Настанова з питань забезпечення достатнього та безпечного постачання крові під час пандемічного спалаху коронавірусного захворювання (COVID-19) та щодо заготівлі реконвалесцентної плазми COVID-19

Тимчасове керівництво
10 липня 2020

Всесвітня організація охорони здоров'я

Контекст

Цей документ – це тимчасове керівництво з управління постачанням крові в умовах пандемічного спалаху коронавірусного захворювання (COVID-19), що включає рекомендації щодо заготівлі реконвалесцентної плазми COVID-19. Керівництво призначене для служб крові, національних органів охорони здоров'я та інших осіб, що відповідають за постачання крові і компонентів крові та інтеграцію системи крові в систему громадського здоров'я. ВООЗ оновлюватиме це керівництво, коли надходитиме нова інформація.

Цей документ підготовано на основі Керівництва ВООЗ для національних служб здоров'я щодо захисту постачання крові під час спалахів інфекційних захворювань[1] та публікацій ВООЗ та регіональних мереж/закладів щодо оцінювання ризиків від COVID-19 [2-4].

Даний документ надає оновлену інформацію до попереднього тимчасового керівництва та рекомендацій щодо відсторонення донорів, звітування про ускладнення після донацій та заготівлі реконвалесцентної плазми COVID-19 опублікованого під назвою «Забезпечення достатнього та безпечного постачання крові під час пандемічного спалаху коронавірусного захворювання (COVID-19): тимчасове керівництво». Цей документ також надає додаткову деталізацію у відповідь на питання, що ставлять зацікавлені сторони та запити регіонів ВООЗ щодо роз'яснень та додаткової інформації.

Загальні положення

Пандемія COVID-19 зменшила запаси крові та її компонентів та негативно вплинула на діяльність системи крові в багатьох країнах. Отже служби крові повинні вжити заходи для належного та пропорційного оцінювання, планування та реагування.

За відсутності зареєстрованих випадків, ризик передачі вірусу COVID-19 через переливання крові та її компонентів є теоретичним та мінімальним. Але досвід поточного спалаху пандемії вже значною мірою вплинув на запаси крові через зменшення кількості донацій та відповідних установ забору крові [5-11].

Потрібно здійснити ефективне та точне оцінювання ризиків на основі даних для того, щоб визначити найвідповідніші та найпропорційніші заходи, враховуючи наступне: a) масштаб поширення COVID-19 в межах країни чи регіону; b) рівень масштабного поширення (ізольовані випадки або накопичення випадків на противагу масштабному поширенню); c) локальні особливості епідемії; d) ризик передачі через переливання в контексті загального тягаря хвороби; e) якість системи охорони здоров'я; f) реакція з боку громадського здоров'я; g) достатнє постачання крові; h) операційні впливи; а також i) економічна ефективність втручань, пов'язаних з безпекою крові, у розрізі зменшення захворюваності з огляду на загальну ситуацію в країні.

Служби крові мають бути готовими швидко діяти у відповідь на зміни в рамках пандемії. Для того, щоб гарантувати злагодженість та координацію дій і впевнити громадськість, що кров є безпечною, а її кількість – достатньою, потрібно застосовувати національний, а не субнаціональний чи локальний

підхід. Слід забезпечити координацію та підтримку між усіма зацікавленими сторонами в системі крові, щоб підтримувати доступність крові та компонентів крові. Служби крові мають брати участь в реагуванні на спалах на національному рівні, залучаючи експертів, пов'язаних з національними командами реагування на надзвичайні ситуації. Служби крові повинні розробити, запровадити та ввести в дію плани реагування на надзвичайні ситуації.

1. Зменшення потенційного ризику передачі через переливання крові чи компонентів крові

Немає жодних повідомлень про зараження SARS-CoV-2 через переливання крові чи компонентів крові, та в ході невеликого дослідження, при взятті крові від донорів у передсимптомнії фазі COVID-19, не було виявлено передачу інфекції. Тому будь-який потенційний ризик передачі через переливання крові, взятої в асимптоматичних осіб, є теоретичним. Таким чином, всі заходи, які вживаються для того, щоб зменшити ризики, є застережними. До них належать:

a) Потенційних донорів потрібно повідомляти про те, що їм потрібно самостійно відтермінувати донацію через ризик зараження COVID-19 чи погане самопочуття. Потрібно суворо дотримуватися чинних заходів по скринінгу донорів для відсіювання симптоматичних осіб, які почуваються погано або мають ознаки чи симптоми підвищеної температури та респіраторного захворювання (напр., кашель чи утруднене дихання). Особам, симптоми яких відповідають стандартним визначенням COVID-19, потрібно звернутись для проведення тестування та ізоляції відповідно до національної політики контролю.
b) У районах із поширеною передачею інфекції SARS-CoV-2 особам, які здають кров, слід порадити негайно повідомити центр крові, якщо у них розвинуться респіраторні захворювання протягом 14 днів після здачі крові.
c) Особи, які можливо перебували під прямим впливом SARS-CoV-2 при тісному контакті з підтвердженим випадком або доглядом за інфікованим пацієнтом, а також тим, хто подорожував з районів з масштабним поширенням вірусу, слід утримуватися від здачі крові на визначений період. Мінімальний термін відсторонення - 14 днів (один інкубаційний період), як правило, вважається достатнім для забезпечення відсутності зараження SARS-CoV-2.
d) Особам, які мали позитивний тест на SARS-CoV-2, але ніколи не мали симптомів, слід відкласти донацію на 14 днів після останнього позитивного тесту.
e) Особам, які повністю одужали від підтвердженого COVID-19, слід утриматись від здачі крові на 14 днів після повного зникнення симптомів та припинення лікування.
f) Відсторонення донора може бути самостійним або відстороненням зі сторони установи крові. У разі масштабного поширення вірусу донорські обмеження, можливо, потрібно буде модифікувати відповідно до місцевої ситуації, щоб зменшити негативний вплив на доступність крові для критичної трансфузійної терапії.
g) Карантин компонентів із затримкою видачі, що ґрунтується на відсутності даних про хворобу донора, – це один із варіантів в умовах масштабного поширення захворювання. Але його важко втілити і він порушує поточні процеси та затримує видачу крові до наявних запасів. Карантин тромбоцитів є особливо проблематичним враховуючи їх короткий термін зберігання.
h) В якості складової гемонагляду, потрібно створити систему для того, щоб донори могли повідомляти про хвороби, схожі на COVID-19, що виявляються після донації, чи про контакт з особою, інфікування якої було підтверджено після донації. Кров та компоненти крові, взяті за 14 днів до початку прояву симптомів хвороби в донора чи 14 днів після контакту з підтвердженим випадком, можна відкликати – це застережний захід. Також можна розглянути варіант повідомлення лікуючих лікарів про те, що донор інфікований, якщо кров чи її компоненти вже перелито.

i) Якщо немає зареєстрованих випадків передачі вірусу через переливання чи виявлення зараження на COVID-19 в крові асимптоматичних осіб, включаючи осіб на передсимптомній фазі, то тестування запасів крові – передчасний захід.
j) Виявлено, що технології знищення патогенів (ТЗП) дієві проти SARS-CoV та MERS-CoV , якщо мова йде про плазму і тромбоцити. Але ТЗП вимагають значних матеріально-технічних та фінансових інвестицій. Використання ТЗП проти SARS-CoV-2 за відсутності доказів передачі вірусу через переливання не буде рентабельним або пропорційним та не рекомендується до використання установами, де це ще не практикується.
k) В рамках поточної технології виробництва похідних плазми здійснюється інактивація та знищення вірусів, споріднених з SARS-CoV-2, тому немає можливих ризиків зараження через ці продукти.
l) Потрібно створити систему гемонагляду для виявлення будь-яких можливих випадків передачі через кров та її компоненти. Гемонагляд – це неоціненний інструмент, що допомагає зрозуміти ризик, який становить кров та її компоненти, та загальну ефективність заходів, які здійснює служба крові[13].

Потрібно ретельно зважувати рішення про те, чи потрібно впроваджувати застережні заходи, з урахуванням їх впливу на кількість крові та оперативні ресурси. Заходи, введені на одній фазі спалаху, можуть виявитися непрактичними та нераціональними для іншої фази.

2. Зниження ризику впливу вірусу SARS-CoV-2 на працівників та донорів

Зараження від донора набагато ймовірніше відбудеться респіраторним шляхом, ніж через парентальні шляхи передачі (враховуючи взяття крові з вени під час донації крові). Стратегії зниження цього ризику повинні узгоджуватися із заходами громадського здоров'я, що вживаються в країні. Центри донорства крові та виробничі приміщення – це не заклади інтенсивної медичної допомоги, тож до них потрібно вживати ті заходи громадського здоров'я, які підходять для населення загалом, а не для клінік чи лікарень. Такі заходи включають перевірку на наявність симптомів COVID-19, соціальна дистанція, гігієна рук та використання персональних засобів захисту, масок та рукавичок для персоналу [14,15.] Надання інформації донорам та громадськості про вжиті заходи буде сприяти впевненості щодо подальшої здачі крові [8, 10.]

Безпечність процесу донації потрібно гарантувати шляхом вживання працівниками відповідних захисних заходів при підтримці належного робочого процесу. Потрібно повідомляти потенційних донорів про те, що важливо самостійно відтерміновувати донацію, якщо вони почуваються погано, та негайно повідомляти службу крові про будь-які симптоми, схожі на COVID-19, що виникають протягом 14 днів після донації. Особи, які не повинні здавати кров, повинні бути виключені якнайшвидше за допомогою відповідної інформації на веб-сайтах або під час процедур попереднього відбору для виявлення потенційно заражених донорів до входу в зону здачі крові. [6,8]. Якщо в потенційного донора крові чи працівника підозрюється або підтверджено COVID-19, тоді управління донорами, персоналом та контроль контактних осіб має здійснюватися відповідно до національних протоколів громадського здоров'я.

Для уникнення скупчення людей в установі заготівлі крові, можна розглянути варіант організації процедури донації за призначенням (для уникнення пересічних чергувань та зменшення пересування персоналу в установі). Мінімізація контактів між донорами та персоналом, регулярне знезараження навколишнього середовища, вимірювання температури на вході, наявність масок у донорів та санітарно-гігієнічна обробка рук, та фізичне дистанціювання також є ефективними заходами. [6,8-10,14,16,17]

Не залежно від обставин, потрібно дотримуватися стандартних правил біозахисту для лабораторій, що ґрунтуються на національних чи міжнародних протоколах[18]. Якщо лабораторії служби крові

проводять будь-які дослідження перед переливанням, то робота зі зразками, взятими в пацієнтів з підозрою чи підтвердженим COVID-19, має здійснюватися згідно з керівництвом по COVID-19[19].

Потрібно поінформувати працівників про COVID-19 і порекомендувати їм не виходити на роботу, якщо вони почуваються погано чи могли контактувати з вірусом. Потрібно посилити профілактику інфікування та заходи контролю. В умовах масштабного поширення контактним шляхом, кількість працівників може зменшитися через хворобу; центри крові повинні продумати заходи, спрямовані на пом'якшення впливу на їх основну діяльність. [11,14,20]

3. Пом'якшення впливу зменшення кількості донорів крові

Зменшення кількості донорів до, під час та після спалаху COVID-19 – це основний ризик для служб крові і слід підготуватись для реакції. Кількість донацій крові потрібно ретельно моніторити, щоб швидко вживати заходи для попередження будь-якого зниження кількості донорів. Це – критично важливо, якщо мова йде про такі компоненти з коротким терміном зберігання, як тромбоцити, які потрібно постійно постачати пацієнтам, життя яких залежить від переливання тромбоцитів. Співпраця лікарень та установ збору крові для моніторингу запасів крові та перерозподілу компонентів крові для запобігання нецільового використання може допомогти збалансувати місцеві поставки та потреби.

Значне зменшення кількості донорів відбувається, коли люди не бажають здавати кров через страх заразитись під час здачі крові[8]. Чітка, активна та послідовна комунікаційна стратегія є ключовою для вирішення та подолання тривоги та страхів донорів, які часто виникають внаслідок браку інформації чи дезінформації. Така комунікація повинна бути частиною національної політики інформування в надзвичайних ситуаціях. Потрібно постійно проводити ефективні кампанії по інформуванню громадськості щодо значення підтримки достатнього постачання крові на національному рівні, потреби в донорах крові, та безпеки процедури донації, використовуючи різні комунікаційні платформи, щоб охопити всі верстви населення. [8-11,17]

Через стратегії стримування вірусу донори можуть не мати змоги приходити на процедури донації, а команди забору крові не можуть відвідувати зони, де запроваджено обмеження. Діяльність мобільних команд збору крові та групові донації можуть бути скорочені через закриття робочих місць, шкіл та громадських організацій. До способів подолання цього явища можуть належати: швидка зміна місць забору крові, забезпечення транспорту для донорів, посилення роботи по плануванню графіка візитів для донацій, чи корекція годин роботи. Заходи з забору крові можуть бути організовані більш цілеспрямовано шляхом (включаючи специфіку групи крові) залучення здорових повторних донорів [7-9,16]. Урядові органи влади повинні визначити збір крові як важливу послугу та забезпечити механізми, за яких донори крові не отримують покарання за те, що прийшли здійснити здачу крові.

Не потрібно змінювати стандартні практики керування донорами та перевірки на інфекційні захворювання. Проте, у випадку гострої нестачі крові, можна змінити деякі критерії, наприклад зменшити інтервал між донацією цільної крові для донорів зі стабільним рівнем гемоглобіну, які можуть нормально перенести частіші донації.

Потрібно створити системи для того, щоб інфіковані донори поверталися для здійснення донацій після одужання. Рекомендовано дотримуватись 14-денного періоду утримання, бажаного для підтримки здоров'я донора та усунення побоювань щодо зараження в закладі забору крові. Стандартний період утримання також сприяє збору реконвалесцентної плазми в центрі крові (див. пункт 7: Збір реконвалесцентної плазми).

При недостатності місцевих запасів крові, імпорт крові та її компонентів з неуражених регіонів країни чи іншої неураженої країни (якщо це дозволено регулятивними органами) – це можливе рішення.

Потрібно звернути увагу на логістичні проблеми з безпечним транспортуванням крові та її компонентів.

4. Управління потребою в крові та продуктах крові

Служби крові повинні постійно ретельно оцінювати свої запаси крові для того, щоб підготуватися до нестабільності її збору. В умовах масштабного поширення, потреба в крові та її компонентах може зменшитися, адже система охорони здоров'я переключається на лікування пацієнтів з COVID-19, кількість яких постійно зростає, а планові операції та нетермінові клінічні втручання відтерміновуються. Та переливання крові все ж і надалі потрібне в таких надзвичайних ситуаціях, як травма, післяпологові кровотечі, гостра анемія у немовлят, патологічні зміни крові та термінові операції, для яких необхідна кров. Також можуть знадобитися більші запаси для підтримки пацієнтів, хворих на COVID-19, з гострим сепсисом чи тих, кому необхідна екстракорпоральна мембранна оксигенація.

Належне управління кров'ю пацієнтів допоможе захистити запаси крові. Служба крові повинна забезпечити належну комунікацію з медичними працівниками, які відповідають за переливання, щоб гарантувати, що кров та її компоненти використовуються тільки тоді, коли це клінічно обґрунтовано.[9,11]

5. Забезпечення безперервного постачання критично важливих матеріалів та обладнання

Транспортні та торгові обмеження, вимоги карантину, заходи контролю на кордонах та перебої з виробництвом можуть зменшити масштаби глобальної мережі постачання критично важливих матеріалів та обладнання, які використовуються для забору крові та матеріалів, лабораторних аналізів (включно з реагентами для імуногематології та тести для скринінгу на інфекційні захворювання). Служба крові повинна забезпечити безперервне постачання.

6. Комунікація

Важливо, щоб громадськість та стейкхолдери були впевненими в стійкості системі крові. Державні органи та служба крові повинні забезпечувати чітку комунікацію для того, щоб національна команда реагування на надзвичайну ситуацію, донори та реципієнти, а також громадськість отримували належну інформацію і розуміли заплановані заходи, включаючи визнання важливості діяльності із забору крові. Повідомлення та дії повинні узгоджуватися із загальною політикою обміну повідомленнями в умовах реагування на надзвичайну ситуацію [9,21,22]

Всі працівники служби крові мають розуміти інфекційну загрозу та заходи, які вживаються для гарантії безпеки та надійності постачання крові та безпеки працівників і донорів.

7. Збір реконвалесцентної плазми COVID-19

ВООЗ визнає експериментальне використання реконвалесцентної плазми (РП) COVID-19 методом лікування, який є підходящим для оцінки в клінічних дослідженнях або в якості початкового матеріалу для виробництва експериментального гіперімунного імуноглобуліну. Ця точка зору базується на тому, що потенційна користь від введення антитіл, що можуть нейтралізувати інфікування SARS-CoV-2, перевищує ризик введення цих препаратів плазми. Звіти рандомізованого контрольованого дослідження (РКД) та декількох неконтрольованих випадків використання РП COVID-19 свідчать про сприятливі результати для пацієнтів[23,24.] Для порівняння, лікування 5000 пацієнтів реконвалесцентною плазмою COVID-19 асоціювалося з низьким рівнем серйозних побічних реакції, подібних до тих, що спостерігаються при неімунних переливаннях плазми. [25.] Також не було доказів посилення залежності від антитіл, що дуже часто з'являється при інших вірусних захворюваннях.[26,27] Позитивний історичний

досвід використання реконвалесцентної плазми для лікування ГРВІ та пандемічного грипу ще більше підтверджує вірогідність клінічних переваг при лікуванні COVID- 19. [28,29]

Цей документ містить вказівки щодо збору та підготовки реконвалесцентної плазми COVID-19. Потрібні подальші клінічні докази, перш ніж можна буде розробити вказівки щодо клінічного використання. ВООЗ рекомендує використовувати реконвалесцентну плазму COVID-19 у РКД як найбільш ефективну та дієву стратегію для визначення ефективності та безпеки такої експериментальної терапії. В умовах, коли рандомізація пацієнтів неможлива, можуть бути розглянуті структуровані спостережні дослідження, пов'язані з РКД, в яких стандартизовані протоколи, що відповідають встановленому РКД, використовуються для отримання даних про властивості введеної реконвалесцентної плазми COVID-19, характеристик пацієнтів, що проходять лікування, та заздалегідь визначені результати лікування пацієнта. Якщо проведення структурованих клінічних досліджень також неможливе, тим не менше слід докласти зусиль для документування результатів пацієнта та отримання та архівування зразків крові від донорів та реципієнтів для подальших наукових досліджень. Дані про підготовку та використання препарату, зібрані в тісній співпраці між лікуючими лікарями та установами крові та передані центральному національному органу, можуть надати інформацію, яка доповнює висновки РКД.

Реконвалесцентна плазма COVID-19 може бути доступна на експериментальних засадах за допомогою місцевого виробництва, за умови наявності медичних, правових та етичних гарантій як для донорів реконвалесцентної плазми COVID-19, так і для пацієнтів, які її отримують. Завжди слід проводити детальну оцінку ризику, щоб гарантувати, що служба крові має достатні спроможності безпечно збирати, переробляти та зберігати ці специфічні компоненти крові якісно та відповідно до встановлених стандартів та вимог до плазми для переливання. Раніше ВООЗ опублікувала тимчасові вказівки щодо використання реконвалесцентної плазми, взятої в пацієнтів, що одужали від вірусної хвороби Ебола. [30] Крім того, мережа регулюючих органів в сфері крові ВООЗ опублікувала позиційний документ, який містить корисні міркування щодо використання реконвалесцентної плазми при епідемії нового вірусу. [31] Регулюючі органи повинні сприяти прогресу шляхом створення належних умов для збору реконвалесцентної плазми, етичного проведення клінічних досліджень, а також моніторингу та звітності про оцінювані результати лікування пацієнтів.

ВООЗ прагне налагодити зв'язок зі своїми міжнародними партнерами з метою отримання та обміну інформацією щодо політики та протоколів для дослідження реконвалесцентної плазми COVID-19, що з'являються в різних країнах та регіонах. Швидкий систематичний огляд Кокрана щодо використання реконвалесцентної плазми COVID-19 та гіперімунного імуноглобуліну надає інформацію про серії випадків та дослідження, зареєстровані на веб-сайтах клінічних випробувань, а також підкреслює важливість використання реконвалесцентної плазми COVID-19 у рандомізованому контрольованому дослідження (РКД).[32] Додаткову інформацію, що стосується досліджень реконвалесцентної плазми COVID-19, можна знайти на веб-сайті з відкритим доступом Міжнародного товариства з переливання крові. Однак ВООЗ не схвалює окремо жодних тверджень або протоколів, перелічених на цьому веб-сайті.

Хоча не існує універсального протоколу збору реконвалесцентної плазми COVID-19, загальні критерії прийому донорів реконвалесцентної плазми COVID-19 включають:

a. Відбір на основі стандартних критеріїв донорства крові або плазми
b. Діагностичні докази попереднього зараження SARS-CoV-2
c. Повне зникнення симптомів та припинення лікування COVID-19 принаймні за 14 днів до донації
г. Встановлення мінімального титру нейтралізуючих антитіл, необхідного для того, щоб плазма була придатною для використання як реконвалесцентна плазма
e. Вимірювання титру нейтралізуючих антитіл в одиниці реконвалесцентної плазми.

В умовах, коли вибір донора на основі титру нейтралізуючих антитіл неможливий, рекомендується зберігати зразок крові від донора реконвалесцентної плазми для подальшої характеристики антитіл до вірусу. Потенційних донорів також можна перевірити на наявність антитіл до SARS-CoV-2 шляхом реакції зв'язування антигенів (наприклад, ІФА), хоча кореляція з титрами нейтралізації антитіл є невизначеною.

В ідеальному варіанті, донації реконвалесцентної плазми слід отримувати шляхом плазмаферезу, щоб уникнути непотрібної втрати еритроцитів у донора та оптимізувати обсяг плазми, який може бути зібраний. Запобіжні заходи щодо контролю інфекції повинні відповідати тимчасовим вказівкам ВООЗ щодо раціонального використання засобів індивідуального захисту, беручи до уваги, що донор повністю вилікувався від COVID-19.[33] Концентрати еритроцитів, які готуються як побічний продукт реконвалесцентної плазми COVID-19, можуть бути видані для переливання, якщо донор був безсимптомним протягом принаймні 14 днів після повного одужання від симптомів.

Елементи даних щодо звітування про результати лікування пацієнтів, які отримують реконвалесцентну плазму COVID-19, повинні включати: a) характеристики пацієнта (наприклад, стать, вік, супутні захворювання); b) строки терапії з початку захворювання; c) введені медикаменти, включаючи кількість, об'єм та титр антитіл перелитих одиниць реконвалесцентної плазми COVID-19; d) клінічні та лабораторні показники тяжкості захворювання на вихідному рівні та у наступні визначені часові проміжки; e) побічні реакції, пов'язані з переливанням крові; та f) час до виписки з лікарні або смерті. В умовах, коли вибір донорів на основі титру нейтралізуючих антитіл неможливий, антитіла до COVID-19 можна виміряти та охарактеризувати у збережених зразках одиниць реконвалесцентної плазми. У заключних аналізах, результати лікування можуть бути розподілені за дозою (обсягом та титрами) введених одиниць для визначення впливу титру реконвалесцентної плазми на клінічні результати лікування.

Посилання:

1. Protecting the Blood Supply During Infectious Disease Outbreaks – Guidance for National Blood Services. World Health Organization. (2019). https://www.who.int/publications-detail/protecting-the-blood-supply-during-infectious-disease-outbreaks-guidance-for-national-blood-services
2. APBN Rapid Brief White Paper: 2019 Novel Coronavirus (SARS-CoV-2): Expected challenges and risks to blood safety. Asia Pacific Blood Network. (2020). Available at https://apbnonline.com/images/apbn%20rapid%20brief%20white%20paper%202019%20novel%20coronavirus%20sars-cov-2.pdf
3. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and supply of substances of human origin in the EU/EEA – First update. https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/coronavirus-disease-2019-covid-19-and-supply-substances-human-origin
4. Updated Information for Blood Establishments Regarding the Novel Coronavirus (COVID-19) Outbreak. May 11, 2020 US Food and Drug Administration. https://www.fda.gov/vaccines-blood-biologics/safety-availability-biologics/updated-information-blood-establishments-regarding-novel-coronavirus-covid-19-outbreak
5. Shan H, Zhang P. Viral attacks on the blood supply: the impact of severe acute respiratory syndrome in Beijing. Transfusion 2004;44(4):467-9.
6. Teo D. Blood supply management during an influenza pandemic. ISBT Science Series 2009;4(n2):293-8.
7. Kwon SY, Lee EH, Kim HS et al. Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-COV) outbreak in South Korea: risk management at the Korean Red Cross Seoul Nambu Blood Center (abstract). Vox Sang 2015;109 (Suppl. 2):18.

8. Wang Y, Han W, Pan L et al. Impact of COVID-19 on blood centres in Zhejiang province, China. Vox Sang 2020. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/vox.12931.
9. Franchini M, Farrugia A, Velati C et al. The impact of the SARS-CoV-2 outbreak on the safety and availability of blood transfusions in Italy. Vox Sang 2020. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/vox.12928.
10. Mohammadi S, Yazdi SMT, Eshghi P et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and decrease in blood donation: experience of Iranian Blood Transfusion Organization (IBTO). Vox Sang 2020. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/vox.12930.
11. Pagano MB, Hess JR, Tsang HC et al. Prepare to adapt: blood supply and transfusion support during the first 2 weeks of the 2019 novel coronavirus (COVID-19) pandemic affecting Washington State. Transfusion 2020;60:908-911. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/trf.15789.
12. Kwon S-Y, Kim E-J, Jung YS, Jang JS, Cho N-S. Post-donation COVID-19 identification in blood donors. Vox Sang, First published April 2, 2020. https://doi.org/10.1111/vox.12925
13. A guide to establishing a national haemovigilance system. World Health Organization. (2016). https://www.who.int/publications-detail/a-guide-to-establishing-a-national-haemovigilance-system
14. Considerations for public health and social measures in the workplace in the context of COVID-19. World Health Organization. (Interim Guidance, 10 May 2020). https://www.who.int/publications-detail/considerations-for-public-health-and-social-measures-in-the-workplace-in-the-context-of-covid-19
15. Advice on the use of masks in the context of COVID-19. World Health Organization. (Interim Guidance, 5 June 2020). https://www.who.int/publications/i/item/advice-on-the-use-of-masks-in-the-community-during-home-care-and-in-healthcare-settings-in-the-context-of-the-novel-coronavirus-(2019-ncov)-outbreak
16. Recommendations for blood establishments regarding the novel coronavirus disease (COVID-2019) outbreak (v1.0) (English translation). Chinese Society of Blood Transfusion. http://eng.csbt.org.cn/portal/article/index/id/606/cid/7.html
17. Leung JNS, Lee CK. Impact of the COVID-19 – a regional blood centre's perspective. ISBT Science Series 2020. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/voxs.12558
18. Laboratory biosafety manual. World Health Organization. (2004). https://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/Biosafety7.pdf?ua=1
19. Laboratory biosafety guidance related to coronavirus disease 2019 (COVID-19). World Health Organization. (Interim Guidance, 13 May 2020). https://www.who.int/publications-detail/laboratory-biosafety-guidance-related-to-coronavirus-disease-(covid-19)
20. Getting your workplace ready for COVID-19. World Health Organization. (19 March 2020). https://www.who.int/publications-detail/getting-your-workplace-ready-for-covid-19-how-covid-19-spreads-19-march-2020
21. Risk communication and community engagement readiness and response to COVID-19. World Health Organization. (Interim Guidance, 19 March 2020. https://www.who.int/publications-detail/risk-communication-and-community-engagement-readiness-and-initial-response-for-novel-coronaviruses-(-ncov)
22. Communicating risk in public health emergencies. World Health Organization. (2018). https://www.who.int/publications-detail/communicating-risk-in-public-health-emergencies.
23. Li L, Zhang W, Hu Y, et al. Effect of convalescent plasma therapy on time to clinical improvement in patients with severe and life-threatening COVID-19: a randomized clinical trial. JAMA. Published online June 3, 2020. doi:10.1001/jama.2020.10044
24. Casadevall A, Joyner MJ, Pirofski L-AA. Randomized Trial of Convalescent Plasma for COVID-19—Potentially Hopeful Signals. JAMA. Published online June 3, 2020. doi:10.1001/jama.2020.10218
25. Joyner MJ, Wright RS, Fairweather D, et al. Early safety indicators of COVID-19 convalescent plasma in 5,000 patients. medRxiv 2020: https://doi.org/10.1101/2020.05.12.20099879

26. Smatti MK, Al Thani AS, Yassine HM. Viral-induced enhanced disease illness. Front Microbiol 2018. https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02991
27. Taylor A, Foo SS, Bruzzone R, Dinh LV, King NJC, Mahalingam S. Fc receptors in antibody-dependent enhancement of viral infections. Immunol Rev 2015;268:340–64.
28. Casadevall A, Pirofski L-A. The convalescent sera option for containing COVID-19. J Clin Invest. 2020;130(4):1545–1548. https://doi.org/10.1172/JCI138003
29. Mair-Jenkins J, Saavedra-Campos M, Baille JK, et al. The effectiveness of convalescent plasma and hyperimmune immunoglobulin for the treatment of severe acute respiratory infections of viral etiology: a systematic review and exploratory meta-analysis. J Infect Dis 2015 Jan 1;211(1):80-90. Doi:10.1093/infdis/jiu396. Epub 2014 Jul 16
30. Use of convalescent whole blood or plasma collected from patients recovered from Ebola Virus Disease for Transfusion, as an empirical treatment during outbreaks – interim guidance for national health authorities and blood transfusion services. World Health Organization. (2014). https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/135591/WHO_HIS_SDS_2014.8_eng.pdf?sequence=1
31. WHO Blood Regulators Network Position Paper on Use of Convalescent Plasma, Serum or Immune Globulin Concentrates as an Element in Response to an Emerging Virus (2017). https://www.who.int/bloodproducts/brn/2017_BRN_PositionPaper_ConvalescentPlasma.pdf?ua=1
32. Valk SJ, Piechotta V, Chai K, et al. Convalescent plasma or hyperimmune immunoglobulin for people with COVID-19: a rapid review. Cochrane Database of Systematic Reviews 2020, Issue 5. Art. No.: CD013600. DOI: 10.1002/14651858.CD013600
33. Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease (COVID-19) and considerations during severe shortages. World Health Organization. (Interim Guidance, 6 April 2020). https://www.who.int/publications-detail/rational-use-of-personal-protective-equipment-for-coronavirus-disease-(covid-19)-and-considerations-during-severe-shortages

Acknowledgements

The Interim Guidance on Maintaining a safe and adequate blood supply during the pandemic outbreak of coronavirus disease (COVID-19) published on 20 March 2020 and its current updates were developed by WHO staff members with assistance from WHO temporary advisors.

Experts from the following organizations provided input and feedback in developing the first version of the interim guidance and/or its current updates, which is highly acknowledged:

Asia Pacific Blood Network; Australian Red Cross Lifeblood; Blood Regulators Network; ECBS Blood Tract members; ECDC; EDQM, Council of Europe; European Blood Alliance; European Union; Expert Advisory Panel members for blood transfusion medicine; ISBT transfusion-transmitted infectious diseases Working Party; Health Science Authority, Singapore; Thalassemia Federation International; Italian National Blood Centre. World Federation of Hemophilia;

Managerial support and technical input were provided by WHO Staff members in the Health Products Policy and Standard Department, Integrated Health Services Department and six WHO regional offices in developing and updating this interim guidance.

WHO continues to monitor the situation closely for any changes that may affect this interim guidance. Should any factors change, WHO will issue a further update. Otherwise, this interim guidance document will expire 2 years after the date of publication.

© World Health Organization 2020. Some rights reserved. This work is available under the CC BY-NC-SA 3.0 IGO license.

WHO reference number: WHO/2019-nCoV/BloodSupply/2020.2