

BOLALAR GEMODIALIZ BEMORLARIDA ANEMIYANI DAVOLASH SAMARADORLIGINI BAHOLASH VA ESA GA JAVOBNI PROGNOZLASH

Haydarova O'g'ilshoda Davronov qizi

"Nephrocare Health Services Central Asia" mas'uliyati cheklangan jamiyat xorijiy
korxona

haydarovaogilshoda@gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada bolalar gemodializ bemorlarida surunkali buyrak kasalligi bilan bog'liq anemiya davolash samaradorligi va eritropoezni stimullovchi agentlarga (ESA) javobni prognozlashning zamonaviy yondashuvlari tahlil qilindi. Tadqiqot strukturaviy adabiyotlar sharhi va dalillar sintezi ko'rinishida bajarilib, 2026-yilgi KDIGO anemiya bo'yicha klinik qo'llanmasi, pediatrik ESA sistematik sharhlari va gemodializdagi bolalarda erythropoietin resistance index (ERI)ni baholagan zamonaviy klinik tadqiqotlar tahlil qilindi. KDIGO 2026 qo'llanmasi CKD G5HD bemorlarida ferritin ≤ 500 ng/ml va TSAT $\leq 30\%$ bo'lganda temir terapiyasini, boshlang'ich tanlov sifatida vena ichiga temirni tavsiya qiladi hamda ESA bilan gemoglobinni $\geq 11,5$ g/dl darajada ushlab turmaslikni belgilaydi. 80 nafar bolani qamrab olgan gemodializ tadqiqotida o'rtacha ERI $28,87 \pm 10,62$ bo'lib, ERI CRP ($r=0,219$), yosh va EPO dozasi bilan musbat, Kt/V ($r=-0,262$) va gemoglobin ($r=-0,265$) bilan manfiy bog'langan. Pediatrik kohortlarda dializ yetarli emasligi, yallig'lanish, malnutritsiya, surunkali qon yo'qotish, sekundar giperparatireoz va giperfosfatemiya ESA javobining pasayishi bilan bog'liq. Natijalar ESA dozasini avtomatik oshirishdan ko'ra qaytariladigan sabablarni aniqlash va tuzatishga asoslangan individual yondashuvni qo'llab-quvvatlaydi.

Kalit so'zlar: bolalar gemodializi, anemiya, ESA, eritropoetin, ESA hyporesponsiveness, ERI, ferritin, TSAT, CRP, Kt/V.

АННОТАЦИЯ

В статье проанализированы современные подходы к оценке эффективности лечения анемии и прогнозированию ответа на эритропоэз-стимулирующие препараты (ESA) у детей, находящихся на гемодиализе. Работа выполнена как структурированный обзор литературы и синтез доказательств с использованием рекомендаций KDIGO 2026 по анемии при хронической болезни почек, систематических обзоров ESA в педиатрии и современных исследований индекса

резистентности к эритропоэтину (ЕРI). KDIGO 2026 рекомендует у пациентов СКD G5HD начинать терапию железом при ферритине ≤ 500 нг/мл и TSAT $\leq 30\%$, предпочтительно внутривенным железом, и не поддерживать гемоглобин на уровне $\geq 11,5$ г/дл с помощью ESA. В исследовании 80 детей на гемодиализе средний ЕRI составил $28,87 \pm 10,62$; ЕRI положительно коррелировал с CRP, возрастом и дозой ЕРО и отрицательно — с Kt/V и гемоглобином. Недостаточная адекватность диализа, воспаление, мальнутриция, хроническая кровопотеря, вторичный гиперпаратиреоз и гиперфосфатемия рассматриваются как ключевые предикторы слабого ответа на ESA. Полученные данные поддерживают индивидуальный подход с коррекцией обратимых факторов вместо автоматического повышения дозы ESA.

Ключевые слова: детский гемодиализ, анемия, ESA, эритропоэтин, гипореспонсивность к ESA, ЕRI, ферритин, TSAT, CRP, Kt/V.

ABSTRACT

This article analyzes contemporary approaches to evaluating anemia treatment effectiveness and predicting responsiveness to erythropoiesis-stimulating agents (ESAs) in pediatric hemodialysis patients. The study was designed as a structured literature review and evidence synthesis using the 2026 KDIGO anemia guideline, systematic reviews of ESA use in children, and recent pediatric studies assessing the erythropoietin resistance index (ERI). KDIGO 2026 suggests initiating iron therapy in CKD G5HD when ferritin is ≤ 500 ng/mL and TSAT $\leq 30\%$, with intravenous iron preferred, and recommends against maintaining hemoglobin ≥ 11.5 g/dL with ESA therapy. In a study of 80 pediatric hemodialysis patients, mean ERI was 28.87 ± 10.62 and was positively associated with CRP, age, and EPO dose, while inversely associated with Kt/V and hemoglobin. Pediatric cohorts identify inadequate dialysis, inflammation, malnutrition, chronic blood loss, secondary hyperparathyroidism, and hyperphosphatemia as major predictors of reduced ESA responsiveness. These findings support an individualized strategy focused on correction of reversible causes rather than automatic ESA dose escalation.

Keywords: pediatric hemodialysis, anemia, ESA, erythropoietin, ESA hyporesponsiveness, ERI, ferritin, TSAT, CRP, Kt/V.

KIRISH

Anemiya surunkali buyrak kasalligi va terminal buyrak yetishmovchiligi bo'lgan bolalarda eng ko'p uchraydigan asoratlardan biri hisoblanadi. Bolalarda gemoglobin yetishmovchiligi charchoq, jismoniy faollikning pasayishi, o'sish va neurokognitiv

rivojlanishning susayishi, yurak chap qorincha gipertrofiyasi, hospitalizatsiya va hayot sifatining yomonlashishi bilan bogʻliq. Dializ bosqichiga kelganda anemiya koʻpincha koʻp omilli tus oladi.

Buyrakda endogen eritropoetin ishlab chiqarilishining kamayishi asosiy patogenetik mexanizm boʻlsa-da, gemodializdagi bola uchun temir yetishmovchiligi, dializ konturida va laborator tekshiruvlarda surunkali qon yoʻqotish, yalligʻlanish-hepcidin yoʻli, oziqlanish yetishmovchiligi, sekundar giperparatireoz, folat yoki B12 yetishmovchiligi va dializ yetarli emasligi ham muhim hisoblanadi.

ESA preparatlari pediatrik nefrologiyada renal anemiyani boshqarishning tayanch vositasi boʻlib qolmoqda. Biroq bolalarda vaznga nisbatan ESA ehtiyoji kattalarga qaraganda yuqoriroq boʻlishi mumkin. Ayrim bemorlarda esa mos doza va temir taʼminotiga qaramay gemoglobin kutilgan darajada oshmaydi yoki maqsad darajani ushlab turish uchun doza muntazam oshirilishi kerak boʻladi. Bu holat ESA hyporesponsiveness yoki ESA rezistentligi sifatida qaraladi.

ESA ga javobni baholashda faqat gemoglobin darajasini kuzatish yetarli emas. ESA dozasi tana vazni va gemoglobin qiymatiga nisbatan ifodalovchi erythropoietin resistance index (ERI) klinik tadqiqotlarda oddiy va amaliy marker sifatida qoʻllanadi. Yuqori ERI yalligʻlanish, dializ adekvatligi va mineral-suyak buzilishlari kabi sabablarni faol izlashga signal boʻlishi mumkin.

Ushbu maqolaning maqsadi bolalar gemodializ bemorlarida anemiyani davolash samaradorligini baholash, ESA ga javobni prognozlovchi klinik va laborator omillarni tahlil qilish hamda zamonaviy dalillar asosida amaliy monitoring algoritmini ishlab chiqishdan iborat.

METODOLOGIYA VA ADABIYOTLAR TAHLILI

Ushbu maqola strukturaviy narrativ sharh va dalillar sintezi dizaynida tayyorlandi. KDIGO 2026 Clinical Practice Guideline for Anemia in Chronic Kidney Disease, pediatrik CKD anemiyasi boʻyicha sistematik sharhlar hamda gemodializdagi bolalarda ESA rezistentligi va ERI ni baholagan klinik tadqiqotlar ustuvor manba sifatida tanlandi.

Adabiyotlar tahlilida quyidagi klinik natijalar baholandi: gemoglobin darajasi va uning 4–12 haftalik dinamikasi, ESA doza ehtiyoji, ERI, ferritin va transferrin saturation (TSAT), CRP, albumin/nutritsiya markerlari, Kt/V yoki urea reduction ratio, parathormon, fosfor, qon yoʻqotish va transfuziya ehtiyoji.

ERI koʻpincha haftalik ESA dozasi (IU/kg/hafta)ni gemoglobin (g/dl)ga boʻlish orqali hisoblanadi. Formula tadqiqotlar orasida biroz farq qilishi mumkinligi sababli, ERI bir

markaz ichidagi trend va xavf stratifikatsiyasi uchun ayniqsa foydali, lekin turli markazlar o'rtasida qat'iy bitta cut-off bilan solishtirish ehtiyotkorlikni talab qiladi.

Birlamchi bemor ma'lumotlari taqdim etilmaganligi sababli maqolada muallif tomonidan sun'iy klinik natijalar yaratilmagan. Natijalar bo'limidagi statistik raqamlar nashr etilgan pediatrik tadqiqotlardan olingan. Maqoladagi klinik algoritm ilmiy manbalarning sintezi bo'lib, individual bemorni davolash bo'yicha retsept emas.

NATIJALAR

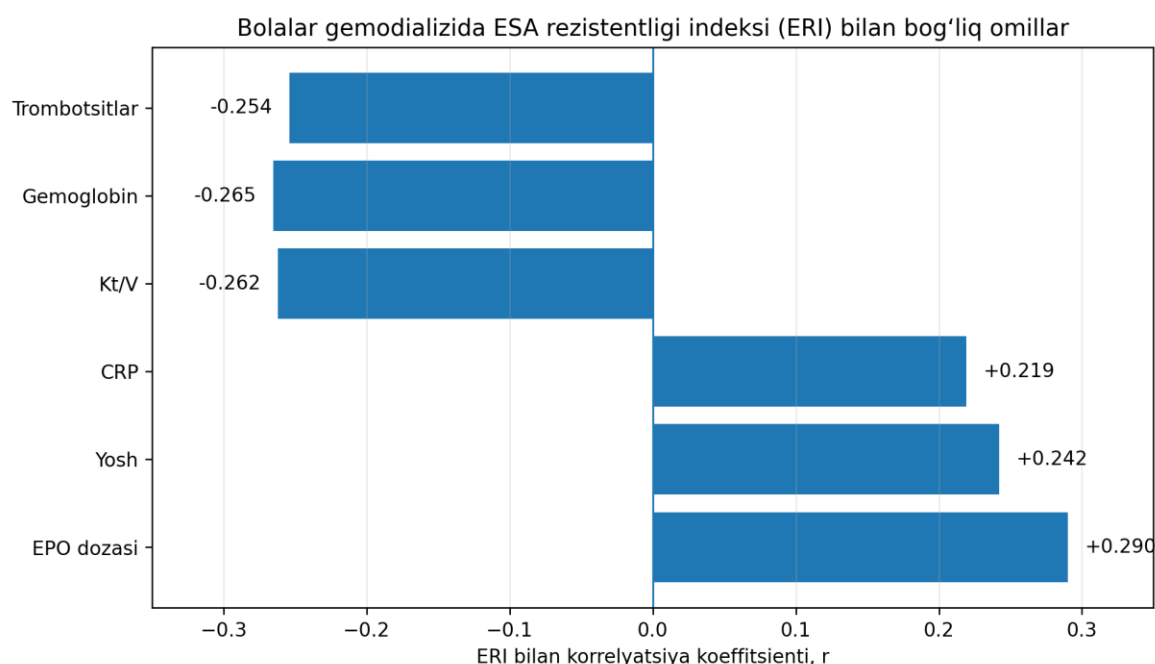
Dalillar sintezi bolalar gemodializida anemiya nazoratining uch asosiy tayanchini ko'rsatdi: funksional yoki absolyut temir yetishmovchiligini aniqlash va tuzatish, ESA ni eng past samarali dozada qo'llash hamda hyporesponsiveness mavjud bo'lsa uning qaytariladigan sabablarini tizimli ravishda izlash.

Ko'rsatkich	Klinik vazifasi	ESA javobi bilan bog'liqlik	Amaliy talqin	Monitoring
Hb	Davolashning asosiy klinik natijasi	Past Hb yuqori ERI bilan bog'liq	Trend bitta qiymatdan muhimroq	ESA boshlangan/o'zgarganda 2–4 hafta
Ferritin + TSAT	Temir mavjudligini baholash	Temir cheklanishi ESA javobini pasaytiradi	HDda KDIGO: ferritin ≤ 500 va TSAT $\leq 30\%$ bo'lsa temirni ko'rib chiqish	Odatda 1–3 oy
CRP	Yallig'lanish markeri	2025 pediatrik HD tadqiqotida ERI bilan $r=0,219$	Yuqori CRP - sababni izlash signali	Klinik vaziyatga ko'ra

Kt/V	Dializ adekvatligi	ERI bilan $r=-0,262$	Past adekvatlik ESA javobini susaytirishi mumkin	Dializ protokoliga muvofiq
PTH/fosfor	CKD-MBD va suyak iligi muhitini baholash	Yuqori PTH/fosfor yuqori ERI bilan bog'langan	Sekundar HPTni nazorat qilish muhim	CKD-MBD protokoli
Albumin/nutritsiya	Protein- energy wastingni aniqlash	Past nutritsiya/albu min yomon ESA javobi bilan bog'liq	Malnutritsiya a- yallig'lanish kompleksini baholash	Davriy

1-jadval. Bolalar gemodializida anemiya va ESA javobini baholash uchun asosiy markerlar.

2025-yilda chop etilgan 80 nafar bolali gemodializ tadqiqotida o'rtacha yosh $8,86 \pm 2,76$ yil va o'rtacha ERI $28,87 \pm 10,62$ bo'lgan. ERI EPO dozasi bilan $r=0,290$ ($P=0,001$), yosh bilan $r=0,242$ ($P=0,031$) va CRP bilan $r=0,219$ ($P=0,049$) musbat bog'langan. Aksincha, Kt/V bilan $r=-0,262$ ($P=0,019$), gemoglobin bilan $r=-0,265$ ($P=0,001$) va trombotsitlar bilan $r=-0,254$ ($P=0,023$) manfiy korrelyatsiya kuzatilgan.



1-diagramma. 80 nafar bolalar gemodializ bemorida ERI bilan bog'liq omillar (2025-yilgi pediatrik tadqiqot ma'lumotlari asosida).

Prediktor	Mexanizm	Dalil	Prognoz yo'nalishi	Korreksiya
Temir yetishmovchiligi / iron-restricted erythropoiesis	Gem sintezi cheklanadi; hepcidin temirni bloklaydi	Pediatrik CKD va KDIGO	ESA javobi yomonlashadi	HDda IV temir, ferritin/TSAT monitoringi
Yallig'lanish (CRP↑)	Hepcidin↑, EPO signaliga qarshilik, eritrotsit umrining qisqarishi	Pediatrik HD: ERI–CRP musbat korrelyatsiya	Yuqori ERI	Infeksiya, kateter va boshqa manbani davolash
Dializ yetarli emas (Kt/V↓)	Uremik toksinlar va yallig'lanish saqlanadi	Pediatrik HD: ERI–Kt/V manfiy korrelyatsiya	Yuqori ERI	Dializ retseptini optimallashtirish
Sekundar giperparatiroidoz / fosfor↑	Suyak iligi fibrozisi va eritropoezga salbiy ta'sir	Pediatrik RRT/HD kohortlari	Yuqori ERI	CKD-MBD nazorati

Malnutritsiya / albumin↓	Substrat yetishmovchiligi va inflammation complex	Pediatric va dializ kohortlari	Yuqori ERI	Oziqlanishni baholash va korreksiya
Surunkali qon yo‘qotish	Temir va eritrotsit yo‘qotilishi	Dializ amaliyoti va guideline	Hb pasayishi, ESA ehtiyoji↑	Dializ konturi, GI va boshqa manbalarni izlash

2-jadval. ESA ga past javobni prognozlovchi asosiy omillar va ularning klinik talqini.

Yaqinda e‘lon qilingan 33 nafar renal replacement therapy olayotgan bolalar tadqiqotida o‘rtacha ERI 15,7 IU/kg/hafta/g/dl bo‘lgan. Serum fosfori ERI bilan sezilarli musbat bog‘langan ($r=0,41$; $P=0,016$), yuqori ERI guruhida PTH ham yuqoriroq bo‘lgan. Bu CKD-mineral bone disorder komponentlarini anemiya nazoratining chekka emas, markaziy omillaridan biri sifatida ko‘rish kerakligini ko‘rsatadi.

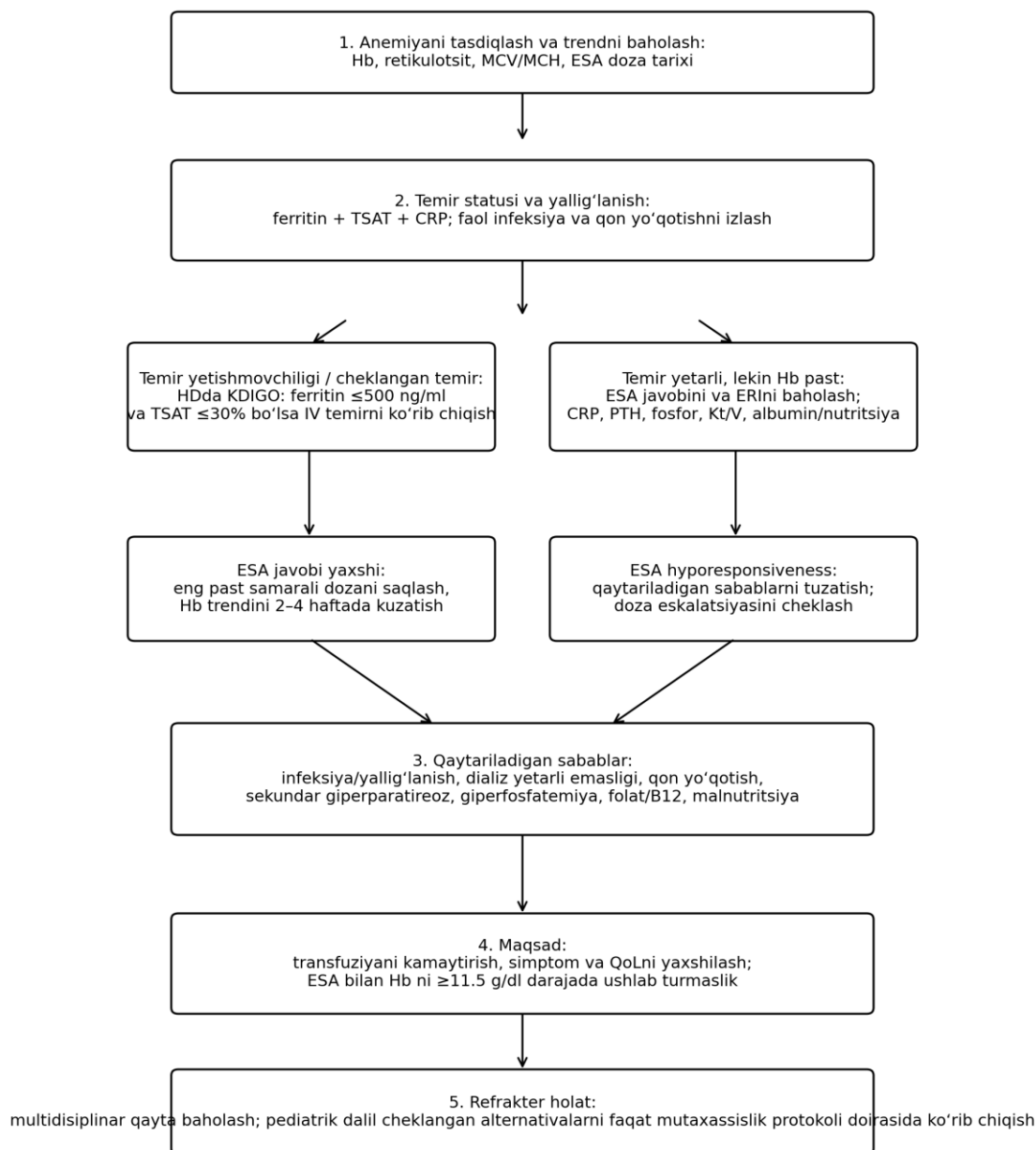
Kengroq pediatric dializ kohortlarida ESA rezistentligining eng kuchli determinantlari dializ adekvatligi ($Kt/V/URR$), PTH, surunkali qon yo‘qotish, normalized protein catabolic rate va malnutritsiya-yallig‘lanish indeksleri bo‘lgan. Bu model shuni ko‘rsatadiki, bolada yuqori ESA dozasiga ehtiyoj ko‘pincha bitta sabab bilan emas, bir nechta tuzatilishi mumkin bo‘lgan omilning yig‘indisi bilan izohlanadi.

KDIGO 2026 nuqtasi	CKD G5HD uchun tavsiya	Pediatric ahamiyati	Amaliy izoh
Temirni boshlash	Ferritin ≤ 500 ng/ml va TSAT $\leq 30\%$	Bolalarga ham tatbiq etiladi	Faol infeksiyada ehtiyot
Temir yo‘li	IV temir oral temirdan afzal	HDda yo‘qotish va so‘rilish muammosini chetlab o‘tadi	Proaktiv va monitoringli yondashuv
Temirni vaqtincha to‘xtatish	Ferritin > 700 ng/ml yoki TSAT $\geq 40\%$ bo‘lsa rutinni ushlash	Temir ortiqchaligini cheklash	Trend va klinik vaziyat muhim

ESA boshlash	HDda boshqa sabablar tuzatilgach, ko‘pincha Hb ~9–10 g/dl atrofida foyda-xavfga ko‘ra	Bolada individualizatsiya shart	Transfuziyadan qochish va transplantatsiya rejasini hisobga olish
ESA maintenance	Hb $\geq$ 11,5 g/dl ni ESA bilan saqlamaslik	Pediatric optimal target to‘liq aniqlanmagan	Eng past samarali maqsad
ESA hyporesponsiveness	Sabablarni qayta baholash; ortiqcha dose escalationdan qochish	Pediatric dalillar cheklangan	CRI/PTH/Kt/V/nutritsiya/qon yo‘qotishni tekshirish

3-jadval. KDIGO 2026 asosida bolalar gemodializida anemiya boshqaruvining asosiy nuqtalari.

Bolalar gemodializida anemiya va ESA javobini baholash algoritmi



1-rasm. Bolalar gemodializida anemiyanı davolash samaradorligi va ESA javobini baholash algoritmi (mualliflik sxemasi).

MUHOKAMA

Natijalar bolalar gemodializida anemiyanı nazorat qilishni faqat “Hb + ESA doza” juftligi bilan baholash yetarli emasligini ko'rsatadi. Gemoglobin bir vaqtning o'zida ESA dozasi, temir mavjudligi, yallig'lanish, dializ adekvatligi, nutrition va CKD-MBDga

bog'liq yakuniy fenotipdir. Shu sabab Hb past bo'lganda ESA dozasini avtomatik oshirish diagnostik xatoga aylanishi mumkin.

ERI klinik jihatdan qulay ko'rsatkich, chunki u ESA dozasi bilan erishilgan Hb natijasini bitta indeksda birlashtiradi. Biroq ERI uchun pediatriyada universal cut-off mavjud emas. 2025-yilgi bir kohortda o'rtacha ERI 28,87 bo'lgan, boshqa pediatrik RRT ishida 15,7 bo'lgan. Bu farq formulalar, ESA turi, dozani ifodalash, bemor tarkibi va dializ protokollariga bog'liq bo'lishi mumkin. Shu sabab ERI ni absolut "normal/patologik" chegaradan ko'ra bemorning longitudinal trendi sifatida ishlatish kuchliroq yondashuvdir.

Yallig'lanish ESA hyporesponsivenessning markaziy mexanizmlaridan biridir. IL-6-hepcidin yo'li ichakdan temir so'rilishini va makrofaglardan temir chiqishini cheklaydi, natijada ferritin normal yoki yuqori bo'lsa ham eritropoez uchun mavjud temir kamayadi. Shuning uchun "ferritin yuqori — temir yetarli" degan xulosa yallig'lanish fonida noto'g'ri bo'lishi mumkin; TSAT va CRP bilan birgalikda talqin qilish zarur.

Dializ adekvatligi ham anemiya nazorati bilan bevosita bog'liq. Pediatrik kohortlarda Kt/V va URR ESA javobining muhim prediktorlari sifatida qayd etilgan. Yetarli bo'lmagan dializ uremik toksinlar va yallig'lanish stimulusini saqlab, ESA samaradorligini kamaytirishi mumkin. Shuning uchun yuqori ERI dializ retseptini qayta ko'rish uchun ham klinik signal bo'lishi kerak.

Mineral-suyak buzilishlari ko'pincha anemiyadan alohida masala sifatida boshqariladi, biroq pediatrik dalillar PTH va fosfor yuqoriligi ESA rezistentligi bilan bog'liqligini ko'rsatadi. Og'ir sekundar giperparatireoz suyak iligi fibrozi, eritrotsitlar umri va eritropoez muhitiga ta'sir qilishi mumkin. Shu sabab CKD-MBD ni nazorat qilish ESA samaradorligini optimallashtirish strategiyasining bir qismidir.

KDIGO 2026 temir va ESA terapiyasini kattalar va bolalarni qamrab olgan umumiy yondashuv bilan yangiladi. Bolalarda optimal Hb target bo'yicha RCTlar yetishmasligi sababli maqsad individual tanlanadi. Ayniqsa transplantatsiya kutilayotgan bola uchun keraksiz RBC transfuziyani kamaytirish allosensitizatsiyani oldini olish nuqtai nazaridan muhim.

ESA dozasini yuqori darajada eskalatsiya qilishga ehtiyotkorlik zarur. Bolalarda yuqori ESA dozasining sabab yoki xavf markeri ekanini ajratish qiyin, chunki eng og'ir yallig'lanishli bemorlar ham eng katta dozani talab qiladi. Shunga qaramay, zamonaviy qo'llanmalar qaytariladigan sabablarni aniqlamasdan ketma-ket doza oshirishni qo'llab-quvvatlamaydi.

HIF-PHI preparatlari yallig'lanish-hepcidin mexanizmini chetlab o'tuvchi istiqbolli sinfdir. Biroq pediatrik dializda dalillar hozircha juda cheklangan; 13 yoshli ESA-

refrakter gemodializ bemorida roxadustat bilan uzoq muddatli ijobiy natija haqida case-report mavjud, lekin bitta holat umumiy tavsiya berish uchun yetarli emas. Shu sabab pediatrik qo'llash faqat mutaxassislik va mahalliy tartibga muvofiq ko'rib chiqilishi kerak.

Ushbu maqolaning asosiy cheklovi — bolalar gemodializida ESA javobini prognozlashga bag'ishlangan katta prospektiv va randomizatsiyalangan tadqiqotlar kam. Mavjud ishlar namuna hajmi kichik va ERI formulasi heterogen. Keyingi tadqiqotlarda ERI, CRP/hepcidin, Kt/V, PTH/fosfor, iron indices va nutrition markerlarini yagona multivariable modelda longitudinal baholash maqsadga muvofiq.

XULOSA

Bolalar gemodializ bemorlarida anemiyani samarali davolash ESA dozasini oshirishdan ko'ra anemiyaning barcha tuzatilishi mumkin bo'lgan determinantlarini birgalikda boshqarishga asoslanishi kerak. Temir holati, yallig'lanish, dializ adekvatligi, CKD-MBD, oziqlanish va qon yo'qotish bir xil algoritmda baholanishi zarur.

KDIGO 2026 CKD G5HD uchun ferritin ≤ 500 ng/ml va TSAT $\leq 30\%$ bo'lganda temir terapiyasini, boshlang'ich tanlov sifatida IV temirni tavsiya qiladi. ESA terapiyasida Hb ni $\geq 11,5$ g/dl darajada ushlab turish tavsiya etilmaydi; bolalarda individual maqsad klinik foyda, transfuziyadan qochish, hayot sifati va transplantatsiya istiqboli bilan muvozanatlashtirilishi kerak.

ERI ESA javobini miqdoriy kuzatish uchun foydali indeksdir. Pediatrik gemodializ tadqiqotlarida yuqori CRP, yuqori EPO doza, past Kt/V, past Hb, giperfosfatemiya va yuqori PTH ESA hyporesponsiveness bilan bog'langan. ERI trendining oshishi doza eskalatsiyasidan oldin qaytariladigan sabablarni izlashga signal sifatida ishlatilishi mumkin.

Kelajakdagi klinik model Hb + ERI + iron indices + CRP + Kt/V + PTH/fosfor + nutrition ko'rsatkichlarini birlashtirgan dinamik risk algoritmgiga asoslanishi kerak. Bunday yondashuv ESA yukini kamaytirish, transfuziyani cheklash va bolalarning funksional hamda transplantatsion natijalarini yaxshilashga yordam berishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (APA 7)

1. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Anemia Work Group. (2026). KDIGO 2026 Clinical Practice Guideline for the Management of Anemia in Chronic Kidney Disease. Kidney International, 109(Suppl 1S), S1–S99.

2. Atkinson, M. A., & Warady, B. A. (2018). Anemia in children with chronic kidney disease. *Pediatric Nephrology / Nature Reviews Nephrology review literature*.
3. Use of erythropoiesis-stimulating agents in children with chronic kidney disease: A systematic review. (2022). *Pediatric Nephrology / PMC*.
4. Erythropoietin resistance among pediatric patients on chronic hemodialysis: A cross-sectional study. (2025). PubMed PMID: 40293460.
5. Resistance to Epoetin-Stimulating Agents in Children Receiving Renal Replacement Therapy. (2024). PubMed PMID: 39690475.
6. Bamgbola, O. F., & Kaskel, F. (2008). Analyses of age, gender and other risk factors of erythropoietin resistance in pediatric and adult dialysis cohorts. *Pediatric Nephrology*. PMID: 18800231.
7. van Stralen, K. J., et al. (2012). Prevalence and predictors of the sub-target haemoglobin level in children on dialysis. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 27. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfs178>
8. Warady, B. A., et al. (2013). Management of anemia in children receiving chronic peritoneal dialysis. *Journal of the American Society of Nephrology*. PMID: 23471197.
9. Bamgbola, O. F., & Kaskel, F. J. (2005). Role of folate deficiency on erythropoietin resistance in pediatric and adolescent patients on chronic dialysis. *Pediatric Nephrology*. <https://doi.org/10.1007/s00467-005-2021-7>
10. Atkinson, M. A., Martz, K., Warady, B. A., Neu, A. M., & Furth, S. L. (2010). Risk for anemia in pediatric chronic kidney disease patients: A report of NAPRTCS. *Pediatric Nephrology*.
11. Anemia Management in Pediatric Chronic Kidney Disease: Current Challenges and Treatment Strategies. (2025). PMC review.
12. Del Vecchio, L., Pozzoni, P., Andrulli, S., & Locatelli, F. (2005). Inflammation and resistance to treatment with recombinant human erythropoietin. *Journal of Renal Nutrition*, 15(1), 137–141. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2004.09.024>
13. Kalantar-Zadeh, K., et al. (2013). Association of malnutrition-inflammation complex and responsiveness to erythropoiesis-stimulating agents in long-term hemodialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*. PMID: 23045431.
14. HIF stabilizers in the management of renal anemia: From bench to bedside to pediatrics. (2019). *Pediatric Nephrology / PMC*.
15. Roxadustat for ESA-hypo-responsive renal anemia in a 13-year-old on hemodialysis: Case report and mini-review. (2025). *Clinical Case Reports / PMC*.