



**IMPORTANCE OF COLLOIDAL SOLUTIONS IN MEDICINE
AND DETERMINATION OF FREEZING TEMPERATURE OF
BLOOD BY CRYOSCOPY METHOD**

Xayrullayeva D.M¹.

Davronova M.P¹.

Xalimov B.J¹.

Ubaydullaev J.N^{1,2}

Samarkand State Medical University, Samarkand

E-mail: ubaydullaevjurabek855@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.11091469>

ARTICLE INFO

Received: 23th April 2024

Accepted: 29th April 2024

Online: 30th April 2024

KEYWORDS

Colloid solutions, medicine, oncotic pressure, cryoscopy, freezing temperature, blood.

ABSTRACT

Colloid solutions play a crucial role in medicine, particularly in the treatment of various medical conditions where volume expansion and maintenance of oncotic pressure are essential. This article explores the significance of colloid solutions in medicine, focusing on their composition, mechanisms of action, and clinical applications. Additionally, the article discusses the use of cryoscopy in determining the freezing temperature of blood, highlighting its importance in medical diagnostics and research.

**KOLLOID ERITMALARNING TIBBIYOTDAGI AHAMIYATI VA QONNING
KRIOSKOPIYA USULIDA MUZLASH HARORATINI ANIQLASH**

Xayrullayeva D.M¹.

Davronova M.P¹.

Xalimov B.J¹.

Ubaydullaev J.N^{1,2}

Samarqand Davlat Tibbiyot Universiteti, Samarqand

E-mail: ubaydullaevjurabek855@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.11091469>

ARTICLE INFO

Received: 23th April 2024

Accepted: 29th April 2024

Online: 30th April 2024

KEYWORDS

Kolloid eritmalar, dori, onkotik bosim, krioskopiya, muzlash harorati, qon.

ABSTRACT

Kolloid eritmalar tibbiyotda, xususan, hajmini kengaytirish va onkotik bosimni ushlab turish zarur bo'lgan turli xil tibbiy sharoitlarni davolashda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Ushbu maqolada kolloid eritmalarining tibbiyotdagi ahamiyati, ularning tarkibi, ta'sir mexanizmlari va klinik qo'llanilishiga e'tibor qaratiladi. Bundan tashqari, maqolada qonning muzlash haroratini aniqlashda krioskopiya foydalanish ko'rib chiqilib, uning tibbiy diagnostika va tadqiqotlardagi ahamiyati ta'kidlangan.

Kirish. Kolloid sistemalar va kolloidlar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, faqat fanagina emas, balki xalq xo'jaligida ham katta ahamiyatga ega. Kolloid eritmalar biologiya va tibbiyotda ham katta qiziqish uyg'otadi, chunki ular qatoriga hujayra kolloidlari, qon zardobi,



sut, qon limfasi va boshqalar kabi biologik suyuqliklar kiradi. Masalan, qon tarkiban zol zarrachalari, emulsiya tomchilari, molekular va oddiy molekularni suvli muhitda taqsimlangan murakkab dispers sistemasidir. Tirik organizm va o'simlik to'qimalari o'z tarkibida eritralari kolloid eritmalarning ko'p xossasiga ega yuqori molekular birikmalar (oqsillar, glikogen, kraxmal, selluloza)ni tutadi.

Hayvonlar va o'simliklar taraqqiyoti ham kolloid-kimyoviy jarayonlarga asoslangan. Shulardan kolloid kimyoning umuman biologiyada va, ayniqsa biokimy va tibbiyotdagi ahamiyati kelib chiqadi. Dorishunoslik va attorlik sanoatida ko'p dori-darmonlar va xo'jalikka ishlatiluvchi kimyoviy dorilar kolloid holatda ishlab chiqariladi. Masalan, burunga tomiziladigan tomchi dorilar (kollargol, protargol) kolloid holatdagi kumushning zolidir. Insonning yashashi uchun zarur bo'lgan oziq-ovqatlar ham ko'proq kolloid holatida bo'ladi. Bularga go'sht va go'sht mahsulotlari, suzma, pishloq, non va boshqalar kiradi. Har xil souslar, kremlar, mayonezlar ham kolloid sislemalarga misol bo'ladi. Xalq xo'jaligida kolloidlar ishlatilmagan bironta soha bo'lmasa kerak. Koagullanish, peptizatsiyalanish jarayonlari odam organizmida katta ahamiyatga ega, chunki hujayra kolloidlari va biologik suyuqliklar doimo elektrolitlar ta'siri ostida bo'lganligi uchun ularning koagullanish ehtimolligi juda katta. Shulse-Gardi qoidasiga muvofiq organizmdagi fizikaviy va kimyoviy sharoitlarni doimiy tutish uchun elektrolitlarning konsentratsiyasigina emas, balki sifat jihatidan tarkibini ham doimiy tutish zarur. Haqiqatan ham, izotonik eritma NaCl dan emas, balki shu konsentratsiyadagi ko'p zaryadli ionlardan (masalan, $MnSO_4$) tayyorlansa, ikki zaryadli ionlarning koagullash ta'siri NaCl ga qaraganda kuchliroq bo'lganligi uchun qon koagullanib hayot to'xtagan bo'lar edi.

Koagullashga yana bir misol qilib shaharlarda ichish uchun ishlatiladigan suvni tozalashni olish mumkin. Tabiiy suvlar o'z tarkibida qumlik filtrlardan o'tib ketadigan, yuqori disperslangan va kolloid holatdagi mineral va organik moddalarni tutadi. Barcha tabiiy kolloidlar (gidrozollar) manfiy zaryadga ega. Ular aluminiy va temirning tuzlari bilan tozalanadi. Shu tuzlar suvda gidrolizlanib, musbat zaryadlangan gidroksidlar zollarini hosil qiladi. O'z navbatida bu zollar suvning kolloidlari bilan o'zaro koagullanib, yaxshi filtrlanadigan cho'kma hosil qiladi. Daryo va dengiz suvlarini ifloslanishdan saqlash uchun sanoat chiqindi suvlarini koagullash yo'li bilan tozalash juda muhim ahamiyatga ega. Uzoq muddat saqlash kerak bo'lgan zollarni olishda kolloid himoya keng qo'llaniladi. Ko'p dori-darmonlar shunday zollar qatoriga kiradi. Burunga tomiziladigan kollargol va protargollarni tayyorlashda jelatinadan himoyalovchi modda sifatida foydalaniladi. Kolloid himoya hodisasi juda katta fiziologik ahamiyatga ega. Ko'p gidrofob kolloidlar va qon zarrachalari biologik suyuqliklarda koagullanishdan oqsillar bilan himoyalangan. Masalan, qon oqsillari yog' tomchilarini, xolesterin va boshqa gidrofob moddalarni himoya qiladi. Himoyalash darajasining pasayishi xolesterin va kalsiyning tomir devoriarida yig'ilishiga olib keladi. Bundan ateroskleroz va kalsinoz kasalliklari kelib chiqadi.

Qonda oqsillar va boshqa gidrofil birikmalarni himoyalash xossasining kamayishi, siydik kislotaning tuzlari cho'kmaga tushishiga, ya'ni buyrakda, jigarda va o't pufagida toshlar hosil bo'lishiga olib keladi.

Kolloid eritmalar- (**zollar**) -zarrachalarining o'lchami 1 nm dan 100 nm gacha bo'lgan yuqori dispers sistemalar. Kolloid eritmalar gazzimon (tutun, bulut, tuman), suyuq

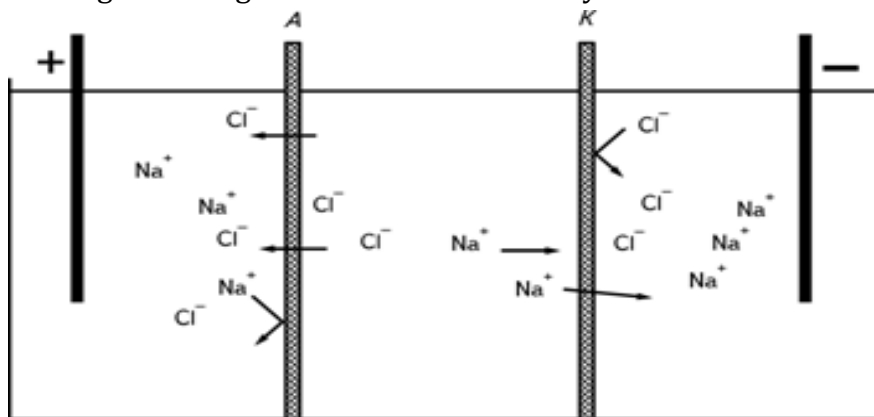
(emulsiyalar) va qattiq (aralashmalar, qattiq kolloid eritmalar, rangli shishalar) holatda bo'ladi. Kolloid eritmalar mono- va polidispers holatlarda bo'ladi. Monodispers holatdagi Kolloid eritmalar faqat sintetik yo'l bilan olinishi mumkin. Polidispers Kolloid eritmalar 2 usulda olinadi: yirikroq zarrachalarni maydalash (dispersiya usuli) va molekula yoki ionlardan yirikroq zarrachalar hosil qilish, ya'ni agregatlash (kondensatsiya usuli).

Kolloid eritma olishda qaysi usuldan foydalanishdan qat'i nazar, zollar bilan bir qatorda sistemada ortiqcha miqdordagi elektrolitlar va boshqa moddalar saqlanib qoladi. Natijada sistema barqarorligi kamayadi. Barqarorligi nisbatan yuqori bo'lgan zollarni olish maqsadida sistema elektrolitlar va quyi molekulyar moddalardan tozalanadi.

O'z navbatida kolloid eritmalarini tozalashda quyidagi usullardan foydalaniladi:
1. Dializ, 2. Elektrodializ, 3. Ultrafiltratsiya

Shulardan tibbiyotda keng qo'llaniladiganlaridan biri elektrodializdir.

Elektrodializ. Elektr toki yordamida o'tkaziladigan dializga elektrodializ deb aytiladi. Elektrodializ o'tkaziladigan asbobga elektrodializator deb aytiladi.



1- rasm. Elektrodializator sxemasi

Elektrodializning dializdan farqi – kolloid eritmalarini elektr maydoni ta'sirida juda tez (minutlar va soatlar davomida) tozalanishidir. Buning uchun elektrodializator uchta kameraga ajratiladi. O'rtada joylashgan va devorlari yarim o'tkazgich membranadan iborat kameraga kolloid eritma, uning ikki tomonidan kameralarga esa distillangan suv quyiladi. Suvli kameralarga elektrodlar tushirilib, ularga doimiy tok manbai ulanadi. Natijada o'rta kameradagi kationlar katod joylashgan kameraga, anionlar esa anod joylashgan kameraga o'ta boshlaydi. Bu kolloid eritmani tozalanishga olib keladi.

Elektrodializning tibbiyotdagi ahamiyati elektr maydoni orqali dorini yetkazishni yaxshilash uchun ishlatiladi. Tibbiyotda elektrodializ qondagi zararli moddalar va ortiqcha ionlarni olib tashlash uchun ishlatiladi, elektrolit balansini saqlashga yordam beradi. Elektrodializda kationlar va anionlar ion-tanlovli membranalar orqali ko'chib ketishlari bilan ion almashinuvi sodir bo'ladi. Elektrodializda elektrokimyoviy reaksiyalar ionlarning membranalar orqali ko'chirilishini boshqarish va tibbiy yechim tuzilishini aniqlash uchun imkon yaratadi. Elektrodializ tibbiy xizmatlarda dializ, dori yetkazish va farmatsevtik mahsulotlarni tozalash kabi sohalarda qo'llaniladi, xavfsiz va samarali davolashni ta'minlaydi.

Qondagi NaCl- 0.9 % li (izotonik) eritmasining muzlash haroratini aniqlash



Eritmalarning muzlash harorati haqida gap ketganda *eritmalarning kolligativ xossalari*ga murojat qilamiz. Erigan modda tabiatiga bog'liq bo'lmay faqat erigan modda zarrachalarining soniga (konsentratsiyaga) bog'liq xossalar *eritmaning kolligativ xossalari* deyiladi. Eritmaning kolligativ xossalaridan biri bu *-Eritma muzlash haroratining pasayishidir*. Muzlash harorati deb suyuqlik sathidagi to'yingan bug' bosimining suyuqlikda ajralib tushgan kristall faza sathidagi to'yingan bug' bosimiga teng bo'lganda kuzatiladiga harorat qiymatiga aytiladi.

Krioskopiya: Eritmaning muzlash haroratining kamayishi erigan moddaning molyal konsentratsiyasiga to'g'ri proporsional:

$$\Delta t_{\text{muzlash}} = i \cdot K \cdot C_M \quad (1)$$

Ushbu (1) formula elektrolit eritmalar uchun xos bo'lib, noelektrolitlar uchun qo'llanilmaydi:

$\Delta t_{\text{muzlash}}$ -eritma muzlash haroratining pasayish

i -topologik indeks (Vant-Goff)

K - krioskopik doimiy (H_2O uchun 1.86 ga teng)

C_M - molyal konsentratsiya

Dastlab berilganlari aniqlab olish kerak bo'ladi:

1-jadval

| | | |
|-----------------------------|--|-------------|
| i | $NaCl$ 0.9 %, (α -100 %) | ≈ 2 |
| K | H_2O | 1.86 |
| C_M | $C_M = \frac{C \% * 1000}{Mr * (100 - C\%)}$ | 0.155 |
| $\Delta t_{\text{muzlash}}$ | $2 \cdot 1.86 \cdot 0.155$ | 0.5766 °C |

$\Delta t_{\text{muzlash}}$ ning qiymati 0.5766°C ekanligini aniqlab quyidagi (2) formulaga quyiladi:

$$t_1 = t_0 - \Delta t \quad (2)$$

t_1 -eritma muzlash harorati ($NaCl$ 0.9 % aniqlashimiz kerak bo'lgan qiymat)

t_0 -erituvchining muzlash harorati (H_2O uchun 0°C)

$$\Delta t = 0.5766 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_1 = 0 - 0.5766 = -0.5766 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ (NaCl 0.9 \% muzlaydi)}$$

$$\text{yoki: } \Delta t = \frac{i \cdot K \cdot g \cdot 1000}{Mr \cdot G} = \frac{2 \cdot 1.86 \cdot 0.9 \cdot 1000}{58.5 \cdot 99.1} = 0.57 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Xulosa. Ikkala formuladan ham natija bir hil jiqishini ko'rishimiz mumkin. Demak, izotonik eritma = -0.5766 °C ($NaCl$ 0.9 %) muzlaydi. Turli konsentratsiyadagi eritmalarning muzlash harorati ham shunday hisoblanadi.

Odam organizmidagi qon ham kolloid eritma bo'lib, mal'um bir haroratda muzlaydi. Qonning osmotik bosimi 7.6 atm, muzlash harorati esa **-0.56-0.58 °C**, osmotik bosim qondagi mineral tuzlar hisobiga amalga oshadi, bu tuzlarning 60% natriy tuzlariga to'g'ri keladi. Qon plazmasining tarkibi 90% H_2O , 7% oqsillar, 0.9% $NaCl$, taxminan 2% lipidlar, aminokislotalar, glyukoza va organik kislotalardir.



References:

1. Masharipov S., TIBBIY KIMYO. Toshkent 2018
2. Axmedov K.S., Raximov X.R. Kolloid ximiya 2-nashr. Toshkent 1992.
3. Voyuskiy S.S. Kurs kolloidnoy ximii. M.: Ximiya. 1975.
4. Fridriksberg D.A. Kurs kolloidnoy ximii. Ximiya. 1974.
5. Ubaidullaev J. N. et al. Assessments of Chemical Composition and Properties High-Viscosity Oil Based on Elemental //Central Asian Journal of Medical and Natural Science. – 2023. – T. 4. – №. 5. – C. 332-339.
6. <https://arxiv.uz/ru/documents/referatlar/kimyo/kolloid-eritmalarning-molekulyar-kinetik-va-optik-xossalari>