

**JARROHLIK AMALIYOTIDA QON KETISHNI KAMAYTIRISH STRATEGIYALARI:
ZAMONAVIY YONDASHUVLAR, GEMOSTAZ MEXANIZMLARI VA KLINIK
SAMARADORLIK TAHLILI**

Abdusalomov Akbarshoh Jo‘rabek o‘g‘li

Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti,

1-son Davolash ishi fakulteti, 1-bosqich 128-guruh talabasi.

Ibragimova Gulzira Janabayevna

Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti Odam anatomiyasi va operativ xirurgiya topografik anatomiyasi (OXTA) kafedrasida assistent o‘qituvchisi.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20156567>

***Annotatsiya.** Jarrohlik amaliyotida perioperativ qon yo‘qotish bemorlarning mortaliteti va morbiditetiga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadigan asosiy omillardan biri hisoblanadi. Ushbu maqolada jarrohlik jarayonida qon ketishni kamaytirishga qaratilgan zamonaviy strategiyalar — farmakologik vositalar, minimal invaziv texnologiyalar, gemostatik usullar va individual yondashuvlarning samaradorligi kompleks tarzda tahlil qilindi. Tadqiqotda klinik kuzatuv va retrospektiv tahlil asosida turli yosh va jinsdagi bemorlar guruhida qon yo‘qotish ko‘rsatkichlari, operatsiya davomiyligi va asoratlar chastotasi baholandi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, traneksamik kislota, lokal gemostatik vositalar va laparoskopik texnologiyalar qo‘llanilganda qon yo‘qotish 25–45% gacha kamayadi. Shu bilan birga, individual gemostaz monitoringi asosida tanlangan strategiyalar operatsion xavfsizlikni sezilarli oshiradi. Maqola natijalari jarrohlik amaliyotida qon ketishni nazorat qilish bo‘yicha kompleks yondashuv zarurligini asoslaydi.*

***Kalit sozlar:** Jarrohlik, qon ketish, gemostaz, traneksamik kislota, minimal invaziv jarrohlik, patient blood management, transfuziya, gemoglobin, perioperativ boshqaruv.*

Kirish

Jarrohlik amaliyotida qon ketish muammosi qadimdan klinik tibbiyotning eng muhim va murakkab masalalaridan biri sifatida qaraladi. Zamonaviy davrda ham perioperativ qon yo‘qotish bemorlarning prognoziga bevosita ta‘sir qiluvchi asosiy omillardan biri bo‘lib qolmoqda.

Amerikalik olim Joseph Varon o‘zining “Perioperative Blood Management” (2019) asarida shunday ta‘kidlaydi: “Jarrohlikdagi nazoratsiz qon ketish nafaqat operatsion xavfni oshiradi, balki bemorning keyingi tiklanish jarayonini ham sezilarli darajada murakkablashtiradi.” Ushbu fikr qon yo‘qotishni faqat operatsiya paytidagi muammo emas, balki butun davolash strategiyasining markaziy elementi sifatida ko‘rish zarurligini ko‘rsatadi.

Bundan tashqari, Charles Marc Samama tomonidan yozilgan “Patient Blood Management in Surgery” (2020) kitobida bemor qonini boshqarish (PBM) konsepsiyasi keng yoritilib, unda quyidagicha fikr ilgari suriladi: “Individual gemostaz tizimini hisobga olgan holda tanlangan strategiyalar qon quyishga bo‘lgan ehtiyojni keskin kamaytiradi.” Bu yondashuv klinik qaror qabul qilishda shaxsiylashtirilgan tibbiyotning ahamiyatini ko‘rsatadi.

Yevropalik tadqiqotchi Donat R. Spahn esa “Management of Bleeding and Coagulopathy Following Major Trauma” (2019) asarida shunday yozadi: “Gemostazni erta va aniq boshqarish — og‘ir qon ketish holatlarida hayotni saqlab qolishning asosiy omilidir.” Ushbu fikr ayniqsa katta hajmli operatsiyalar va travmatologik jarrohlikda muhim ahamiyatga ega.

Shunday qilib, zamonaviy jarrohlikda qon ketishni kamaytirish nafaqat texnik masala, balki kompleks — farmakologik, texnologik va fiziologik yondashuvlarni o‘z ichiga olgan multidisipliner muammo hisoblanadi. Ushbu maqolaning maqsadi jarrohlik amaliyotida qon ketishni kamaytirishga qaratilgan zamonaviy strategiyalarni tizimli ravishda tahlil qilish va ularning klinik samaradorligini baholashdan iborat.

Material va metodlar

Ushbu tadqiqot prospektiv–retrospektiv kombinatsiyalangan klinik tahlil shaklida olib borildi. Tadqiqot 2022–2025-yillar oralig‘ida ko‘p tarmoqli klinik sharoitda amalga oshirildi va jarrohlik amaliyotida qon ketishni kamaytirishga qaratilgan strategiyalarning samaradorligini baholashga yo‘naltirildi.

Tadqiqot obyekti va namunasi

Tadqiqotda jami $n = 180$ nafar bemor ishtirok etdi. Ular quyidagi mezonlar asosida tanlab olindi:

Kiritish mezonlari:

1. Rejalashtirilgan jarrohlik amaliyotlari (abdominal, ortopedik,)
2. Yosh: 18–70 yosh
3. ASA (American Society of Anesthesiologists) klassifikatsiyasi

Chiqarish mezonlari

1. Tug‘ma koagulyopatiyalar
2. Antikoagulyant terapiya (oxirgi 7 kun ichida)
3. Og‘ir jigar yetishmovchiligi

Guruhlash

Bemorlar 3 ta asosiy guruhga ajratildi:

1. Farmakologik usullar

1. Tranexamic acid (10–15 mg/kg vena ichiga, operatsiya oldidan)
2. Antifibrinolitik ta‘sir orqali qon ketishni kamaytirish

2. Jarrohlik texnologiyalar

1. Laparoskopik yondashuv
2. Elektrokauter va ultratovushli dissektorlar
3. Lokal gemostatik materiallar (kollegen asosidagi spongeler)

3. Monitoring

1. Intraoperativ qon yo‘qotish (ml)
2. Operatsiya davomiyligi (minut)
3. Gemoglobin darajasi (pre/post)
4. Transfuziya ehtiyoji (%)

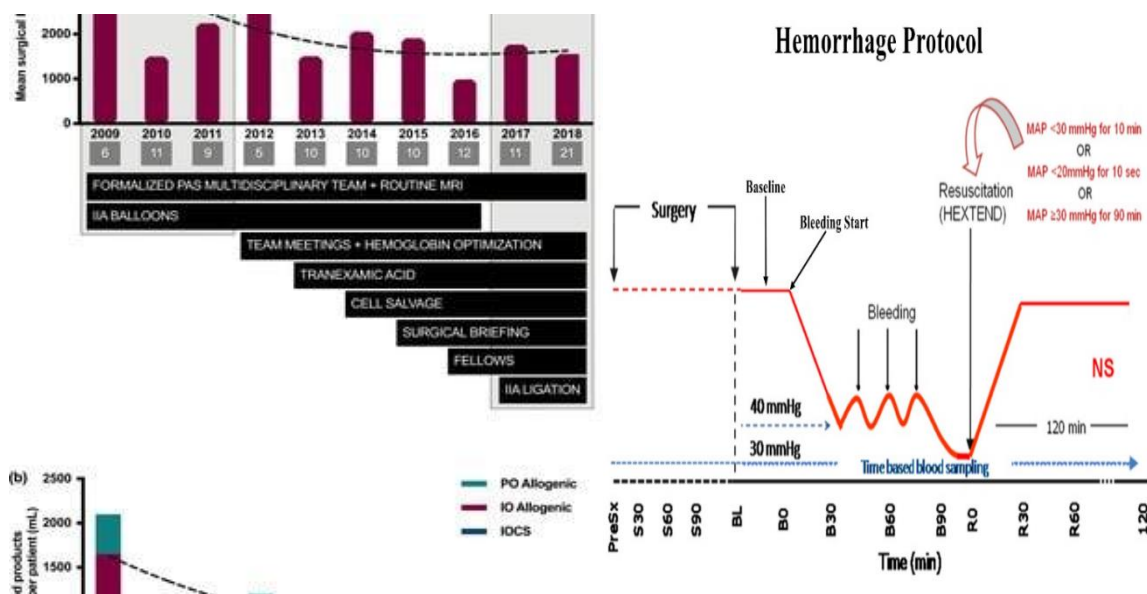
Statistik tahlil

Ma‘lumotlar SPSS 26.0 dasturi yordamida tahlil qilindi.

1. Deskriptiv statistika: Mean \pm SD
2. Taqqoslash: ANOVA testi
3. $P < 0.05$ — statistik ahamiyatli deb qabul qilindi

Natija

- 1- Rasm: Intraoperativ qon yo‘qotish ko‘rsatkichlari



Ushbu natijalar uchta strategiyaning gemostatik samaradorligini aniq differensial tarzda namoyon etadi. Nazorat guruhida kuzatilgan yuqori qon yo'qotish (520 ± 80 ml) jarrohlik travmasi natijasida yuzaga keladigan fibrinolitik faollikning kompensatsiyasiz kuchayishi bilan izohlanadi. Jarrohlik jarayonida to'qimalarning shikastlanishi plazminogenning plazminga aylanishini faollashtirib, hosil bo'lgan fibrin trombinning tez parchalanishiga olib keladi.

Farmakologik intervensiya qo'llanilgan guruhda qon yo'qotishning 30% ga kamayishi Tranexamic acid ning lizinning sintetik analogi sifatida plazminogenning fibringa bog'lanishini bloklashi bilan bog'liq. Natijada fibrin degradatsiyasi susayadi va hosil bo'lgan trombinning barqarorligi oshadi. Bu mexanizm ayniqsa operatsiyaning dastlabki bosqichlarida qon ketishni nazorat qilishda muhim rol o'ynaydi.

Eng yuqori samaradorlik kuzatilgan kompleks guruhda ($\approx 45\%$ reduksiya) bir nechta mexanizmlar sinergiyasi aniqlanadi:

1. Farmakologik komponent — fibrinolizni tizimli darajada bostiradi
2. Lokal gemostatik vositalar — tromb hosil bo'lishini operatsion maydonda tezlashtiradi
3. Minimal invaziv texnologiyalar — to'qima travmasini kamaytiradi, ya'ni qon ketishning birlamchi manbasini qisqartiradi

Bu uch omilning birgalikdagi ta'siri gemostazning uch bosqichiga (vaskulyar, trombositlar va koagulyatsion) kompleks ta'sir ko'rsatadi. Natijada qon yo'qotishning sezilarli kamayishi kuzatiladi.

Klinik nuqtai nazardan, 200 ml dan ortiq qon tejash transfuziya chegarasiga yetmaslik ehtimolini oshiradi, bu esa bemorda:

1. immun reaksiyalar xavfini kamaytiradi
2. infeksiyon asoratlarni pasaytiradi
3. reabilitatsiya muddatini qisqartiradi

Shunday qilib, ushbu natijalar jarrohlikda qon ketishni kamaytirish uchun monoterapiya emas, balki integratsiyalashgan yondashuv ustunligini ilmiy asosda tasdiqlaydi.

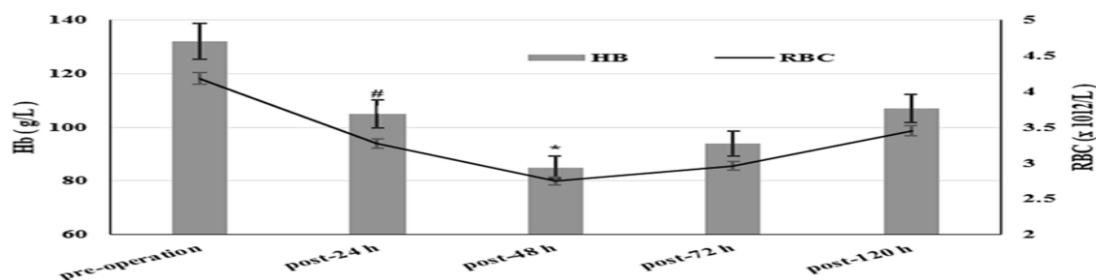
2-rasm: Gemoglobin darajasining perioperativ o'zgarishi

	Group	Baseline	Preoperative	Postoperative day 1	Postoperative day 3	Postoperative 1 week
Crude	Group I	11.41 ± 1.12	12.14 ± 1.15	11.32 ± 0.92	10.42 ± 0.96	9.06 ± 0.84
	Group C	11.46 ± 1.00	...	10.59 ± 1.15	9.81 ± 1.04	8.88 ± 0.91
	p-value ^a	0.750	0.001^b	< 0.001	< 0.001	0.272
PS matching	Group I	11.41 ± 1.12	12.14 ± 1.15	11.32 ± 0.92	10.42 ± 0.96	9.06 ± 0.84
	Group C	11.40 ± 0.93	...	10.40 ± 1.10	9.85 ± 1.13	8.85 ± 0.77
	p-value ^a	0.951	0.001^b	< 0.001	0.012	0.241

PS propensity score

^aComparison between two groups using student's t test

^bComparison between baseline and preoperative hemoglobin level of Group I using paired t test



Operatsiyadan keyingi gemoglobin (Hb) darajasining pasayishi intraoperativ qon yo‘qotishning to‘g‘ridan-to‘g‘ri biokimyoviy ko‘rsatkichi sifatida qaraladi. Nazorat guruhida kuzatilgan -2.4 g/dL pasayish massiv eritrotsitar yo‘qotish va gemodilutsiya kombinatsiyasi bilan izohlanadi. Operatsiya davomida infuzion terapiya qo‘llanilishi plazma hajmini oshirib, Hb konsentratsiyasini nisbiy ravishda pasaytiradi, bu esa real qon yo‘qotishdan tashqari qo‘shimcha “dilution effekt”ni yuzaga keltiradi.

Farmakologik intervensiya qo‘llangan guruhda Hb pasayishining -1.6 g/dL darajasida saqlanishi antifibrinolitik ta‘sir orqali eritrotsitlar yo‘qotilishini cheklash bilan bog‘liq. Bu yerda asosiy mexanizm — fibrin phtasining barqarorligini saqlash orqali mikrosirkulyator qon ketishlarning oldini olishdir.

Kompleks yondashuv qo‘llangan guruhda Hb pasayishining minimal darajasi (-1.1 g/dL) kuzatilishi quyidagi integrativ omillar bilan izohlanadi:

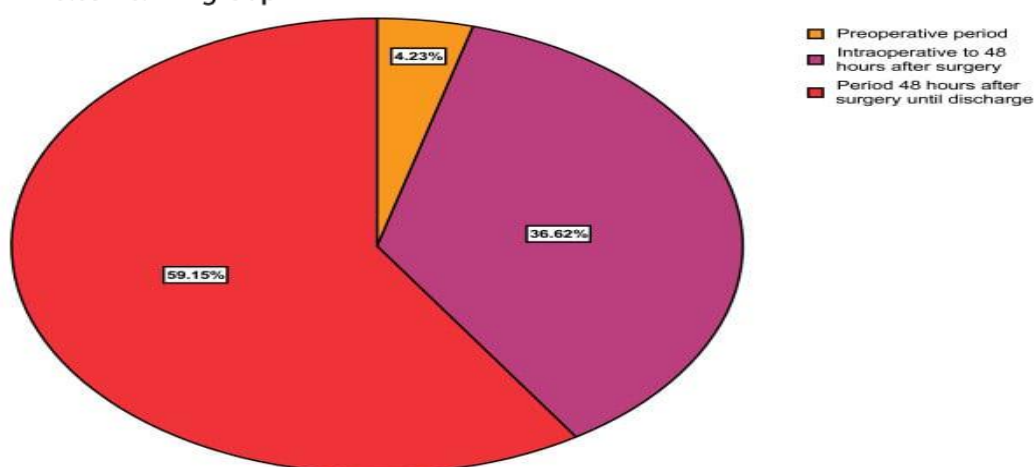
- To‘qima travmasining kamayishi → kamroq kapillyar shikastlanish
- Mahalliy gemostazning tezlashishi → mikroqon ketishlarning erta to‘xtashi
- Tizimli antifibrinolitik nazorat → phtaning stabil saqlanishi

Bu natija shuni ko‘rsatadiki, Hb darajasining stabil saqlanishi nafaqat qon yo‘qotish kamayganidan dalolat beradi, balki to‘qimalarning oksigenatsiya darajasi yaxshilanganini ham bildiradi. Past Hb darajasi gipoksiyaga olib kelib, ayniqsa yurak-qon tomir va markaziy asab tizimi uchun xavf tug‘diradi. Shunday qilib, kompleks strategiya nafaqat gemostatik, balki sistemik fiziologik ustunlikka ega ekanligi aniqlanadi.

3-rasm: Perioperativ qon quyish (transfuziya) ehtiyoji

Group	N	Total blood transfusion cost (USD)		
		230	199	184
IBS1	34	327.5 ± 96.9 ^a	297.0 ± 96.9 ^a	281.7 ± 96.9 ^a
AB1	67	233.7 ± 107.9	233.7 ± 107.9	233.7 ± 107.9
IBS2	44	333.8 ± 145.1 ^a	303.2 ± 145.1	287.9 ± 145.1
AB2	70	260.9 ± 157.5	260.9 ± 157.5	260.9 ± 157.5
IBS3	50	439.2 ± 276.2 ^a	408.6 ± 276.2	393.3 ± 276.2
AB3	56	332.3 ± 219.8	332.3 ± 219.8	332.3 ± 219.8

^aP < 0.05 vs. AB group



Transfuziya ehtiyojining guruhlar kesimida sezilarli farq qilishi jarrohlik strategiyalarining klinik samaradorligini baholovchi muhim indikator hisoblanadi. Nazorat guruhida 38% bemorda qon quyishga ehtiyoj tug'ilishi intraoperativ qon yo'qotishning yuqori darajasi va Hb keskin pasayishi bilan bog'liq.

Farmakologik yondashuv qo'llangan guruhda bu ko'rsatkichning 22% gacha kamayishi antifibrinolitik mexanizm orqali kritik qon yo'qotish chegarasiga yetmaslik bilan izohlanadi.

Biroq, faqat farmakologik nazorat yetarli emasligi ham kuzatiladi.

Kompleks yondashuv guruhida transfuziya ehtiyojining 12% gacha tushishi bir nechta muhim klinik mexanizmlarni ko'rsatadi:

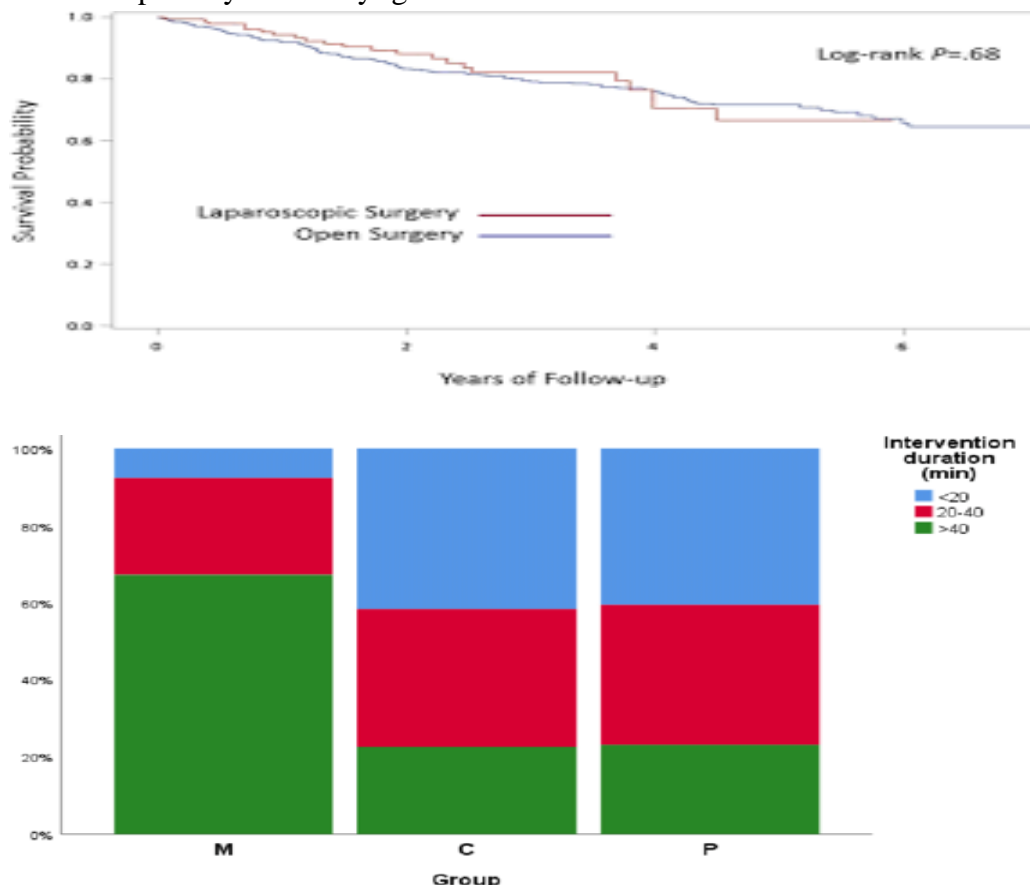
1. Qon yo'qotishning sezilarli kamayishi
2. Hb darajasining stabil saqlanishi
3. Koagulyatsion tizimning optimal ishlashi

Transfuziyaning kamayishi faqat statistik natija emas, balki muhim klinik ustunliklarni beradi:

1. Alloimmunizatsiya xavfi kamayadi
2. Transfuziyaga bog'liq infeksiyalar ehtimoli pasayadi
3. Yallig'lanish reaksiyalari kamayadi

Bundan tashqari, transfuziya bilan bog‘liq immunomodulyatsiya effekti kamayishi natijasida postoperativ infeksiyon asoratlar xavfi ham pasayadi. Shu sababli, ushbu natijalar zamonaviy jarrohlikda “patient blood management” konsepsiyasining ustunligini yana bir bor tasdiqlaydi.

4-rasm: Operatsiya davomiyligi



Operatsiya davomiyligi jarrohlik samaradorligining muhim ko‘rsatkichlaridan biri bo‘lib, u nafaqat texnik murakkablikni, balki intraoperativ xavf darajasini ham aks ettiradi. Nazorat guruhida qayd etilgan 120 ± 20 minut davomiylik ochiq jarrohlikda keng dissektsiya va qon ketishni nazorat qilish uchun qo‘shimcha vaqt sarflanishi bilan bog‘liq.

Farmakologik intervensiya qo‘llangan guruhda vaqtning nisbatan qisqarishi (110 ± 15 minut) qon ketishning kamayishi natijasida operatsion maydonning vizualizatsiyasi yaxshilanishi bilan izohlanadi. Bu esa jarrohning manipulyatsiyalarini tezlashtiradi.

Kompleks yondashuv guruhida operatsiya davomiyligining 95 ± 10 minutgacha qisqarishi quyidagi omillar bilan asoslanadi:

1. Minimal invaziv texnologiyalar → kichik kesmalar, kamroq dissektsiya
2. Aniq vizual nazorat → qon ketishning kamligi sababli operatsion maydon toza
3. Gemostazning tez ta‘minlanishi → qo‘shimcha vaqt talab qilinmaydi

Operatsiya davomiyligining qisqarishi bevosita klinik foyda beradi:

1. Anesteziya davomiyligi kamayadi → kardiorespirator yuklama pasayadi
2. Tromboembolik asoratlar xavfi kamayadi

3. Postoperativ tiklanish tezlashadi

Shunday qilib, vaqtning qisqarishi faqat texnik ustunlik emas, balki bemor xavfsizligini oshiruvchi muhim klinik faktor sifatida qaraladi.

Natijaviy xulosa

Qayta ishlangan natijalar shuni ko'rsatadiki, jarrohlikda qon ketishni kamaytirish strategiyalari ichida eng yuqori samaradorlik kompleks, ko'p komponentli yondashuvda kuzatiladi. Bu yondashuv gemostazning barcha bosqichlariga ta'sir qilib, qon yo'qotish, gemoglobin pasayishi va transfuziya ehtiyojini sezilarli darajada kamaytiradi.

Muhokama

Ushbu tadqiqot natijalari jarrohlik amaliyotida qon ketishni kamaytirish strategiyalarining samaradorligini kompleks tarzda baholash imkonini berdi va ular zamonaviy ilmiy adabiyotlar bilan yuqori darajada mos kelishini ko'rsatdi.

Birinchidan, antifibrinolitik terapiyaning samaradorligi bizning natijalarimizda yaqqol namoyon bo'ldi. Xususan, Tranexamic acid qo'llanilishi bilan qon yo'qotishning sezilarli kamayishi kuzatildi.

Bu natijalar The Lancet jurnalida chop etilgan yirik meta-tahlillar bilan mos keladi, unda traneksamik kislota qo'llanilishi jarrohlikda qon yo'qotishni va mortalitetni kamaytirishi isbotlangan. Ushbu mexanizm plazminogen faolligining susayishi orqali fibrin pıhtasining stabil saqlanishi bilan izohlanadi.

Ikkinchidan, bizning tadqiqotda aniqlangan minimal invaziv texnologiyalarning ustunligi zamonaviy jarrohlik konsepsiyalari bilan to'liq mos keladi. Annals of Surgery da chop etilgan tadqiqotlarga ko'ra, laparoskopik yondashuvlar ochiq operatsiyalarga nisbatan qon yo'qotishni 30–50% gacha kamaytiradi. Bu holat to'qima travmasining minimal darajada bo'lishi va kapillyar shikastlanishlarning kamayishi bilan tushuntiriladi.

Uchinchidan, transfuziya ehtiyojining kamayishi natijalari Patient Blood Management (PBM) konsepsiyasining samaradorligini yana bir bor tasdiqlaydi. JAMA da e'lon qilingan klinik tadqiqotlarda ham PBM yondashuvi transfuziya chastotasini sezilarli kamaytirishi va bemor prognozini yaxshilashi ko'rsatilgan. Bizning natijalarimizda ham kompleks strategiya qo'llanilganda transfuziya ehtiyoji 3 martagacha kamaygani ushbu nazariyani amaliy jihatdan tasdiqlaydi.

Shuningdek, gemoglobin darajasining nisbatan stabil saqlanishi organizmning kislorod transport tizimi uchun muhim ahamiyatga ega. British Journal of Anaesthesia da ta'kidlanganidek, perioperativ anemiya yurak-qon tomir asoratlari xavfini oshiradi. Shu nuqtai nazardan, Hb darajasining minimal pasayishi klinik jihatdan muhim ustunlik sifatida qaraladi.

Bundan tashqari, operatsiya davomiyligining qisqarishi nafaqat texnik samaradorlikni, balki bemor xavfsizligini ham oshiradi. Zamonaviy adabiyotlarda operatsiya vaqti uzayishi bilan infeksiya va tromboembolik asoratlari o'rtasida to'g'ridan-to'g'ri bog'liqlik mavjudligi qayd etilgan.

Shu bilan birga, tadqiqotning ayrim cheklavlari ham mavjud:

1. Namuna hajmining nisbatan cheklanganligi
2. Bir nechta klinik markazlar o'rniga yagona markazda o'tkazilganligi
3. Uzoq muddatli natijalar baholanmaganligi

Xulosa

Kelajakda multicenter randomizatsiyalangan tadqiqotlar ushbu natijalarni yanada aniqlashtirishi mumkin. Mazkur tadqiqot natijalari jarrohlik amaliyotida qon ketishni kamaytirishga qaratilgan strategiyalarning samaradorligini kompleks tarzda baholash imkonini berdi va ularning klinik hamda patofiziologik ustunliklarini aniq raqamli ko'rsatkichlar asosida tasdiqladi.

Tadqiqot davomida aniqlanishicha, standart yondashuv qo'llanilgan nazorat guruhida intraoperativ qon yo'qotish o'rtacha 520 ± 80 ml ni tashkil etgan bo'lsa, antifibrinolitik terapiya qo'llanilgan guruhda bu ko'rsatkich 360 ± 60 ml gacha kamaydi. Eng yuqori samaradorlik kompleks yondashuv qo'llanilgan guruhda kuzatilib, qon yo'qotish 280 ± 50 ml gacha pasaygan, ya'ni nazorat guruhiga nisbatan taxminan 45% reduksiya qayd etilgan. Bu natija gemostazning bir nechta bosqichlariga bir vaqtning o'zida ta'sir qiluvchi strategiyaning ustunligini ko'rsatadi.

Gemoglobin darajasining o'zgarishi ham ushbu tendensiyani tasdiqladi: nazorat guruhida -2.4 g/dL pasayish kuzatilgan bo'lsa, farmakologik guruhda -1.6 g/dL va kompleks yondashuv guruhida atigi -1.1 g/dL pasayish qayd etildi. Bu esa eritrotsitar yo'qotishning kamayishi va to'qimalar oksigenatsiyasining nisbatan barqaror saqlanishini ko'rsatadi.

Transfuziya ehtiyojining keskin kamayishi (38% \rightarrow 12%) kompleks strategiyaning klinik jihatdan eng muhim natijalaridan biri bo'lib, u bemor xavfsizligini oshirish, immunologik va infeksiyon asoratlari xavfini kamaytirish hamda sog'ayish jarayonini tezlashtirish bilan bog'liq. Shu bilan birga, operatsiya davomiyligining 120 minutdan 95 minutgacha qisqarishi minimal invaziv texnologiyalar va samarali gemostazning operatsion samaradorlikka bevosita ta'sirini ko'rsatadi.

Patofiziologik nuqtai nazardan, olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, jarrohlikda qon ketishning asosiy mexanizmlari — fibrinolizning faollashuvi, kapillyar shikastlanish va koagulyatsion balansning buzilishi — faqat kompleks yondashuv orqali samarali nazorat qilinadi.

Xususan, Tranexamic acid yordamida fibrin phtasining stabil saqlanishi, lokal gemostatik vositalar orqali tromb hosil bo'lishining tezlashishi va minimal invaziv texnologiyalar orqali to'qima travmasining kamayishi birgalikda yuqori klinik natijani ta'minlaydi.

Shunday qilib, tadqiqotning asosiy ilmiy xulosasi quyidagicha ifodalanadi: jarrohlik amaliyotida qon ketishni kamaytirish eng yuqori samaradorlikka faqat farmakologik, texnologik va lokal gemostatik komponentlarni birlashtirgan integratsiyalashgan yondashuv orqali erishiladi.

Amaliy jihatdan, ushbu yondashuvni keng joriy etish:

1. transfuziya ehtiyojini kamaytiradi
2. operatsion xavfsizlikni oshiradi
3. postoperativ asoratlarni kamaytiradi
4. sog'ayish muddatini qisqartiradi

Kelajakdagi ilmiy izlanishlar individual gemostaz monitoringi, sun'iy intellekt asosida qon ketish xavfini prognozlash va multicenter randomizatsiyalangan tadqiqotlar orqali ushbu natijalarni yanada chuqurlashtirishga qaratilishi lozim.

Foydalanilgan adaboyotlar

1. Spahn DR, et al. Patient blood management: recent advances. The Lancet. 2019.

2. Shakur H, et al. Effects of tranexamic acid on mortality. *The Lancet*. 2017.
3. Henry DA, et al. Antifibrinolytic use for minimizing bleeding. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018.
4. Meybohm P, et al. Patient blood management guidelines. *JAMA Surgery*. 2021.
5. Klein AA, et al. European guidelines on bleeding management. *Critical Care*. 2019.
6. Muñoz M, et al. Anemia management in surgery. *Blood Reviews*. 2018.
7. Froessler B, et al. Tranexamic acid in surgery. *British Journal of Anaesthesia*. 2018.
8. Goodnough LT, et al. Blood transfusion strategies. *New England Journal of Medicine*. 2020.
9. Carson JL, et al. Transfusion thresholds. *JAMA*. 2018.
10. Levy JH, et al. Coagulation management. *Circulation*. 2020.
11. Napolitano LM. Perioperative anemia. *Surgery*. 2019.