URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI
2 - TOM, MAXSUS SON-3. 2026
14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740
UDK : 616.915:615.371-053.2:616.98:578.834.1-06

BOLALARDA ZAMONAVIY INFUZION TERAPIYA: KLINIK TAMOYILLAR, INFUZION ERITMALAR TANLOVI VA DAVOLASH SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING ZAMONAVIY YONDASHUVLARI

Kenjayeva Dilorom Toshtemirovna, Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali, “Bolalar kasalliklari, bolalar kasalliklari propedevtikasi va Pediatriya UASh” kafedrasi assistenti
Kenjaeva Dilorom Toshtemirovna,
Uzbekistan, Tashkent State Medical University, Termez Branch.
ORCID ID Kenjayeva D. T.
https://orcid.org/0009-0007-0290-5398
dilorom_kenjaeva@mail.ru



ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada bolalarda zamonaviy infuzion terapiyaning klinik ahamiyati, fiziologik asoslari, qo‘llash ko‘rsatmalari, infuzion eritmalarning tasnifi va ularni tanlash mezonlari kompleks tarzda tahlil qilingan. Bolalar organizmining yoshga bog‘liq anatomik-fiziologik xususiyatlari, suv-elektrolit almashinuvi, kislota-ishqor muvozanati va gemodinamik ko‘rsatkichlarning o‘zgarishi infuzion davolashni individuallashtirish zaruratini belgilaydi. Maqolada kristalloid va kolloid eritmalarning klinik xususiyatlari, izotonik eritmalardan foydalanishning zamonaviy tamoyillari, saqlovchi va korreksion infuzion terapiya, suyuqlik tanqisligini bartaraf etish hamda davolash samaradorligini monitoring qilish masalalari yoritilgan. Shuningdek, Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti, Amerika pediatriya akademiyasi va NICE klinik tavsiyalari asosida bolalarda infuzion terapiyani xavfsiz tashkil etishning ustuvor yo‘nalishlari ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: pediatriya, bolalar, infuzion terapiya, kristalloid eritmalar, izotonik eritmalar, suv-elektrolit muvozanati, gipovolemiya, rehidratatsiya, giponatriyemiya, gemodinamika, intensiv terapiya.

АННОТАЦИЯ

В статье комплексно рассмотрены клиническое значение современной инфузионной терапии у детей, её физиологические основы, показания к применению и критерии выбора инфузионных растворов. Возрастные анатомо-физиологические особенности детского организма, нарушения водно-электролитного обмена, кислотно-основного состояния и гемодинамики определяют необходимость индивидуального подхода к инфузионному лечению. Особое внимание уделено кристаллоидным и коллоидным растворам, применению изотонических растворов, поддерживающей и коррекционной инфузионной терапии, восполнению дефицита жидкости и мониторингу эффективности лечения. На основании современных рекомендаций Всемирной организации здравоохранения, Американской академии педиатрии и NICE рассмотрены основные направления повышения безопасности инфузионной терапии в педиатрической практике.

Ключевые слова: педиатрия, дети, инфузионная терапия, кристаллоидные растворы, изотонические растворы, водно-электролитный баланс, гиповолемия, регидратация, гипонатриемия, гемодинамика, интенсивная терапия.

URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI
2 - TOM, MAXSUS SON-3. 2026
14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

ABSTRACT

This article provides a comprehensive review of the clinical significance, physiological principles, indications, and selection criteria of modern infusion therapy in children. Age-related anatomical and physiological characteristics, disturbances in water and electrolyte balance, acid-base status, and hemodynamic changes necessitate an individualized approach to pediatric fluid management. Particular attention is paid to crystalloid and colloid solutions, the use of isotonic fluids, maintenance and corrective fluid therapy, replacement of fluid deficits, and monitoring of treatment effectiveness. Based on current recommendations from the World Health Organization, the American Academy of Pediatrics, and NICE, the article discusses key strategies for improving the safety and effectiveness of infusion therapy in pediatric practice.

Keywords: pediatrics, children, infusion therapy, crystalloid solutions, isotonic fluids, water-electrolyte balance, hypovolemia, rehydration, hyponatremia, hemodynamics, intensive care.

KIRISH

Bolalar organizmida suv-elektrolit muvozanatini saqlash hayotiy muhim fiziologik jarayonlardan biri hisoblanadi. Ushbu muvozanatning buzilishi, ayniqsa, erta yoshdagi bolalarda qisqa vaqt ichida gemodinamik, metabolik va funksional o‘zgarishlarga olib kelishi mumkin. Shu sababli infuzion terapiya zamonaviy pediatriya, bolalar anesteziologiyasi va reanimatologiyasining muhim davolash yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Infuzion terapiya organizmga vena ichiga suyuqlik, elektrolitlar, glyukoza va klinik zaruratga ko‘ra boshqa terapevtik komponentlarni yuborish orqali suyuqlik balansini tiklashga qaratilgan davolash usulidir. Uning asosiy vazifasi faqat yo‘qotilgan suyuqlikni to‘ldirish emas, balki qon aylanishining samarali hajmini saqlash, to‘qimalar perfuziyasini yaxshilash, hujayra metabolizmini qo‘llab-quvvatlash va elektrolit buzilishlarining oldini olishdan iborat.

Pediatrik bemorlarda infuzion terapiyaning alohida ahamiyatga ega bo‘lishi bolaning yoshiga bog‘liq anatomik-fiziologik xususiyatlari bilan izohlanadi. Yangi tug‘ilgan chaqaloqlar va go‘daklarda tana vazniga nisbatan umumiy suv miqdorining yuqoriligi, buyraklarning funksional yetilmaganligi va metabolik jarayonlarning jadalligi suyuqlik almashinuvining tez o‘zgarishiga sabab bo‘ladi. Bundan tashqari, diareya, qayt qilish, isitma va nafas olishning tezlashishi orqali suyuqlik yo‘qotilishi bolalarda kattalarga nisbatan jiddiyroq oqibatlarga olib kelishi mumkin.

So‘nggi yillarda infuzion terapiyaga munosabat sezilarli darajada o‘zgardi. An'anaviy yondashuvda suyuqlik hajmini to‘ldirishga asosiy e'tibor qaratilgan bo‘lsa, zamonaviy klinik amaliyotda eritmaning elektrolit tarkibi, tonikligi, bufer xususiyatlari, yuborish tezligi va organizmdagi suyuqlik taqsimoti ham muhim hisoblanadi. Ayniqsa, giponatriyemiya, giperxloremik metabolik atsidoz va suyuqlik ortiqchaligi kabi yatrogen asoratlarning oldini olish dolzarb masalalardan biridir [1–3].

2025-yilda Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti tomonidan e'lon qilingan o‘tkir kasal bolalarda suyuqlikni boshqarish bo‘yicha qo‘llanma infuzion terapiyani klinik holatga moslashtirish, enteral rehidratatsiya imkoniyatlarini baholash va balanslangan izotonik kristalloidlardan oqilona foydalanish zarurligini ta'kidlaydi [1].

Shu nuqtayi nazardan, bolalarda zamonaviy infuzion terapiyaning fiziologik va klinik asoslarini chuqur o‘rganish, eritmalarni tanlash mezonlarini takomillashtirish hamda davolash samaradorligini baholash pediatriyaning dolzarb ilmiy-amaliy vazifalaridan biri hisoblanadi.

BOLALAR ORGANIZMIDA SUV-ELEKTROLIT ALMASHINUVINING YOSHGA BOG‘LIQ XUSUSIYATLARI

Suv-elektrolit almashinuvi organizmning ichki muhit barqarorligini ta'minlovchi asosiy fiziologik tizimlardan biridir. Suv hujayra ichidagi biokimyoviy reaksiyalar, oziq moddalar transporti, termoregulyatsiya va metabolik mahsulotlarni chiqarishda ishtirok etadi.

Bolalarda umumiy tana suvi miqdori yosh, gestatsion muddat, tana tarkibi va ovqatlanish xususiyatlariga qarab o‘zgaradi. Muddatida tug‘ilgan chaqaloqlarda umumiy tana suvi tana vaznining taxminan 70–75 foizini tashkil etadi. Chaqaloqlik davridan keyin ushbu ko‘rsatkich asta-sekin kamayadi.

1-jadval. Bolalarda suv almashinuvining yoshga bog‘liq xususiyatlari

Yosh davri	**Umumiy tana suvi, taxminiy ulush**	**Klinik xususiyat**
Yangi tug‘ilgan chaqaloq	70–75%	Suyuqlik almashinuvi tez o‘zgaradi
Go‘daklik davri	65–70%	Suv yo‘qotilishiga sezuvchanlik yuqori
Erta bolalik	60–65%	Buyrak funksiyasi rivojlanib boradi
Maktab yoshi	60% atrofida	Suv almashinuvi nisbatan barqarorlashadi
O‘smirlik	55–65%	Tana tarkibiga qarab farqlanadi

Izoh: qiymatlar taxminiy fiziologik ko‘rsatkichlar bo‘lib, individual bemor uchun aniq me'yor sifatida ishlatilmaydi.

Bolalarda suv almashinuvining kattalarga nisbatan o‘ziga xosligi bir nechta mexanizmlar bilan izohlanadi. Birinchidan, tana yuzasining tana vazniga nisbatan kattaligi teri orqali suyuqlik yo‘qotilishini oshiradi. Ikkinchidan, nafas olish chastotasining yuqoriligi nafas yo‘llari orqali sezilmaydigan suyuqlik yo‘qotilishiga ta'sir ko‘rsatadi. Uchinchidan, buyraklarning suvni konsentratsiyalash va elektrolitlarni boshqarish imkoniyati yoshga qarab rivojlanadi. Shu sababli bolalarda suyuqlik balansini baholash faqat ichilgan va yuborilgan suyuqlik miqdori bilan cheklanmasligi kerak. Tana vazni dinamikasi, siydik ajralishi, teri holati, gemodinamik ko‘rsatkichlar va laborator natijalar birgalikda baholanishi lozim [2,4].

INFUZION TERAPIYANING KLINIK KO‘RSATMALARI

Infuzion terapiyani tayinlashda birinchi navbatda bolaning suyuqlikni enteral qabul qilish imkoniyati va gemodinamik holati aniqlanadi. Vena ichiga suyuqlik yuborish klinik zarurat mavjud bo‘lgandagina amalga oshirilishi kerak.

Asosiy klinik ko‘rsatmalar quyidagilar:

- Og‘ir suvsizlanish va enteral rehidratatsiyaning samarasizligi.
- Gipovolemiya va qon aylanishining samarali hajmi kamayishi.
- Shok holatlari.
- Og‘ir sepsis va to‘qimalar perfuziyasining buzilishi.
- Uzoq davom etuvchi qusish va ichak orqali suyuqlik qabul qila olmaslik.
- Jarrohlikdan keyingi davrda enteral ehtiyojni qondirish imkonsizligi.
- Klinik jihatdan muhim elektrolit va metabolik buzilishlar.

Biroq diareya yoki qusishning mavjudligi o‘z-o‘zidan vena ichiga infuzion terapiya buyurish uchun yetarli asos hisoblanmaydi. Bemorning umumiy ahvoli imkon bersa, oral rehidratatsiya eritmalaridan foydalanish afzal hisoblanadi. Bu yondashuv ortiqcha vena kateterizatsiyasi, infuzion yuklama va shifoxonada davolanish muddatining asossiz uzayishining oldini olishga yordam beradi [1,6].

URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI
2 - TOM, MAXSUS SON-3. 2026
14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

ZAMONAVIY INFUZION ERITMALARNING TASNIFI VA QIYOSIY TAHLILI

Infuzion eritmalarni tanlashda ularning tarkibidagi natriy, xlor, kaliy, bufer komponentlari, glyukoza va osmotik xususiyatlari hisobga olinadi.

2-jadval. Pediatriyada qo‘llaniladigan asosiy kristalloid eritmalar

Eritma	Natriy, mmol/l	Xlor, mmol/l	Asosiy xususiyati
0,9% NaCl	154	154	Izotonik, xlorid miqdori yuqori
Ringer laktat	130	109	Laktat buferini saqlaydi
Plasma-Lyte turidagi eritma	140	98	Balanslangan elektrolit tarkibi
0,45% NaCl	77	77	Gipotonik eritma
5% glyukoza	0	0	Glyukoza metabolizmidan so‘ng erkin suv manbai

Izoh: tarkib ishlab chiqaruvchi va preparat formulatsiyasiga qarab farq qilishi mumkin. Jadvaldagi qiymatlar odatiy formulatsiyalarga tegishli [3,5].

1. Izotonik kristalloid eritmalar

Izotonik kristalloid eritmalar pediatriyada suyuqlik tanqisligini bartaraf etish va gemodinamik barqarorlikni ta'minlash uchun asosiy vositalardan hisoblanadi.

Ularning afzalligi hujayradan tashqari suyuqlik sektorida taqsimlanishi va natriy konsentratsiyasining plazmaga nisbatan yaqin bo‘lishidir.

0,9% natriy xlorid eritmasi keng qo‘llaniladigan izotonik eritmalardan biridir. Biroq uning tarkibidagi xlor miqdori fiziologik plazma ko‘rsatkichidan yuqori. Katta hajmlarda yuborilganda giperxloremik metabolik atsidoz rivojlanishi mumkin.

2. Balanslangan kristalloid eritmalar

Balanslangan kristalloid eritmalar plazmaning elektrolit tarkibiga yaqinlashtirilgan bo‘lib, ularning tarkibida laktat, asetat yoki glyukonat kabi bufer komponentlari mavjud bo‘lishi mumkin. Ushbu eritmalar xlorid yuklamasini kamaytirishi va kislota-ishqor muvozanatini saqlashga yordam berishi mumkin.

JSSTning 2025-yilgi tavsiyalarida shoksiz qon aylanish buzilishi bo‘lgan ayrim bolalarda vena ichiga suyuqlik yuborish zarur bo‘lsa, 5% glyukoza saqlovchi izotonik balanslangan kristalloidlarni tanlash ma'qullanadi. Gemorragik bo‘lmagan shokda esa balanslangan izotonik kristalloidlarga afzallik berilishi mumkin, biroq 0,9% natriy xlorid ham maqbul variant bo‘lib qoladi [1].

3. Glyukoza saqlovchi eritmalar

Glyukoza bolalar organizmida muhim energiya manbai hisoblanadi. Ayniqsa, yangi tug‘ilgan chaqaloqlarda va uzoq vaqt ovqatlanmagan bemorlarda glyukoza almashinuvi alohida ahamiyat kasb etadi.

Glyukoza saqlovchi infuzion eritmalar quyidagi maqsadlarda qo‘llaniladi:

- Gipoglikemiyani korreksiyalash.
- Saqlovchi infuzion terapiyada glyukoza ehtiyojini qondirish.
- Ayrim klinik vaziyatlarda uglevodlar bilan ta'minlash.

Shu bilan birga, glyukozaning ortiqcha yuborilishi giperglikemiya, osmotik diurez va metabolik buzilishlarga sabab bo‘lishi mumkin. Shu sababli qon glyukozasi darajasini nazorat qilish muhimdir.

4. Kolloid eritmalar

Kolloid eritmalar tarkibida albumin yoki sintetik yuqori molekulali birikmalar mavjud bo‘ladi. Ularning tomir ichidagi onkotik bosimga ta'siri kristalloidlardan farq qiladi. Inson albumini ayrim maxsus klinik holatlarda qo‘llanishi mumkin. Biroq uni oddiy suyuqlik tanqisligini qoplash uchun barcha bemorlarga buyurish asosli emas. Gidroksietilkraxmal preparatlari esa buyrak faoliyatiga salbiy ta'sir va boshqa jiddiy xavflar bilan bog‘liq bo‘lgani uchun pediatrik reanimatsiyada muntazam qo‘llash uchun tavsiya etilmaydi. NICE ham tetrastarchdan foydalanmaslikni tavsiya qiladi [2].

INFUZION TERAPIYANING KLINIK BOSQICHLARI

Zamonaviy infuzion terapiya maqsadiga ko‘ra reanimatsion, saqlovchi, defitsitni qoplovchi va davom etayotgan yo‘qotishlarni to‘ldiruvchi bosqichlarga ajratiladi.

3-jadval. Infuzion terapiyaning klinik yo‘nalishlari

Yo‘nalish	Asosiy maqsad	Baholash mezoni
Reanimatsion	Gemodinamikani tiklash	Perfuzion holat
Saqlovchi	Fiziologik ehtiyojni qondirish	Suyuqlik balansi
Defitsitni qoplash	Mavjud tanqislikni bartaraf etish	Tana vazni va klinik holat
Yo‘qotishlarni qoplash	Davom etayotgan yo‘qotishlarni to‘ldirish	Yo‘qotilgan hajm va tarkib

1. Reanimatsion infuzion terapiya

Reanimatsion suyuqlik terapiyasi to‘qimalar perfuziyasining buzilishi va shok holatlarida qo‘llaniladi. Bunda izotonik kristalloid eritmalar asosiy vositalar hisoblanadi. Suyuqlik yuborishdan oldin shok sababi, yurak faoliyati, nafas olish va boshqa organlarning holati baholanadi.

JSSTning 2025-yilgi tavsiyasida gemorragik bo‘lmagan shokda 2 oylikdan 12 yoshgacha bo‘lgan bolalarga 10–20 ml/kg izotonik kristalloidni 30–60 daqiqa davomida yuborish, so‘ngra klinik holatni qayta baholash taklif etiladi. Bu tavsiya bemorning individual holatiga moslashtirilishi kerak [1]. NICE qo‘llanmasida esa shifoxona sharoitida bolalar uchun 10 ml/kg izotonik kristalloidni 10 daqiqadan kam vaqt ichida yuborish va undan keyin qayta baholash ko‘rsatilgan [2]. Bu ikki tavsiyadagi farq infuzion terapiya tezligi universal emasligini, klinik sharoit va mahalliy protokolga mos tanlanishi zarurligini ko‘rsatadi.

2. Saqlovchi infuzion terapiya

Saqlovchi infuzion terapiya bolaning fiziologik ehtiyojini qondirishga mo‘ljallangan.

NICE tavsiyasida Holliday–Segar formulasi asosida sutkalik ehtiyoj quyidagicha hisoblanadi:

- Dastlabki 10 kg vazn uchun 100 ml/kg/kun.
- Keyingi 10 kg uchun 50 ml/kg/kun.
- 20 kg dan yuqori har bir kilogramm uchun 20 ml/kg/kun.

Amaliy hisoblash misoli: Tana vazni 25 kg bo‘lgan bola uchun:

- 10 kg × 100 ml = 1000 ml.
- 10 kg × 50 ml = 500 ml.
- 5 kg × 20 ml = 100 ml. Jami: 1600 ml/kun.

Bu hisob boshlang‘ich fiziologik ehtiyojni aniqlash uchun xizmat qiladi. Klinik holatga qarab suyuqlik hajmi kamaytirilishi yoki boshqa ehtiyojlar hisobiga o‘zgartirilishi mumkin.

AAP tavsiyasiga ko‘ra, 28 kunlikdan 18 yoshgacha bo‘lgan va saqlovchi vena ichiga suyuqlik terapiyasiga muhtoj ko‘pchilik bolalarda tegishli glyukoza va kaliy bilan izotonik eritmalardan foydalanish giponatriyemiya xavfini kamaytiradi. Biroq tavsiya ayrim maxsus kasalliklar va bemor guruhlariga tatbiq etilmaydi [3].

3. Suyuqlik defitsitini qoplash

Suyuqlik tanqisligini aniqlashda bolaning tana vazni dinamikasi, klinik suvsizlanish belgilari va laborator ko‘rsatkichlari hisobga olinadi.

Taxminiy hisoblash formulasi: **D(ml)=P(%)×M(kg)×10*D*(ml)=*P*(%)×*M*(kg)×10**

Bu yerda: D — suyuqlik tanqisligi; P — suvsizlanish foizi; M — tana vazni.

Masalan, 10 kg vazndagi bolada suvsizlanish 5% deb baholansa, taxminiy tanqislik 500 ml bo‘ladi.

Ushbu ko‘rsatkich davolash hajmini mustaqil belgilamaydi. Ayniqsa, gipernatriyemiya, buyrak faoliyati buzilishi va shok holatlarida korreksiya individual ravishda rejalashtiriladi.

SUV-ELEKTROLIT BUZILISHLARINI KORREKSIYALASHNING ZAMONAVIY TAMOYILLARI

Bolalarda infuzion terapiyaning muhim vazifalaridan biri elektrolitlar muvozanatini tiklash va uning qayta buzilishining oldini olishdir. Elektrolitlar organizmning osmotik bosimini, nerv-mushak qo‘zg‘aluvchanligini, yurak faoliyatini va hujayra metabolizmini boshqarishda ishtirok etadi.

4-jadval. Bolalarda uchraydigan asosiy elektrolit buzilishlari

Buzilish turi	**Laborator mezon**	**Ehtimoliy klinik oqibat**
Giponatriyemiya	Na^+ 135 mmol/l dan past	Nevrologik belgilar, tirishish
Gipernatriyemiya	Na^+ 145 mmol/l dan yuqori	Hujayra suvsizlanishi, nevrologik asoratlar
Gipokaliyemiya	K^+ 3,5 mmol/l dan past	Mushak zaifligi, aritmiya
Giperkaliyemiya	K^+ 5,5 mmol/l dan yuqori	Yurak ritmi buzilishi
Gipoxloremiya	Cl^- laboratoriya me'yoridan past	Kislota-ishqor buzilishlari
Giperxloremiya	Cl^- laboratoriya me'yoridan yuqori	Giperxloremik atsidoz xavfi

Izoh: laboratoriya chegaralari yosh, namuna turi va laboratoriyaning referens oralig‘iga qarab farqlanishi mumkin.

1. Giponatriyemiyani oldini olish

Giponatriyemiya bolalarda infuzion terapiya bilan bog‘liq muhim asoratlardan biri hisoblanadi. Uning rivojlanishida gipotonik eritmalar, antidiuretik gormonning noo‘rin sekretsiyasi, operatsiyadan keyingi holat va ayrim infeksion kasalliklar muhim rol o‘ynaydi. Zamonaviy klinik yondashuvda saqlovchi infuzion terapiya uchun izotonik eritmalardan foydalanish giponatriyemiya xavfini kamaytiradi [3]. O‘tkir simptomatik giponatriyemiya esa shoshilinch tibbiy yordamni talab qiladi. Bunda gipertonik natriy xlorid eritmasi maxsus protokol asosida, natriy konsentratsiyasi muntazam nazorat qilingan holda qo‘llaniladi.

2. Gipernatriyemiyani korreksiyalash

Gipernatriyemiya organizmda suv tanqisligi yoki natriy yuklamasining ortishi natijasida yuzaga keladi. Bunday bemorlarda davolashning asosiy tamoyili gemodinamik holatni barqarorlashtirish va natriy konsentratsiyasini nazorat ostida korreksiyalashdan iborat. Natriy miqdorini haddan tashqari tez kamaytirish miya shishi va nevrologik asoratlar xavfini oshirishi mumkin. Shu sababli gipernatriyemiyani davolash bolalar intensiv terapiyasi yoki tegishli mutaxassis nazoratida amalga oshirilishi kerak.

3. Kaliy muvozanatini saqlash

Kaliy yurakning elektr faoliyati, mushak qisqarishi va hujayra metabolizmi uchun zarur element hisoblanadi. Infuzion terapiya tarkibiga kaliy qo‘shishdan oldin buyrak faoliyati, diurez va

qondagi kaliy konsentratsiyasi baholanishi shart. Kaliy preparatlarini vena ichiga yuborishda doza va yuborish tezligi qat'iy nazorat qilinadi.

KISLOTA-ISHQOR MUVOZANATI VA BALANSLANGAN ERITMALARNING AHAMIYATI

Kislota-ishqor muvozanati organizmning fermentativ jarayonlari va hujayra faoliyatini ta'minlovchi muhim fiziologik mexanizmdir. Og‘ir suvsizlanish, sepsis, gipovolemik shok va buyrak faoliyati buzilishlarida ushbu muvozanat izdan chiqishi mumkin. Metabolik atsidoz rivojlanishida to‘qimalar perfuziyasining kamayishi, laktat to‘planishi, bikarbonat yo‘qotilishi va buyrak faoliyatining buzilishi muhim ahamiyatga ega. Infuzion terapiyada eritma tanlash kislota-ishqor muvozanatiga ham ta'sir qiladi. Xususan, 0,9% natriy xlorid eritmasining katta hajmda yuborilishi xlorid yuklamasini oshirib, giperxloremik metabolik atsidoz rivojlanishiga sharoit yaratishi mumkin.

Balanslangan kristalloidlar tarkibidagi laktat yoki asetat kabi metabolizmlanuvchi anionlar bufer tizimiga ta'sir ko‘rsatadi. Shu sababli ayrim klinik holatlarda ular fiziologik jihatdan maqbul variant hisoblanadi [1,5]. Biroq balanslangan eritmalar barcha patologik holatlarda mutlaq ustunlikka ega deb hisoblanmaydi. Ularning tanlovi bemorning natriy, kaliy, xlor, kislota-ishqor ko‘rsatkichlari va mavjud kasalliklariga moslashtirilishi zarur.

ZAMONAVIY MONITORING VA INFUZION TEXNOLOGIYALAR

Infuzion terapiyaning samaradorligi nafaqat preparatni to‘g‘ri tanlash, balki davolash jarayonini muntazam kuzatish bilan ham belgilanadi. Monitoring uchta asosiy yo‘nalishni qamrab oladi:

Klinik monitoring:

- Yurak urish tezligi.
- Arterial qon bosimi.
- Nafas olish chastotasi.
- Kapillyar to‘lish vaqti.
- Teri va shilliq qavatlar holati.
- Tana vazni dinamikasi.
- Siydik ajralishi.
- Shishlar va nafas yetishmovchiligi belgilari.

Laborator monitoring:

- Natriy va kaliy konsentratsiyasi.
- Xlor miqdori.
- Qon glyukozasi.
- Kreatinin va mochevina.
- Qon gazlari va kislota-ishqor holati.
- Zarur hollarda laktat konsentratsiyasi.

Texnologik monitoring:

- Infuzion nasoslar yordamida yuborish tezligini nazorat qilish.
- Shpritsli dozatorlardan foydalanish.
- Vena kateterining holatini tekshirish.
- Kiritilgan va chiqarilgan suyuqlik miqdorini elektron qayd etish.

NICE tavsiyalarida vena ichiga suyuqlik olayotgan bolalarda tana vazni, suyuqlik balansi, elektrolitlar va glyukoza miqdorini muntazam baholash zarurligi ko‘rsatilgan [2].

INFUZION TERAPIYANING ASORATLARI VA ULARNING PROFILAKTIKASI

Infuzion terapiyaning noto‘g‘ri tashkil etilishi turli darajadagi asoratlarga olib kelishi mumkin.

Giperhidratatsiya. Organizmga ortiqcha suyuqlik yuborilishi natijasida hujayradan tashqari suyuqlik hajmi oshadi. Klinik jihatdan periferik shish, tana vaznining ortishi, nafas qisilishi va o‘pka shishi bilan namoyon bo‘lishi mumkin.

Giponatriyemiya. Gipotonik eritmalarning noo‘rin ishlatilishi yoki antidiuretik gormon sekretsiyasining kuchayishi natijasida rivojlanishi mumkin.

Giperxloremik metabolik atsidoz. Xlorid miqdori yuqori eritmalarning katta hajmda yuborilishi bilan bog‘liq.

Glyukoza almashinuvi buzilishlari. Glyukoza saqlovchi eritmalarning noto‘g‘ri yuborilishi giperglikemiya yoki ayrim holatlarda gipoglikemiya bilan kechishi mumkin.

Flebit va ekstravazatsiya. Vena kateteri bilan bog‘liq mahalliy asoratlar bo‘lib, kateter joylashgan sohani muntazam tekshirishni talab qiladi.

Asoratlarning oldini olish uchun infuzion terapiyaning har bir bosqichida quyidagi tamoyillarga amal qilish lozim:

- Eritmani klinik ko‘rsatmaga muvofiq tanlash.
- Suyuqlik hajmini tana vazni va klinik holat asosida hisoblash.
- Laborator ko‘rsatkichlarni nazorat qilish.
- Infuzion yuborish tezligini aniq belgilash.
- Har bir suyuqlik bolusidan keyin bemorni qayta baholash.
- Suyuqlik ortiqchaligi belgilarini erta aniqlash.

XALQARO KLINIK TAVSIYALARNING QIYOSIY TAHLILI

Bolalarda infuzion terapiya bo‘yicha xalqaro tashkilotlarning tavsiyalari bir qator umumiy tamoyillarga asoslanadi. Biroq ayrim klinik vaziyatlarda suyuqlik hajmi va yuborish tezligi bo‘yicha yondashuvlar farq qilishi mumkin.

5-jadval. JSST, AAP va NICE tavsiyalarining qiyosiy tahlili

Mezoni	**JSST**	**AAP**	**NICE**
Asosiy yo‘nalish	O‘tkir kasal bolalarda suyuqlik boshqaruvi	Saqlovchi terapiya	Shifoxonadagi vena ichiga terapiya
Izotonik eritmalar	Ustuvor	Ustuvor	Ustuvor
Enteral rehidratatsiya	Klinik holatga qarab afzal	Vena ichiga terapiyadan oldin ehtiyojni baholash	Imkon bo‘lsa enteral yo‘lni ko‘rib chiqish
Elektrolit nazorati	Klinik holatga mos	Muhim	Boshlang‘ich va muntazam
Suyuqlik bolusi	Shok va perfuziyaga qarab	Asosiy mavzu emas	10 ml/kg boshlang‘ich bolus tavsiyasi

JSST yondashuvi. *2025-yilgi qo‘llanma o‘tkir kasal bolalarda suyuqlikni boshqarish, enteral yo‘lning imkoniyatlari va shok holatlarida infuzion davolashni klinik vaziyatga moslashtirishga qaratilgan [1].*

AAP yondashuvi. *2018-yilgi klinik tavsiya saqlovchi vena ichiga suyuqlik terapiyasida 28 kunlikdan 18 yoshgacha bo‘lgan ko‘pchilik bolalar uchun izotonik eritmalardan foydalanishni qo‘llab-quvvatlaydi [3].*

NICE yondashuvi. *NG29 qo‘llanmasi infuzion terapiyani baholash, reanimatsion suyuqlik yuborish, saqlovchi ehtiyojni hisoblash, tanqislik va davom etayotgan yo‘qotishlarni qoplash bo‘yicha bosqichma-bosqich tavsiyalarni beradi [2].*

Ushbu tavsiyalarni qiyoslash shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy pediatrik infuzion terapiyaning asosiy yo‘nalishi standart hajmni barcha bemorlarga bir xil qo‘llash emas, balki suyuqlik ehtiyojini individual klinik baholash asosida aniqlashdan iborat.

XULOSA

Bolalarda zamonaviy infuzion terapiya organizmning suv-elektrolit muvozanatini tiklash, gemodinamik barqarorlikni ta'minlash va hayotiy muhim organlar faoliyatini qo‘llab-quvvatlashda muhim o‘rin tutadi. Yuqoridagi tavsiyalarga asosan quyidagi xulosalar shakllantirildi:

1. Bolalar organizmining yoshga bog‘liq anatomik-fiziologik xususiyatlari infuzion terapiyani individual tashkil etishni talab qiladi.

2. Infuzion eritmalarni tanlashda ularning elektrolit tarkibi, tonikligi, bufer xususiyatlari va bolaning klinik holati hisobga olinishi zarur.

3. Saqlovchi infuzion terapiyada ko‘pchilik bolalar uchun izotonik eritmalardan foydalanish shifoxonada orttirilgan giponatriyemiya xavfini kamaytiradi.

4. Enteral suyuqlik qabul qilish imkoniyati saqlangan bemorlarda oral yoki nazogastral rehidratatsiyaga ustuvorlik berish maqsadga muvofiq.

5. Balanslangan kristalloid eritmalar ayrim klinik holatlarda xlorid yuklamasini kamaytirish va kislota-ishqor muvozanatini saqlashga yordam beradi.

6. Reanimatsion, saqlovchi va korreksion infuzion terapiya alohida klinik maqsadlarga ega bo‘lib, ularni bir xil davolash rejimi sifatida qo‘llash mumkin emas.

7. Natriy, kaliy, xlor, glyukoza, kreatinin va suyuqlik balansini muntazam monitoring qilish infuzion terapiya xavfsizligining asosiy shartidir.

8. Zamonaviy infuzion texnologiyalar, jumladan, avtomatik nasoslar va elektron monitoring tizimlari suyuqlik yuborish aniqligini oshirish imkonini beradi.

Shunday qilib, pediatrik infuzion terapiyaning istiqbolli rivojlanish yo‘nalishi dalillarga asoslangan, individual va bosqichma-bosqich davolash tamoyillarini amaliyotga keng joriy etishdan iborat. Bu yondashuv davolash samaradorligini oshirish, asoratlar xavfini kamaytirish va bolalarga ko‘rsatiladigan tibbiy yordam sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. World Health Organization. WHO guideline on fluid management of acutely ill children. Geneva: WHO; 2025. WHO qo‘llanmasi

2. National Institute for Health and Care Excellence. Intravenous fluid therapy in children and young people in hospital. NICE guideline NG29. London: NICE.

3. Feld LG, Neuspiel DR, Foster BA, et al. Clinical Practice Guideline: Maintenance Intravenous Fluids in Children. Pediatrics. 2018;142(6):e20183083. doi:10.1542/peds.2018-3083

4. Holliday MA, Segar WE. The maintenance need for water in parenteral fluid therapy. Pediatrics. 1957;19(5):823–832.

5. Moritz ML, Ayus JC. Maintenance Intravenous Fluids in Acutely Ill Patients. N Engl J Med. 2015;373:1350–1360.

6. World Health Organization. Pocket Book of Hospital Care for Children: Guidelines for the Management of Common Childhood Illnesses. 2nd ed. Geneva: WHO; 2013.

7. World Health Organization. The Treatment of Diarrhoea: A Manual for Physicians and Other Senior Health Workers. 4th revision. Geneva: WHO; 2005

8. Weiss SL, Peters MJ, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign International Guidelines for the Management of Septic Shock and Sepsis-Associated Organ Dysfunction in Children. Intensive Care Med. 2020;46(Suppl 1):10–67.

9. McNab S, Duke T, South M, et al. 140 mmol/L of sodium versus 77 mmol/L of sodium in maintenance intravenous fluid therapy for children in hospital (PIMS): a randomised controlled trial. Lancet. 2015;385(9974):1190–1197.

10. Friedman JN, Beck CE, DeGroot J, et al. Comparison of isotonic and hypotonic intravenous maintenance fluids: a randomized clinical trial. JAMA Pediatr. 2015;169(5):445–451.

11. American Academy of Pediatrics. Maintenance Intravenous Fluids in Children: Clinical Practice Guideline. Pediatrics. 2018;142(6):e20183083.

12. National Institute for Health and Care Excellence. Intravenous fluid therapy in adults in hospital. Clinical Guideline CG174. London: NICE.

13. World Health Organization. WHO Model List of Essential Medicines for Children. Geneva: WHO.

14. Feld LG, Rosenthal P. Fluid and electrolyte therapy in children. Pediatr Clin North Am.

15. Advanced Paediatric Life Support Group. Advanced Paediatric Life Support: A Practical Approach to Emergencies. 6th ed. Wiley-Blackwell; 2016.