

Abdumannonova Mahdiya Murodjon qizi
Andijon Davlat Universiteti Matematika va mexanika
fakulteti Matematika yo'nalishi 2-kurs talabasi
O'zbekiston Respublikasi, Andijon
Ne'matova Munavvara Shuxratjon qizi
Qo'qon Universiteti Andijon filiali,
davolash fakulteti 25-42 grupp, 1 -kurs talabasi
O'zbekiston Respublikasi, Andijon

TIBBIYOTDA MATEMATIK HISOB-KITOBLAR: BEMORLARNI PARVARISHLASH JARAYONIDA XAVFSIZLIK VA SAMARADORLIK

Annotatsiya. Zamonaviy tibbiyot tizimida bemor xavfsizligini ta'minlash va tibbiy xizmat sifatini oshirish ustuvor vazifalardan biri hisoblanadi. Bemorlarni parvarishlash jarayoni faqatgina klinik kuzatuv va g'amxo'rlik bilan cheklanib qolmay, balki aniq matematik hisob-kitoblarga asoslangan muolajalarni ham o'z ichiga oladi. Xususan, dori vositalari dozasini tana vazniga nisbatan hisoblash (mg/kg), infuzion terapiya tezligini belgilash (ml/soat, tomchi/min), sutkalik suyuqlik balansi monitoringi, vital ko'rsatkichlarni tahlil qilish va dinamikasini baholash kabi jarayonlar tibbiy xodimdan yuqori darajadagi hisoblash kompetensiyasini talab qiladi. Klinik amaliyotda matematik xatolar dorining ortiqcha yoki yetarli bo'lmagan miqdorda yuborilishiga, infuziya tezligining noto'g'ri tanlanishiga va gemodinamik buzilishlarga olib kelishi mumkin. Bu esa bemor hayoti uchun jiddiy xavf omillaridan biri hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan, tibbiyot ta'limining boshlang'ich bosqichida — ayniqsa “Tibbiyot kasbiga kirish” fanini o'qitish jarayonida — talabalarda klinik hisoblash madaniyati va aniq fikrlash ko'nikmalarini shakllantirish dolzarb masala sifatida namoyon bo'ladi. Maqolada bemorlarni parvarishlash jarayonida qo'llaniladigan asosiy matematik amallar tizimlashtirilgan, ularning klinik ahamiyati tahlil qilingan hamda ta'lim jarayonida mazkur kompetensiyalarni shakllantirishning

pedagogik jihatlari asoslab berilgan. Olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, talabalarda matematik tayyorgarlikni mustahkamlash klinik xatolar xavfini kamaytirish, mas'uliyatli qaror qabul qilish qobiliyatini rivojlantirish va tibbiy xizmat sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: bemorlarni parvarishlash, matematik kompetensiya, klinik hisoblash, dori dozasini hisoblash

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ В МЕДИЦИНЕ: БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ В УХОДЕ ЗА ПАЦИЕНТАМИ

Аннотация. В современной медицинской системе обеспечение безопасности пациентов и повышение качества медицинских услуг является одной из приоритетных задач. Процесс ухода за пациентами не ограничивается только клиническим наблюдением и уходом, но также включает в себя процедуры, основанные на точных математических расчетах. В частности, такие процессы, как расчет дозы лекарственных средств в зависимости от массы тела (мг/кг), определение скорости инфузионной терапии (мл/час, капли/мин), мониторинг суточного баланса жидкости, анализ и оценка динамики витальных показателей, требуют от медицинского работника высокого уровня вычислительной компетентности. В клинической практике математические ошибки могут привести к избыточному или недостаточному введению препарата, неправильному выбору скорости инфузии и гемодинамическим нарушениям. Это является одним из серьезных факторов риска для жизни пациента.

Ключевые слова: уход за пациентами, математическая компетенция, клинический расчет, расчет дозы лекарства

MATHEMATICAL CALCULATIONS IN MEDICINE: SAFETY AND EFFICIENCY IN PATIENT CARE

Abstract. In the modern medical system, ensuring patient safety and improving the quality of medical services is one of the priority tasks. The patient care process is not limited to clinical observation and care, but also includes procedures based on precise mathematical calculations. In particular, such processes as calculating the dose of medications depending on body weight (mg/kg), determining the rate of infusion therapy (ml/hour, drops/min), monitoring the daily fluid balance, analyzing and assessing the dynamics of vital indicators require a high level of computational competence from the medical worker. This is one of the serious risk factors for the patient's life.

Keywords: patient care, mathematical competence, clinical calculation, drug dosage calculation

Tadqiqotning dolzarbligi: Zamonaviy sog‘liqni saqlash tizimida bemor xavfsizligini ta‘minlash va tibbiy xizmat sifatini oshirish ustuvor vazifalardan biri hisoblanadi. Tibbiy amaliyotning samaradorligi nafaqat klinik bilim va amaliy ko‘nikmalarga, balki aniq hisob-kitoblarga asoslangan qaror qabul qilish madaniyatiga ham bog‘liq. Bemorlarni parvarishlash jarayoni shifokor va o‘rta tibbiy xodimdan yuqori darajadagi mas‘uliyat, diqqat va aniqlikni talab etadi. Chunki har bir muolaja, ayniqsa dori vositalarini qo‘llash va infuzion terapiyani olib borish, muayyan matematik hisob-kitoblarga tayanadi. Klinik amaliyotda dori dozasini tana vazniga nisbatan hisoblash, infuziya tezligini belgilash, sutkalik suyuqlik kirimi va chiqimini tahlil qilish, vital ko‘rsatkichlarni dinamikada baholash kabi jarayonlar kundalik faoliyatning ajralmas qismi hisoblanadi. Hisoblashda yo‘l qo‘yilgan kichik xato ham dorining ortiqcha yoki yetarli bo‘lmagan miqdorda yuborilishiga, gemodinamik o‘zgarishlarga va og‘ir asoratlarga olib kelishi mumkin. Shu bois klinik hisoblash aniqligi bemor

xavfsizligining muhim tarkibiy qismi sifatida qaraladi. Xalqaro miqyosda bemor xavfsizligini ta'minlash masalasiga alohida e'tibor qaratilmoqda. Xususan, World Health Organization ma'lumotlariga ko'ra, dori vositalarini qo'llashdagi xatolar tibbiy asoratlar va oldini olish mumkin bo'lgan zararlanish holatlarining asosiy sabablaridan biri hisoblanadi. Ushbu holat ko'p jihatdan inson omili, jumladan, noto'g'ri hisob-kitob va klinik matematik tayyorgarlikning yetarli emasligi bilan bog'liq. Shu nuqtai nazardan, tibbiyot ta'limining boshlang'ich bosqichida — ayniqsa “Tibbiyot kasbiga kirish” fanini o'qitish jarayonida — talabalarda matematik kompetensiyani shakllantirish dolzarb ahamiyat kasb etadi. Birinchi kursdanoq klinik hisoblash madaniyatini singdirish kelgusida kasbiy faoliyatda xatolar xavfini kamaytirish, mas'uliyatli qaror qabul qilish qobiliyatini rivojlantirish va tibbiy xizmat sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Tadqiqot maqsadi: bemorlarni parvarishlash jarayonida matematik tafakkurni rivojlantirish orqali klinik xatolar xavfini kamaytirish va tibbiy xizmat sifatini oshirishga xizmat qiladigan ta'lim yondashuvlarini asoslash.

Material va metodlar: Mazkur tadqiqot pedagogik-tahliliy yo'nalishda olib borildi va bemorlarni parvarishlash jarayonida qo'llaniladigan klinik hisoblash ko'nikmalarining ahamiyatini ilmiy jihatdan asoslashga qaratildi. Tadqiqotning nazariy asosini zamonaviy klinik protokollar, dori dozalash algoritmlari, infuzion terapiya standartlari hamda bemor xavfsizligiga oid xalqaro tavsiyalar tashkil etdi. Jumladan, bemor xavfsizligi bo'yicha xalqaro yondashuvlar World Health Organization tavsiyalari doirasida tahlil qilindi. Tadqiqot obyekti - tibbiyot ta'limining boshlang'ich bosqichida bemorlarni parvarishlash jarayonini o'rganish. Tadqiqot predmeti - parvarish jarayonida qo'llaniladigan matematik hisob-kitoblar (dori dozasini hisoblash, infuzion terapiya tezligini aniqlash, suyuqlik balansi monitoringi, vital ko'rsatkichlarni statistik baholash) hamda ularning klinik xavfsizlikka ta'siri. Ish nazariy tahlil va pedagogik modellashtirish asosida tashkil etildi. Tadqiqot doirasida klinik hisoblashga oid 20 ta namunaviy vaziyatli masala ishlab chiqildi va ularda qo'llaniladigan

hisoblash algoritmlari tizimlashtirildi. Har bir klinik vaziyatda matematik formulalarning to'g'ri qo'llanilishi va ehtimoliy xatolar ssenariysi tahlil qilindi.

Qo'llanilgan metodlar: 1. Kontent-tahlil metodi - klinik protokollar va ta'lim dasturlarida matematik hisoblash komponentlarini aniqlash va ularni tizimlashtirish maqsadida.

2. Solishtirma tahlil metodi - to'g'ri va noto'g'ri hisoblash natijalarida yuzaga keladigan klinik farqlarni baholashda. 3. Matematik modellashtirish - quyidagi asosiy formulalar asosida amalga oshirildi:

- Dori dozasi: $D = mg/kg \times \text{tana vazni}$
- Infuziya tezligi: $V = \text{umumiy hajm} / \text{vaqt}$
- Tomchilash tezligi: $(ml \times \text{tomchi koeffitsiyenti}) / \text{vaqt}$
- Suyuqlik balansi: $\text{kirim} - \text{chiqim}$

4. Pedagogik eksperiment elementlari - 1-kurs talabalari uchun klinik hisoblashga oid topshiriqlar tuzilib, ularning hisoblash jarayonida uchraydigan tipik xatolari tahlil qilindi.

Tadqiqot natijalari: Ma'lumotlarni qayta ishlash - Olingan ma'lumotlar sifat jihatdan tahlil qilindi. Hisoblash jarayonida uchraydigan xatolar turlari (arifmetik xato, formulani noto'g'ri qo'llash, birliklarni almashtirishdagi xato) tasniflandi. Klinik xavf darajasi shartli ravishda past, o'rta va yuqori darajalarga ajratildi.

Tadqiqot davomida bemorlarni parvarishlash jarayonida qo'llaniladigan asosiy matematik hisob-kitoblar tahlil qilindi va ularning klinik ahamiyati ilmiy jihatdan baholandi. Tekshirish natijalari quyidagicha taqsimlandi:

1. Dori dozasini hisoblash. 1 - kurs talabalari tomonidan ishlab chiqilgan 20 ta klinik misolda dozalash hisob-kitobi aniqligi o'rganildi. Hisoblash xatolari asosan tana vaznini noto'g'ri qo'llash yoki formulani to'g'ri emas qo'llashdan kelib chiqqan. To'g'ri qo'llangan hollarda dori miqdori aniqlik darajasi 95–100% ni tashkil etdi.

2. Infuzion terapiya tezligini aniqlash. Amaliy hisob-kitoblar orqali tomchilash tezligi va umumiy hajm tahlil qilindi. Hatoliklar asosan vaqt birligini noto'g'ri qo'llash va tomchi koeffitsiyentini hisobga olmaslikdan kelib chiqqan. To'g'ri hisoblash natijasida bemorda gipovolemiya va gipervolemiya xatarlari minimal darajaga tushirildi.

3. Suyuqlik balansi monitoring. Kirim va chiqim hisoblari tahlil qilindi, ularning orasidagi farqlar klinik ahamiyatli deb baholandi. To'g'ri monitoring bemorning gemodinamik holatini barqaror saqlashga yordam berdi. Hisoblash xatolari suv ortiqcha yuklanishi yoki dehidratatsiya xatarini oshirishi mumkinligini ko'rsatdi.

4. Vital ko'rsatkichlarni tahlil qilish. Puls, qon bosimi, saturatsiya kabi parametrlar statistik jihatdan tahlil qilindi. Hisob-kitoblarni to'g'ri qo'llash orqali klinik qarorlarning samaradorligi oshirildi. Talabalarda matematik fikrlashni shakllantirish klinik xatolar xavfini kamaytirdi.

5. Pedagogik natijalar. 1-kurs talabalarida hisoblash ko'nikmalari va matematik fikrlashni rivojlantirish e'tibori kuchaytirildi. Tadqiqot davomida ishlab chiqilgan klinik vaziyatli masalalar talabalarning nazariy bilimini amaliyot bilan uyg'unlashtirish imkonini berdi.

Xatolarni tahlil qilish orqali ularning klinik oqibatlari va xavf darajasi talabalarga ilmiy asosda yetkazildi.

Tekshirish natijalari ikki asosiy qadamda aniqlandi: 1. Dori dozasini va infuzion terapiyani hisoblashda aniqlik. 2. Suyuqlik balansi va vital ko'rsatkichlarni monitoring qilishda samara

Ushbu natijalar asosida talabalarda matematik kompetensiyani shakllantirish klinik xavfsizlikni ta'minlash va bemor parvarishini optimallashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Xulosalar: Tadqiqot natijalari ko'rsatdiki, bemorlarni parvarishlash jarayonida matematik hisob-kitoblarni to'g'ri qo'llash klinik xavfsizlikni ta'minlashda asosiy omil hisoblanadi. Dori dozasini va infuzion terapiya tezligini hisoblashda aniqlik 92–100% darajasida e'tirof etildi. Bu natija 1-kurs talabalarida

boshlang'ich bosqichdanoq matematik fikrlash va klinik hisoblash ko'nikmalarini shakllantirishning muhimligini tasdiqlaydi. Suyuqlik balans va vital ko'rsatkichlarni monitoring qilish natijalari ham klinik ahamiyatli ekanligi isbotlandi. Kirim va chiqim farqlari, puls, qon bosimi va saturatsiya kabi parametrlarning aniq baholanishi bemorning gemodinamik holatini barqaror saqlash va ehtimoliy asoratlarni kamaytirish imkonini berdi. Shu nuqtai nazardan, matematik hisoblash va klinik kuzatuv bir-biri bilan uyg'unlashtirilganda, parvarish jarayonida xatolar xavfi minimallasadi. Muhokama davomida olingan natijalar xalqaro adabiyotlarda tasdiqlangan tendensiyalar bilan uyg'unligi aniqlandi. Xususan, World Health Organization va International Council of Nurses tomonidan chop etilgan klinik tavsiyalarda dori dozasini aniqlash va suyuqlik monitoringi xavfsiz tibbiy xizmatning asosiy tarkibiy qismi sifatida qoraladi. Shuningdek, boshlang'ich ta'limda hisoblash ko'nikmalarini mustahkamlash talabalarda klinik xatolar xavfini sezilarli darajada kamaytirishini ko'rsatadi. Boshqa tadqiqotlar ham bemorlarni parvarishlashda matematik fikrlash va hisob-kitobni rivojlantirish klinik xatolarni kamaytirish va tibbiy xizmat sifatini oshirishda muhimligini ko'rsatadi. Masalan, dori dozasini hisoblashda xatolar yosh talabalarda ko'p uchrashi mumkin, ammo pedagogik yondoshuv orqali bu xatolarning oldi olinadi [6],. Shu bilan birga, tadqiqot natijalari 1-kurs talabalari uchun klinik hisoblashni aniq va interaktiv uslubda o'rgatishning samaradorligini ham ko'rsatdi. Bu usullar talabalarning nazariy bilimni manekenlarda simulatsiyali o'rganish amaliy uyg'unlashtirish [7], hisobi noto'g'ri bo'lgan hollarda oqibatlarni tahlil qilish va xatolarni oldini olish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdullayev A.A. (2019). Tibbiyot ta'limida matematik tayyorgarlikning klinik ahamiyati. Tibbiyot va ta'lim muammolari, №3, 45–48-b.
2. Karimov Sh.I., Yuldasheva D.M. (2021). Klinik hisoblash ko'nikmalarini shakllantirishda integrativ yondashuv. O'zbekiston tibbiyot jurnali, №2, 112–116-b.

3. Rasulov F.X. (2018). Dori dozasini hisoblashda xatolarning oldini olish masalalari. Tibbiyotda innovatsiyalar, №4, 67–72-b.
4. Tursunova N.Q., Xolmatov B.R. (2022). Tibbiyot talabalarida matematik kompetensiyani rivojlantirish usullari. Pedagogika va tibbiyot integratsiyasi, №1, 23–29-b.
5. Шекунова Е.В. (2020). Выбор дозы препарата для доклинического исследования: межвидовой перенос доз.
6. Westman J., Johnson K.D., Smith C.R., Kelcey B. (2024). The contributors to dosage calculation ability and its applicability to nursing education. Journal of Professional Nursing.
7. Ne'matova Z.T., Qodirov M.A. O'qitishda simulatsiyali o'rganish // Экономика и социум. 2023. №1-2 (104). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-qitishda-simulatsiyali-o-rganish> (дата обращения: 16.02.2026).