

OG'IR QO'SHMA SHIKASTLANGAN BEMORLARNI DAVOLASHDA DAMAGE CONTROL RESUSCITATION (ADABIYOTLAR SHARHI)

V.X. SHARIPOVA^{1, 2}, U.M. ABDRI MOV¹, M.I. NARI MOVA¹, SH.A. YUL DOSHEVA¹

¹Respublika shoshilinch tibbiy yordam ilmiy markazi, Toshkent, O'zbekiston

²Tibbiyot xodimlarining professional malakasini rivojlantirish markazi
Toshkent, O'zbekiston

DAMAGE CONTROL RESUSCITATION IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH SEVERE COMBINED TRAUMA (LITERATURE REVIEW)

V.KH. SHARIPOVA^{1,2}, U.M. ABDRI MOV¹, M.I. NARI MOVA¹, SH.A. YUL DOSHEVA¹

¹Republican Research Center of Emergency Medicine, Tashkent, Uzbekistan

²Center for Development of Professional Qualifications of Medical Workers, Tashkent, Uzbekistan

Qo'shma jarohat zamonaviy reanimatsiyaning dolzarb va murakkab sohasi bo'lib qolmoqda. Og'ir jarohatda tez rivojlanayotgan patofiziologik buzilishlar darhol va samarali tuzatishni talab qiladi. Zararni nazorat qilish reanimatsiyasi (*Damage Control Resuscitation* – DCR) strategiyasi og'ir jarohat va gemorragik shok bilan og'rigan bemorlarni davolashda koagulopatiya, atsidoz va gipotermiyani erta tuzatishga qaratilgan zamonaviy yondashuv hisoblanadi. Ushbu sharhda DCRning asosiy patofiziologik asoslari, klinik tadqiqotlar natijalari va ushbu strategiyani turli shifoxonalarda qo'llash tajribasi tahlil qilinadi. DCRni amaliyotda joriy etishdagi muammolar, jumladan, qon komponentlarining cheklanganligi, laboratoriya diagnostikasi yordami va transfuzion terapiya bilan bog'liq masalalar ko'rib chiqiladi. Resurslari cheklangan sharoitlarda DCRning ayrim komponentlarini moslashtirish imkoniyatlari hamda klinik amaliyotdagi o'zgaruvchanlik muhokama qilinadi. Bundan tashqari, massiv transfuzion protokolini faollashtirish mezonlari, optimal qon komponentlari nisbati va DCR samaradorligini baholash bilan bog'liq hal etilmagan masalalar yoritiladi. Sharhda qo'shma jarohat bilan og'rigan bemorlarda klinik natijalarni yaxshilash uchun moslashtirilgan algoritmlarni chuqur o'rganish va tadqiq qilish zarurligi ta'kidlangan.

Kalit so'zlar: og'ir jarohat, politravma, shikastlanishni nazorat qilish reanimatsiyasi (*Damage Control Resuscitation*), gemorragik shok, koagulopatiya, atsidoz, gipotermiya

Combined trauma remains a significant and complex challenge in modern resuscitation and critical care medicine. Severe trauma is often accompanied by rapidly developing pathophysiological disturbances that require immediate and effective correction. Damage Control Resuscitation (DCR) has emerged as a contemporary strategy aimed at the early correction of trauma-induced coagulopathy, acidosis, and hypothermia in patients with severe trauma and hemorrhagic shock. This review analyzes the key pathophysiological principles of DCR, available clinical evidence, and the outcomes of implementing this strategy in hospitals with different levels of resources. Particular attention is given to the challenges associated with the practical implementation of DCR, including limited availability of blood components, laboratory support, and issues related to transfusion therapy. The potential adaptation of certain DCR components to resource-limited settings and the variability in clinical practice are also discussed. In addition, unresolved issues such as the criteria for activation of massive transfusion protocols, optimal blood component ratios, and the evaluation of the effectiveness of DCR are highlighted. The review emphasizes the need for further research and the development of tailored clinical algorithms aimed at improving outcomes in patients with severe combined trauma.

Keywords: severe trauma, polytrauma, damage control resuscitation (DCR), hemorrhagic shock, coagulopathy, acidosis, hypothermia.

Bugungi tez rivojlanayotgan dunyoda kombinatsiyalangan jarohat zamonaviy reanimatsiya tibbiyotidagi eng murakkab va resurslarni ko'p talab qiladigan muammolardan biri bo'lib qolmoqda. Ko'p va kombinatsiyalangan jarohatlariga ega bemorlar jarohatdan o'limning katta qismini tashkil qiladi hamda yosh va o'rta yoshdagi shaxslar orasida yetakchi o'rinni egallaydi [1, 2]. Diagnostika usullarining yaxshilanishiga, tibbiy tasvirlash texnologiyalarining (rentgen, KT, MRT, UTT) rivojlanishiga va zamonaviy jarrohlik yondashuvlarining joriy etilishiga qaramay, og'ir kombinatsiyalangan jarohatdan o'lim darajasi, ayniqsa tibbiy yordam ko'rsatishning dastlabki bosqichlarida doimiy ravishda yuqori bo'lib qolmoqda.

Og'ir kombinatsiyalangan jarohatga xos bo'lgan patofiziologik o'zgarishlar tez rivojlanadi va tizimli gemodinamika, mikrosirkulyatsiya va metabolizm-da sezilarli buzilishlar bilan birga keladi [3]. Ulardan eng muhimi, nazorat qilib bo'lmaydigan qon ketish va jarohatdan kelib chiqadigan gemorragik shok bo'lib, ular hayotiy funksiyalarning tez dekompen-satsiyasiga va poliorgan yetishmovchilikning rivojlanishiga olib keladi [4]. O'tkazilgan meta-tahlillar natijalariga ko'ra, og'ir jarohatda erta o'limning 40% gacha qismi jarohatdan keyingi dastlabki soatlarda yuzaga keladigan qon yo'qotish bilan bog'liq bo'lib, bu davolashning dastlabki bosqichining kombinatsiyalangan jarohat bilan og'irgan bemorlarning omon qolishini prognoz qilishda davolashning erta bosqichi hal qiluvchi ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi [5].

Yuqori o'lim nafaqat to'g'ridan' to'g'ri qon yo'qotish, balki «o'lim triadasi» yoki «halokat triada» tushunchasi bilan birlashtirilgan quyidagi patologik holatlar majmuasining rivojlanishi bilan ham bog'liq: gipotermiya, atsidoz va koagulopatiya. Aynan shu omillarning kombinatsiyasi samarali gemostazga to'sqinlik qiladigan va tizimli kasalliklarni kuchaytiradigan patologik xavfli halqani hosil qiladi [6]. Gemorragik shokni davolashning klassik yondashuvi, jumladan, massiv kristalloid infuziyalari va qon komponentlarini kechiktirilgan yuborish, yetarli emasligini isbotladi va qon ivishi buzilishining yomonlashishiga, qon tomir o'tkazuvchanligining oshishi tufayli to'qima shishining kuchayishiga va davolash natijalarining yomonlashishiga olib keldi [7].

Koagulopatiya, gipotermiya va atsidozning og'ir jarohatda natijalarni belgilovchi asosiy omillar sifatidagi rolini qayta ko'rib chiqish intensiv terapiyaning tubdan yangi paradigmasini an'anaviy

usullardan farqli o'laroq, normal gemodinamik parametrlarni tiklashga emas, balki samarali jarrohlik gemostazi uchun sharoit yaratishga va progressiv o'lim triadasining oldini olishga qaratilgan shikastlanishni nazorat qilish reanimatsiyasini (*Damage Control Resuscitation* – DCR) ishlab chiqishga sabab bo'ldi [8].

DCR strategiyasining eng muhim elementlari quyidagilardan iborat:

Permissiv gipotenziya – qon ketish jarrohlik yo'li bilan to'xtatilgunga qadar arterial bosimni subnormal darajada saqlab turish (sistolik arterial bosim 80–90 mm simob ustuni yoki o'rtacha arterial bosim 55–60 mm simob ustuni) [7].

Kristalloidlar yuborilishini minimallashtirish – erta bosqichda infuzion hajmni cheklash (≤ 500 –1000 ml) [6].

Qon komponentlarining muvozanatli transfuzion terapiyasi – asosan 1:1:1 yoki 1:1:2 nisbatda (eritrotsitar massasi: yangi muzlatilgan plazma: trombotsitar massa) qo'llash [9].

Normotermiyani saqlab turish – qon va infuzion eritmalarni isituvchi qurilmalardan foydalanish, shuningdek bemorni faol ravishda isitish choralari-ni qo'llash.

Koagulopatiyani korreksiya qilish – yangi muzlatilgan plazma, trombotsitlar, fibrinogen va kriopretsipitatni erta bosqichda yuborish [10].

Damage Control Surgery bilan uzviy bog'liqlik – qon ketishini to'xtatish maqsadida qisqa muddatli jarrohlik aralashuvini erta amalga oshirish va undan so'ng bemorni reanimatsiya va intensiv terapiya bo'limida (RITB) barqarorlashtirish [11, 12].

Mazkur chora-tadbirlar majmui alohida muolajalar yig'indisi emas, balki ustuvor patofiziologik buzilishlarni bartaraf etish hamda yakuniy jarrohlik gemostazi amalga oshirilgunga qadar bemorni barqarorlashtirishga qaratilgan yagona harakat algoritmidir [13].

DCR ni boshlash mezonlari. DCR strategiyasi gemorragik shok yoki massiv qon yo'qotish ehtimoli yuqori bo'lgan hollarda, klinik belgilar, shok indeksi ≥ 1.0 va/yoki erta qon quyish terapiyasiga ehtiyoj mavjud bo'lganda darhol boshlanishi kerak [14]. Boshqa mualliflar DCR ni yuqori energiya mexanizmi bilan yuzaga keladigan shikastlanishlar (yo'l-transport hodisalari, katatravma, portlashdagi jarohatlar), shuningdek, sanchib kesilgan jarohatlar, nostabil tos suyagi sinishlari va massiv ichki qon ketishiga shubha qilingan qo'shma shikastlanish holatlarida boshlashni tavsiya qiladilar [6]. Hozirgi amaliy ko'rsatmalar bemorni kasalxonaga

yotqizilganidan keyingi dastlabki daqiqalarda DCR ni boshlash uchun oddiy, klinik jihatdan yoʻnaltirilgan mezonlardan foydalanish zarurligini taʼkidlaydi [15]. DCR ni boshlashning klinik mezonlari quyidagilardan biri yoki bir nechtasining mavjudligini oʻz ichiga oladi:

- sistolik qon bosimi (SQB) <90 mmHg;
- oʻrtacha arterial bosim <65 mmHg;
- yurak urishi >120 zarba/min;
- davomli qon ketishining klinik belgilari;
- qon ketishini nazorat qilish uchun shoshilinch jarrohlik aralashuviga ehtiyoj;
- dastlabki suyuqlik terapiyasiga javob yoʻqligi [16].

DCR ni erta boshlash ogʻir koʻp tizimli jarohat bilan ogʻrigan bemorlarda davolash samaradorligini aniqlashda muhim omil hisoblanadi; hatto oʻrtacha shok belgilari boʻlsa ham, bu terapiyaning kech boshlanishiga nisbatan yaxshiroq natijalar bilan bogʻliq [17].

Endi, DCR strategiyasining baʼzi asosiy elementlarini koʻrib chiqaylik.

Permissiv gipotenziya qon ketishini jarrohlik yoʻli bilan toʻxtatmaguncha qon bosimining subnormal darajasini (sistolik qon bosimi 80–90 mm. sim. ust. yoki oʻrtacha qon bosimi 55–60 mm. sim. ust.) ushlab turishni oʻz ichiga oladi. N. Owattana-panichetal tizimli tekshiruv oʻtkazdi va permissiv gipotenziya strategiyasidan foydalanish bilan oʻlim kamaygan degan xulosaga keldi [18]. M.M. Carricketal tomonidan oʻtkazilgan tasodifiy klinik sinovda shoshilinch jarrohlik amaliyotini oʻtkazgan gemorragik shok bilan ogʻrigan bemorlarda operatsiya ichidagi oʻrtacha qon bosimi 50 mm sim. ust. va 65 mm sim. ust. taqqoslandi. Tadqiqot operatsiyadan keyingi koagulyatsiya anomaliyalari sonining kamroq ekanligini va past maqsadli sistolik qon bosimi boʻlgan guruhda oʻlimning kamayganligini koʻrsatdi [19]. 2015-yilda M.A. Schreiber va boshqalar tomonidan oʻtkazilgan yana bir tasodifiy klinik sinov qorin boʻshligʻi toʻmtoq jarohati boʻlgan bemorlarda kasalxonaga yotqizishdan oldingi sharoitda 70–110 mm sim. ust. maqsadli sistolik qon bosimini taqqoslash va past sistolik qon bosimi bilan bemorlarning omon qolish darajasining yaxshilanganligini koʻrsatdi [16]. Shuni taʼkidlash kerakki, maqsadli qon bosimini baholashga qaratilgan bir nechta tadqiqotlar aniq natijaga erisha olmadi, bu esa gipotenziv va normotenziv strategiyalarni taqqoslashni qiyinlashtiradi.

Kristalloid yuborishni minimallashtirish – infuziya hajmini boshida ≤ 500–1000 ml gacha cheklash. Tarixan, ogʻir jarohatda infuzion terapiya kristalloidlar va kolloidlar yordamida aylanib yuruvchi

qon hajmini tezda tiklashga qaratilgan edi. Bugungi kunga qadar toʻplangan maʼlumotlar bunday taktilarning salbiy oqibatlarini ishonchli tarzda namoyish etdi: gemodilutsion koagulopatiya, atsidoz, toʻqima shishi, mikrosirkulyatsiyaning yomonlashishi va poliorgan yetishmovchilik xavfining ortishi [20]. F.X. Guyette va boshqalar shifoxonada ham, shifoxonagacha boʻlgan bosqichda ham jarohatdan keyin kristalloid reanimatsiyasiga nisbatan qon komponentlaridan foydalanish bilan davolash natijalarining yaxshilanganligini taʼkidladilar [21]. Travmatologik bemorlarda massiv transfuzion strategiyalarni solishtirgan yirik randomizatsiyalangan klinik tadqiqot – Pragmatic, Randomized Optimal Platelet and Plasma Ratios Trial (PROPPR) tadqiqoti shuni koʻrsatdiki, shifoxonaning dastlabki 6 soatida yuborilgan har bir qoʻshimcha 500 ml kristalloid oʻtkir respirator distress sindromi (*Acute respiratory distress syndrome* – ARDS) holatlarining 9% ga oshishiga olib keldi, qon komponentlaridan foydalanish esa ARDS rivojlanishiga olib kelmadi [22]. Infuzion terapiya boʻyicha zamonaviy taktik-jangovar jarohatlarda yordam koʻrsatish tavsiyalariga koʻra, gemorragik shokda reanimatsiya maqsadida kristalloidlar va kolloidlardan foydalanish endilikda tavsiya etilmaydi [18]. DCR strategiyasining amaliyotga joriy etilishi, birinchi navbatda, J.B. Holcomb va boshqalarning tadqiqotlari bilan bogʻliq boʻlib, erta muvozanatli transfuziya terapiyasi, kristalloidlarni minimallashtirish va fiziologik parametrlarni monitoring qilish jarohat prognozini sezilarli darajada yaxshilaydi [23, 24, 2, 25].

Qon komponentlarining muvozanatli transfuziyasi asosan 1:1:1 yoki 1:1:2 (eritrotsitar massa: yangi muzlatilgan plazma: trombositlar massa) nisbatda amalga oshiriladi [9]. Yirik klinik tadqiqotlar tahlili shuni koʻrsatdiki, eritrotsitar massa va trombositlarga nisbatan ustun boʻlgan holda qon komponentlarini nomutanosib qoʻllash oʻlim darajasining oshishi bilan bogʻliq [26]. Qon ketishi davom etayotgan sharoitda, yangi muzlatilgan plazmani kech yuborish shikastlangan koagulyatsiya aloqasini tezda tiklashga imkon bermaydi, chunki uni yuborish vaqtida koagulopatiya allaqachon dekompensatsiyalangan boʻladi [27]. PROPPR tadqiqoti jarohatdan keyingi dastlabki 24 soat ichida qon mahsulotlarini erta yuborish bilan 1:1:1 nisbatda 1:1:2 nisbatiga qaraganda qon yoʻqotishdan oʻlimning kamayganligini tasdiqladi [12]. 2021-yilda oʻtkazilgan 5 ta randomizirlangan tekshiruv va 1757 bemorni oʻz ichiga olgan meta-tahlil shuni koʻrsatdiki, trombositlarning qizil qon tanachalariga yuqori nisbati 24 soatlik (OR, 0.69; 95% CI, 0.53–0.89) va 30 kunlik oʻlimni (OR, 0.78; 95%

CI, 0.63–0.98) sezilarli darajada kamaytirdi [28]. 2014-yilgi Jarohatga Yordam Sifatini Yaxshilash Dasturining klinik bayonotlari qon mahsulotlarini 1:1:2 dan 1:1:1 gacha nisbatda quyishni tavsiya qiladi, 2017-yilgi *Eastern Association for the Surgery of Trauma* – EAST bayonotlari qon komponentlarini 1:1:1 nisbatda quyishni tavsiya qiladi va 2019-yilgi Yevropa ko'rsatmalari «kamida» 1:1:2 nisbatini tavsiya qiladi [29]. A.M. Hyne va boshqalar tomonidan 2021-yilda o'tkazilgan istiqbolli ko'p markazli tasodifiy tadqiqotning ikkilamchi tahlili shuni ko'rsatdiki, DCR strategiyasining bir qismi sifatida yuqori plazma /trombotsitlar/ eritrotsitlar transfuziyasi nisbati ($>3:4$) shikastlanish tufayli travmatik va gemorragik shokka chalingan bemorlarda tirik qolish ko'rsatkichlarining yaxshilanishi bilan bog'liq [30]. Matthaye va boshqalar tomonidan 2021-yilda 17 ta jarohat markazida o'tkazilgan retrospektiv tadqiqot shuni ko'rsatdiki, yangi muzlatilgan plazma/eritrotsitlar yoki trombotsitlar/eritrotsitlar nisbati $\leq 1:1.5$ dastlabki 24 soat ichida 20 birlikdan ortiq qizil qon hujayralarini qabul qilgan bemorlarda kasalxonada o'limning sezilarli darajada oshishi bilan bog'liq (OR, 2.81; $p < 0.001$) [17]. Bu kuzatishlar qon bilan reanimatsiya qilishning yanada fiziologik modeliga – «butun qon» prinsipiga o'tishga turtki bo'ldi, bunda eritrotsitar massa, plazma va trombotsitlar komponentlarining nisbati inson tanasida mavjud bo'lgan nisbatga iloji boricha yaqinroq bo'ladi. Ushbu yondashuv zamonaviy DCR strategiyasining asosini tashkil etdi [25]. Amerika Jarohatlar Kollejining Travma Sifatini Yaxshilash Dasturi ($n=2785$) doirasida o'tkazilgan tadqiqot natijalarida qon komponentlari terapiyasidan foydalanish bemorlarning omon qolish ko'rsatkichlarining yaxshilanishi bilan bog'liqligi aniqlangan [31].

Yirik ko'p markazli randomizirlangan nazorat ostida o'tkazilgan tadqiqotda butun qonni qo'llashning maqsadga muvofiqligi tekshirildi va ijobiy natijalar, jumladan, o'lim ko'rsatkichi va asoratlarning kamayishi aniqlandi [15]. Biroq, bu yondashuv ko'plab mamlakatlarda, jumladan, O'zbekiston va boshqa Markaziy Osiyo mamlakatlarida qo'llanilishi mumkin emas. Bu qon va uning tarkibiy qismlarining yetishmasligi, butun qonni yig'ish uchun sharoitlarning yo'qligi va butun qonni quyishga qonunchilikning taqiqlanishi bilan bog'liq.

DCR strategiyasini amalga oshirishning muhim tarkibiy qismlaridan biri bu qon yo'qotish xavfi tug'ilganda qon komponentlarini yuborish uchun standartlashtirilgan algoritm bo'lgan Massiv Qon quyish bayonotini o'z vaqtida faollashtirishdir. O'tkir massiv qon yo'qotish va jarohat natijasida kelib chiqadigan koagulopatiyani tezkor tashxis-

lash va davolash bemorlarning hayotini saqlab qoladi [20]. Xalqaro qon quyish jamiyati (ISBT) massiv qon ketishini quyidagicha belgilaydi:

- 24 soat ichida bir nechta qon hajmining yo'qolishi yoki

- 3 soatdan kamroq vaqt ichida bemorning umumiy qon hajmining 50% ni yo'qotish yoki daqiqada 150 ml dan yuqori tezlikda qon ketishi.

Klinik ko'rinish bilan bir qatorda, massiv qon quyish bayonotini boshlash uchun ob'ektiv mezon bo'lishi tavsiya etiladi. Uchta variant taklif etiladi.

1. Agar jarohatlangan bemorlar uchun ultratovush tekshiruvi mavjud bo'lsa, ABC shkalasidan foydalanish mumkin. Massiv qon quyish bayonotini faollashtirish uchun quyidagi shartlardan ≥ 2 tasi mavjud bo'lishi kerak:

- shikastlanishning kirib borish mexanizmi;
- sistolik qon bosimi ≤ 90 mm sim. ust.;
- yurak urish tezligi (YUQ) daqiqada ≥ 120 urish;
- jarohatning ijobiy fokuslangan ultratovush bahosi (FAST).

2. Shok indeksi (YUQ/sistolik qon bosimi) >1 .

3. 1 soat ichida ≥ 3 birlik qizil qon hujayralarini quyish [32].

Ko'plab tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, massiv qon quyish bayonoti plazma va trombotsitlarni birinchi marta yuborish vaqtining qisqarishi, erta o'limning kamayishi, jarohat bilan bog'liq koagulopatiya holatlarining kamayishi, qon ketishini nazorat qilishning yaxshilanishi va suyuqlik terapiyasining umumiy hajmining kamayishi bilan bog'liq [33]. PROPPR tadqiqoti shuni ko'rsatdiki, massiv qon quyish bayonotini faollashtirishdagi har bir daqiqalik kechikish, qon tarkibiy qismlarining nisbatidan qat'i nazar, o'limning 5% ga oshishiga olib keladi [34]. Yaqinda 3201 bemorni o'z ichiga olgan 14 ta RCTning meta-tahlili shuni ko'rsatdiki, massiv qon quyish bayonoti umumiy o'limni sezilarli darajada kamaytirdi (OR, 0.71; CI, 0.56–0.90) va mualliflar jarohat va qon ketishi bo'lgan bemorlarni davolash uchun massiv qon quyish bayonotidan foydalanishni tavsiya qilishdi [35].

Traneksamik kislotani erta yuborish. 20 000 dan ortiq jarohat olgan bemorlarni qamrab olgan CRASH–3 tadqiqoti shuni ko'rsatdiki, dastlabki 3 soat ichida traneksamik kislotasini yuborish qon ketish xavfini, fibrinolizni, qon yo'qotish hajmini kamaytiradi, trombotik asoratlarni chastotasini oshirmaydi va massiv qon ketishi bo'lgan bemorlarning erta omon qolishini yaxshilaydi [36]. TACTIC (jarohat keltirib chiqaradigan koagulopatiyani davolash uchun maqsadli ta'sir) bayonoti tromboelastografiyaga ko'ra lizis suyuqligi 30 daqiqadan so'ng 10% dan oshsa, traneksamik kislotasini

qo'shimcha yuborishni tavsiya qiladi [37]. Boshqa mualliflar traneksamik kislotasini kengroq erta va empirik yuborishni tavsiya qiladilar, bu uning fibrinolizni davolashdagi samaradorligi, arzonligi va xavfsizligini ta'kidlaydi [38].

Gipotermiyaning oldini olish va davolash ham DCR strategiyasining tarkibiy qismidir. Gipotermiya giperfibrinoliz va koagulopatiyaga olib keladi, qon komponentlariga bo'lgan ehtiyojning ortishi bilan bog'liq va jarohatlangan bemorlarda o'limning mustaqil bashorat qiluvchi omilidir [39]. Katta klinik tadqiqotlarga ko'ra, gipotermiya (tana harorati $<35^{\circ}\text{C}$) og'ir jarohat olgan bemorlarning 30–50% da uchraydi va o'lim, koagulopatiya va ko'p organli yetishmovchilikning sezilarli darajada oshishi bilan bog'liq. Dalillarga asoslangan algoritmlar tana harorati $<37^{\circ}\text{C}$ bo'lgan bemorlarni faol ravishda qayta isitishni o'z ichiga oladi [40]. Shuni hisobga olish kerakki, agar shikastlangan sohaga jgut qo'yilgan bo'lsa, jgut qo'yilgan joydan yuqori qismdagi tanani isitish tavsiya etilmaydi. Kateter yordamida til osti sohasida, timpanik membranada (quloq sohasida) yoki siydik pufagida tana haroratini doimiy ravishda o'lchash tavsiya etiladi. Inva-ziv harorat monitoringi (masalan, qizilo'ngach yoki siydik yo'llari) tana haroratini aniqroq aks ettiradi (ya'ni, tomir ichidagi haroratga mos keladi) [41]. DCR strategiyasini amalga oshirish doirasida gipotermiyaning oldini olish o'limga olib keladigan triada siklini buzishga qaratilgan kompleks davolashning ajralmas qismi hisoblanadi.

Metabolik atsidozni korreksiya qilish. Metabolik atsidoz jarohat paytida yuzaga keladigan letal triadaning uchta asosiy komponentidan biri bo'lib (qolganlari gipotermiya va koagulopatiya) hisoblanadi. Klassik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, $\text{pH} < 7,20$ yuqori o'lim ko'rsatkichlari bilan bog'liq, $\text{pH} < 7,0$ bo'lganda esa o'lim darajasi 90% dan oshadi. Bundan tashqari, $\text{pH} < 7,20$ darajasida qon ivish omillarining faolligi 50% ga kamayadi, $\text{pH} < 7,0$ da esa 80% dan ko'proqqa kamayadi [42]. Jarohat vaqtida atsidemiyani tuzatish uchun natriy bikarbonat qo'llash yetarli darajada o'rganilmagan. Adabiyotlarda keltirilgan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, $\text{pH} > 7,2$ bo'lgan travma bemorlarida uni qo'llash samaradorligi aniqlanmagan, pH pastroq qiymatlarda esa, samaradorligi shubhali hisoblanadi [43]. Base Excess (BE) ko'rsatkichi ham shok darajasi va to'qimalar perfuziyasining sezgir markeri hisoblanadi. Qabul paytida $\text{BE} \leq -6$ bo'lishi o'limning mustaqil prediktori bo'lib, letallikni 3 marta-dan ko'proq oshirishi bilan bog'liq. Aniqlanishicha, jarohatdan keyingi birinchi 12 soat ichida pH va BE ko'rsatkichlarini normallashtirish ko'p a'zoli yetish-

movchilik holatlarini kamaytiradi, bemorlarning reanimatsiya bo'limida qolish muddatini qisqartiradi va erta jarohatdan keyingi davrda omon qolish ko'rsatkichlarini oshiradi. Shuningdek, laktat ko'rsatkichi to'qimalar gipoperfuziyasining bilvosita belgisi sifatida qo'llanishi tavsiya etiladi; uni o'z vaqtida tuzatish davolash natijalarini yaxshilaydi [16]. Atsidozni korreksiya qilishning asosiy usullari qon ketishini nazorat qilish va qon preparatlarini transfuzion yuborish hisoblanadi.

Gipokalsemiyani korreksiya qilish. Gipokalsemiya ko'pincha kombinatsiyalangan jarohatlar va travmatik shok bilan kechadigan bemorlarda uchraydi. U qon quyishga bo'lgan ehtiyojning ortishi, koagulopatiya hamda yuqori letallik bilan bog'liq. Zamonaviy klinik qo'llanmalar qonda kalsiy darajasini 1–1,2 mmol/l dan yuqori darajada saqlashni tavsiya etadi. Bunga erishish uchun qon preparatining birinchi birligi bilan birga 1 g kalsiy yuborish tavsiya qilinadi [44]. R.N. Dickerson va hamkorlari ma'lumotlariga ko'ra, kalsiy glyukonatini 4 g doza-da 4 soat davomida vena ichiga yuborish og'ir ahvoldagi ko'p jarohatli bemorlarda Ca^{2+} darajasini 1 mmol/l dan yuqoriga ko'tarishning xavfsiz va samarali usuli ekanligi isbotlangan (jabrlanganlarning 10% ida yengil gipokalsemiya kuzatilgan) [45].

Travma-induksiyalangan koagulopatiyani korreksiya qilish. So'nggi yillarda massiv infuzion terapiya va gemodilyutsiya natijasida yuzaga keladigan an'anaviy koagulopatiya haqidagi tasavvurlar bilan bir qatorda travma-induksiyalangan koagulopatiya tushunchasi ham shakllandi. An'anaviy koagulopatiyadan farqli ravishda, travma-induksiyalangan koagulopatiya nafaqat gemodilyutsiya, gipotermiya va atsidoz oqibati, balki jarohat og'irligi va gemorragik shok darajasi bilan bevosita bog'liq bo'lgan mustaqil patofiziologik jarayon hisoblanadi [46]. Turli tadqiqotlar ma'lumotlariga ko'ra, og'ir kombinatsiyalangan jarohatga ega bemorlarning 25–35% ida travma-induksiyalangan koagulopatiya belgilari aniqlanadi va bu holat o'lim ko'rsatkichining 3–4 baravar oshishi bilan kechadi. Gemostaz buzilishlarini maqsadli tuzatish Damage Control Resuscitation (DCR) konsepsiyasining markaziy bo'g'ini hisoblanadi. Jarohatlanish natijasida kelib chiqadigan koagulopatiyaga qarshi kurashda plazmani erta quyish, krioprecipitat va trombositlarni yuborish va fibrinogen darajasini 1,5–2 g/L dan yuqori darajada ushlab turish muhim elementlar hisoblanadi [37]. Shikastlanish natijasida kelib chiqqan koagulopatiya jarohatda yomonroq natijalar bilan bog'liq va zamonaviy tuzatish usullari, masalan, butun qon quyish va qon mahsulotlarini 1:1:1 nisbatda quyish samarali bo'lib, ularni minimallashtirishga yordam

beradi. Zamonaviy diagnostik usullar – tromboelastografiya va rotatsion tromboelastometriya (ROTEM) – gemostaz holatini dinamik baholash, shuningdek fibrinogen, ivish omillari, yangi muzlatilgan plazma (YMP) yoki antifibrinolitiklar qo'llash zaruratini aniqlash imkonini beradi. K. Baksas-Aase va boshqalar jarohat keltirib chiqaradigan koagulopatiyani tuzatish uchun davolash algoritmlarini joriy etishga qaratilgan tadqiqotda tromboelastografiyadan foydalangan guruh va an'anaviy koagulopatiya testlaridan foydalangan guruh o'rtasida klinik jihatdan ahamiyatli natijalarda farqlarni topmadilar [47]. 2021-yilda o'tkazilgan «Jarohat keltirib chiqaradigan koagulopatiyalarni tuzatish uchun davolash algoritmlarini joriy etish» tadqiqotining kichik guruh tahliliga asoslangan tizimli sharh-meta-tahlil shuni ko'rsatdiki, ushbu populyatsiyada tromboelastografiya/ROTEM (rotatsion tromboelastometriya) tomonidan boshqariladigan koagulopatiyani tuzatish natijalarni yaxshilashi mumkin. Shikastlanish natijasida kelib chiqqan koagulopatiya o'limning 3–4 baravar ko'payishi, MODS holatlarining ko'payishi, septik asoratlar va kasalxonada yotish davomiyligi bilan bog'liq. Shunday qilib, koagulopatiyani erta tashxislash va tuzatish og'ir kombinatsiyalangan jarohatni davolashda asosiy yo'nalishga aylanib bormoqda [48].

Damage Control Surgery (DCS) aloqasi. DCR va DCS og'ir jarohat va gemorragik shok bilan og'irgan bemorlarda o'limni kamaytirishga qaratilgan Damage Control strategiyasining bir-birini to'ldiruvchi va uzviy bog'liq elementlari hisoblanadi. Zamonaviy tavsiyalarda ushbu yondashuvlar fiziologik kasalliklarni tuzatish va qon ketish manbasini nazorat qilishga asoslangan kompleks davolashning parallel komponentlari sifatida qaraladi [5].

Klinik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, DCRni qo'llash operatsiya vaqtida qon yo'qotilishini kamaytirish, qayta aralashuvlarga ehtiyojni kamaytirish, gemostaz samaradorligini oshirish, operatsiyadan keyingi erta koagulopatiya holatlarini kamaytirish va erta omon qolishni yaxshilash orqali DCS natijalarini yaxshilaydi [6,49]. Integratsiyalashgan DCR+DCS strategiyasi bilan davolangan bemorlarda fiziologik parametrlarning tezroq tiklanishi va ko'p organli yetishmovchilikning pastroq ko'rsatkichlari kuzatiladi [2]. DCR va DCS integratsiyasi jarohat va gemorragik shok bilan og'irgan bemorlarni zamonaviy davolash standarti sifatida ko'rib chiqilishi kerak va jarroh va anesteziolog o'rtasidagi samarali aloqa zararni nazorat qilish strategiyasini muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun juda muhimdir [9].

Damage Control Resuscitation strategiyasini klinik amaliyotga joriy etish muammolari. Dama-

ge Control Resuscitation (DCR) strategiyasining samaradorligi bo'yicha ishonchli dalillar mavjud bo'lishiga qaramay, uni kundalik klinik amaliyotga joriy etish bir qator qiyinchiliklarga duch kelmoqda. Og'ir jarohat olgan bemorlarni parvarish qilish bo'yicha Yevropa va Amerika ko'rsatmalarida qon komponentlarini muvozanatli quyish tavsiya etiladi – eng samarali nisbatlar: 1:1:1 yoki 1:1:2 nisbatda (eritrotsitar massa: yangi muzlatilgan plazma: trombositlar massa). Biroq, ko'plab shifoxonalardagi asosiy muammolardan biri qon komponentlarining cheklanganligi va yetishmasligidir. Bu ayniqsa, periferik yoki mintaqaviy shifoxonalarda kuzatiladi. Natijada transfuzion balans ko'pincha eritrotsit massasi tomon siljiydi, bu esa DCR strategiyasining samaradorligini pasaytiradi. Chunki ushbu strategiya yangi muzlatilgan plazma va trombositlarni erta bosqichda kiritishga asoslangan. Bundan tashqari, trombosit massasini tayyorlash maxsus sharoitlarni va ma'lum vaqtni talab qiladi. Shu sababli ushbu komponent ko'pincha kech qo'llanadi yoki umuman mavjud bo'lmagani sababli ishlatilmaydi. Rossiya klinik tavsiyalarida gemorragik va travmatik shok bilan og'irgan bemorlarni davolashda 1:1:1 strategiyasi emas, balki 1:2 strategiyasi (eritrotsitar massa: yangi muzlatilgan plazma) tavsiya etiladi. Fibrinogen darajasi 1,5 g/L dan pastga tushganda, Yevropa klinik ko'rsatmalarida fibrinogen konsentratidan foydalanish tavsiya etiladi [49], qon ketishi davom etayotgan hollarda esa Rossiya va Amerika ko'rsatmalarida protrombin kompleks konsentratini quyish tavsiya etiladi [11, 5, 7], bu esa shoshilinch tibbiy yordam markazlarida har doim ham mavjud emas. Bundan tashqari, masalan, O'zbekistonda qon komponentlarini quyish bo'yicha normativ hujjatlar faqat bir xil qon guruhi eritrotsit massasi va yangi muzlatilgan plazmani transfuzion qilishni belgilaydi. Universal eritrotsit massasi – O(I) Rh(–)ni qo'llash esa taqiqlangan. Yana bir muhim muammo – sutkalik laboratoriya xizmatining mavjud emasligi bo'lib, bu koagulyatsiya ko'rsatkichlarini tez-tez va tezkor monitoring qilish imkonini cheklaydi. Natijada koagulopatiyani erta bosqichda tuzatish qiyinlashadi [43]. Bundan tashqari, keng qamrovli koagulogramma tahlilini o'tkazish o'rtacha 1,5–2 soat davom etadi, bu esa jarohat natijasida kelib chiqqan koagulopatiyani o'z vaqtida tuzatishni murakkablashtiradi. DCRni muvaffaqiyatli amalga oshirish shoshilinch tibbiy yordam bo'limi shifokorlari, anesteziologlar/reanimatologlar, travmatologlar, jarrohlar, qon quyish bo'yicha mutaxassislar va qon xizmati o'rtasida yaqin muvofiqlashtirishni talab qiladi. Standartlashtirilgan algoritmlar va muntazam

mashg'ulotlar bo'lmasa, DCRni amalga oshirish to'liq bo'lmaydi va individual mutaxassislarning subyektiv tajribasiga bog'liq bo'ladi [50, 32, 46].

Xulosa. *Damage Control Resuscitation* (DCR) strategiyasini qo'llashga bag'ishlangan ko'pgina xalqaro tavsiyalar yuqori resurslarga ega bo'lgan, keng diagnostika imkoniyatlari, rivojlangan laborator monitoring tizimi, transfuzion terapiya laboratoriyasi hamda jarrohlik xizmatiga ega markazlarda o'tkazilgan tadqiqotlarga asoslanadi. Shu sababli ularni resurslar, tashkiliy tuzilma va kadrlar imkoniyatlari cheklangan sharoitlarga to'liq tatbiq etish ma'lum qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Resurslari cheklangan klinikalar sharoitida DCR tamoyillarini moslashtirish–jumladan, strategiyani boshlash uchun soddalashtirilgan mezonlardan foydalanish, qon komponentlari nisbatining modifikatsiyalangan variantlarini qo'llash, traneksamik kislotani erta bosqichda qo'llash, gipotermiyaning faol profilaktikasi hamda kristalloid infuziyalarini qat'iy minimal darajaga tushirish – klinik jihatdan asoslangan va yuqori samarali tadqiqot yo'nalishi sifatida qaraladi. Aniq algoritmlar va fanlararo muvofiqlashtirish bilan DCR elementlarini qisman joriy etish ham erta klinik natijalarni sezilarli darajada yaxshilashga olib kelishi mumkin. Shunday qilib, DCR strategiyasi nafaqat yuqori texnologik travmatologik markazlarda qo'llaniladigan davolash standarti sifatida, balki resurslari cheklangan klinikalar sharoitida og'ir kombinatsiyalangan travma bilan og'irgan bemorlarga tibbiy yordam ko'rsatish sifati va natijalarini sezilarli darajada oshirish imkonini beruvchi istiqbolli hamda moslashuvchan yondashuv sifatida ham ko'rib chiqilishi lozim. Mazkur yo'nalishdagi keyingi ilmiy tadqiqotlar travmatik o'lim ko'rsatkichlarini kamaytirish va ushbu toifadagi bemorlarning omon qolish darajasini oshirishga qaratilgan universal hamda amaliyotga yo'naltirilgan tavsiyalarni shakllantirish uchun zarur hisoblanadi.

Adabiyotlar

1. Пшениснов К.В., Александрович Ю.С., Липин А.С. Предикторы исхода политравмы у детей в первые сутки лечения в ОРИТ. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2024; 21(5):66–76 [Pshenisnov K.V., Aleksandrovich Yu.S., Lipin A.S. Predictors of polytrauma outcomes in children during the first day of ICU treatment. Vestn Anesteziol Reanimatol. 2024; 21(5):66–76. In Russian]. doi:10.24884/2078-5658-2024-21-5-66-76.
2. Giordano V., Giannoudis V.P., Giannoudis P.V. Current trends in resuscitation for polytrauma patients with traumatic haemorrhagic shock. In: jury. 2020; 51(9):1945–1948. doi:10.1016/j.injury.2020.08.008.
3. Самохвалов И.М., Гаврилин С.В., Мешаков Д.П. Тяжелая сочетанная закрытая травма живота: особенности течения травматической болезни: сообщение первое. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2018; 15(3):34–40 [Samokhvalov I.M., Gavrilin S.V., Meshakov D.P. Severe combined closed abdominal trauma: features of the course of traumatic disease: first report. Vestn Anesteziol Reanimatol. 2018; 15(3):34–40. In Russian]. doi:10.21292/2078-5658-2018-15-3-34-40.
4. Ditzel R.M. Jr., Anderson J.L., Eisenhart W.J., Rankin C.J., DeFeo D.R., Oak S., et al. A review of transfusion and trauma-induced hypocalcemia: is it time to change the lethal triad to the lethal diamond? J Trauma Acute Care Surg. 2020; 88(3):434–439. doi:10.1097/TA.0000000000002570.
5. Cartotto R., Johnson L.S., Savetamal A. American Burn Association clinical practice guidelines on burn shock resuscitation. J Burn Care Res. 2024; 45(3): 565–589. doi:10.1093/jbcr/irad125.
6. Newgard C.D., Fischer P.E., Gestrin M., Michaels H.N., Jurkovich G.J., Lerner E.B., et al. National guideline for the field triage of injured patients: recommendations of the National Expert Panel on Field Triage. J Trauma Acute Care Surg. 2022; 93(2): e49–e60. doi:10.1097/TA.00000000000003627.
7. LaGrone L.N., Stein D., Cribari C., Bulger E.M., Fox E.E., Galvagno S.M. Jr., et al. American Association for the Surgery of Trauma/American College of Surgeons Committee on Trauma clinical protocol for damage-control resuscitation for the adult trauma patient. J Trauma Acute Care Surg. 2024; 96(3): 510–520. doi:10.1097/TA.0000000000004088.
8. Schaefer R.M., Bank E.A., Krohmer J.R. Removing the barriers to prehospital blood: a roadmap to success. J Trauma Acute Care Surg. 2024; 97(2 Suppl):S138–S144. doi:10.1097/TA.0000000000004378.
9. Singh S., Krishna V.S., Peter D.K. An insight into damage control resuscitation and its application in the modern battlefield: a military perspective. J Emerg Trauma Shock. 2025;18(3):131–137. doi:10.4103/jets.jets-154-24.
10. Cole E., Weaver A., Gall L., et al. A decade of damage control resuscitation: new transfusion practice, new survivors, new directions. Ann Surg. 2021; 273(6):1215–1220.
11. Заболотских И.Б., Григорьев Е.В., Афончиков В.С. Гиповолемический шок у взрослых. Клинические рекомендации Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов». Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова. 2024; (4):7–39 [Zabolotskikh I.B., Grigoriev E.V., Afonchikov V.S. Hypovolemic shock in adults. Clinical

- guidelines of the All-Russian Public Organization «Federation of Anesthesiologists and Resuscitators». *Ann. Crit. Care.* 2024; (4):7–39. In Russian]. doi:10.21320/1818-474X-2024-4-7-39.
12. Holcomb J.B., Tilley B.C., Baraniuk S., Fox E.E., Wade C.E., Podbielski J.M., et al. Transfusion of plasma, platelets, and red blood cells in a 1:1:1 vs 1:1:2 ratio and mortality in patients with severe trauma: the PROPPR randomized clinical trial. *JAMA.* 2015; 313(5):471–482. doi:10.1001/jama.2015.12.
 13. Portelli Tremont J.N., Caldas R.A., Cook N., et al. Low initial in-hospital end-tidal carbon dioxide predicts poor patient outcomes and is a useful trauma bay adjunct. *Am J Emerg Med.* 2022; 56:45–50. doi:10.1016/j.ajem. 2022.03.034.
 14. Deaton T.G., Auten J.D., Betzold R., Butler F.K., Kotwal R.S., Glassberg E., et al. Fluid resuscitation in tactical combat casualty care: TCCC guidelines change 21–01. *J Spec Oper Med.* 2021; 21(3):126–137. doi:10.55460/JYLU-40Z8.
 15. Jansen J.O. Trauma resuscitation with low-titer group O whole blood or products. *ClinicalTrials.gov*; 2023. Clinical trial registration: NCT05638581.
 16. Schreiber M.A., Meier E.N., Tisherman S.A., Kerby J.D., Newgard C.D., Brasel K., et al. A controlled resuscitation strategy is feasible and safe in hypotensive trauma patients: results of a prospective randomized pilot trial. *J Trauma Acute Care Surg.* 2015; 78(4):687–695. doi:10.1097/TA.0000000000000600.
 17. Matthay Z.A., Hellmann Z.J., Callcut R.A., Spinella P.C., Holcomb J.B., Wade C.E., et al. Outcomes after ultramassive transfusion in the modern era: an Eastern Association for the Surgery of Trauma multicenter study. *J Trauma Acute Care Surg.* 2021; 91(1):24–33. doi:10.1097/TA.00000000000003121.
 18. Owattanapanich N., Chittawatanarat K., Benyakorn T., Sirikun J. Risks and benefits of hypotensive resuscitation in patients with traumatic hemorrhagic shock: a meta-analysis. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2018; 26:107. doi:10.1186/s13049-018-0572-4.
 19. Carrick M.M., Morrison C.A., Tapia N.M., Leonard J., Suliburk J.W., Wall M.J. Jr., et al. Intraoperative hypotensive resuscitation for patients undergoing laparotomy or thoracotomy for trauma: early termination of a randomized prospective clinical trial. *J Trauma Acute Care Surg.* 2016; 80(6):886–896. doi:10.1097/TA.0000000000001044.
 20. Napolitano L.M. Hemostatic defects in massive transfusion: an update and treatment recommendations. *Expert Rev Hematol.* 2021; 14(3):219–239. doi:10.1080/17474086.2021.1858788.
 21. Guyette F.X., Sperry J.L., Peitzman A.B., Billiar T.R., Daley B.J., Miller R.S., et al. Prehospital blood product and crystalloid resuscitation in the severely injured patient: a secondary analysis of the prehospital air medical plasma trial. *Ann Surg.* 2021; 273(2):358–364. doi:10.1097/SLA.0000000000003324.
 22. Robinson B.R.H., Cohen M.J., Holcomb J.B., Pritts T.A., Goma D., Fox E.E., et al. Risk factors for the development of acute respiratory distress syndrome following hemorrhage. *Shock.* 2018; 50(3):258–264. doi:10.1097/SHK.0000000000001073.
 23. Cotton B.A., Reddy N., Hatch Q.M., LeFebvre E., Wade C.E., Kozar R.A., et al. Damage control resuscitation is associated with a reduction in resuscitation volumes and improvement in survival in 390 damage control laparotomy patients. *Ann Surg.* 2011; 254(4):598–605. doi:10.1097/SLA.0b013e318230089e.
 24. Duchesne J.C., McSwain N.E. Jr., Cotton B.A., Hunt J.P., Dellavolpe J., Lafaro K., et al. Damage control resuscitation: the new face of damage control. *J Trauma.* 2010; 69(4):976–990. doi:10.1097/TA.0b013e3181f2abc9.
 25. Morrison C.A., Carrick M.M., Norman M.A., Scott B.G., Welsh F.J., Tsai P., et al. Hypotensive resuscitation strategy reduces transfusion requirements and severe postoperative coagulopathy in trauma patients with hemorrhagic shock: preliminary results of a randomized controlled trial. *J Trauma.* 2011; 70(3):652–663. doi:10.1097/TA.0b013e31820e77ea.
 26. Quinn J., Onderková A., Holmstrøm E., Chumachenko A., Chumachenko V., Tielieshev M., et al. Damage Control Resuscitation Ukraine: small unit training in large scale combat operations, lessons learned/shared and future directions. *Mil Med.* 2025; 190(Suppl 2):431–436. doi:10.1093/milmed/usaf210.
 27. Vulliamy P., Armstrong P.C. Platelets in hemostasis, thrombosis, and inflammation after major trauma. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2024; 44(3):545–557. doi:10.1161/ATVBAHA.123.318801.
 28. Kleinveld D.J.B., van Amstel R.B.E., Wirtz M.R., Geeraedts L.M.G., Goslings J.C., Hollmann M.W., et al. Platelet-to-red blood cell ratio and mortality in bleeding trauma patients: a systematic review and meta-analysis. *Transfusion.* 2021; 61(Suppl 1):S243–S251. doi:10.1111/trf.16455.
 29. Spahn D.R., Bouillon B., Cerny V., Duranteau J., Filipescu D., Hunt B.J., et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition. *Crit Care.* 2019; 23:98. doi:10.1186/s13054-019-2347-3.
 30. Hynes A.M., Geng Z., Schmulevich D., Fox E.E., Meador C.L., Scantling D.R., et al. Staying on target: maintaining a balanced resuscitation during damage-control resuscitation improves survival. *J Trauma Acute Care Surg.* 2021; 91(5):841–848. doi:10.1097/TA.0000000000003245.

31. Torres C.M., Kent A., Scantling D., Joseph B., Haut E.R., Sakran J.V. Association of whole blood with survival among patients presenting with severe hemorrhage in US and Canadian adult civilian trauma centers. *JAMA Surg.* 2023; 158(5):532–540. doi:10.1001/jamasurg. 2022. 6978.
32. Benjamin A.J., Young A.J., Holcomb J.B., Fox E.E., Wade C.E., Meador C., et al. Early prediction of massive transfusion for patients with traumatic hemorrhage: development of a multivariable machine learning model. *Ann Surg Open.* 2023; 4(3):e314. doi:10.1097/AS9.0000000000000314.
33. Spinella P.C. Whole blood transfusion for severe trauma. *Transfusion.* 2019; 59:1815–1823.
34. Meyer D.E., Vincent L.E., Fox E.E., O’Keeffe T., Inaba K., Bulger E., et al. Every minute counts: time to delivery of initial massive transfusion cooler and its impact on mortality. *J Trauma Acute Care Surg.* 2017; 83(1):19–24. doi:10.1097/TA.0000000000001531.
35. Consunji R., Elseed A., El-Menyar A., Sathian B., Rizoli S., Al-Thani H., et al. The effect of massive transfusion protocol implementation on the survival of trauma patients: a systematic review and meta-analysis. *Blood Transfus.* 2020 ;18(6):434–445. doi:10.2450/2020.0065-20.
36. CRASH-3 Trial Collaborators. Effects of tranexamic acid on death, disability, vascular occlusive events and other morbidities in patients with acute traumatic brain injury: CRASH-3, a randomised, placebo-controlled trial. *Lancet.* 2019; 394(10210):1713–1723. doi:10.1016/S0140-6736(19)32233-0.
37. Baksaas-Aasen K., van Dieren S., Balvers K., Juffermans N.P., Næss P.A., Rourke C., et al. Data-driven development of ROTEM and TEG algorithms for the management of trauma hemorrhage: a prospective observational multicenter study. *Ann Surg.* 2019; 270(6):1178–1185. doi:10.1097/SLA.0000000000002825.
38. Gall L.S., Brohi K., Davenport R.A. Diagnosis and treatment of hyperfibrinolysis in trauma: a European perspective. *Semin Thromb Hemost.* 2017; 43(2):224–234. doi:10.1055/s-0036-1598001.
39. Cutuli S.L., See E.J., Osawa E.A., Ancona P., Marshall D., Eastwood G.M., et al. Accuracy of non-invasive body temperature measurement methods in adult patients admitted to the intensive care unit: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Resusc.* 2021; 23(1):6–13. doi:10.51893/2021.1.SR1.
40. Wu X., Tao Y., Marsons L., Dee P., Yu D., Guan Y., et al. The effectiveness of early prophylactic hypothermia in adult patients with traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis. *Aust Crit Care.* 2021; 34(1):83–91. doi:10.1016/j.aucc.2020.05.005.
41. Balmer J.C., Hieb N., Daley B.J., Many H.R., Heidel E., Rowe S., et al. Continued relevance of initial temperature measurement in trauma patients. *Am Surg.* 2022; 88(3):424–428. doi:10.1177/00031348211048833.
42. Rudnick M.R., Blair G.J., Kuschner W.G., Barr J. Lactic acidosis and the role of sodium bicarbonate: a narrative opinion. *Shock.* 2020; 53(5):528–536. doi:10.1097/SHK.0000000000001415.
43. Jebbia M., Nguyen J., Marty M. Predictors of mortality in trauma patients receiving massive transfusion protocol. *Am Surg.* 2023; 89(10):4089–4094. doi:10.1177/00031348231175503.
44. Chanthima P., Yuwapattanawong K., Thamjamrassri T., Nathwani R., Stansbury L.G., Vavilala M.S., et al. Association between ionized calcium concentrations during hemostatic transfusion and calcium treatment with mortality in major trauma. *Anesth Analg.* 2021;132(6):1684–1691. doi:10.1213/ANE.0000000000005431.
45. Dickerson R.N., Morgan L.M., Croce M.A., Minard G., Brown R.O. Treatment of moderate to severe acute hypocalcemia in critically ill trauma patients. *JPEN J. Parenter Enteral Nutr.* 2007; 31(3):228–233. doi:10.1177/0148607107031003228.
46. Wohlgemut J.M., Pisirir E., Stoner R.S., Kyrimi E., Christian M., Hurst T., et al. Identification of major hemorrhage in trauma patients in the prehospital setting: diagnostic accuracy and impact on outcome. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2024; 9:e001214. doi:10.1136/tsaco-2023-001214.
47. Baksaas-Aasen K., Gall L.S., Stensballe J., Juffermans N.P., Curry N., Maegele M., et al. Viscoelastic haemostatic assay augmented protocols for major trauma haemorrhage: ITACTIC, a randomized controlled trial. *Intensive Care Med.* 2021; 47(1):49–59. doi:10.1007/s00134-020-06266-1.
48. Cannon J.W., Dias J.D., Kumar M.A., Walsh M., Thomas S.G., Cotton B.A., et al. Use of thromboelastography in the evaluation and management of patients with traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Explor.* 2021; 3(9):e0526. doi:10.1097/CCE.0000000000000526.
49. Rossaint R., Afshari A., Bouillon B., Cerny V., Cimpoesu D., Curry N., et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition. *Crit Care.* 2023; 27(1):80. doi:10.1186/s13054-023-04327-7.
50. Barrett L., Curry N. Transfusion in trauma: empiric or guided therapy? *Res Pract Thromb Haemost.* 2025; 9(1):102663. doi:10.1016/j.rpth.2024.102663.

DAMAGE CONTROL RESUSCITATION ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

В.Х. ШАРИПОВА^{1,2}, У.М. АБДРИМОВ¹, М.И. НАРИМОВА¹, Ш.А. ЮЛДОШЕВА¹

¹Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи, Ташкент, Узбекистан

²Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников, Ташкент, Узбекистан

Сочетанная травма остаётся одной из наиболее значимых и сложных проблем современной реаниматологии и интенсивной терапии. Тяжёлая травма часто сопровождается быстро развивающимися патофизиологическими нарушениями, требующими немедленной и эффективной коррекции. Damage Control Resuscitation (DCR) рассматривается как современная стратегия, направленная на раннюю коррекцию травма-индуцированной коагулопатии, ацидоза и гипотермии у пациентов с тяжёлой травмой и геморрагическим шоком.

В настоящем обзоре проанализированы основные патофизиологические механизмы, лежащие в основе стратегии DCR, имеющиеся клинические данные, а также результаты её внедрения в медицинских учреждениях с различным уровнем ресурсного обеспечения. Особое внимание уделено проблемам практической реализации DCR, включая ограниченную доступность компонентов крови, лабораторного обеспечения и трансфузионной терапии. Рассмотрены возможности адаптации отдельных компонентов DCR к условиям ограниченных ресурсов, а также вариабельность клинической практики. Кроме того, освещены нерешённые вопросы, касающиеся критериев активации протокола массивной трансфузии, оптимального соотношения компонентов крови и оценки эффективности DCR. Подчёркивается необходимость дальнейших исследований и разработки адаптированных клинических алгоритмов, направленных на улучшение результатов лечения пациентов с тяжёлой сочетанной травмой.

Ключевые слова: тяжёлая травма, политравма, Damage Control Resuscitation (DCR), геморрагический шок, коагулопатия, ацидоз, гипотермия.

Mualliflar haqida:

Visolat Hamzaevna Sharipova – tibbiyot fanlari doktori, professor. Respublika shoshilinch tibbiy yordam ilmiy markazining anesteziologiya va reanimatsiya bo'limi mudiri; Tibbiyot xodimlarining kasbiy malakasini oshirish markazining anesteziologiya va reanimatsiya kafedrasini mudiri (Toshkent, O'zbekiston).
ORCID: 0000-0003-2517-1183

Ulug'bek Madrimovich Abdirimov – Respublika shoshilinch tibbiy yordam ilmiy markazining anesteziolog-reanimatologi (Toshkent, O'zbekiston).
Malika Ikramovna Narimova – Respublika shoshilinch tibbiy yordam ilmiy markazining anesteziolog-reanimatologi (Toshkent, O'zbekiston).
ORCID: 0009-0005-4496-4674

Shoira Adashboyevna Yuldosheva – Respublika shoshilinch tibbiy yordam ilmiy markazining anesteziolog-reanimatologi (Toshkent, O'zbekiston).
ORCID: 0009-0009-9121-199X

Поступила в редакцию: 27.03.2026

Information about authors:

Sharipova Visolat Kh. – Dsc, professor, Head of the Anesthesiology and Intensive care Department, Republican Scientific Center for Emergency Medical Care, Head of the Anesthesiology and Intensive care Department, Center for Development of Professional Qualifications of Medical Workers (Tashkent, Uzbekistan),
ORCID: 0000-0003-2517-1183

Abdirimov Ulugbek M. – Anesthesiologist-Resuscitator, Republican Scientific Center for Emergency Medical Care (Tashkent, Uzbekistan).
Narimova Malika I. – Anesthesiologist-Resuscitator, Republican Scientific Center for Emergency Medical Care (Tashkent, Uzbekistan),
ORCID: 0009-0005-4496-4674

Yuldosheva Shoira A. – PhD student, Anesthesiologist-Resuscitator, Republican Scientific Center for Emergency Medical Care (Tashkent, Uzbekistan),
ORCID: 0009-0009-9121-199X

Received: 27.03.2026