

## SISTEMUL VASCULAR AL PLEXURILOR COROIDE UMANE

**Elina Pelin – conf. univ., dr. şt. med.,**

**Tatiana Globa – asist. univ.,**

**Alic Darii – prof. univ., dr. hab. şt. med.**

**Catedra de histologie, citologie şi embriologie,**

**IP USMF „Nicolae Testemiţanu”**

*tel.: +373 22 205229, alic.darii@usmf.md*

### **Rezumat**

Prin metode histologice, histochimice a fost studiată structura patului vascular al plexurilor coroide din ventriculii creierului uman. În rezultatul investigaţiilor au fost stabilite particularităţile tisulare ale reţelei vasculare a plexurilor coroide, care se dezvoltă, cresc şi se maturizează paralel cu dezvoltarea plexului coroid şi a reţelei microcirculatorii.

**Cuvinte-cheie:** plexuri coroide, ventricule cerebrale, capilare, epiteliu

### **Summary. The vascular system of the human choroids plexus**

Our research studied the structure of the vascular system of the choroid plexus in the brain ventricles using histological, histochemical methods. As a result of our research was been established the structural features of the vascular system of the choroid plexus. Note that the vascular system of the choroid plexus is simultaneously developed and matured with the choroid plexus.

**Key words:** choroids plexus, brain ventricles, capillaries, epithelium

### **Резюме. Кровеносная система сосудистых сплетений человека**

Гистологическими и гистохимическими методами было изучено строение и микроциркуляторное русло сосудистых сплетений желудочков головного мозга. В результате исследования установлены особенности тканевой структуры и микроциркуляторного русла, которые развиваются одновременно с развитием сосудистого сплетения и микроциркуляторного русла.

**Ключевые слова:** сосудистые сплетения, желудочки мозга, капилляры, эпителий

**Introducere.** Plexurile coroide ale ventriculelor cerebrale reprezintă organe cu structură specifică: au stromă, însă sunt lipsite de parenchim, acesta fiind înlocuit de vase. Deşi nu au cavitate, sunt tapetate cu epiteliu, care serveşte ca „ţesut de lucru”. Ce-a de-a doua structură „de lucru” a plexurilor coroide o formează vasele sangvine.

Plexurile coroide ale ventriculelor cerebrale, ca organ, unesc două sisteme organizate – sangvin şi nervos.

Interesul faţă de studierea vascularizaţiei sistemului nervos central, inervarea vaselor cerebrale şi ale meningelui persistă de-a lungul anilor. Problema fiziologiei şi patologiei generale a circulaţiei sangvi-

ne cerebrale este una dintre problemele fundamentale ale științei medicale contemporane, datorită proporțiilor dereglărilor vasculare ale hemodinamicii, dificultatea decurgerii lor și nivelul înalt al letalității, care, conform datelor OMS, ocupă locul trei după bolile cardiovasculare sistemice și cele oncologice, iar în Republica Moldova – locul doi, ea devine și mai actuală.

Dereglările activității sistemului nervos central cel mai frecvent sunt determinate de dereglările vascularizării lui, întrucât încetarea circulației sângelui în creier peste câteva secunde provoacă dereglarea funcției acestuia cu provocarea diverselor abateri și patologii ale SNC, care ulterior pot iniția diverse stări neurologice și psihologice.

Totodată, până nu demult s-a acordat o atenție insuficientă mecanismelor de reglare nervoasă a patului microvascular al encefalului uman, a căror parte indispensabilă sunt și plexurile coroide ale ventriculelor cerebrale. Ultimele derivă din *pia mater* (leptomeninge) și joacă un rol exclusiv în producerea și reglarea lichidului cefalorahidian [1,2], fiind dispuse între două medii ale organismului – sângele și lichidul cerebrospinal, de asemenea pot afecta sistemul de barieră al creierului [12].

Neuropatologii și psihiatrii consideră că dereglarea funcțiilor acestor formațiuni determină apariția unor boli grave ale SNC, în special, a hidrocefaliei [3], a hidrocefaliei intrauterine [1], a schizofreniei, epilepsiei și a bolii Alzheimers [4,6] la baza cărora stă atrofia epiteliului plexurilor coroide.

Apariția cefaleelor persistente după diverse intoxicații și infecții [9] poate fi determinată de modificările din structura epiteliului și a vascularizației, a aparatului nervos al acestor organe, după procese inflamatorii cu dereglări neurovasculare [10]. Participă

la procesele de regenerare a creierului după diferite procese inflamatorii locale [2,3].

Modificări în organizarea ultrastructurală cu caracter ischemic și distrofic al epiteliocitelor vilozităților plexurilor coroide din ventriculele cerebrale ale omului au fost depistate și în ateroscleroza arterelor precerebrale [11].

Schimbări morfologice în vase și în țesuturile plexurilor coroide au fost depistate la nou-născuții și la sugarii care au suportat diverse boli infecțioase, hipoxie [14,15], și la șobolanii supuși acțiunii gravitației îndelungate [13].

În legătură cu faptul că din punct de vedere macro-microscopic și microscopic plexurile ventriculelor cerebrale au fost studiate insuficient, interesul față de ele persistă.

Cercetările de acest gen au drept scop final soluționarea problemei științifice privind rolul plexurilor coroide în diagnosticul și decodificarea patogenzei afecțiunilor encefalului și ale meningelui.

**Scopul cercetării.** De a studia organizarea structurală a țesuturilor, vaselor sangvine și a patului microcirculator al plexurilor coroide din ventriculele cerebrale ale omului în diverse etape ale ontogenezei.

**Material și metode de cercetare.** Rezultatele cercetării date au fost obținute în urma studierii plexurilor coroide ale ventriculelor cerebrale la om. Materialul a fost prelucrat prin metode macromicroscopice, histologice, histochimice.

**Rezultatele.** Plexurile coroide din ventriculele cerebrale ale omului reprezintă organe vasculare, alcătuite din bază și vilozități, care la copii și la nou-născuți au aspect de bride (trabecule) de culoare cenușie sau roșu-închis (Fig. 1a).

La vârsta maturității sexuale plexurile coroide aproape că nu se deosebesc după aspectul exterior de

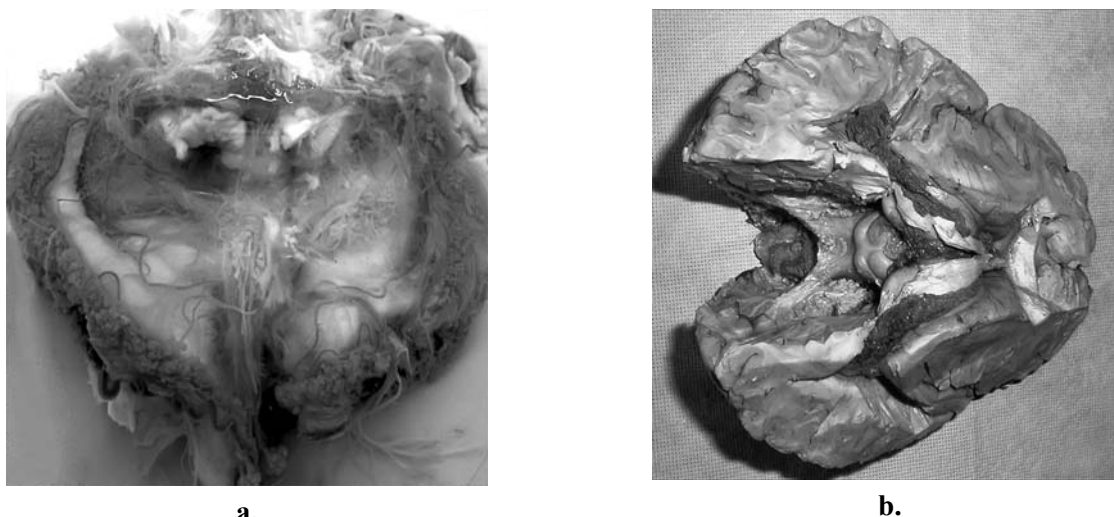


Fig. 1. Plexuri coroide din ventriculele cerebrale ale omului. a) B. 8 ani; b) B. 63 ani. Macropreparate. 1 – plexuri coroide ale ventriculelor laterale; 2 – plex coroid al ventriculului III; 3 – plex coroid al ventriculului IV.

cele similare la maturi. La această vârstă plexurile coroide ale tuturor ventriculelor cerebrale din punct de vedere macroscopic reprezintă cordoane granulate de culoare roșie sau roșu-palid (Fig. 1b).

La omul matur plexul coroid reprezintă un complex de vase sangvine, incluse în țesutul conjunctiv ce îl însoțește.

Analiza microscopică a preparatelor plexurilor coroide permite de a releva toate elementele structurale ale organului, inclusiv vasele sangvine de diferit diametru, fibrele și fasciculele nervoase. Construcția primară a organului reprezintă stroma din țesut conjunctiv lax, în care sunt înfundate vasele și nervii. Complexul stromal-vascular este acoperit la exterior cu epitelii. Întrucât suprafața totală a învelișului epitelial este mai mare decât cea a complexului stromal-vascular, apare caracterul plicaturat și vilos. Printre vilozități se pot deosebi formațiuni simple și complicate, formate din numeroase „petale” (Fig.2).



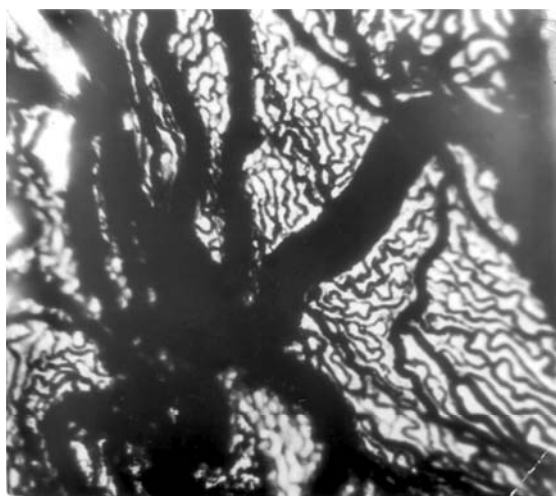
Fig. 2. Petalele părții vilozite a plexurilor coroide.

Astfel, plexurile coroide ale ventriculelor cerebrale sunt alcătuite din țesut conjunctiv lax, epitelii și vase sangvine. În ele se deosebește partea viloză, care conține numeroase vilozități, acoperite cu epitelii unistratificat. Vilozitățile pot fi de diferite dimensiuni, de la minuscule până la foarte mari, fiind dispuse solitar sau în diverse componente. În centrul vilozităților voluminoase sunt vasele sangvine cu un diametru mai mare ca capilarele localizate în centrul vilozităților mici.

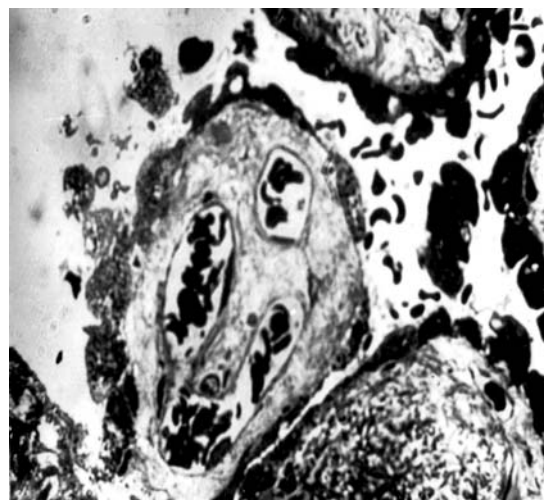
Unele capilare au lumen larg, se află în nemijlocită apropiere de învelișul epitelial, altele cu lumen îngust sunt dispuse în straturile profunde ale plexului coroid. Majoritatea vaselor sangvine sunt localizate în stroma conjunctiv-tisulară a plexului.

Plexurile coroide din ventriculele cerebrale ale omului sunt înzestrate cu o vascularizație sangvină dezvoltată și cu o structură complexă a patului microcirculator, care, împreună cu componentele lui constituie o bună parte din volumul plexului coroid, determinând de fapt funcțiile acestuia (Fig. 3a, 3b). În aceasta este reflectat principiul general de vascularizare a encefalului, care se află în condiții hemodinamice speciale. Patul vascular din toate segmentele cerebrale, inclusiv și cel din ventriculele cerebrale, se află într-un spațiu închis, limitat de pereții rigizi ai craniului.

În calitate de componente obligatorii ale patului microcirculator se evidențiază capilarele vasculare, ce leagă segmentele arteriolar și venular ale plexului coroid. Diametrul microvaselor plexului coroid variază în funcție de grupa de vârstă conform unei legități cunoscute: ea crește lent în perioada de ontogeneză intrauterină, este relativ mare la feteși, atinge dimensiuni autentice la nou-născuți, în perioada copilăriei, adolescenței și juvenilă. Tendința de micșorare



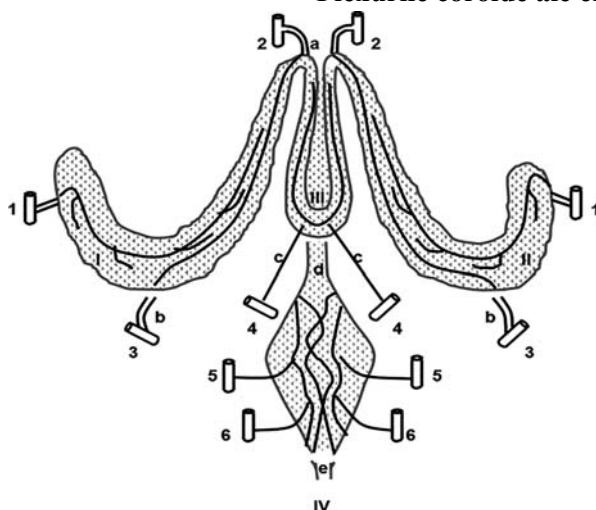
a.



b.

Fig. 3. Rețeaua microcirculatorie a plexurilor coroide. a) Ingecarea vaselor cu peroxidază vegetală.  
b) Secțiune semifină

## Plexurile coroide ale encefalului (schemă)



- I, II – plexul coroid al ventriculelor laterale  
 III - plexul coroid al ventriculului trei  
 IV - plexul coroid al ventriculului patru  
 1 – a. carotidă internă  
 2 – a. cerebrală anterioară  
 3 – a. cerebrală posterioară  
 4 – a. cerebelară superioară  
 5 – a. cerebelară posterioară  
 6 – a. cerebelară inferioară  
 a – a. anterioară a plexului coroid  
 b – a. medială a plexului coroid  
 c – a. posterioară a plexului coroid  
 d - apeductul Sylvius

a lumenului tuturor componentelor vaselor plexului coroid se remarcă la vârsta înaintată, ele se micșorează considerabil la vârsta senilă. Către acest timp, de asemenea, se remarcă anumite modificări și în configurația vaselor, determinate, probabil, de proceșele sclerotice și de dezorganizare, manifestate mai viu la vârsta înaintată și cea senilă.

### Concluzii

Astfel, în urma unui studiu detaliat al sistemului vascular din plexurile coroide ale ventriculelor cerebrale ale omului, paralel cu caracterele morfologice tipice ale patului microvascular al organismului, a fost relevat caracterul organic: în principiu elemente, ce au îndeplinit funcția de barieră dintre sânge și lichidul cefalorahidian, fapt despre care denotă contactele strânse dintre celulele endoteliale și epiteliul ventriculelor. Pe de altă parte, au fost obținute dovezi morfologice caracteristice pentru funcția de formare a lichidului cefalorahidian. Datorită formelor reticulare și inelare de pat vascular microcirculator al plexurilor ventriculare cerebrale, probabil, este asigurat rolul diferențiat al acestor vase, ce contribuie la scăderea tensiunii arteriale, precum și a torentului circulator și la repartizarea uniformă a sângelui în vasele acestui sistem.

Patul microcirculator și componentele lui constituie o bună parte din volumul plexului coroid, determinând de fapt funcțiile acestuia. În calitate de componente obligatorii ale patului microcirculator se evidențiază capilarele vasculare, ce leagă segmentele arteriolar și venular ale plexului coroid.

Cerințe deosebite față de organizarea vascularizării encefalului sunt determinate de nivelul înalt al metabolismului în țesutul nervos, de sensibilitatea neobișnuită a creierului față de oxigen. Encefalul nu suportă nici cea mai mică întrerupere de circulație sangvină (irigație). Cu cât creierul este mai dezvoltat,

cu atât mai complexe devin funcțiile lui, cu atât mai înalte sunt necesitățile față de alimentația neîntreruptă și complexă a acestuia.

Vasele sangvine din plexurile coroide ale ventriculelor creierului îndeplinesc o parte din lucru, prin intermediul lor se realizează legătura substanței creierului cu circulația lichidului cefalorahidian. Esența interacțiunii sângelui cu lichidul cefalorahidian deocamdată nu a fost descifrată. Un lucru este clar. Fiind situate în centrul emisferelor creierului mare, ventriculele participă la reglarea circulației sangvine și contribuie la funcția de drenaj.

Ca rezultat al studierii sistemului vascular al plexurilor coroide a fost alcătuită schema vascularizației plexurilor coroide din ventriculele cerebrale la om.

### Bibliografie

- Banizs B., Komlosi P., Bevenssee MO., Schweibert EM., Bell PD., Yoder BK. *Altered pH regulation and Na-Hco3 transporter activity in choroid plexus*. Am J Physiol Cell Physiol. 2007. 292 (4), c.1409-16.
- Emerich DF., Skinner SJ., Borlongan CV., Thanos CG. *A role of the choroid plexus in transplantation therapy*. Cell. Transplant. 14 (10) 2005. p.715-25.
- Engelhart B., Wolburg-Buchholz K., Wolburg H. *Involvement of of the choroid plexus in central nervous system inflammation*. MicroscResTech.2001. 52, p.112-29.
- Serot JM., Bene MC., Faure GC. *Choroid plexus, aging of the brain, and Aizheimers disease*. Front Biosci. 1; 8 2003. s515-21.
- Scala G., Corona M., Pavone LM., Pelagalli A., De Girolamo P., Stalano N. *Structural and funcțional features of choroid epithelium from bufalo brain*. Anat Rec. 2007. 290 (11)p.1399-412.
- Sousa JC., Cardoso I., Margues F., Saraiva MJ., Palha JA. *Transthyretin and Alzheimer disease: whwrw in the brain*. Neurobiolog Aging.2007.28. p.713-18.
- Swetloff A., Greenwood S., Wade AM., Ferrettip. *Growth of choroid plexus epithelium vesicles in vitro de-*

pende on secretori activity. J Cell Physiol. 2006. 208, p.549-55.

8. Tirapelli DR., Lopes Lda S., Lachat JJ., Colli BO., Tirapelli LF. *Ultrastructural study of the lateral ventricle choroid plexus in experimental hydrocephalus in Wistar rats.* Arg Neuropsiquiatr. 2007. 65 (4A), p.974-7.

9. Margues F., Sousa JC., Correia-Neves M., Oliveria P., Sousa N., Palha JA. *The choroid plexus response to peripheral inflammatory stimulus.* Neurosciense. 2007. 144. p. 424-430.

10. Hoffman WH., Cazanova MF., Cudrici CD., Zakraskaia E., Venugopalan R., Nag S. *Neuroinflammatory response of the choroid plexus epithelium in fatal diabetic ketoacidosis.* Exp Mol Pathol. 2007. 83. (1), p.65-72.

11. Бабик Т. М. *Ультраструктурные изменения эпителиоцитов ворсин сосудистых сплетений головного мозга человека при атеросклерозе прецеребральных артерий.* Известия Челябинск. Научн. центра. Медико-биол. Проблемы. Вып.2, (36). 2007, с.106-109.

12. Беляева И.А., Гусев Е.И., Чехонин В.П. *Гематоэнцефалический барьер.* Журнал неврологии и психиатрии. №8, 1999. с.57-62.

13. Гулявская Т.С., Моргунов В.А., Краснов Н.Б. *Морфологические изменения сосудов, сосудистых сплетений и ткани головного мозга крысы, подвергшихся длительному воздействию гравитации.* Материалы конференции по космической биологии и медицины «Организм и окр. среда: жизнеобеспеч. и защи-та чел-ка в экстр. условиях». Москва, 2003. с.125.

14. Комшук Т.С., Пішак В.В. *Сучасні відомості про статеві-вікові особливості будови шлуночків головного мозку в онтогенезі людини.* Клинична анатомія та оперативна хірургія Т.10, №2, 2011. с.70-74.

15. Ткачева Н. Д. *Клинико-морфологическая характеристика патологии сосудистых сплетений желудочков головного мозга у новорожденных и детей грудного возраста, перенесших гипоксию.* Автореф. дисс. на соиск. уч. степени к.м.н. Астрахань, 2004. 18 стр.