

Kriptarxizm zamanı xaya sükanı damarlarının strukturlarında və keçiricilərində baş verən dəyişikliklərin morfoloji xarakteristikası. Işıq və elektron mikroskopik tədqiqat

Qasimov E. K.¹, Əlibəyov M.A.², İsmayılova S.Ə.¹

¹Histologiya, Sitologiya və Embriologiya kafedrası, ²Uşaq cərrahlığı kafedrası və Elmi-Tədqiqat Mərkəzinin Elektron Mikroskopiya laboratoriyası. Azərbaycan Tibb Universiteti. Bakı. Azərbaycan

Nəşr tarixi: may 2019

***Əlaqə üçün :** Bakı, AZ1130, Naxçıvani küç 33^b, mən. 27, E-mail: eldar49@rambler.ru

Məqsəd. Hazırkı, elmi tədqiqat işinin məqsədi nəzarət qrupu ilə müqayisədə kriptarxizm zamanı xaya sükanı damarlarında baş verən dəyişikliklərin işıq və elektron mikroskopik səviyyələrdə tədqiqidir.

Material və metodlar. Xaya sükanından götürülmüş biopatlarda elektron mikroskopiyada qəbul olunmuş protokollar üzrə Araldit-Epon blokları, onlardan isə Leica EM UC7 ultratomunda (Almaniya) yarım- və ultanazik kəsiklər alıb rəngləndikdən sonra işıq (Primo Star - Almaniya) və elektron mikroskopunda (JEM-1400 – Yaponiya) baxılaraq şəkilləri çəkilmişdir.

Nəticə. Damardaxili trombların formalaşması nəticəsində əzələli venulaların mənfəzlərinin tutulması ilə formalaşan qan durğunluğu, yeni yaranmış kollateral damarda endotel hüceyrələri arasında aşkar edilən açıq əlaqələr, endotel hüceyrələrin yığılması nəticəsində onların periferik hissələrində formalaşan pəncərələrin və kaveolaların iştirakı ilə meydana çıxan transendotelial kanallar kriptarxizm zamanı xaya sükanı daxilində ödem mayesinin toplanmasına səbəb olur.

Yekun. Qeyd etmək lazımdır ki, uzun müddət ərzində mikrosirkulyator sistemə aid edilən qan damarlarında filtrasiyanın yüksək səviyyədə saxlanması xaya sükanının həcmində o səviyyəyə çatdırır ki, onun xaya ilə birlikdə qasıq kanalından keçərək xayalığa düşməsinə qeyri mümkün edə bilər.

Açar sözlər : kriptarxizm, xaya sükanı, damar keçiriciliyi, ödem, ultrastruktur, transmission elektron mikroskop.

Giriş. 1786 ildə İngiltərə “Kral Cəmiyyətinin” üzvü John Hunter ilk dəfə olaraq xayayı xayalıqla birləşdirən strukturu hərtərəfli tədqiq etmiş ([Hadziselimovic F.](#), 2017) və onun xayanın enmə prosesində istiqamət verici funksiyaya malik olduğunu qeyd edərək onu xaya sükanı – gubernakulum adlandırmışdır. Təsvir olunmasından 230 ildən çox vaxt keçməsinə baxmayaraq hal-hazırda qədər xaya sükanının xayanın enmə prosesində rolu, ələlxüs qeyd olunan prosesin pozulması

nəticəsində meydana çıxan kriptarxizmin səbəbləri haqqında fikir birliyi yoxdur ([Barteczko KJ](#), [Jacob MI](#), 2000; [Hutson JM](#), [Hasthorpe S.](#), 2005; [Hutson JM](#), [Li R](#), [Southwell BR](#), [Newgreen D](#), [Cousinery M](#), 2015). Keçən əsrin ikinci yarısında sükanda baş verən dəyişikliklərlə xayaların enmələri arasında olan əlaqələr və kriptarxizmin meydana çıxmasında rol oynayan faktorlara həsr olunmuş müxtəlif sayılı fundamental əhəmiyyətə malik tədqiqat işləri aparılmışdır. Əldə olunan

məlumatlardan nəzərə çarpanı və hal-hazırda da ən çox istinad olunan xayaların xayalıqlara düşməsində mühüm əhəmiyyət kəsb edən sükanada meydana çıxan ödemənin ("şişkinlik reaksiyasının" - 'swelling reaction') təzyiqi nəticəsində qasıq kanalının ölçülərin artmasıdır (Backhouse KM, 1982; [Heyns CF](#), 1986). Qeyd etmək lazımdır ki, xaya sükanının təşkilində iştirak edən fibrilyar strukturlar tədqiqat obyektli olmalarına ([Heyns CF](#), 1989; Favorito LA, 2014) baxmayaraq onun qidalanmasında iştirak edən damarlar haqqında məlumatlar demək olar ki, yox dərəcəsindədir.

Göstərilənləri nəzərə alaraq hazırkı tədqiqat işinin əsas məqsədi norma ilə müqayisədə kriptarxizm zamanı sükanın qidalanmasında iştirak edən damarlarda gedən dəyişikliklərə paralel olaraq onun təşkilində iştirak edən birləşdirici toxumanın təşkilində iştirak edən hüceyrəvi və fibrilyar elementlərdə baş verən struktur pozğunluqlar arasında mövcud olan əlaqələrin işıq və elektron mikroskopik səviyyələrdə tədqiq olunmasıdır.

Tədqiqatın material və metodları. Xaya hidropsu zamanı Ross (6 xəstədə - nəzarət qrupu) və kriptarxizm zamanı orxiopeksiya (6 xəstədə) əməliyyatları icra olunan zaman kaudal anesteziya altında xaya sükanından biopsatlar götürülmüşdür.

Biopsat materialları fosfat buferində (pH 7,4) hazırlanmış 2%-li paraformaldehid, 2%-li qlütaraldehid və 0,1%-li pikrin turşusundan ibarət məhlulda fiksasiya edilmişdir. İki saat ərzində fosfat buferində (pH 7,4) hazırlanmış 1% osmium turşusu məhlulunda postfiksasiya edildikdən sonra material elektron mikroskopiyada qəbul olunmuş ümumi metodlarla Araldit-Epon blokları hazırlanmışdır. Həmin bloklardan JEM 1400 (JEOL-Japan) transmission elektron mikroskopunda (TEM)

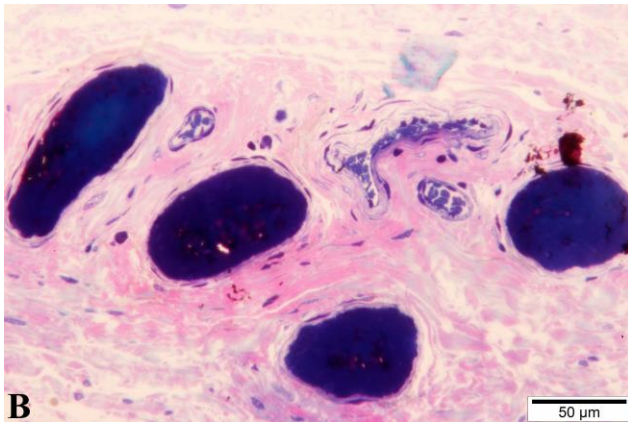
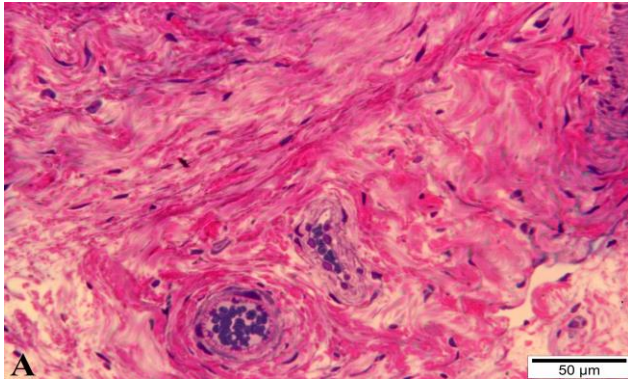
tədqiq edilmək üçün Leica EM UC7 ultratomlarında qalınlıqları 1mkm olan yarımnazik və 50-70 nm olan ultranazik kəsiklər hazırlanmışdır. Yarımnazik kəsiklər ikiqat boyama üsulu ilə (a məhlulu - 0,5% metilen abısı, 0,5% azur II, 0,5% bura və b məhlulu - 5%-li spirt, 0,1%-li fuksin) rənglənmişdir. Yarımnazik kəsiklər Zeiss işıq mikroskopunda baxılaraq lazımı hissələrin şəkilləri Canon D650 (Yaponiya) rəqəmli fotokamera sistemi ilə çəkilmişdir. Ultranazik kəsiklər 2%-li uranil-asetat məhlulu ilə, sonra isə NaOH-ın 0,1N məhlulunda hazırlanmış 0,2%-li təmiz qurğuşun-sitratla rəngləndikdən sonra 80kv gərginlik altında JEM-1400 transmission elektron mikroskopunda (JOEL-Yaponiya) tədqiq edilərək elektronogrammalar çəkilmişdir.

Tədqiqatın nəticələri və onların müzakirəsi.

Əldə olunmuş məlumatlar göstərir ki, nəzarət qrupu ilə müqayisədə kriptarxizm zamanı xaya sükanının təşkilində iştirak edən struktur elementlərin hamısında bu və ya digər dərəcədə istər işıq, istərsə də elektron mikroskopik səviyyələrdə dəyişikliklər aşkar olunurlar. Nəzarət qrupunda (şək 1A) yarımnazik kəsikdə sərt birləşdirici toxuma elementləri ilə əhatə olunmuş arteriol damarın mənfəzində qanın formalı elementləri ilə yanaşı qan plazmasının cərəyanı üçün vacib olan rənglənməmiş sahələrin olması aydın görünür. Onun qarşı tərəfində tam əksinə kriptarxizm zamanı (şək. 1B) öz ölçülərinə görə digərlərindən böyük diametrləri ilə fərqlənən 4 damarın hamısının mənfəzlərinin qanın formalı elementləri vasitəsi ilə tam tutulduğu nəzər diqqəti cəlb edir.

Nəzarət qrupu ilə müqayisədə kriptarxizm zamanı istər işıq, istərsə də elektron mikroskopik səviyyələrdə XS damarlarının keçiricilik qabiliyyətlərində aşkar olunan nəzərə çarpacaq fərqlərin olmasıdır. Əldə olunan

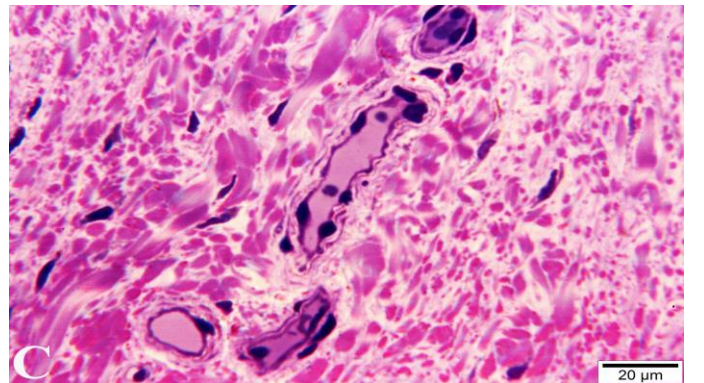
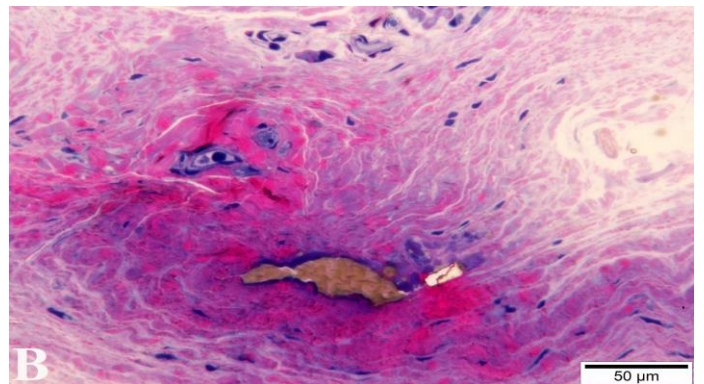
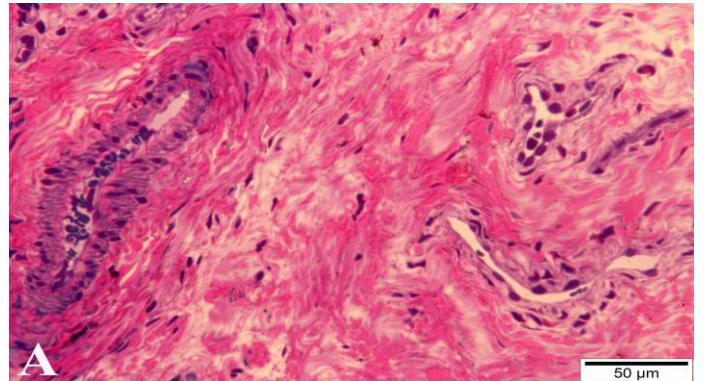
materiallar göstərilən fərqlərin meydana çıxması haqqında müzakirəsi kriptarxizm zamanı tək venoz damarların qan dövranından kənarlaşması deyil, mikrosirkulyasiya sisteminə aid edilən mikrodamarların histotopoqrafiyasında və ödemlə müşahidə oluna bilən əlamətlərin ultrastruktur səviyyədə tədqiqi ön plana çəkilməsi daha məqsədə uyğun olar.

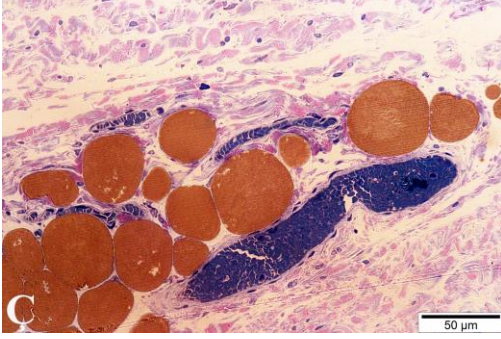


Şək.1. Xaya sükəninin qan damarlarında nəzarət qrupu (A) ilə müqayisədə kriptarxizm zamanı (B) müşahidə olunan dəyişikliklərin mikroskopik şəkilləri. İzahı mətndə verilmişdir. A-F yarımnaizik kəsiklərdən çəkilmiş mikrofotolar. Rəng.: - metilen abısı, azur II və əsas fuksin

Nəzarət qrupunda həm arterial (şək. 2A-da sol tərəfdə), həm də venoz damarları (şək. 2A-da sağ tərəfdə) əhatəsində yerləşən və onların arasında qalan sıx birləşdirici toxuma elementlərinin tərkibində kollagen liflərin dəstələri və onların əhatəsində yerləşən əsas maddə (matriks)

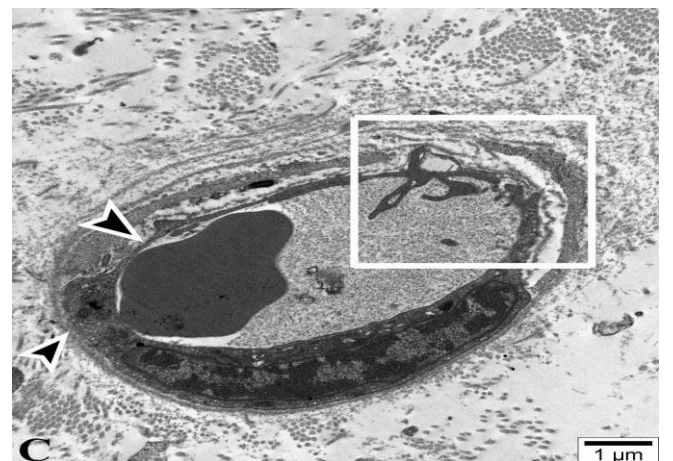
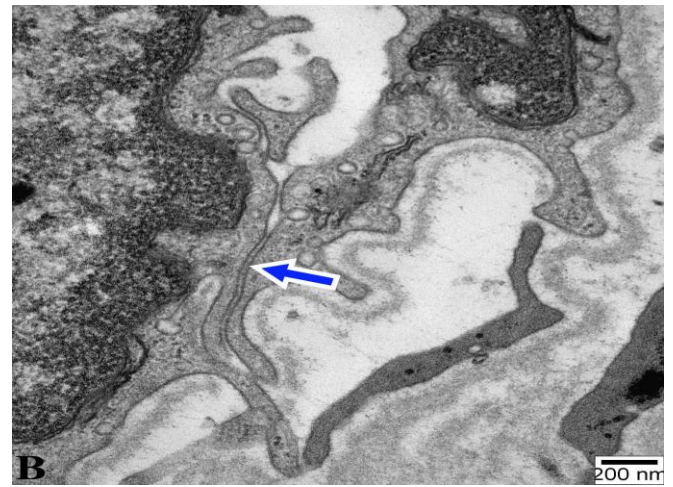
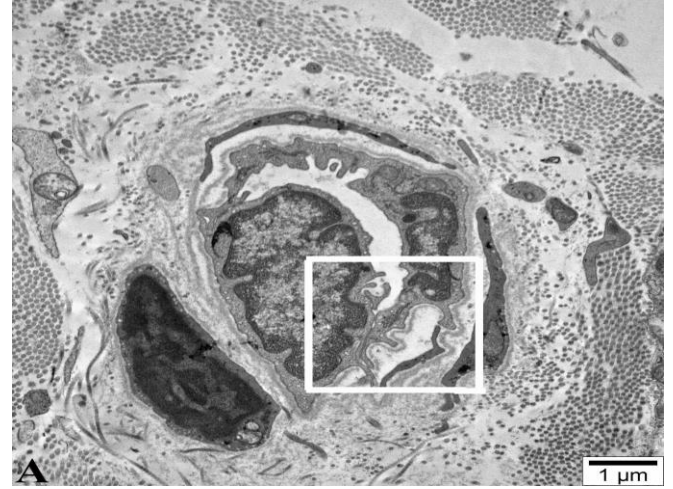
arasında nəzərə çarpacaq sərhəd aşkar olunmur. Ancaq kriptarxizm zamanı eyni böyüdücü altında çəkilmiş mikrofotoda (şək. 2B) fuksinofillikləri ilə bir-birindən fərqlənən və müxtəlif sıxlıqda yerləşən kollagen lifləri arasında yarıq şəkilli sahələr aşkar olunurlar.

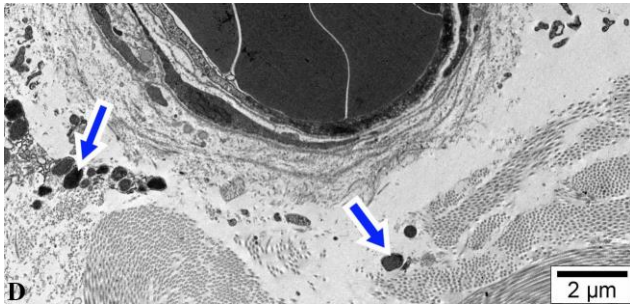
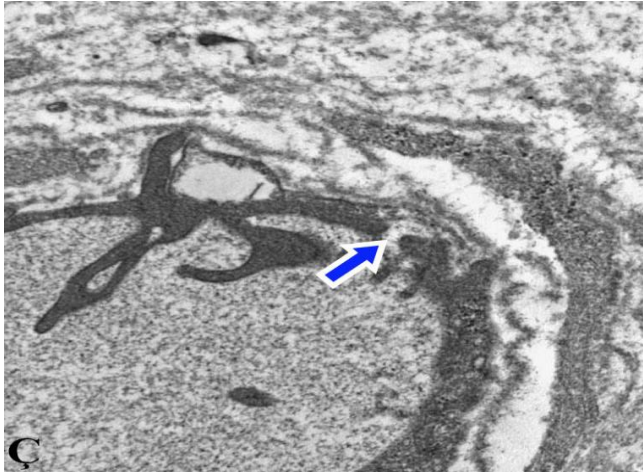




Şək. 2. XS qidalanmasında iştirak edən mikrodamarlarda və birləşdirici toxuma elementlərində nəzarət qrupu ilə (A) müqayisədə kriptarxizm zamanı (B-Ç) müşahidə olunan dəyişikliklərin mikroskopik şəkilləri. İzahı mətnə verilmişdir. A-Ç yarımnazik kəsiklərdən çəkilmiş mikrofotolar. Rəng.: - metilen abısı, azur II və əsas fuksin.

Kollagen lifləri dəstələri arasında və piy hüceyrələrinin əhatəsində yerləşən mikrodamarlardan xaric olan ödem mayesinin təzyiqi altında kollagen lifləri dəstələrinin fraqmentasiyaya məruz qalmaları müvafiq olaraq şək. 2C və şək.2Ç-də nümayiş etdirilmişdir. Diametri 6mkm və mənfəzi 3 ədəd endoteliositlə əhatə olunmuş kapilyar damar şək. 3A-da nümayiş etdirilmişdir. Elektronogrammanın çərçivəyə alınmış hissəsinin böyüdülmüş fraqmentində (şək. 3B) oxla göstərilmiş endoteliositlər arası əlaqənin bütün gedişi boyu plazmolemmaların xarici qatları arasında heç bir bitişmə nöqtəsinin görünməməsi, kapilyar damarın keçiriciliyinin artmasının əsas səbəbi hüceyrələr arasında açıq əlaqənin olmasıdır. Orta diametri 12 mkm bərabər olan postkapilyar venulanın (şək. 3C) keçiricilik qabiliyyətinin yuxarıda təsvir olunan kapilyara nisbətən artıq olmasının əsas əlamətlərinin (bazal səhifələrin iki qatlı quruluşunun pozulması, fraqmentasiyası və ikiləşməsi, ətrafında yerləşən lifli strukturların





Şək. 3. Kriptarxizm zamanı XS kapilyarın (A, B) və postkapilyar venulaların (C-D) keçiriciliklərinin artmasına gətirib çıxaran struktur dəyişikliklərin ultrastruktur xarakteristikası. İzahı mətnədə verilmişdir. A-Ç - ultranazik kəsiklərdən çəkilmiş elektronogrammlar. B A-nın, Ç C-nin çərçivəyə alınmış hissələrinin böyüdülmüş fraqmentləridirlər. Rəng.: uranil-asetat və təmiz qurğuşun sitrat.

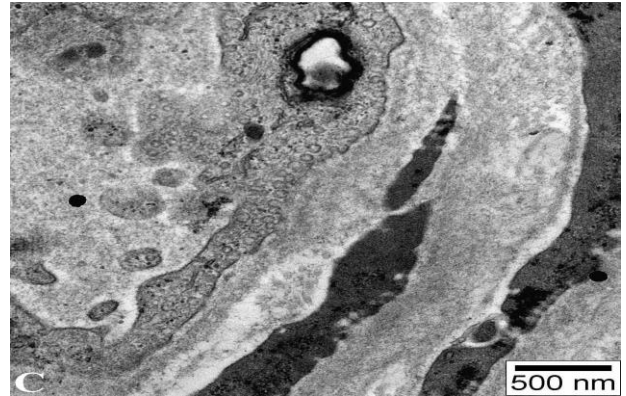
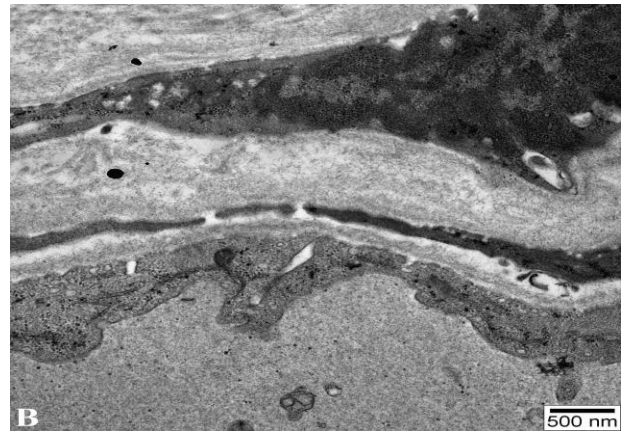
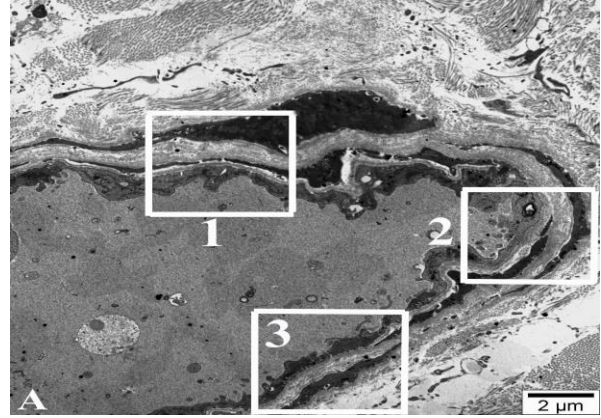
- sol aşağı ox başı ilə göstərilmiş hissədə kaveolaların sayının artması;
- yuxarı ox başı səviyyəsində endoteliositin periferik hissəsinin qalınlığının 100 nm az olması;
- çərçivəyə alınmış hissədə isə endoteliositin periferik hissəsinin tamlığının pozulması nəticəsində (şək. 3Ç-də oxla göstərilib) damar mənfəzinin ətraf strukturlarla birləşdirən pəncərənin formalaşmasıdır.

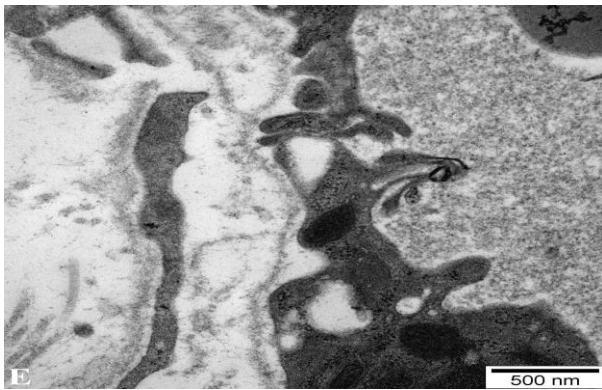
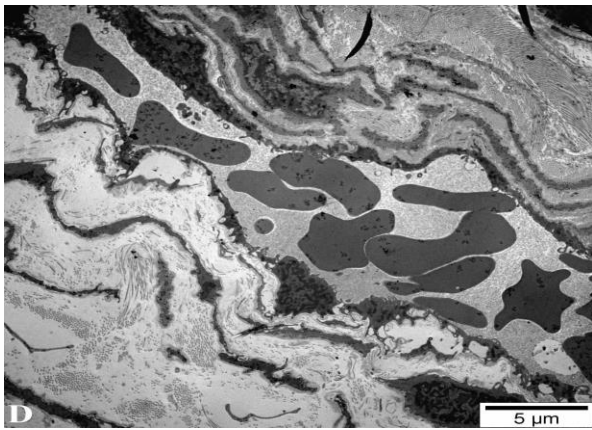
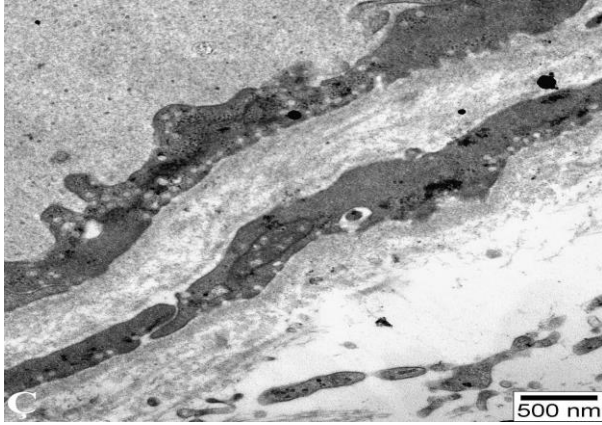
Şək. 3D-də ətrafında deqranulyasiyaya məruz qalmış tosqun hüceyrədən (dənəciklərdən ikisi oxlarla nişanlanıblar) xaric olan bioloji aktiv maddələrin təsirindən postkapilyar venulanın mənfəzinə əhatə edən endotel hüceyrələrin həm nüvə yerləşən mərkəzi, həm də periverik hissələri boyu pinositoz aktivliyin yüksəlməsi damar keçiriciliyinin atmasına gətirib çıxaran əsas səbəb kimi qiymətləndirilməlidir.

Mikrosirkulyasiya sistemində daxil edilən mikrodamarlar içərisində yüksək keçiricilik qabiliyyətinə malik olan əzələvi venulalardır. Şəkil 4A-da nümayiş etdirilən əzələvi venulanın divarının təşkilində iştirak edən endotel hüceyrələrinin keçiricilik qabiliyyətlərinin eyni olmadığı müəyyən edilmişdir. Bir rəqəmi ilə işarə olunmuş çərçivə nahiyəsində iki qonşu endoteliositlərin sıx əlaqə vasitəsi ilə birləşmiş periferik hissələri nümayiş etdirilmişdir (şək. 4B). Göstərilən hissələrlə periendotel sahədə yerləşən sayə əzələ hüceyrələrinin periferik hissələri arasında yerləşən üç qatlı (yuxarı və aşağı açıq, orta tünd) bazal səhifənin ultrastrukturunda nəzərə çarpacaq dəyişikliklərin olmaması əzələvi venulanın təsvir olunan fraqmentinin keçiriciliyinin pozulmadığını göstərir. İki rəqəmi ilə işarə olunmuş çərçivəyə alınmış hissədə (şək. 4C) endotel hüceyrəsinin lyüminal səthini örtən plazmolemmanın tamlığının pozulması ilə yanaşı onun adlyuminal səthində açıq kaveolaların olması nəticəsində periendotelial sahədə yerləşməli olan bazal zarın üç qatlı quruluşunun müəyyən edilməməsi əzələvi venulaların təsvir olunan hissəsində keçiriciliyin tam pozulduğunu göstərir. Üç rəqəmi ilə göstərilən çərçivəyə alınmış hissədə (şək. 4Ç) bazal səhifənin bütün gedişi boyu üç qatlı quruluşunun itirilməsinin əsas səbəbi həmin nahiyədə yerləşən endoteliositlərin periferik hissələrinin həm lyuminal, həm də

adlyuminal səthlərində açıq tipli kaveolaların olması ilə əlaqələndirmək olar. Şək. 4A-da nümayiş etdirilən əzələvi venulanın 2 və 3 rəqəmləri ilə işarə olunmuş çərçivəyə alınmış hissələrinin keçiriciliklərinin artması yuxarıda göstərilən əlamətlərlə yanaşı damar mənəzində cərəyan edən qanın qatılaşmasına (plazma elementlərinin maye hissəsinin itirilməsi nəticəsində zülal mənşəli dənəvər çöküntü şəklində aşkar olunmaları) və xaric olmuş plazma elementlərinin hopması nəticəsində periendotel sahədə yerləşən saya əzələ hüceyrələrinin osmiofilliklərinin kəskin artmasına səbəb olmuşdur.

Şək. 4D-də nümayiş etdirilən əzələvi venulanın xarakter xüsusiyyəti onun yuxarı sağ tərəfində sərt formalaşmamış birləşdirici toxuma elementləri ilə əhatə olunmuş hissəsinin keçiriciliyində nəzərə çarpacaq dəyişikliyin olmamasına baxmayaraq onun əks sol-aşağı tərəfində damar keçiriciliyinin artması nəticəsində meydana çıxan ödem mayesinin təsirindən periendotel sahədə yerləşən saya əzələ hüceyrələri endotel hüceyrələrindən və birbirilərindən aralanaraq qarşılıqlı əlaqə yaratmaq imkanını itirirlər. Sonuncular arasında yerləşən kollagen lifləri kiçik dəstələri bölünməklə yanaşı tam fərqli istiqamət alırlar. Təsvir olunan əzələvi venulanın daxili qatının keçiriciliyinin artmasında endotel hüceyrələrinin kəskin yığılması nəticəsində onların periferik hissələrinin kəskin nazıqlaşması, hüceyrəarası əlaqələrdə bitişmə nöqtələrinin aşkar olunmaması və makropinositoza xarakter əlamətlərin (şək. 4E) meydana çıxmasıdır.





Şək. 4. Kriptarxizm zamanı XS-nın əzələvi venuların keçiriciliklərinin artmasına gətirib çıxaran struktur dəyişikliklərin ultrastruktur xarakteristikası. B, C və Ç A-da müvafiq olaraq 1, 2, 3 rəqəmləri ilə işarə olunan çərçivəyə alınmış hissələrinin böyüdülmüş fraqmentləridirlər. İzahı məndə verilmişdir. A-E - ultranazik kəsiklərdən çəkilmiş elertronoqrammalar. Rəng.: uranil-asetat və təmiz qurğuşun sitrat.

Əldə olunan materialları yekunlaşdıraraq qeyd etmək lazımdır ki, xayananın enmə prosesində mühüm əhəmiyyət kəsb edən damarların keçiriciliyinin artması nəticəsində meydana çıxan ödem qasıq kanalının ölçülərini böyüdərək xayanın xayalığa düşməsində mühüm əhəmiyyətə malik olduğunu qəbul etməklə yanaşı (Hutson JM, Nation T, Balic A, Southwell BR, 2009; Elumalai G, Deosaran K. 2017) nəzərdən qaçıрмаq olmaz ki, bu prosesin uzun müddət davam etməsi kriptarxizmin meydana çıxmasında ön plana çəkilməlidir. Belə ki, əzələvi venulalarda aşkar olunan qan durğunluğu mikrosirkulyasiya sistemində daxil olan mikrodamarların hamısının bu və ya digər dərəcədə, özudə tam fərqli mexanizmlərlə keçiriciliklərinin artmasına gətirib çıxarır (Банин В.В., 2000). Venoz qan dövranının pozulması şəraitində strukturların qan təchizinin müəyyən səviyyədə saxlanılmasında kollateral damarların forlaşmasını keçilməz edir. Bu zaman yeni formalaşan kapilyar damarlarının endotel hüceyrələri arasında açıq əlaqələrin üstünlük təşkil etmələri onların ətrafında ödem mayesinin toplanmasına gətirib çıxarır. Bununla birlikdə yüksək gərilmə təzyiqinə məruz qalan endotel hüceyrələrinin kəskin yığılmaları nəticəsində endotel hüceyrələrinin kəskin yığılmaları onların periferik hissələrində (əksərən hüceyrələrarası əlaqələrin yaxınlığında) ultrastruktur ölçüyə malik pəncərələrin formalaşmasında (Qasimov E.K., Quliyeva N.T., Əliyev G.M., 2010) damar keçiriciliyinin artması ilə nəticələnir. Göstərilənlərlə yanaşı postkapilyar venuların endotel hüceyrələrinin periferik hissələrində kaveolaların miqdarının və sıxlıqlarının kəskin artması damar keçiriciliklərini artmasında mühüm rol oynayan transendotelial kanalların formalaşmasına gətirib çıxarır (Predescu S.A., Predescu D.N., Malik

A.B..2007; [Andreone BJ](#), [Chow BW](#) et al. 2017). Yekun olaraq qeyd etmək lazımdır ki, uzun müddət ərzində mikrosirkulyator sistemə aid edilən qan damarlarında filtrasiyanın yüksək səviyyədə saxlanması xaya sükanın həcmninə o səviyyəyə çatdırir ki, onun xaya ilə birlikdə qasıq kanalının sərt birləşdirici toxuma elementləri ilə əhatə olunmuş xarici dəliyindən keçərək xayalığa düşməsinə qeyri mümkün edir.

Maliyyə mənbəyi : yoxdur.

Maraqların toqquşması : yoxdur.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Hadziselimovic F. On the descent of the epididymo-testicular unit, cryptorchidism, and prevention of infertility. //Basic Clin Androl. 2017, 27:21, pp.-1-16. doi: 10.1186/s12610-017-0065-8.
2. Barteczko KJ, Jacob MI. The testicular descent in human. Origin, development and fate of the gubernaculum Hunteri, processus vaginalis peritonei, and gonadal ligaments. Adv Anat Embryol Cell Biol. 2000;156:III-X, 1-98.
3. Hutson JM, Hasthorpe S. Testicular descent and cryptorchidism: the state of the art in 2004. J Pediatr Surg. 2005 Feb;40(2):297-302.
4. Hutson JM, Li R, Southwell BR, Newgreen D, Cousinery M. Regulation of testicular descent. Pediatr Surg Int. 2015 Apr;31(4):317-25. doi: 10.1007/s00383-015-3673-4.
5. Backhouse KM. Embryology of testicular descent and maldescent. Urol Clin North Am. 1982 Oct;9(3):315-25.
6. Heyns CF, Human HJ, De Klerk DP. Hyperplasia and hypertrophy of the gubernaculum during testicular descent in the fetus. J Urol. 1986;135:1043-7.
7. Heyns CF, Human HJ, Werely CJ. The collagen content of the gubernaculum during testicular descent in the pig fetus. J Anat. 1989 Dec;167:161-6.
8. Favorito LA, Costa SF, Julio-Junior HR, Sampaio FJ. The importance of the gubernaculum in testicular migration during the human fetal period. Int Braz J Urol. 2014 Nov-Dec;40(6):722-9. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2014.06.02.
9. Hutson JM, Nation T, Balic A, Southwell BR. The role of the gubernaculum in the descent and undescend of the testis. Ther Adv Urol. 2009 Jun;1(2):115-21. doi: 10.1177/1756287209105266
10. Elumalai G, Deosaran K. "Gubernaculum anomalies"- embryological basis and its clinical significance.//Elixir Embryology, 2017, v.103, pp. 45645-45651.
11. Банин В.В. Механизмы обмена внутренней среды //.- М.: РГМУ, 2000.- 278с.
12. Qasimov E.K., Quliyeva N.T., Əliyev G.M. Kəskin endonevral ödemnin formalaşmasında arteriolaların iştirakinin morfoloji əsasları. AMEA Məruzələri, 2010, c. LXVI, N:1, səh. 119-129.
13. Predescu S.A., Predescu D.N., Malik A.B. Molecular determinants of endothelial transcytosis and their role in endothelial permeability // Am. J. Physiol. Lung Cell Mol. Physiol., 2007, v.293, p.823-842.
14. Andreone BJ, Chow BW, Tata A, Lacoste B et al. Blood-Brain Barrier Permeability Is Regulated by Lipid Transport-Dependent Suppression of Caveolae-Mediated Transcytosis. Neuron. 2017 May 3;94(3):581-594.e5. doi: 10.1016/j.neuron.2017.03.043.

RESUME

Morphological characteristics changes structure and permeability of gubernaculum vessels in the cryptorchidism. Light and electronic microscopic research

Gasimov E.K.¹, Alibayov M.A.², Israfilova S.A.¹

Department of Histology, Cytology and Embryology¹, Department of Pediatric Surgery² and Electron Mikroskopy Laboratory Scientific-Research Center¹ of the Azerbaijan Medical University. Baku. Azerbaijan

Aim. Currently, the purpose of the research is to investigate the changes in gubernaculum vessels at light and electron microscopic levels during cryptorchidism compared to the control group.

Material end methods. From araldite-epon blocks of the gubernaculum biopsy materials taken from 12 patients the semithin (1-2 μm) and ultrathin (35-70 nm) sections were obtained by means of ultramicrotome Leica EM UC7. Semi-thin sections (1-2 μm) were stained by methylene blue, azure II and fuchsin. Examination of ultrathin sections (50-70 nm) was performed on electron microscope JEM-1400 (Japan) at an accelerating voltage of 80-100 kV.

Results. Blood stasis as a result of obturation of muscular venules caused by their thrombosis; open contacts between endothelial cells in the newly developed collateral vessels; fenestrations formed in peripheral parts of endothelial cells as a result of their contraction; transendothelial canals formed by fusion of caveoles taken together lead to the accumulation of edema fluid inside the gubernaculum in cryptorchidism.

Conclusion. High levels of filtration in the microvasculature vessels for a long time can increase the volume of gubernaculum to such a level that its passage together with the testes through the inguinal canal may become impossible.

Key words: cryptorchidism, gubernaculum testis, vascular permeability, edema, ultrastructure, transmission electron microscope.