя) на Вашата кръв, която информация Ви е необходима относно последствията от съгласието Ви. Вие нямате право да получите от когото и да било парично заплащане или компенсация от никакъв род, които да ви се дадат или предложат с оглед получаването на съгласието Ви за кръводаряване.

Долуподписаният.....
..... ЕГН

ДЕКЛАРИРАМ следното:

1. Разяснено ми е, че при предстоящото кръводаряване (даряване на кръвни съставки чрез апаратна афереза) количеството взета кръв (взетата кръвна съставка) ще бъде със стандартен обем 450 мл (..... мл)
2. Разяснено ми е, че клиничната оценка на състоянието ми позволява да бъда кръводарител (дарител на кръвна съставка).
3. Доброволно се съгласявам, без заплахи и насилие, да бъда дарител на кръв (на кръвна съставка).
4. Получил съм достатъчно информация за процедурите "кръво вземане" и "кръвопреливане".
5. Уведомен съм, че дарената от мен кръв (кръвна съставка) ще бъде изследвана за кръвна група по АВ0 и Rh системата.

6. Уведомен съм също, че дарената от мен единица кръв (кръвна съставка) ще бъде изследвана за маркери на трансмисивни инфекции и при положителен резултат за който и да е от тях дарената от мен кръв (кръвна съставка) ще бъде унищожена, пробите и всички мои данни ще бъдат изпратени в съответните референтни лаборатории и аз ще бъда изключен от регистъра на донорите.

7. Известно ми е, че макар и малко вероятно, може да възникне вазо-вагална реакция (колапс) по време или непосредствено след кръво вземането, да се образува хематом на мястото на убождането или венепункцията да бъде неуспешна.

8. Не са ми известни причини, поради които взетата от мен кръв да може да причини сериозни усложнения у приемателя, като сифилис, хепатит В, хепатит С и СПИН.

9. Да ми се обработват личните данни спрямо чл.4 ал.1 т. 1 от Регламент (ЕС 2016/679)

10. Уведомен съм за начина, по който могат да бъдат проверени извършените върху дарената кръв изследвания.

11. Получих информационен лист относно дадено съгласие (само при отговор ДА на 1 и/или 2 въпрос)

Декларирам, че напълно разбирам по-горните изявления.

Декларатор.....(подпис) дата..... РЦТХ-гр.ВАРНА

Приложение 3

ДЕКЛАРАЦИЯ

за информирано съгласие на пациента за участие в научно изследване на тема: **Осигуряване на кръв и кръвни съставки в случай на бедствия, аварии и катастрофи**

Уважаеми/а господине/госпожо,

Поканен/а сте за участник в нашето изследване. Във връзка с това, Ви молим да прочетете внимателно написания по-долу текст, и при съгласие, да подпишете!

1. Беше ми обяснена целта на изследването.
2. Декларирам, че ми беше предоставена възможност да задавам всякакви въпроси, относно изследването.
3. Наясно съм, че не мога да получа гаранция за резултата от изследването.
4. Беше ми разяснено, че имам право на отказ от участие.
5. Информирани/а съм, че анонимността при изследването е гарантирана и ще бъде запознат/а с резултатите от това изследване, ако желая, от д-р Ж. Иванова на GSM 0888 647 318, Адрес за контакт: гр. Варна, бул. Цар Освободител 100, РЦТХ.
6. Информирани/а съм, че в случай на необходимост мога да се свържа за допълнителна информация, възникнали въпроси по телефона с главния изследовател или да потърся мнението на независим експерт, чиито телефон и адрес за контакти е посочен. Лице за второ мнение: проф. д-р Ф. Мартинова на GSM: 0876 784 097. Адрес за контакт: гр. София, ул. Братя Миладинови 112.
7. Декларирам, че съм прочел/а настоящия формуляр и съм наясно с неговото съдържание.

Пациент:....., пол, възраст.....

ЕГН _____

Адрес:.....

телефон.....

дата.....

Подпис:.....

Получил информираното съгласие:

Подпис:.....

Приложение 4



МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ
„ПРОФ. Д-Р ПАРАСКЕВ СТОЯНОВ” – ВАРНА

ДОКТОРАНТСКО УЧИЛИЩЕ



ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА ОРИГИНАЛНОСТ

ПО ЧЛ. 27, АЛ. 2 ОТ ППЗРАСРБ

Долуподписаният/та Жанина Йорданова Иванова
/име, презиме, фамилия/

ЕГН/ЛНЧ 6205061033, с постоянен адрес: Варна, ул. „Рошок” 23 ет.1 ап. 1,

В качеството ми на участник в процедура за придобиване на

ОНС „Доктор“
/ОНС „Доктор“/НС “Доктор на науките“/

по специалност Медицина на бедствените ситуации,

Катедра/ УС „Медицина на бедствените ситуации и морска медицина“, Факултет

„Обществено здравеопазване“ в Медицински университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ -
Варна,

Декларирам, че представения от мен дисертационен труд на тема: „Осигуряване на кръв и кръвни съставки в случай на бедствени ситуации ” е оригинална научно-приложна разработка и не е част от колективен труд.

Дата: 01.06.2021

гр. Варна

Декларатор:

Жанина Иванова

Приложение 5

ОСИГУРЯВАНЕ НА КРЪВ И КРЪВНИ СЪСТАВКИ В СЛУЧАЙ НА БЕДСТВЕНИ СИТУАЦИИ

Преливането на кръв и кръвни съставки играе съществена роля в предоставянето на медицински грижи за жертвите на бедствия, причинени от природни и човешки фактори. [Hehne HJ et al-1979] В зависимост от вида на събитието и свързаните с него наранявания редица пострадали имат нужда от кръвните съставки, които да бъдат достатъчни и навреме осигурени. Основната грижа за ефикасността на реакцията при бедствия от организациите за кръводаряване и кръвопреливане е повдигната след атентатите срещу Световния търговски център от 11 септември 2001 г. [Hehne HJ, et al-1979, Lelkens CC et al-2006, Robertson CS, Hannay HJ, Yamal J-M, Gopinath S, Goodman JC, Tilley BC, et al, 2014] За да се реагира ефективно на бедствието, много от дейностите, които обикновено участват в осигуряването и използването на кръвни съставки, трябва да бъдат адаптирани по отношение на характеристиките на самата ситуация.

При големи бедствия поради естествени опасности се наблюдава голяма съпричастност от страна на населението. [Roback JD, Caldwell S, Carson J, Davenport R, Drew MJ, Eder A, et al, 2010] Много хора даряват храна, облекло и други основни неща, за да изразят съпричастност. Това често се свързва и със силна готовност за кръводаряване. [Afshari A, Wikkelsø A, Brok J, Møller AM, Wetterslev J., 2011] Въпреки че краткосрочното увеличение на кръводаряването при национални бедствия е добре документирано, някои аспекти на даряването на кръв след бедствия получават допълнително проучване, включително: [Farion KJ, McLellan BA, Boulanger BR, Szalai JP, 1998]

- необходимост от масов призив за кръводаряване;
- дългосрочното въздействие на събитието върху осигуряването с кръв и кръвни съставки;
- безопасност на дарената кръв;
- процентът на унищожени кръвни единици;
- устойчиво въздействие върху нагласите на хората
- процент на последващо кръводаряване на дарилите за първи път.

Даряването на кръв по време на бедствени ситуации обаче не се основава единствено на медицинските нужди. След 11 септември 2001 г. Робърт Джоунс, директор на Нюйоркския кръвен център, отбелязва, че "хората трябваше да бъдат съпричастни не само към своите близки, приятели и съседи, но и към непознати. Достъпът до информация за нуждите от кръводаряване и кръвопреливане им дават тази възможност хората да се чувстват ангажирани към каузата. Тъй като отговорът е бил непропорционален на медицинските нужди, социалната стойност на кръводаряването става много по-важна за общността, отколкото нейната медицинска стойност. "[Holst LB, Haase N, Wetterslev J, Wernerman J, Guttormsen AB, Karlsson S, et al -2014]

Този обзор преценя адекватността на нормалната осигуреност с кръв и кръвни съставки на развитите страни за посрещане на нуждите след мащабна бедствена ситуация. С други думи, необходимото количество кръвни съставки трябва да е на разположение без нуждата от извънредно кръводаряване. Редовното даряване и достатъчност на кръвните съставки е по-важно от спешните кръводарявания, за да се спаси животът по време на криза и в нормални времена. [Gimble JG, Kline L, Makris N, et al -1994, Robertson CS, Hannay HJ, Yamal J-M, Gopinath S, Goodman JC, Tilley BC, et al -2014] Установено е, че не се променя абсолютният брой на редовните кръводарители. Те даряват по-често по време на извънредни ситуации и това увеличава натоварването на организма им. [Gimble JG, Kline L, Makris N, et al -1994-21, Lelkens CC, Koning JG, de Kort B, Floot IB, Noorman F - 2006] Въз основа на тези наблюдения е необходимо да се изготви план за осигуряване на кръв и кръвни съставки, който се състои от два основни компонента:

- набирането на потенциални кръводарители; и
- Координация на реакцията при възникнали извънредни ситуации.

Значителна част от даряванията на кръв при бедствия се дължи на голямото увеличение на броя на донорите за пръв път, но за съжаление много малък процент от тези дарители се връщат за повторно даряване като високо мотивирани донори. [Gimble JG, Kline L, Makris N, et al. 1994] Въпреки че обичайната ниска възвръщаемост означава липса на значителна част донори, увеличеният брой на донорите за пръв път дава възможност да се увеличи абсолютният брой на редовните дарители.

При анализиране на информацията от литературния обзор ясно се очерта необходимостта от изследване на проблема със спецификата на набиране, обработка и

използване на кръв и кръвни съставки при бедствени ситуации. Това е особено значимо в съвременното с оглед на нарастването природните и антропогенните катастрофи , засягане на все по- голяма част на населението и нарастващата динамика на промените в спецификата на бедствените ситуации. Съществуват документирани данни и опит за обобщаването им ще допринесе за подобряването на системите при опазване на човешкият живот при бедствие.

Целта на настоящия дисертационен труд е да се изследва необходимостта от кръв и кръвни съставки при бедствени ситуации, готовността на различни групи от населението да станат кръводарители при необходимост, механизмите за осигуряване на кръв и кръвни съставки и въз основа на това да се предложи алгоритъм за организацията на осигуряването им в случаи на бедствени ситуации.

Задачи

- 1) Да се извърши анализ на механизмите за получаване на кръв и кръвни съставки и въздействието на бедствените ситуации върху този процес
- 2) Да се извърши ретроспективен и проспективен анализ на нуждите от кръв и кръвни съставки за 5 годишен период в региона на Североизточна България
- 3) Да се проучи готовността на населението за безвъзмездно и доброволно кръводаряване в нормална обстановка и в бедствени ситуации
- 4) Да се направи прогностичен анализ на нуждите от кръв и кръвни съставки при извънредни/бедствени ситуации
- 5) Да се извърши SWOT анализ на кръводарителските кампании, като се изведат силните и слабите страни
- 6) Да се изготви и предложи алгоритъм за организацията и осигуряването на кръв и кръвни съставки в отговор на нуждите при извънредни ситуации

Планираният обем на изследването е 3 000 кандидат кръводарители от Област Варна. Изследвани са 3008, като 51.5 % от тях са мъже и 48.5 % жени.

В хода на проучването на механизмите за получаване на кръв и кръвни съставки и въздействието на бедствените ситуации върху този процес се проучи дейността РЦТХ Варна.

Центърът осъществява своята дейност на районно ниво, самостоятелно и в сътрудничество с останалите лечебни заведения, както и с други ведомства, организации и институции.

Центърът осъществява дейността си в съответствие с разпоредбите на Закона за здравето, Закона за лечебните заведения, Закона за кръвта кръводаряването и кръвопреливането, Медицинския стандарт по „Трансфузионна хематология“ и други закони и подзаконови документи при спазване на правилата за Добра лабораторна практика и Добра производствена практика.

РЦТХ Варна е оборудван със специализирана медицинска апаратура. Процесите са максимално автоматизирани. В изпълнение на изискванията за осигуряване на качеството на кръвни съставки всички на апарати, медицински хладилници, медицински фризери, центрофуги, биомиксери, силъри и др. се водят технически досиета, имат договори за сервизна поддръжка с оторизирани фирми за поддръжка на медицинска апаратура.

При провеждане на ретроспективният и проспективен анализ за периода 2016-2020 г. се установи, че броят на кръводарителите е относително постоянен във времето, като изключение прави 2020 г. където кръводарителите намаляват поради развитата се пандемия от COVID-19 и създалата се извънредна обстановка.

Прясно замразената плазма (ПЗП) е втората съставка, която се получава в най-голямо количество, където през изследвания период се установява трайна тенденция към намаляване на количеството получени единици от 15 136 прз 2016 г. до 11 154 за 2020 г.

Подобна тенденция се установява и по отношение на тромбоцитния концентрат от цяла кръв, където количеството получени единици прогресивно намалява за периода 2016-2019 г. от 4 423 на 3 360 единици, докато през 2020 г. се наблюдава значително увеличаване на 3 623 единици.

Трайно увеличаване на количеството получени единици през изследвания период се установява при обезлеukoцитения еритроцитен концентрат и тромбоцитния концентрат получен чрез афереза.

През Ноември 2020 г. предвид създалата се пандемична обстановка започва да се добива нов вид кръвна съставка рековалесцентна плазма за COVID-19.

Основна причина за бракуване на кръв и кръвни съставки са маркери за трансмисивни инфекции. След въвеждане на НИСТХ се наблюдава тенденция за намаляване на процента бра, като през 2020 г. той е с 7.6% по-малко сравнени с 2016г.

Проведеният анализ показва, че преди появата на пандемията от COVID-19 показателите за набиране и предоставяне на кръв и кръвни съставки остават относително постоянни по основните най-често търсени групи. Въпреки това относителният брой кръводарители остава значително нисък на фона на повишаващите се нужди от кръвни съставки като не се достига целта на Световната здравна организация (СЗО), която е 3% от донорската популация [WHO. (2017)]. Причините за липсата на кръводарители в страните с ниски до средни доходи са многофакторни и въпреки усилията да се разберат възприятията, мотивацията и пречките за доброволното кръводаряване, В България са малко изследванията в тази посока.

Преливането на кръв продължава да играе важна роля в съвременното здравеопазване. За да се задоволи нуждата от безопасно и ефективно кръвоснабдяване, от съществено значение е не само да се задържат постоянните донори, но и да се набират непрекъснато нови донори.

Средната възраст на кръводарителите е 28.2 г. \pm 10.4 г., като минималната възраст е 20 г., а максималната е 65 г. Резултатите от изследването показват, че донорите на възраст до 25 г. са 67,6 %, докато тези до 65 г. са 32,3 %.

Според участниците в анкетата разпределението по пол показва, че няма разлика между мъжете и жените, въпреки, че мъжете леко преобладават (съответно 51.5 % мъже и 48.5 % жени).

При анализа на възрастта и пола на кръводарителите се установи съществена разлика във възрастта на мъжете и жените кръводарители ($t=7.25$; $p<0.001$), като мъжете са по-склонни да започнат да даряват кръв в по-ранна възраст от жените (съответно 26.8 г. за мъжете и 29.6 г. за жените).

Основната част от кръводарителите са със средно образование (43.7 %), следвани от тези с основно (28.9 %) и висше образование (23.9 %).

От анкетираните лица 66.5 % ($n=2032$) са кръводарители за първи път, а 59.9 % споделят, че членове на семейството им са дарявали кръв. В 70.6 % от случаите на редовните кръводарители имат положителен пример на кръводаряване в семейството.

Според получените данни от анкетата и резултатите от литературата може да се каже, че универсалният кръводарител е от мъжки пол в млада възраст до 24 г. със средно образование. Ако се направи профил според пола може да се каже, че мъжете кръводарители са предимно млади до 24 г. с по-ниско образование (основно или средно), докато жените кръводарители са във възрастовата група над 30 г. с по-висока образование. Характерното за всички е, че положителният пример за кръводаряване в семейството е важен фактор за привличането на редовни кръводарители.

Резултатите показват, че социо-демографските фактори, които са най-силно свързани с кръводаряването са възрастта и образованието, като личния пример за кръводаряване в семейството е поведенчески фактор, с основна роля в задържането на редовни кръводарители и за привличане за първо даряване. Именно това са факторите, върху които трябва да се акцентира при развитието на стратегия за привличане и задържане на редовни кръводарители.

Набирането и задържането на доброволни кръводарители е значително предизвикателство пред високата потребност от кръв и ниските нива на кръводаряване, особено в страните със сходни нива на доходи като България. Насложените предразсъдъци и ниската информираност на обществеността относно процедурите и стандартите за кръводаряване са основните фактори за намаляване на кръвоснабдяването в страните ниски и средни доходи.

Психосоциалните променливи са неразделна част от съвременните модели, предсказващи намерението и поведението на донорите.

В настоящото проучване са оценени психосоциалните фактори, включително, знания относно процеса на кръводаряване, кръводаряване от членове на семейството, социо-демографски показатели и страх от заразяване, от игли/убождане и страх от самата процедура.

Над 2/3 (66.5 %) от анкетиранията лица са посочили, че даряват кръв за пръв път. От друга страна над половината (59.9 %) посочват, че в семейството им има членове, които са били кръводарители, а 17.1 % посочват, че в техните семейства няма подобна практика. Около 1/3 (27.1 %) не са запознати с процедурата по кръводаряване, а 41.2 % изпитват страх по различни причини.

При изследването на връзката между образованието и кръводаряването се установи, че има съществена разлика в поведението на кръводарителите ($p < 0.001$).

Установихме умерена зависимост между образованието и кръводаряването ($r = 0.310$, $p < 0.001$), която показва, че лицата с по-висока образователна степен са по-склонни да станат редовни кръводарители.

Един от факторите, които оказват влияние е личният пример, който младото поколение получава от членовете на техните семейства, кръводаряването е една от областите, които се повлияват от личния пример. Относителният дял на лицата, които са редовни кръводарители е по-висок в семействата, в които вече има изградена практика в тази посока.

Представените резултати предполагат връзката между дарителското поведение и страха от процедурата, информираността и социодемографските променливи като пол, възраст и образователно ниво.

Структурният модел посочва връзки между поведението при кръводаряване и страха, знанието, възрастта, пола и образователното ниво. Страхът от заразяване, иглите/убождането и липсата на познания за процеса на донорство са основните бариери пред решението за повторно даряване на кръв.

Предложеният модел описва на процеса на вземане на решения на кръводарителите за даряване и нуждата от предприемане на различни стратегии за привличане и задържане на постоянни донори. За повишаване броя на кръводарителите е много важно да се знае точно процеса на вземане на решение от донора, защото, дори ако има силна мотивация да се помогне на другите, актът на кръводаряване е инвазивен и по време на някоя от фазите на процеса може внезапно да бъде прекъснат. Предложеният модел има различни данни: външни и вътрешни фактори, процеса на даряване и маркетинговите стимули, които оказват влияние върху процеса на вземане на решение и последващият акт на кръводаряване. Ето защо всички входове са взаимосвързани в модела. Външните фактори, които оказват влияние върху процеса на даряване, са законодателство, образование, информация за нуждата от кръв и социални мрежи. Вътрешните фактори, влияещи върху процеса на вземане на решение за даряване на кръв, включват: личните характеристики, личния опит, мотивация, нагласи, страх и предполагаеми рискове.

Анализите на резултатите до момента показват, че са необходими задълбочени познания за поведението на кръводарителите за да може да се създадат нови стратегии за тяхното привличане и задържане.

Въпреки че, СЗО отбеляза, че не са регистрирани случаи на заразяване с SARS-CoV поради преливане на кръв и кръвни съставки, рискът от трансфузионен пренос на този нов причинител, въпреки че е теоретичен, не може да бъде пренебрегнат на този етап. Най-същественото влияние, което пандемията оказва върху кръводаряването е намаляването на донорите, намаляване на търсенето на кръв и кръвни съставки и до икономически последици за кръвните центрове.

За периода март-юли 2020 г. е направен ретроспективен анализ на данните за посещаемостта на донори в кръвния център, предоставените кръв и кръвни съставки на лечебните заведения и влиянието върху икономическите резултати на центъра на COVID-19.

Отчетен е значителен спад в кръводаряването с 22.7 % за периода март – май спрямо същия период за 2019 г., ($p < 0.01$).

Намаляването на търсенето и намаляването на кръводарителите, т.е. предлагането на кръв и кръвни съставки води до намаляване на приходите на кръвния център.

От друга страна се променят условията, при които се прави подбор на кръводарителите:

- Засилване контрола при подбор на донори и клиничната им преценка, по-специално за жителите или посетителите (дори и за една нощ) на райони с голяма честота на заразените с COVID-19.
- Поддържане контакт с клиниките по инфекциозни болести и регионалните здравни инспекции с цел получаване на своевременна информация за броя на заболялите от COVID-19.
- Провеждане на детайлни интервюта с потенциалните дарители.
- Приканване на донорите да информират кръвния център, където са дарили кръв за поява на симптоми за COVID-19, в рамките на 15 дни след даряването.
- Отлагане на всички дарители, съмнителни за заболяването.

Въздействието на епидемията COVID-19 върху осигуряването на кръв и кръвни съставки е сериозно и специфично.

Преминаването към обичайния режим на функциониране зависи от степента и продължителността на тази пандемия и свързаната с нея промяна в поведението, което остава в сила далеч от първоначалните прогнози.

Съвсем естествено бедствените ситуации променят както условията за функциониране на центъра, така и изискванията за осигуряване на кръв и кръвни съставки на лечебните заведения. Бедствените ситуации в повечето случаи възникват внезапно. Нанесените поражения върху икономиката, критичната инфраструктура и върху населението са значителни. Това поставя пред голямо изпитание и медицинските органи относно медицинското осигуряване на населението. От тук възниква и необходимостта от извършването на комплексна подготовка на медицинските структури от всички нива, както и на цялото население, относно организацията на дейностите при възникване на бедствени ситуации, а именно: познаване на поразяващите фактори, своевременното оповестяване, реда и последователността на действие, начина на взаимодействие, мерките за защита, организацията на медицинското осигуряване и др. Всичко това предопределя и необходимостта от разработването на план за защита при бедствия и неговото практическо усвояване. В РЦТХ Варна е утвърден план за защита при бедствия, който е разработен в съответствие със: Закона за защита при бедствия (ЗЗБ) с измененията и допълненията към него, Закона за здравето (ЗЗ), Закона за лечебните заведения (ЗЛЗ), Методиката на Министерство на здравеопазването (МЗ) относно планиране дейността на здравните и лечебни заведения при управление при кризи (МПДУК), Указания на Регионална здравна инспекция (РЗИ).

Внезапното настъпване на събитията, заедно с потенциалните проблеми на общата инфраструктура, може да доведе до рязко увеличаване на непосредствените нужди от кръвни съставки, като по този начин се създаде истинско предизвикателство за хематологичния център и болниците.

При най-тежките природни бедствия може да се стигне до катастрофални последици, които обикновено представляват риск за кръвопреливането директно.

Събитието би могло значително да възпрепятства събирането на кръв, ако е засегнало голяма площ.

Графиците за събиране на кръвта могат да бъдат нарушени, в зависимост от тежестта на бедствието и размера на последиците.

Бедствените ситуации изискват бърза и навременна реакция от страна на здравните организации. В последните години с нарастване на терористичните актове, природните бедствия и пандемията от COVID-19 се породи необходимостта от развитието на дейности за намаляване на уязвимостта на здравния сектор към бедствените ситуации и за подобряване на плановете за действия по време на извънредна ситуация.

Един от основните проблеми при насочването на интервенциите, въвеждането на превантивни мерки и адекватното управление на случаите при бедствени ситуации е липсата на основна информация от засегнатата зона. По-специално е трудно да се получи основна информация за възможната поява на заразни болести в засегнатите райони.

Кръвопреливането играе много важна роля в предоставянето на медицински грижи за някои мащабни внезапно възникнали бедствия, дължащи се на човешки и природни фактори.

Проведеният анализ на дейността на РЦТХ – Варна показва, че кръвният център работи според установените правила за добра медицинска и лабораторна практика при осигуряването на кръв и кръвни съставки, но въпреки това има пропуски в провежданите национални кампании, които се свързват главно с липсата на информираност на населението за нуждите от кръв. От друга страна българското население все още не е достигнало културата и самосъзнанието за приемане на кръводаряването като благороден акт и част от ежедневието, което намира отражение върху недостаъчния брой безвъзмездни и доброволни кръводарители и невъзможността да се достигнат определените като стандарт от СЗО 3 % кръводарители от населението на региона, който се обслужва от РЦТХ.

Анализа на социодемографската характеристика на кръводарителите показва, че профила на българския кръводарител включва лица от мъжки пол, предимно млади до 24 г. с по-ниско образование (основно или средно), докато жените кръводарители са във възрастовата група над 30 г. с по-високо образование. От друга страна положителният пример за кръводаряване в семейството е важен фактор за привличането на редовни кръводарители.

Резултатите от настоящото изследване показваха, че пандемията от COVID-19 оказва негативно въздействие върху кръвонабирането не само по отношение на намаляване броя на донорите, но и по отношение на възникналите нужди от нов вид кръвни съставки.

Наложи се да се предприемат противоепидемични мерки, както и да се създадат различни алгоритми за поведение при ситуации на контактни на COVID-19 лица или дори при контакти със заразени такива. Това е съпроводено от непрекъснат страх и напрежение както в персонала на РЦТХ, така и по отношение на донорите.

Допълнително за донорите се възникват нови изисквания с цел осигуряването на реконвалесцентна плазма, необходима за лечението на тежко болните пациенти.

Всички тези фактори изправят кръвният център пред функционирането в крайно различна и негостоприемна среда, което изисква създаването на нови правила и тяхното стриктно спазване за да може да се осигури необходимата безопасност и качество на предлаганите услуги.

Приноси с научно-теоретичен характер

1. За първи път в България е описано влиянието на бедствените ситуации върху кръвонабирането и кръвоснабдяването.
2. Подробно са описани необходимите количества и кръвни съставки необходими при различни извънредни ситуации и спешни случаи.
3. Описани и анализирани са проблемите за създаване на международна и европейска програма за кръводаряване при бедствие.

Приноси с практико-приложен характер

1. Изследвана, анализирана и сравнена е готовността на населението за доброволно кръводаряване в нормални условия и извънредни ситуации;
2. Направен е прогностичен анализ за нуждите от кръв и кръвни съставки в условия на пандемия възоснова на който в продуктивния портфейл на РЦТХ Варна се въвежда добиването и предлагането на реконвалесцентна плазма;
3. Оценени са недостатъците на провежданите кампании и са направени препоръки за подобряване на тяхната ефективност;
4. Предложени са стратегически насоки при организацията и осигуряването с кръв и кръвни съставки при бедствени ситуации.
5. Предложен е план за действие и алгоритъм за провеждане на противоепидемични мерки в РЦТХ Варна.

Provision of blood and blood components in the event of emergencies

Blood transfusions and blood components play an essential role in providing medical care to victims of disasters caused by natural and human factors. Depending on the type of event and the related injuries, a number of victims need sufficient blood components to be provided in a timely manner. The main concern for the effectiveness of the disaster response from blood donation and transfusion organizations has been raised since the 9/11 attacks on the World Trade Center. In order to respond effectively to a disaster, many of the activities that are normally involved in the provision and use of blood components need to be adapted to the characteristics of the situation itself.

In case of major disasters due to natural hazards, there is great empathy on the part of the population. Many people donate food, clothing, and other essentials to express empathy. This is often associated with a strong willingness to donate blood. Although the short-term increase in blood donation in national disasters is well documented, some aspects of post-disaster blood donation receive further study, including: the need for a mass call for blood donation:

- the long-term impact of the event on the supply of blood and blood components;
- safety of the donated blood;
- the percentage of destroyed blood units;
- sustainable impact on people's attitudes
- percentage of subsequent blood donation to first-time donors.

However, donating blood during emergencies is not based solely on medical needs. After September 11, 2001, Robert Jones, director of the New York Blood Center, noted that "people had to be empathetic not only to their loved ones, friends and neighbors, but also to strangers. Access to information about the needs of blood donation and blood transfusion gives them this opportunity to make people feel committed to the cause. Because the response was disproportionate to medical needs, the social value of blood donation became much more important to the community than its medical value. This review assesses the adequacy of the normal supply of blood and blood components of developed countries to meet the needs of a large-scale disaster. In other words, the required amount of blood components must be available without the need for emergency blood donation. Regular donation and sufficiency of blood

components is more important than emergency blood donations to save lives during a crisis and in normal times. It was found that the absolute number of regular blood donors does not change. They donate more often during emergencies and this increases the load on their body. Based on these observations, it is necessary to prepare a plan for the provision of blood and blood components, which consists of two main components:

- recruiting potential blood donors; and
- coordination of the reaction in case of emergencies.

A significant proportion of disaster blood donations are due to the large increase in the number of donors for the first time, but unfortunately a very small percentage of these donors return for re-donation as highly motivated donors. Although the usual low return means the absence of a significant number of donors, the increased number of donors for the first time makes it possible to increase the absolute number of regular donors.

When analyzing the information from the literature review, the need to study the problem with the specifics of collection, processing and use of blood and blood components in emergency situations was clearly outlined. This is especially significant in modern times in view of the growing natural and anthropogenic catastrophes, affecting an increasing part of the population and the growing dynamics of changes in the specifics of disasters. There is documented data and experience in summarizing them will contribute to the improvement of systems in the protection of human life in the event of a disaster.

The aim of the present dissertation is to study the need for blood and blood components in emergency situations, the readiness of different groups of the population to become blood donors if necessary, the mechanisms for providing blood and blood components and based on this to propose an algorithm for the organization. of providing them in case of emergencies.

Tasks

- 1) To analyze the mechanisms for obtaining blood and blood components and the impact of disasters on this process
- 2) To perform a retrospective and prospective analysis of the needs for blood and blood components for a 5-year period in the region of Northeastern Bulgaria

3) To study the readiness of the population for gratuitous and voluntary blood donation in normal conditions and in emergency situations

4) To make a prognostic analysis of the needs for blood and blood components in emergency / disaster situations

5) Carry out a SWOT analysis of blood donation campaigns, taking into account the strengths and weaknesses

6) To develop and propose an algorithm for the organization and supply of blood and blood components in response to the needs of emergencies

The planned volume of the study is 3,000 candidate blood donors from Varna District. 3008 were studied, 51.5% of them men and 48.5% women.

In the course of the study of the mechanisms for obtaining blood and blood components and the impact of disasters on this process, the activity of RCTH Varna was studied.

The center carries out its activities at the regional level, independently and in cooperation with other medical institutions, as well as with other departments, organizations and institutions.

The center operates in accordance with the provisions of the Health Act, the Medical Establishments Act, the Blood Donation and Blood Transfusion Act, the Medical Standard for Transfusion Hematology and other laws and regulations in compliance with the rules of Good Laboratory Practice and Good Manufacturing Practice.

RCTH Varna is equipped with specialized medical equipment. The processes are maximally automated. In fulfillment of the requirements for quality assurance of blood components, all of devices, medical refrigerators, medical freezers, centrifuges, biomixers, sealers, etc. technical files are kept, they have contracts for service maintenance with authorized companies for maintenance of medical equipment.

A retrospective and prospective analysis for the period 2016-2020 found that the number of blood donors is relatively constant over time, with the exception of 2020 where blood donors are declining due to the developed pandemic of COVID-19 and the emergency situation.

Fresh frozen plasma (FFP) is the second component that is obtained in the largest amount, where during the study period there is a steady trend to reduce the number of units received from 15,136 in 2016 to 11,154 in 2020.

A similar trend is observed for platelet concentrate from whole blood, where the number of units obtained progressively decreased for the period 2016-2019 from 4,423 to 3,360 units, while in 2020 there is a significant increase to 3,623 units.

A sustained increase in the number of units obtained during the study period was found in leukocyte-free erythrocyte concentrate and platelet concentrate obtained by apheresis.

In November 2020, given the pandemic situation, a new type of blood component, recovery convalescent plasma for COVID-19, began to be produced.

Markers of transmissible infections are a major cause of discarding blood and blood components. After the introduction of NISTH, there is a tendency to reduce the percentage of bra, as in 2020. it is 7.6% less compared to 2016.

The analysis shows that before the onset of the COVID-19 pandemic, the indicators for the collection and supply of blood and blood components remained relatively constant in the main most sought-after groups. However, the relative number of blood donors remains significantly low against the background of increasing needs for blood components, not reaching the goal of the World Health Organization (WHO), which is 3% of the donor population. The reasons for the lack of blood donors in low- to middle-income countries are multifactorial and despite efforts to understand the perceptions, motivation and barriers to voluntary blood donation, there is little research in this direction in Bulgaria.

Blood transfusion continues to play an important role in modern healthcare. In order to meet the need for a safe and efficient blood supply, it is essential not only to retain regular donors, but also to constantly recruit new donors.

The mean age of blood donors is 28.2 years \pm 10.4 years, with a minimum age of 20 years and a maximum age of 65 years. The results of the study show that donors under the age of 25 are 67.6%, while those under 65 are 32.3%.

According to the participants in the survey, the distribution by gender shows that there is no difference between men and women, although men slightly predominate (51.5% men and 48.5% women, respectively).

The analysis of the age and sex of blood donors revealed a significant difference in the age of male and female blood donors ($t = 7.25$; $p < 0.001$), with men more likely to start donating blood at an earlier age than women (respectively 26.8 for men and 29.6 for women).

The majority of blood donors have secondary education (43.7%), followed by those with primary (28.9%) and higher education (23.9%).

Of the respondents, 66.5% ($n = 2032$) were blood donors for the first time, and 59.9% said that family members had donated blood. In 70.6% of the cases the regular blood donors have a positive example of blood donation in the family.

According to the data obtained from the survey and the results of the literature, it can be said that the universal blood donor is a male at a young age up to 24 years with secondary education. If a profile is made according to gender, it can be said that male blood donors are mostly young up to 24 years of age with lower education (primary or secondary), while female blood donors are in the age group over 30 with higher education. Characteristic of all is that a positive example of blood donation in the family is an important factor in attracting regular blood donors.

The results show that the socio-demographic factors most strongly associated with blood donation are age and education, with personal example of family blood donation being a behavioral factor, with a major role in retaining regular blood donors and attracting first donations. These are the factors that should be emphasized in the development of a strategy for attracting and retaining regular blood donors.

Recruiting and retaining voluntary blood donors is a significant challenge to high blood demand and low blood donation levels, especially in countries with similar income levels such as Bulgaria. Preconceived notions and low public awareness of blood donation procedures and standards are the main factors for reducing the blood supply in low and middle income countries.

Psychosocial variables are an integral part of modern models that predict the intention and behavior of donors.

In the present study, psychosocial factors were assessed, including knowledge of the blood donation process, blood donation from family members, socio-demographic indicators, and fear of infection, needles / prick, and fear of the procedure itself.

Over 2/3 (66.5%) of the respondents indicated that they donated blood for the first time. On the other hand, more than half (59.9%) indicate that there are members in their family who have been blood donors, and 17.1% indicate that there is no such practice in their families. About 1/3 (27.1%) are not familiar with the blood donation procedure, and 41.2% are afraid for various reasons.

In the study of the relationship between education and blood donation, it was found that there is a significant difference in the behavior of blood donors ($p < 0.001$).

We found a moderate relationship between education and blood donation ($r = 0.310$ $p < 0.001$), which shows that people with higher education are more likely to become regular blood donors.

One of the factors that influence is the personal example that the young generation receives from their family members, blood donation is one of the areas that are influenced by personal example. The relative share of people who are regular blood donors is higher in families that already have a practice in this direction.

The presented results suggest the relationship between donor behavior and fear of procedure, awareness and socio-demographic variables such as gender, age and educational level.

The structural model indicates relationships between blood donation behavior and fear, knowledge, age, gender, and educational level. Fear of infection, needles / stings and lack of knowledge about the donation process are the main barriers to the decision to donate blood again.

The proposed model describes the decision-making process of blood donors and the need to undertake various strategies to attract and retain permanent donors. To increase the number of blood donors, it is very important to know exactly the decision-making process of the donor, because even if there is a strong motivation to help others, the act of blood donation is invasive and during any phase of the process may suddenly be interrupted. The proposed model has different data: external and internal factors, the donation process and marketing incentives that influence the decision-making process and the subsequent act of blood donation. That is why all

inputs are interconnected in the model. External factors that influence the donation process are legislation, education, information about the need for blood and social networks. Internal factors influencing the blood donation decision process include: personal characteristics, personal experience, motivation, attitudes, fear, and perceived risks.

Analyses of the results so far show that in-depth knowledge of the behavior of blood donors is needed in order to be able to create new strategies for attracting and retaining them.

Although the WHO has noted that no cases of SARS-CoV infection have been reported due to transfusions of blood and blood components, the risk of transfusion transmission of this new agent, although theoretical, cannot be ignored at this stage. The most significant impact that the pandemic has had on blood donation is the reduction of donors, the reduction of the demand for blood and blood components and the economic consequences for the blood centers.

For the period March-July 2020, a retrospective analysis of the data on the attendance of donors in the blood center, the blood and blood components provided to the medical establishments and the impact on the economic results of the COVID-19 center was made.

There was a significant decrease in blood donation by 22.7% for the period March - May compared to the same period for 2019 ($p < 0.01$).

The reduction in demand and the reduction of blood donors, ie. the supply of blood and blood components leads to a decrease in the income of the blood center.

On the other hand, the conditions under which blood donors are selected are changing:

- Strengthening control in donor selection and clinical judgment, in particular for residents or visitors (even overnight) of areas with a high frequency of COVID-19.
- Maintaining contact with infectious disease clinics and regional health inspectorates in order to obtain timely information on the number of COVID-19 patients.
- Conducting detailed interviews with potential donors.
- Inviting donors to inform the blood center where they donated blood for symptoms of COVID-19 within 15 days of donation.
- Delay of all donors suspected of the disease.

The impact of the COVID-19 epidemic on the supply of blood and blood components is serious and specific.

The transition to the normal mode of operation depends on the extent and duration of this pandemic and the associated change in behavior, which remains far from the original predictions.

Naturally, disaster situations change both the conditions for the functioning of the center and the requirements for the provision of blood and blood components of medical institutions. Disasters in most cases occur suddenly. The damage to the economy, critical infrastructure and the population is significant. This also puts a great test to the medical authorities regarding the medical insurance of the population. Hence the need for comprehensive training of medical structures at all levels, as well as the general population, regarding the organization of activities in case of emergencies, namely: knowledge of the devastating factors, timely notification, order and sequence of action, the manner of interaction, the protection measures, the organization of the medical insurance, etc. All this predetermines the need to develop a disaster protection plan and its practical implementation. The RCTH Varna has approved a disaster protection plan, which has been developed in accordance with: the Disaster Protection Act (PAA) with its amendments, the Health Act (PA), the Medical Establishments Act (PHA), the Methodology of Ministry of Health (MoH) on planning the activities of health and medical institutions in crisis management (MPDUK), Guidelines of the Regional Health Inspectorate (RHI).

The sudden occurrence of events, together with the potential problems of the general infrastructure, can lead to a sharp increase in the immediate needs for blood components, thus creating a real challenge for the hematology center and hospitals.

The most severe natural disasters can lead to catastrophic consequences, which usually pose a risk of direct blood transfusion.

The event could significantly impede blood collection if it affected a large area.

Blood collection schedules may be disrupted, depending on the severity of the disaster and the extent of the consequences.

Disasters require a quick and timely response from health organizations. In recent years, with the rise of terrorist acts, natural disasters and the COVID-19 pandemic, there has been a need to develop activities to reduce the vulnerability of the health sector to disasters and to improve contingency plans.

One of the main problems in targeting interventions, introducing preventive measures and adequate case management in emergencies is the lack of basic information from the affected area. In particular, it is difficult to obtain basic information on the possible occurrence of communicable diseases in the affected areas.

Blood transfusion plays a very important role in providing medical care for some large-scale sudden disasters due to human and natural factors.

The analysis of the activity of RCTH - Varna showed that the blood center works according to the established rules for good medical and laboratory practice in the provision of blood and blood components, but nevertheless there are gaps in the national campaigns, which are mainly related to lack of information. population for blood needs. On the other hand, the Bulgarian population has not yet reached the culture and self-awareness to accept blood donation as a noble act and part of everyday life, which is reflected in the insufficient number of gratuitous and voluntary blood donors and the inability to reach the WHO standard 3% blood donors of the region served by the RCTH.

The analysis of the socio-demographic characteristics of blood donors showed that the profile of the Bulgarian blood donor includes persons of male sex, mostly young people up to 24 years with lower education (primary or secondary), while female blood donors are in the age group over 30 years higher education. On the other hand, the positive example of blood donation in the family is an important factor in attracting regular blood donors.

The results of the present study showed that the COVID-19 pandemic had a negative impact on blood flow not only in terms of reducing the number of donors, but also in terms of emerging needs for a new type of blood component. It was necessary to take anti-epidemic measures, as well as to create different algorithms for behavior in situations of contact of COVID-19 persons or even in contacts with infected ones. This is accompanied by constant fear and tension both in the RCTH staff and in relation to the donors.

In addition, new requirements are emerging for donors in order to provide the convalescent plasma needed to treat critically ill patients.

All these factors confront the blood center to operate in a very different and inhospitable environment, which requires the creation of new rules and their strict compliance in order to ensure the necessary safety and quality of services offered.

Contributions of scientific and theoretical nature

1. For the first time in Bulgaria the impact of disasters on blood collection and blood supply is described.
2. The required amounts and blood components required in various emergencies and emergencies are described in detail.
3. The problems for establishing an international and European program for blood donation in case of disaster are described and analyzed.

Contributions of a practical nature

1. The readiness of the population for voluntary blood donation in normal conditions and emergency situations has been studied, analyzed and compared;
2. A prognostic analysis has been made for the needs for blood and blood components in conditions of a pandemic, based on which the production and supply of convalescent plasma is introduced in the product portfolio of RCTH Varna;
3. The shortcomings of the conducted campaigns are assessed and recommendations are made for improving their effectiveness;
4. Strategic guidelines for the organization and supply of blood and blood components in emergency situations are proposed.
5. An action plan and an algorithm for conducting anti-epidemic measures in the RCTH Varna have been proposed.