

Саидов А.Б.¹, Курбонова Л.Ж.¹

¹Тошкент тиббиёт академияси. Тошкент, Ўзбекистон

ОЦЕНКА ОСМОТИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ

Саидов А.Б.¹, Курбонова Л.Ж.¹

¹Ташкентская медицинская академия. Ташкент, Узбекистан

ASSESSMENT OF OSMOTIC RESISTANCE OF ERYTHROCYTES

Saidov A.B.¹, Kurbanova L.J.¹

¹Tashkent Medical Academy. Tashkent, Uzbekistan

https://doi.org/10.62209/SPJ/vol4_iss1/art2

Аннотация. Ушбу мақолада эритроцитар массадаги эритроцитларнинг осмотик резистентлигини ўрганилган бўлиб, ювилган ва нурлантирилган эритроцитларнинг осмотик резистентлиги ўзаро яқин бўлгани ҳолда, музлатилган ва, айниқса, лейкофилтрланган эритроцитларнинг осмотик резистентлиги кескин пасаяди.

Калит сўзлар: донор, қон, эритроцит, осмотик резистентлик.

Аннотация. В данной статье изучена осмотическая резистентность эритроцитов в эритроцитарной массе, если осмотическая резистентность отмытых и облученных эритроцитов одинакова, то осмотическая резистентность замороженных и, особенно, лейкофилтрованных эритроцитов резко снижается.

Ключевые слова: донор, кровь, эритроцит, осмотическая резистентность.

Annotation. In this article, the osmotic resistance of erythrocytes in the erythrocyte mass was studied, while the osmotic resistance of washed and irradiated erythrocytes is similar, the osmotic resistance of frozen and, especially, leukofiltered erythrocytes decreases dramatically.

Key words: donor, blood, erythrocyte, osmotic resistance.

Кўп йиллар давомида камқонликни даволаш учун эритроцитларни қуйиш қўлланилган [1]. Оғир касалланиш ва ўлим ҳолатлари критик касалланиш, травмалар, жароҳлик ва кекса ёшдаги камқонлик билан касалланишда аниқланган [2]. Қон қуйишнинг 10 г/дл бўсағаси яқинда шубҳага олинди, ва эритроцитларни қуйиш трансфузия реакцияси, инфекция ва потенциал ўлимни ўз ичига олган хавфлардан ҳоли эмас. Ҳозирги вақтда Америка Қон Банклари Ассоциацияси қон қуйиш чегарасини 7 г/дл деб тавсия қилади [3]. Ушбу далилларга асосланган шарҳда эритроцитларни қуйишнинг физиологияга, трансфузия реакциясига, эритроцитлар маҳсулотининг ёшига ва

трансфузия чегараларига таъсири бўйича жорий адабиётлар баҳоланган [4]. Қон қуйиш баҳолаш бўйича тадқиқотлар, асосан, танлов ҳажми бўйича унчалик катта эмас, ретроспектив ва кузатув характерида, бу уларнинг қўлланилишига таъсир қилади. Кўпгина тадқиқотлар интенсив терапия бўлимларида ўтказилган. Трансфузия қилинадиган маҳсулотларнинг ёши 21 кунгача сақланадиган маҳсулотларга таъсир қилмайди, аммо кўшимча тадқиқотлар талаб этилади. Нгв даражаси 7 г/дл критик касалликлар, сепсис, ошқозон-ичакдан қон кетиши ва травмалар бор беморлар учун хавфсиз. Шунга қарамадан, даволовчи шифокор беморни камқонлик билан боғлиқ симптомларга текшириши ва хавф ҳамда фойдадан келиб чиққан ҳолда

қон қуйишни буюриши керак [5].

Илмий ишимизнинг мақсади турли хил муолажалар ўтказилган эритроцитлар массадаги эритроцитларнинг осмотик резистентлигини ўрганишдан иборат.

Тадқиқот материали ва усуллари. Тадқиқотлар фақат донорлар қонида ўтказилганлиги туфайли тажрибалар ўтказиш учун қон Республика қон қуйиш марказида оид 21-62 ёшли жами 48 эркак донорлардан олинди. Қони олинган донорлар республиканинг деярли барча вилоятларидан ҳамда улар орасида ҳам шаҳарлик, ҳам қишлоқда истиқомат қилган шахслар бор. Донорлар уларнинг биологик материаллари мўлжалланаётган илмий тадқиқот ишида ўрганилишидан хабардор қилинди ва бунга уларнинг розилиги олинди. Олинган қондан эритроцитлар масса ажратиб олиниб, уларни бир қисмидан ювилган эритроцитлар ҳосил қилинди, бир қисми музлатилди, бир қисми нурлатилди ва яна бир қисми лейкофилтрланди. Ушбу муолажалар Республика қон қуйиш маркази мутахассислари билан биргаликда олиб борилди. Эритроцитларнинг осмотик резистентлигини аниқлаш уларни натрий хлоридини гипотоник эритмаларида гемолиз даражасини аниқлашга асосланган. Эритроцитларнинг гемолиз даражасини аниқлаш учун асосий эритма сифатида ишчи Рингер эритмасидан фойдаланилди. Рингер эритмасининг таркиби: 135 mM NaCl, 5 mM KCl, 2 mM CaCl₂, 1 mM MgCl₂, 10 mM HEPPES, 5 mM глюкоза, pH = 7,4 (NaOH билан келтирилади).

Турли муолажалар ўтказилган эритроцитлар 1:10 нисбатда Рингер билан суюлтирилиб, 3000 айланада 10 минут давомида центрифуга қилинди. Чўкма усти суюқлиги пипетка ёрдамида олинди, муолажа Рингер эритмаси билан яна 2 марта такрорланди. 3 марта Рингер эритмаси билан ювилган хужайралар 20-40 % га етиб қолади. Суспензиядаги гематокритни аниқлаш учун у яна 3000 айланада 3 дақиқа давомида центрифугаланди. Суспензиядан гематокрит капиллярларига олиниб, гематокрит даражаси аниқланди. Гематокрит (G) қиймати хужайра ҳажми фазаси билан (V_{huj}) умумий ҳажмнинг (V_{umum}) фоизларда ифодаланган кўпайтмалари

билан ифодаланди:

$$G = V_{huj} / (V_{umum} \cdot 100\%)$$

Суспензияда эритроцитларнинг сўнгги концентрацияси 2-4 % га келиб қолди.

Гемолиз даражасини микротитраторнинг ўйиқли платасида аниқладик. Бунинг учун микротитраторнинг 11 ўйиқли платасига 200 мкл Рингер эритмаси солинди. Биринчи ўйиқ контроль учун қолдирилди. 2-ўйиққа аниқланаётган модданинг максимал концентрацияси солинди ва яхшилаб титрланади (10 марта титрланди). Сўнг 2-ўйиқдан 200 мкл эритма олиб, 3-ўйиққа солинди ва 5 марта титрланди. Бу иш шу тариқа қолган барча ўйиқларда ҳам такрорланди. Бунинг натижасида барча ўйиқлардаги эритма концентрацияси кўшни ўйиқдаги эритма концентрациясидан 2 мартага фарқ қилди. Ўйиқларга 200 мкл 8 % ли эритроцитлар суспензиясидан солдик ва столнинг устки юзасида айлантириб аралаштирдик. Платани ойна билан ёпиб 37°C да 30-60 дақиқа давомида инкубация қилдик, бунда ҳар 10 дақиқада аралаштириб турдик. Ўйиқлардаги суюқликларни тоза 1,5 мл ли пробиркаларга олиб, ҳар бирига 1 мл дан Рингер эритмаси солиб, 3000 айланада 10 минут центрифуга қилдик. Чўкма усти суюқлигини оптик зичлигини 540 нм да METTLER TOLEDO UV5 Bio (Германия Федератив Республикаси) спектрофотометрида ўлчадик. Гемолиз фоизини қуйидаги формула асосида ҳисобладик: $Gemoliz = (OP / OP_{100}) \cdot 100\%$

Бу ерда: OP – тажрибадаги чўкма усти суюқлигининг оптик зичлиги; OP_{100} – 3-ўйиқдаги тритон X-100 детергенти билан чўкма усти суюқлигини ўртача оптик зичлиги.

Олинган натижалар таҳлили. Маълумки, эритроцитларнинг осмотик резистентлиги уларнинг нормал физиологик ҳолатининг кафолати ҳисобланади. Одатда эритроцитларнинг осмотик резистентлиги ёки генетик факторларга, ёки турли эндова экзоген зарарловчи факторларга боғлиқ бўлади. Эритроцитларда турли муолажалар ўтказилганида ҳам эритроцитлар мембранада ўзгаришлар юзага келиши ҳамда мембрана зарарланиши мумкин. Бу ҳолатга айниқса эритроцит мембраналарида мембрана ёғ кислоталарининг пероксидланиши катта

таъсир кўрсатиши мумкин. Юқорида келтирилган тадқиқот натижаларимиз турли муолажалар ўтказилган эритроцитларда ёғларнинг пероксидланиши жараёнлари интенсивлиги бир-бирдан маълум даражада фарқланишини кўрсатди.

Ювилган эритроцитларда гемолиз эритманинг осмотик босими 175 mOsm/kg H₂O га етганда бошланди. 85,4 %га тенг бўлган максимал гемолиз даражаси 10 mOsm/kg H₂O да кузатилди.

Нурлантирилган эритроцитларда гемолиз эритманинг осмотик босими 210 mOsm/kg H₂O га етганда кучая бошлади. 84,3 %га тенг бўлган максимал гемолиз даражаси 10 mOsm/kg H₂O да кузатилди.

Музлатилган эритроцитларда гемолиз эритманинг бошланғич позициясидан, яъни 290 mOsm/kg H₂O дан бошланди. 100 %га тенг бўлган максимал гемолиз даражаси 10 mOsm/kg H₂O да кузатилди.

Лейкофилтрланган эритроцитларда ҳам, музлатилган эритроцитлар каби, гемолиз эритманинг бошланғич позициясидан, яъни 290 mOsm/kg H₂O дан бошланди. 90,8 %га тенг бўлган максимал гемолиз даражаси 10 mOsm/kg H₂O да кузатилди.

Ўтказилган тадқиқотлар ювилган

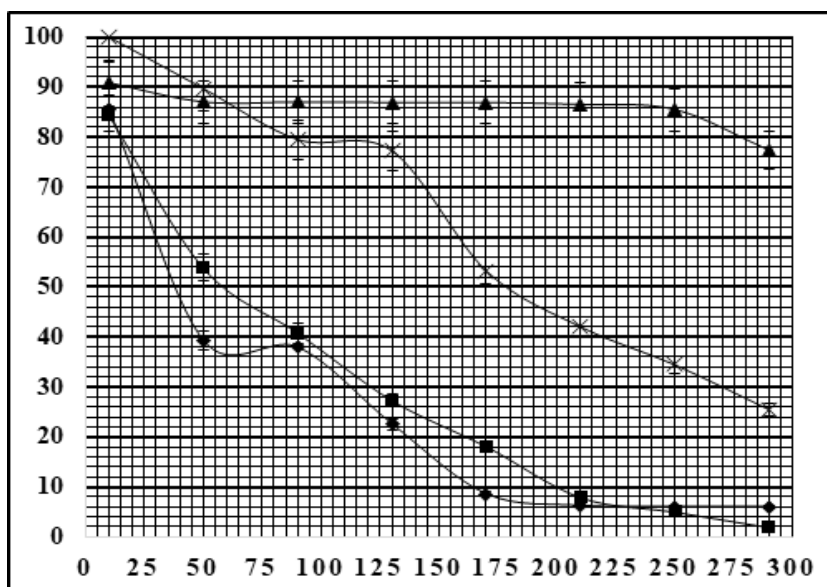
ва нурлатилган эритроцитларга қараганда музлатилган ва лейкофилтрланган эритроцитларда бошланғич позицияда гемолиз даражасини анча юқорилигини кўрсатди.

Бунда ювилган ва нурлатилган эритроцитларда 290 mOsm/kg H₂O осмотик босимда (бошланғич позиция) гемолиз даражаси мос равишда 6,0 ва 1,9 %ни ташкил қилган бўлса, музлатилган эритроцитлар учун ушбу осмотик босимда гемолиз даражаси 25,4 %ни, лейкофилтрланган эритроцитлар учун эса – 77,4 %ни ташкил қилди.

Олинган натижалар эритроцитларни 50 %ли гемолизга олиб келувчи самарадор осмотик босим (СБ_{50%}) ювилган, нурлантирилган ва музлатилган эритроцитлар учун мос равишда 37,5, 58,0 ва 178,0 mOsm/kg H₂O ни ташкил этишини кўрсатди (1-расм).

Лейкофилтрланган эритроцитларнинг бошланғич позициядаги (290 mOsm/kg H₂O) гемолиз даражаси 50 %дан юқори бўлганлиги сабабли (77,4 %) СБ_{50%} даражасини аниқлаб бўлмади.

Хулоса қилиб айтиш мумкинки, ювилган ва нурлантирилган эритроцитларнинг осмотик резистентлиги ўзаро яқин бўлгани ҳолда, музлатилган ва, айниқса, лейкофилтрланган эритроцитларнинг



осмотик резистентлиги кескин пасайиб кетади.

5-расм. Турли хил муолажалар ўтказилган эритроцитлар массадаги эритроцитларнинг осмотик резистентлиги.

♦ - ювилган, ■ – нурлатилган, X – музлатилган, ▲ - лейкофилтрланган эритроцитлар, Ордината ўқида – гемолиз даражаси (%), абсцисса ўқида – осмотиклик (mOsm/kg H₂O)

Фойдаланилган адабиётлар

1. Cortés Buelvas A. Anemia and transfusion of red blood cells. Colomb Med (Cali). 2013 Dec 31;44(4):236-42.
2. Juárez-Vela R., Andrés-Esteban E.M. et al. Related Factors of Anemia in Critically Ill Patients: A Prospective Multicenter Study. J Clin Med. 2022 Feb 16;11(4):1031.
3. Carson J.L., et al. Red Blood Cell Transfusion: 2023 AABB International Guidelines. JAMA. 2023 Nov 21;330(19):1892-1902.
4. **Федосеев Е.Н., Шаповалова О.О., Шамрова Е.А. Экспериментальное исследование сорбционных свойств эритроцитов // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2019. – № 1 – С. 71-75.**
5. Long B., Koyfman A. Red Blood Cell Transfusion in the Emergency Department. J Emerg Med. 2016 Aug;51(2):120-130.

