

## **TANA VENALARINING EMBRIONAL TARAQQIYOTI VA ASOSIY ANOMALIYALARI**

**Boyqobilov Soatmurod Shuxrat o'g'li**

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti, Tibbiyot fakulteti,

Morfologik fanlar kafedrası o'qituvchisi.

**E-mail: [soatmurad\\_boyqobilov@tues.uz](mailto:soatmurad_boyqobilov@tues.uz)**

**<https://orcid.org/0009-0007-8029-8984>**

**Turanova Zilola**

### **Annotatsiya**

Tana venalarining embrional taraqqiyoti murakkab, bosqichma-bosqich kechadigan va organizmning keyingi gemodinamik hayoti uchun muhim ahamiyatga ega bo'lgan jarayondir. Venoz tizim embrion rivojlanishining dastlabki haftalaridan boshlab shakllanadi va dastlab simmetrik ko'rinishda bo'lgan venoz tomirlar keyinchalik qayta tuzilish, regressiya, anastomozlar hosil bo'lishi va ayrim segmentlarning saqlanib qolishi orqali kattalar organizmidagi murakkab vena tizimini hosil qiladi. Ayniqsa oldingi kardinal venalar, orqa kardinal venalar, subkardinal, suprakardinal va vitellin venalar yuqori kovak vena, pastki kovak vena, azygos tizimi, buyrak venalari, jigar venalari va portal vena tizimi shakllanishida muhim rol o'ynaydi.

Mazkur maqolada tana venalarining embrional rivojlanishi, venoz tizimning qayta tashkil topish mexanizmlari, pastki va yuqori kovak venaning shakllanishi, azygos va hemiazygos tizimlarining rivojlanishi hamda asosiy tug'ma venoz anomaliyalar ilmiy asosda yoritiladi. Shuningdek, vena anomaliyalarining klinik ahamiyati, ularning tasviriy diagnostikada aniqlanishi, jarrohlik va invaziv muolajalardagi xavflari, kardiologiya, radiologiya, embriologiya va anatomiya fanlari bilan bog'liqligi tahlil qilinadi.

**Kalit soʻzlar:** embrional taraqqiyot, venoz tizim, pastki kovak vena, yuqori kovak vena, kardinal venalar, subkardinal venalar, suprakardinal venalar, azygos tizimi, vena anomaliyalari, embriologiya.

### **Kirish**

Inson organizmida venoz tizim qon aylanishining ajralmas qismi boʻlib, toʻqima va aʻzolardan kislorodi kamaygan qonni yurakka qaytarish, metabolitlarni olib chiqish, qon hajmini muvozanatda saqlash va gemodinamik barqarorlikni taʼminlashda muhim rol oʻynaydi. Arteriyalar koʻpincha yurakdan chiqayotgan qon yoʻnalishi bilan tushuntirilsa, venalar organizmning qaytuvchi qon yoʻllari sifatida yanada murakkab, oʻzgaruvchan va klinik jihatdan koʻp variantli tizim hisoblanadi. Ayniqsa tana venalarining embrional rivojlanishini tushunish nafaqat anatomiya yoki embriologiya uchun, balki kardiologiya, angioxirurgiya, radiologiya, neonatologiya, torakal va abdominal jarrohlik uchun ham juda muhimdir.

Tana venalari embrion rivojlanishida oddiy, tayyor holatda paydo boʻlmaydi. Aksincha, dastlab bir nechta juft venoz tomirlar hosil boʻladi, keyin ular orasida anastomozlar shakllanadi, ayrim segmentlar yoʻqoladi, ayrimlari esa saqlanib qolib, yakuniy venoz tizimni tashkil qiladi. Shu sababli venoz tizimda tugʻma variantlar va anomaliyalar arteriyalarga nisbatan nisbatan koʻproq uchraydi. Koʻp hollarda bu anomaliyalar bemorda klinik belgi bermaydi va tasodifan ultratovush, KT, MRT yoki angiografiya vaqtida aniqlanadi. Biroq ayrim hollarda ular yurak kateterizatsiyasi, markaziy venoz kateter qoʻyish, vena cava filtri oʻrnatish, buyrak transplantatsiyasi, jigar jarrohligi, onkologik operatsiyalar yoki yurak-qon tomir muolajalarida jiddiy amaliy ahamiyat kasb etadi.

Embrional davrda venoz tizimning asosiy manbalari sifatida uchta yirik juft vena tizimi ajratiladi: vitellin venalar, umbilikal venalar va kardinal venalar. Vitellin venalar asosan sariqlik xaltasi va ichakdan qon olib kelib, keyinchalik portal vena va jigar venoz tizimining rivojlanishida ishtirok etadi. Umbilikal venalar platsentadan

kislorodga boy qon olib keladi va homila qon aylanishida vaqtinchalik, lekin hayotiy muhim rol o'ynaydi. Kardinal venalar esa embrion tanasidan qon yig'uvchi asosiy venoz tizim bo'lib, yuqori va pastki tana venalarining shakllanishida markaziy o'rin tutadi.

Maqolaning dolzarbligi shundaki, tana venalarining embrional taraqqiyoti yaxshi tushunilmasa, ko'plab tug'ma venoz anomaliyalarni to'g'ri izohlash qiyin bo'ladi. Masalan, chap yuqori kovak venaning saqlanib qolishi, pastki kovak venaning azygos davomiyligi, ikki tomonlama pastki kovak vena, chap pastki kovak vena, retroaortik yoki sirkumaortik chap buyrak venasi kabi holatlar bevosita embrional venoz segmentlarning noto'g'ri regressiyasi yoki saqlanib qolishi bilan bog'liq. Bu anomaliyalar ko'pincha hayot uchun bevosita xavf tug'dirmaydi, lekin diagnostika va operatsiya vaqtida shifokordan katta e'tibor talab qiladi.

### **Materiallar va usullar**

Ushbu maqola nazariy-tahliliy ilmiy ish sifatida tayyorlandi. Maqolada inson embriologiyasi, normal anatomiya, topografik anatomiya, radiologik anatomiya va klinik angiologiyaga oid ilmiy ma'lumotlar umumlashtirildi. Tana venalarining rivojlanishi vitellin, umbilikal, oldingi kardinal, orqa kardinal, subkardinal va suprakardinal venalar tizimi asosida bosqichma-bosqich tahlil qilindi.

Tahlil davomida venoz tizim rivojlanishining uch asosiy mexanizmi ajratib ko'rib chiqildi: birinchisi — embrional venalarning saqlanib qolishi, ikkinchisi — ayrim venoz segmentlarning regressiyasi, uchinchisi — turli venoz tizimlar orasida anastomozlar hosil bo'lishi. Aynan shu mexanizmlar yakuniy venoz anatomiyani shakllantiradi va tug'ma anomaliyalar kelib chiqishini tushuntiradi.

Maqolada taqqoslash, morfologik tahlil, embriologik izohlash va klinik bog'lash usullaridan foydalanildi. Har bir venoz tuzilmaning embrional kelib chiqishi uning kattalar organizmidagi anatomik holati va mumkin bo'lgan anomaliyalari bilan bog'landi. Shuningdek, vena anomaliyalarining amaliy tibbiyotdagi ahamiyati —

tasviriy diagnostika, jarrohlik, kateterizatsiya va transplantologiya nuqtai nazaridan baholandi.

### **Natijalar**

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, tana venalarining rivojlanishi embrionning dastlabki haftalarida boshlanib, keyinchalik murakkab qayta tuzilishlar orqali yakuniy shaklga keladi. Dastlab embrion venoz tizimi nisbatan simmetrik bo'ladi. Ya'ni embrionning o'ng va chap tomonida o'xshash venoz tomirlar mavjud bo'ladi. Rivojlanish davomida esa o'ng tomondagi ayrim venoz segmentlar saqlanib qoladi, chap tomondagi ba'zi segmentlar regressiyaga uchraydi yoki aksincha, ayrim joylarda chap segmentlar saqlanib qolishi mumkin. Shu jarayon natijasida katta yoshdagi odamda venoz tizim asimmetrik ko'rinishga ega bo'ladi.

Yuqori kovak vena asosan o'ng oldingi kardinal vena va umumiy kardinal venaning o'ng qismidan shakllanadi. Chap oldingi kardinal vena esa ko'p hollarda regressiyaga uchraydi, uning qoldiqlari koronar sinus va ayrim kichik venoz tuzilmalar shaklida saqlanadi. Agar chap oldingi kardinal vena to'liq regressiyaga uchramasa, chap yuqori kovak vena saqlanib qolishi mumkin. Bu eng ko'p uchraydigan torakal venoz anomaliyalardan biri bo'lib, ko'pincha koronar sinusga quyiladi va tasodifan aniqlanadi.

Pastki kovak vena rivojlanishi yanada murakkab bo'lib, u bir nechta embrional venoz segmentlardan tashkil topadi. Uning jigar segmenti vitellin venalar bilan, buyrak usti segmenti subkardinal venalar bilan, buyrak segmenti subkardinal-suprakardinal anastomozlar bilan, pastki segmenti esa asosan o'ng suprakardinal vena bilan bog'liq rivojlanadi. Shu sababli pastki kovak vena anomaliyalari ko'p variantli bo'lishi mumkin. Masalan, ikki tomonlama pastki kovak vena, chap pastki kovak vena, pastki kovak vena aplaziyasi yoki azygos davomiyligi ana shu embrional segmentlarning noto'g'ri saqlanishi yoki regressiyasi bilan izohlanadi.

Azygos va hemiazygos tizimi asosan suprakardinal venalar bilan bog‘liq rivojlanadi. O‘ng suprakardinal vena azygos venaning asosiy qismini hosil qiladi, chap suprakardinal tizim esa hemiazygos va accessory hemiazygos venalar shakllanishida ishtirok etadi. Bu tizim ko‘krak qafasi va orqa tana devoridan qon yig‘ishda muhim rol o‘ynaydi. Pastki kovak vena rivojlanishidagi ayrim nuqsonlarda azygos tizimi kompensator ravishda kengayib, pastki tana qismidan qon qaytishini ta‘minlashi mumkin.

Buyrak venalari ham embrional venoz anastomozlar bilan chambarchas bog‘liq. Chap buyrak venasi odatda aorta oldidan o‘tib, pastki kovak venaga quyiladi. Embrional davrda aorta atrofida venoz halqa hosil bo‘ladi. Agar bu halqaning orqa qismi saqlanib qolsa, retroaortik chap buyrak venasi yuzaga keladi. Agar old va orqa qismlar birgalikda saqlansa, sirkumaortik chap buyrak venasi hosil bo‘ladi. Bu holatlar ko‘pincha simptomsiz bo‘lsa-da, buyrak jarrohligi, transplantatsiya va retroperitoneal operatsiyalarda muhim ahamiyatga ega.

Tahlillar shuni ham ko‘rsatadiki, ko‘plab venoz anomaliyalar klinik jihatdan yashirin kechadi. Ular ko‘pincha KT, MRT, ultratovush yoki angiografiya vaqtida tasodifan aniqlanadi. Biroq ayrim hollarda ular venoz qon oqimini buzishi, kollateral yo‘llarni kengaytirishi, tromboz xavfini oshirishi yoki invaziv muolajalar vaqtida texnik qiyinchilik tug‘dirishi mumkin. Shu sababli tana venalarining embrional taraqqiyotini bilish zamonaviy klinik amaliyotda amaliy ahamiyatga ega.

### **Muhokama**

Tana venalarining embrional rivojlanishi murakkab va nozik boshqariladigan jarayon bo‘lib, unda har bir venoz segmentning vaqtida paydo bo‘lishi, anastomozlar orqali bog‘lanishi va zarur bo‘lmagan qismlarning regressiyasi muhim hisoblanadi. Agar bu bosqichlardan birida o‘zgarish yuz bersa, tug‘ma venoz anomaliya shakllanadi. Shu sababli venoz anomaliyalarni tushuntirish uchun “qaysi embrional

vena saqlanib qoldi?” yoki “qaysi segment regressiyaga uchramadi?” degan savollar juda muhim.

Yuqori kovak vena rivojlanishidagi eng mashhur anomaliya — chap yuqori kovak venaning saqlanib qolishi. Bu holatda chap oldingi kardinal vena regressiyaga uchramaydi va kattalar organizmida qo‘shimcha venoz yo‘l sifatida saqlanadi. Ko‘pincha u koronar sinusga quyiladi va gemodinamik jihatdan jiddiy muammo keltirmaydi. Biroq yurak ritmini davolash uchun elektrod o‘rnatishda, markaziy venoz kateter qo‘yishda, yurak jarrohligida va kardiojarrohlik muolajalarida muhim ahamiyatga ega. Agar shifokor bu anomaliyani oldindan bilmasa, kateter yo‘li g‘ayrioddiy ko‘rinishi yoki muolaja qiyinlashishi mumkin.

Pastki kovak vena anomaliyalari klinik nuqtai nazardan yanada murakkabroqdir. Pastki kovak vena bir nechta embrional manbadan shakllangani uchun uning anomaliyalari ham segmentar xarakterga ega. Ikki tomonlama pastki kovak vena odatda chap suprakardinal venaning saqlanib qolishi bilan bog‘liq. Bu holatda chap tomondagi pastki kovak vena ko‘pincha chap buyrak venasi orqali o‘ng tomonga o‘tib, asosiy pastki kovak venaga qo‘shiladi. Bu anomaliya odatda simptomtsiz, lekin vena cava filtri qo‘yish, retroperitoneal jarrohlik va buyrak operatsiyalarida muhim.

Chap pastki kovak vena esa o‘ng suprakardinal vena regressiyasi va chap suprakardinal venaning saqlanib qolishi bilan izohlanadi. Bunday holatda pastki kovak vena aortaning chap tomonidan ko‘tarilib, odatda chap buyrak venasi orqali o‘ng tomonga o‘tadi. Bu anomaliya noto‘g‘ri talqin qilinsa, limfa tuguni kattalashuvi yoki retroperitoneal o‘sma bilan adashtirilishi mumkin. Shuning uchun radiologik anatomiyani yaxshi bilish noto‘g‘ri tashxislarning oldini oladi.

Pastki kovak venaning azygos davomiyligi alohida e‘tiborga loyiq. Bunda pastki kovak venaning jigar osti segmenti yetarli shakllanmaydi yoki uziladi, pastki tana qismidan kelgan qon azygos tizimi orqali yuqori kovak venaga qaytadi. Bu holatda azygos vena kengaygan bo‘ladi. U ko‘krak qafasi rentgeni yoki KTda patologik massa

sifatida noto'g'ri talqin qilinishi mumkin. Bundan tashqari, yurak kateterizatsiyasi, pastki kovak vena filtri qo'yish yoki qorin bo'shlig'i operatsiyalarida muhim anatomik variant sifatida hisobga olinadi.

Buyrak venalari anomaliyalari ham klinik ahamiyatga ega. Retroaortik chap buyrak venasi odatda simptomsiz, lekin ayrim bemorlarda vena siqilishi sabab gematuriya, bel og'rig'i yoki venoz bosim oshishi bilan bog'liq belgilar berishi mumkin. Sirkumaortik chap buyrak venasi esa aorta oldidan va orqasidan o'tuvchi ikki venoz yo'l bilan tavsiflanadi. Bu holat buyrak transplantatsiyasi, nefrektomiya yoki aorta jarrohlidagi katta ahamiyatga ega, chunki kutilmagan venoz tarmoq jarrohlik qon ketishiga sabab bo'lishi mumkin.

Tana venalarining embrional anomaliyalarini bilish radiologiya uchun ham muhim. Zamonaviy KT va MRT tekshiruvlari ko'plab tug'ma venoz variantlarni aniqlash imkonini beradi. Ammo bu variantlar normal anatomiyaning o'zgarishi sifatida to'g'ri talqin qilinmasa, noto'g'ri tashxis qo'yilishi mumkin. Masalan, kengaygan azygos vena limfadenopatiya, mediastinal o'sma yoki patologik tomir kengayishi sifatida baholanishi mumkin. Shuningdek, chap pastki kovak vena retroperitoneal patologiya bilan adashtirilishi mumkin.

Klinik amaliyotda bu anomaliyalar ko'pincha tasodifan aniqlansa-da, ular invaziv muolajalar vaqtida katta ahamiyatga ega. Markaziy venoz kateter qo'yish, yurak elektrodlarini joylashtirish, vena cava filtri o'rnatish, angiografiya, tromboliz, endovaskulyar muolajalar va transplantologiyada venoz anatomiyaning individual variantlarini oldindan bilish xavfsizlikni oshiradi. Shu sababli embriologik bilimlar faqat nazariy fan emas, balki real klinik xavfsizlik omilidir.

Tana venalarining rivojlanishidagi yana bir muhim jihat — venoz tizimning kompensator imkoniyatidir. Ba'zi anomaliyalarda asosiy vena yo'li yetarli rivojlanmagan bo'lsa, kollateral yo'llar qon qaytishini ta'minlaydi. Masalan, pastki kovak vena segmenti rivojlanmagan holatlarda azygos va hemiazygos tizimlari

kengayib, pastki tanadan qon qaytishini amalga oshiradi. Bunday kompensatsiya bemorni uzoq vaqt simptomsiz saqlashi mumkin, lekin tromboz yoki jarrohlik aralashuv vaqtida muammo yuzaga chiqadi.

Mavzuning tibbiy ahamiyati shundaki, tug'ma venoz anomaliyalar trombozga moyillik bilan ham bog'liq bo'lishi mumkin. Ayniqsa pastki kovak vena ageneziyasi yoki segmentar uzilishi bo'lgan yoshlarda pastki ekstremitalar chuqur vena trombozi rivojlanishi ehtimoli ortishi mumkin. Bunda qon qaytishi kollateral yo'llar orqali bo'lsa-da, venoz staz kuchayadi va tromb hosil bo'lishiga sharoit yaratiladi. Shu sababli yosh bemorda sababsiz DVT aniqlansa, tug'ma venoz anomaliyalar ham diagnostik izlanishga kiritilishi kerak.

### **Xulosa**

Tana venalarining embrional taraqqiyoti murakkab, ko'p bosqichli va klinik jihatdan juda muhim jarayondir. Venoz tizim dastlab simmetrik embrional tomirlar ko'rinishida shakllanadi, keyinchalik esa regressiya, saqlanib qolish va anastomozlar hosil bo'lishi orqali kattalar organizmidagi yakuniy venoz anatomiyani hosil qiladi. Yuqori kovak vena, pastki kovak vena, azygos tizimi, buyrak venalari va portal venoz tizim turli embrional venoz manbalardan rivojlanadi.

Maqolada ko'rib chiqilgan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, asosiy venoz anomaliyalar embrional davrdagi ayrim venalarning noto'g'ri regressiyasi yoki saqlanib qolishi bilan bog'liq. Chap yuqori kovak vena, ikki tomonlama pastki kovak vena, chap pastki kovak vena, pastki kovak venaning azygos davomiyligi, retroaortik va sirkumaortik chap buyrak venasi kabi holatlar shular jumlasidandir. Bu anomaliyalar ko'pincha simptomsiz kechsa-da, jarrohlik, radiologiya, kateterizatsiya, endovaskulyar muolajalar va transplantologiyada katta ahamiyatga ega.

Tana venalarining embrional rivojlanishini bilish shifokorga normal anatomik variantni patologiyadan farqlash, invaziv muolajalarda xavfni kamaytirish, venoz tromboz sabablarini chuqurroq izohlash va tasviriy diagnostika natijalarini to'g'ri

talqin qilish imkonini beradi. Shu sababli bu mavzu embriologiya va anatomiya fanining nazariy qismi bo‘lib qolmasdan, zamonaviy klinik tibbiyot uchun ham amaliy ahamiyatga ega bo‘lgan muhim yo‘nalishdir.

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Sadler T.W. Langman’s Medical Embryology. 14th ed. Wolters Kluwer, 2019.
2. Moore K.L., Persaud T.V.N., Torchia M.G. The Developing Human: Clinically Oriented Embryology. 11th ed. Elsevier, 2020.
3. Larsen W.J. Larsen’s Human Embryology. 6th ed. Elsevier, 2021.
4. Schoenwolf G.C., Bleyl S.B., Brauer P.R., Francis-West P.H. Larsen’s Human Embryology. 5th ed. Churchill Livingstone, 2015.
5. Standring S. Gray’s Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice. 42nd ed. Elsevier, 2020.
6. Netter F.H. Atlas of Human Anatomy. 8th ed. Elsevier, 2022.
7. Drake R.L., Vogl A.W., Mitchell A.W.M. Gray’s Anatomy for Students. 5th ed. Elsevier, 2023.
8. Petik B. Inferior vena cava anomalies and variations: imaging and rare clinical findings. *Insights Imaging*. 2015;6:631–639.
9. Bass J.E., Redwine M.D., Kramer L.A., Huynh P.T., Harris J.H. Spectrum of congenital anomalies of the inferior vena cava: cross-sectional imaging findings. *Radiographics*. 2000;20(3):639–652.
10. Kellman G.M., Alpern M.B., Sandler M.A., Craig B.M. Computed tomography of vena caval anomalies with embryologic correlation. *Radiographics*. 1988;8(3):533–556.