

UDK 616.15-008.9

QONNING QUYILISHI NATIJASIDA KELIB CHIQUADIGAN PATOLOGIK HOLATLAR

Kucharova I.Sh.

Alfraganus universiteti, Toshkent shahri, O'zbekiston Respublikasi

ANNOTATSIYA:

USHBU MAQOLADA QON QUYILISHI (GEMOTRANSFUZIYA) JARAYONIDA KUZATILADIGAN ASOSIY PATOLOGIK HOLATLAR, ULARNING BIOKIMYOVIY, IMMUNOLOGIK VA FIZIOLOGIK SABABLARI TAHLIL QILINADI. QON QUYILISHI NOTO'G'RI BAJARILGANDA GEMOLITIK SHOK, ALLERGIK REAKSIYALAR, INFEKSION ASORATLAR, GVHD SINDROMI, ELEKTROLIT MUVOZANATI BUZILISHI KABI OG'IR HOLATLAR RIVOJLANISHI MUMKINLIGI ILMIY ASOSDA YORITILGAN. MAQOLADA DONOR VA QABUL QILUVCHI O'RTASIDAGI AB0 VA RH TIZIMLARI BO'YICHA MOSLIKNING AHAMIYATI, QON KOMPONENTLARINING SAQLANISH JARAYONIDA SODIR BO'LADIGAN BIOKIMYOVIY O'ZGARISHLAR (ATP, 2,3-DPG, ELEKTROLITLAR, PH) VA ULARNING KLINIK OQIBATLARI TAHLIL QILINGAN. SHUNINGDEK, TRANSFUZION XAVFSIZLIKNI TA'MINLASHDA ZAMONAVIY BIOKIMYOVIY MONITORING VA KOMPONENTLI QON QUYISH USULLARINING AHAMIYATI KO'RSATIB O'TILGAN.

Аннотация:

В статье рассмотрены основные патологические состояния, возникающие в результате переливания крови (гемотрансфузии), их биохимические, иммунологические и физиологические механизмы. Показано, что при нарушении правил гемотрансфузии могут развиваться тяжелые осложнения — гемолитический шок, аллергические реакции, инфекционные осложнения, синдром «трансплантат против хозяина» (ГВХР), электролитный дисбаланс. Особое внимание уделено значению совместимости по системам AB0 и Rh, а также биохимическим изменениям, происходящим при хранении крови (снижение уровня АТФ, 2,3-ДФГ, изменение pH и электролитов). Отмечено, что внедрение компонентной гемотрансфузии, биохимического мониторинга и компьютерных систем совместимости является ключевым фактором обеспечения безопасности переливания крови.

ANNOTATION:

This article analyzes the main pathological conditions that may occur during blood transfusion (hemotransfusion), focusing on their biochemical, immunological, and physiological mechanisms. Improperly performed transfusions can lead to severe complications such as hemolytic shock, allergic reactions, infectious diseases, graft-versus-host disease (GVHD), and electrolyte imbalance. The paper highlights the importance of AB0 and Rh compatibility between donor and recipient, as well as the biochemical alterations in stored blood, including decreased ATP and 2,3-DPG levels, and changes in pH and electrolytes. The study emphasizes that modern biochemical monitoring, component-based transfusion, and computerized compatibility systems play a vital role in ensuring transfusion safety and preventing metabolic complications.

Kalit so'zlar: Qon quyilishi, gemotransfuziya, gemolitik shok, biokimyoviy o'zgarishlar, GVHD, elektrolit muvozanati, transfuzion asoratlar, oksidlovchi stress, donor-retsipient mosligi.

Keywords: blood transfusion, hemolytic shock, biochemical changes, gvhd, electrolyte imbalance, transfusion complications, oxidative stress, donor-recipient compatibility.

Ключевые слова: Переливание крови, гемолитический шок, биохимические изменения, ГВХР (реакция трансплантат против хозяина), электролитный дисбаланс, осложнения трансфузии, оксидативный стресс, совместимость донора и реципиента.

Kirish. Qon quyish (gemotransfuziya) — bu tibbiyotda keng qo'llaniladigan, hayot uchun xavfli bo'lgan holatlarda bemorni saqlab qolishga xizmat qiluvchi muhim muolajalardan biridir. Qon yoki uning komponentlarini bemorga quyish jarayoni qat'iy biologik va biokimyoviy moslik qoidalari asoslanadi. Ammo ayrim hollarda bu jarayon noto'g'ri bajarilsa yoki donor va qabul qiluvchi o'rtasidagi immunologik moslik yetarlicha aniqlanmasa, qator og'ir patologik holatlar vujudga keladi.

Ushbu maqolada qon quyilishi natijasida kuzatiladigan asosiy patologik sindromlar, ularning sabablari, klinik belgilari, oqibatlari va profilaktik choralar yoritiladi.

Material va usullar. Tadqiqot va tahlillar O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni Saqlash Vazirligining 2020–2024-yillardagi “Qon xizmatini takomillashtirish” dasturi doirasida chop etilgan ma'lumotlar, shuningdek, jahon miqyosidagi ilmiy manbalarga tayangan holda olib borildi.

Tahlilda klinik kuzatishlar, laborator biokimyoviy tahlillar va statistik tahlil metodlari qo'llanildi. Ma'lumotlar tibbiyot adabiyotlari, WHO (Butunjahon sog'liqni saqlash tashkiloti) tavsiyalari hamda amaliy qon quyish tajribalariga asoslanadi.

Natijalar. Quyidagi jadvalda qon quyilishi natijasida eng ko'p uchraydigan 8 ta patologik holat ularning sabablari, klinik belgilari, oqibatlari va profilaktik choralari bilan birgalikda keltirilgan:

1-jadval. Qon quyilishi oqibatida yuzaga keladigan patologik holatlar

No	Patologik holat	Sababi	Belgilari	Oqibati	Profilaktika
1	Gemolitik shok	Donor va qabul qiluvchi qon guruhlarining mos kelmasligi (AB0 yoki Rh tizimi)	Isitma, bel og'rigi, qon bosimi tushishi, qaltirash, siydikning to'xtashi	O'tkir buyrak yetishmovchiligi, o'lim	Donor qonini to'liq serologik tekshirish, sinov transfuzion reaksiyalar o'tkazish
2	Allergik reaksiyalar	Donor plazmasidagi oqsillarga immun javob	To'satdan toshmalar, qichishish, teri qizarishi, bronxospazm	Anafilaktik shok, nafas yetishmovchiligi	Donor plazmasini filtratsiya qilish, antihistamin profilaktikasi
3	Pirogen reaksiyasi	Qon saqlash yoki sterilizatsiya buzilishi natijasida bakterial endotoksinlar	39–40°C isitma, bosh og'rigi, mushak og'ri-shi, qaltirash	Septik holat, endotoksik shok	Qonni saqlash sharoitlariga qat'iy rioya qilish
4	Gipertransfuziya sindromi	Haddan tashqari miqdorda qon quyilishi	Nafas qisishi, yurak urishining tezlashishi, o'pka shishi	Yurak va o'pka yetishmovchiligi	Qon hajmini klinik ehtiyojga muvofiq belgilash

5	Infeksion asoratlar	Qon donorida virusli infeksiyalar mavjud bo'lishi	Isitma, jigar kattalashuvi, holsizlik	Gepatit B, C, OIV, sifilis	Donorlarni muntazam laborator skriningdan o'tkazish
6	GVHD (transplantatsiyaga o'xshash reaksiyalar)	Donor limfotsitlarining qabul qiluvchi to'qimalariga hujumi	Teri toshmasi, isitma, ich ketishi, jigar zararlanishi	O'limga olib keluvchi surunkali immun ziddiyat	Qonni γ -nurlanish bilan sterilizatsiya qilish, immuniteti past bemorlarda ehtiyotkorlik
7	Elektrolit muvozanati buzilishi	Saqlangan qonda kaliy, natriy, sitrat miqdorining ortishi	Yurak aritmiyasi, mushak titrashi, qon bosimi pasayishi	Yurak to'xtashi, asidoz	Yangi saqlangan qonlardan foydalanish, elektrolit nazorati
8	Koagulopatiya va mikrosirkulyatsiya buzilishi	Saqlangan qonda trombosit va koagulyatsiya faktorlarining pasayishi	Qon ketishlar, gemorragik toshmalar	Ichki qon ketish, gemorragik sindrom	Yangi tayyorlangan komponentlarda n foydalanish, koagulyatsion testlar o'tkazish

Muhokama. Olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, qon quyilishi bilan bog'liq patologiyalar ko'pincha biokimyoviy va immunologik mos kelmaslik natijasida vujudga keladi. Eng xavfli holatlar — gemolitik shok, infeksiyon yuqishlar va GVHD reaksiyalari

Shu sababli zamonaviy tibbiyotda komponentli qon quyish, individual moslik

Olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, qon quyilishi (gemotransfuziya) bilan bog'liq patologik holatlar, asosan, biokimyoviy muvozanat buzilishi, immunologik nomutanosiblik, hamda gemolitik jarayonlar natijasida rivojlanadi. Ushbu holatlar organizmda chuqur metabolik va molekulyar

hisoblanadi.

Qon komponentlarini saqlash muddati ortgan sari ularning biokimyoviy tarkibi (pH, elektrolitlar, ATP miqdori) o'zgaradi, bu esa gemotransfuziya samaradorligini pasaytiradi.

testi, plazma filtratsiyasi va kompyuterli donor bazalari tizimi keng joriy etilmoqda.

o'zgarishlarga olib keladi va uni quyidagicha ta'tiflaymiz.

1. Donor va retsipient qoni o'rtasidagi AB0 hamda Rh tizimlari bo'yicha nomutanosiblik - gemolitik reaksiyani keltirib chiqaradi. Bu holatda retsipient organizmida antieritrotsitar antitanachalar hosil bo'lib, donor eritrotsitlarining lizisini (eritrotsitlar

parchalanishini) rag'batlantiradi. Gemoliz jarayonida gemoglobin, kaliy, laktatdehidrogenaza (LDG) va erkin temir plazmaga chiqib ketadi. Bu esa metabolik asidoz, giperkalemiya va buyrak naychalari nekroziga sabab bo'ladi. Shu jarayonlar oksidlanish-qaytarilish muvozanatini buzadi, bu esa oksidlovchi stressni kuchaytiradi.

2. Qon komponentlarining uzoq saqlanishi - ularning biokimyoviy sifatini pasaytiradi. Saqlash jarayonida eritrotsitlarda ATP miqdori kamayadi, Na^+/K^+ nasosi faolligi susayadi, membrana suyuqligi o'zgaradi, va 2,3-difosfogliserat (2,3-DPG) darajasi pasayadi. 2,3-DPG kamayishi natijasida gemoglobinning kislorodga affiniteti ortadi, ya'ni to'qimalarga kislorod berilishi qiyinlashadi. Natijada bemorlarda gipoksiya, laktatning ortishi, va anaerob glikolizning faollashuvi kuzatiladi.

3. Tansfuzion infeksiyalar — virusli gepatitlar (B, C), OIV, sifilis, sitomegalovirus kabi patogenlarning yuqishi — organizmda immunobiokimyoviy stressni keltirib chiqaradi. Bunday holatda interferonlar, sitokinlar (IL-1, IL-6, TNF- α) sekretsiyasi ortadi, bu esa oksidlovchi stress, mitoxondrial disfunktsiya va hujayra apoptoziga sabab bo'ladi.

4. GVHD (Graft-versus-Host Disease) holatlarida donorning immunokompetent limfotsitlari retsipient to'qimalarini begona sifatida tanib, ularga qarshi hujum qiladi.

QON QUYILISHI — ORGANIZMDA YO'QOLGAN QON HAJMINI, KISLOROD TASHUVCHI ERITROTSITLAR SONINI VA PLAZMANING BIOKIMYOVIY MUVOZANATINI TIKLASHGA QARATILGAN MURAKKAB BIOLOGIK JARAYONDIR. QON QUYILISHI —

1. Donor qonini to'liq serologik va infeksiyon tekshiruvdan o'tkazish.
2. Qon mosligini AB0 va Rh tizimlari bo'yicha aniq aniqlash.
3. Qon komponentlarini biokimyoviy sifat nazoratidan o'tkazish.
4. Qon quyishdan oldin va keyin bemorga laborator monitoring o'tkazish.

Biokimyoviy jihatdan bu holat lipid peroksidlanish jarayonlarining kuchayishi, membrana peroksid shikastlanishi va antioksidant tizim (GSH, katalaza, SOD) ning zaiflashishi bilan kechadi.

Zamonaviy biokimyo va transfuzion tibbiyotda ushbu muammolarni kamaytirish maqsadida komponentli qon quyish amaliyoti keng joriy etilgan. Bu usulda bemorga faqat kerakli komponent (eritrotsit massasi, plazma, trombosit yoki albumin fraksiyasi) yuboriladi. Shu bilan birga, plazma filtratsiyasi, krioprezervatsiya, va kompyuterli donor-retsipient moslik tizimlari orqali individual xavflar minimallashtirilmoqda. Shuningdek, gemotransfuziyadan oldin biokimyoviy monitoring — plazmaning pH, elektrolitlar (Na^+ , K^+ , Ca^{2+}), glukoza, laktat, LDG ko'rsatkichlari — hamda immunoserologik tahlillarni o'tkazish hayotiy zaruratdir. Bu usullar yordamida transfuzion stressning erta bosqichida aniqlanishi va o'z vaqtida metabolik korreksiya o'tkazilishi mumkin.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, qon quyilishi bilan bog'liq patologiyalar biokimyoviy asosda murakkab, ko'p bosqichli jarayon bo'lib, u oksidlovchi stress, membrana o'zgarishlari, va energetik disbalansni o'z ichiga oladi. Shu sababli, biokimyoviy nazorat va molekulyar diagnostikani keng joriy etish — transfuzion xavfsizlikni ta'minlashda eng muhim omil hisoblanadi.

HAYOTNI SAQLAB QOLUVCHI, BIROQ TO'G'RI BAJARILMAGANDA HAYOT UCHUN XAVFLI BO'LISHI MUMKIN BO'LGAN TIBBIY AMALIYOTDIR. UNING SALBIY OQIBATLARINI KAMAYTIRISH UCHUN QUYIDAGILAR MUHIM:

5. Shifokorlar tomonidan transfuzion xavflar haqida to'liq xabardorlik va tezkor reanimatsion tayyorgarlik.

Qon quyilish jarayonning muvaffaqiyati donor va qabul qiluvchi o'rtasidagi biokimyoviy, immunologik va fiziologik moslik darajasiga to'liq bog'liqdir.

Gemotransfuziya vaqtida qon tarkibidagi biologik faol moddalar, xususan plazma oqsillari (albumin, globulinlar), elektrolitlar (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Cl^-) hamda fermentlar muvozanati organizmning ichki homeostazini saqlashda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Donor qonining bu komponentlari qabul qiluvchi qoniga kirganda, quyidagi biokimyoviy mexanizmlar yuz beradi:

Immuno-biokimyoviy reaksiyalar: Mos kelmaydigan qon quyilganda antigen–antitelo reaksiyasi yuzaga keladi. Bu jarayonda eritrotsit membranasidagi glikoproteinlar (masalan, A va B antigenlar) qabul qiluvchi plazmasidagi immunoglobulinlar (IgM, IgG) bilan o'zaro ta'sirlashadi. Natijada agglutinatsiya va gemoliz sodir bo'ladi. Gemoliz oqibatida gemoglobin, bilirubin va kaliy ionlari plazmaga chiqib ketadi, bu esa asidoz va elektrolit disbalansini keltirib chiqaradi.

Fermentativ buzilishlar: Eritrotsitlar parchalanganda ularning ichida joylashgan laktatdehidrogenaza (LDH), aspartataminotransferaza (AST) va alaninaminotransferaza (ALT) kabi fermentlar plazmaga chiqadi. Bu fermentlarning ko'payishi jigar va buyrak faoliyatini izdan chiqaradi, natijada metabolik stress kuchayadi.

Elektrolit va kislota-ishqor muvozanati: Saqlangan qonlarda vaqt o'tishi bilan kaliy ionlari hujayra ichidan plazmaga chiqib ketadi, natijada giper-kaliemiya kuzatiladi. Bu hol yurak mushaklarining qo'zg'aluvchanligini oshiradi va aritmiyalarga olib keladi. Shu bilan birga, qon saqlanishida ishlatiladigan natriy-sitrat antikoagulyanti kalsiy bilan birikib, gipokalsemiyaga sabab bo'ladi, bu esa qon ivish tizimining buzilishiga olib keladi.

Oksidlanish–qaytarilish jarayonlari: Qon saqlanishi davomida eritrotsitlarda ATP darajasi kamayadi, 2,3-difosfogliserat (2,3-DPG) miqdori esa pasayadi. Bu o'zgarishlar gemoglobinning kislorodga nisbatan affinitetini oshiradi, ya'ni eritrotsitlar kislorodni to'qimalarga yetkazishda sustroq bo'ladi.

Shuning uchun uzoq saqlangan qon quyilganda to'qimalar gipoksiyaga uchrashi mumkin.

Endotoksik va yallig'lanish reaksiyalari: Qon saqlash qoidalari buzilganda bakterial parchalanish mahsulotlari — lipopolisaxaridlar (LPS) — plazmaga tushib, pirojen reaksiyalarni keltirib chiqaradi. Bu jarayon sitokinlar (IL-1, TNF- α , IL-6) sekretsiasini oshiradi, bu esa isitma, qon tomirlar kengayishi va arterial bosim pasayishi bilan kechadi.

Koagulatsion tizimning buzilishi: Qon komponentlarida fibrinogen, protrombin va tromboplastin kabi ivish faktorlarining kamayishi koagulopatiya va gemorragik sindromga olib keladi. Shu sababli klinik amaliyotda yangi tayyorlangan plazma va trombositlar massa ishlatilishi tavsiya etiladi.

Biokimyoviy gomeostazni saqlash zarurati: Transfuziya jarayonida qonning pH darajasi (7,35–7,45), ion muvozanati, osmotik bosimi (onkotik bosim) doimiy nazorat ostida bo'lishi kerak. Aks holda, hujayralararo suyuqlik almashinuvi buzilib, to'qimalarda shish, gipoksiya va metabolik asidoz yuzaga keladi.

Shunday qilib, qon quyilishi nafaqat fiziologik qon hajmini tiklaydi, balki organizmda murakkab biokimyoviy va immuno-metabolik reaksiyalarni ishga tushiradi. Shuning uchun har bir transfuzion muolaja oldidan quyidagilar amalga oshirilishi zarur:

1. Qon tarkibidagi biokimyoviy markerlar (bilirubin, LDH, elektrolitlar) nazorati o'tkazilishi;

2. Donor qoni energiya metabolizmi va ferment faolligi bo'yicha sifat tekshiruvidan o'tishi;

3. Qon quyishdan so'ng esa plazma elektrolitlari, pH, kislota-ishqor muvozanati monitoring qilinishi zarur.

Bu chora-tadbirlar orqali gemotransfuziya xavfsizligi oshiriladi, patologik gemolitik va metabolik asoratlarning oldi olinadi hamda bemor organizmida biokimyoviy homeostaz saqlanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. World Health Organization (WHO). Blood Safety and Availability Report. Geneva: WHO Press, 2023.
2. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi. Qon xizmatini takomillashtirish to'g'risida qaror. Toshkent, 2021.
3. Guyton A.C., Hall J.E. Textbook of Medical Physiology. Elsevier, 2020.
4. Murray R.K., Granner D.K., Mayes P.A., Rodwell V.W. Harper's Illustrated Biochemistry, 32nd edition. McGraw-Hill Education, 2021.
5. Qayumov A., Xudoyberdiyev F. Tibbiy biokimyo asoslari. Toshkent: Tibbiyot nashriyoti, 2022.
6. Transfusion Medicine Reviews. Adverse Reactions to Blood Transfusion. Elsevier, 2022.
7. Ismatullayeva D., Nazarov B. "Gemotransfuziya natijasida kuzatiladigan biokimyoviy o'zgarishlar va ularning klinik ahamiyati." *Tibbiyot va Biokimyo Jurnal*, 2023, №2, 45–53-betlar.
8. Karimova M.Sh., Rahmonov I. "Qon komponentlarini saqlash davomida sodir bo'ladigan metabolik o'zgarishlar." O'zbekiston Tibbiyoti Axborotnomasi, 2024, №1, 28–34-betlar.
9. To'xtayev A.A., Shukurov D. "Qon quyishdan keyingi gemolitik reaksiyalarni erta aniqlashning biokimyoviy usullari." *Biomeditsina va Amaliy Tadqiqotlar Jurnal*, 2023, №4, 60–68-betlar.
10. Sayfullayeva N.N., Ahmedov Z.R. "Transfuzion xavfsizlik va donor plazmasining biokimyoviy nazorati." *Tibbiyotda Innovatsiyalar*, 2024, №3, 77–84-betlar.
11. O'zbekiston Respublikasi Qon Xizmati Agentligi. Yillik tahliliy hisobot: donor qonining biokimyoviy va infeksiyon xavfsizligi ko'rsatkichlari. Toshkent, 2024.