

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИКЛАДАННЯ ТЕМИ «АНАТОМІЯ ФІКСУЮЧОГО АПАРАТУ ОКА»**Н.Я. Козарійчук, В.В. Кривецький, Д.В. Проняєв**

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

Ключові слова: анатомія, око, очна ямка, очноямкова перегородка, піхва очного яблука.

Буковинський медичний вісник. 2024. Т. 28, № 2 (110). С. 142-147.

DOI: 10.24061/2413-0737.28.2.110.2024.22

E-mail: kryvetskyj@bsmu.edu.ua

Резюме. Стаття присвячена аналізу особливостей викладання теми «Фіксуєчий апарат ока» у вітчизняних медичних вищих навчальних закладах. З огляду на важливість вивчення анатомії сполучнотканинних структур очної ямки, для розуміння розповсюдження інфекційних процесів, вважаємо, що в сучасних навчальних програмах із нормальної анатомії людини методистами приділяється недостатньо уваги їх вивченню. Як правило, дані питання є лише невеликою частиною різних варіацій теми «Допоміжні структури ока». Водночас особливості будови окістя очної ямки, очноямкової перегородки, піхви очного яблука, зв'язок Уїтналла та Локвуда, сухожилкової воронки, фасції прямих та косих м'язів мають надзвичайно складну будову. Досконале знання цих особливостей є необхідною умовою для розвитку клінічного мислення майбутнього лікаря. Розвиток сучасних технологій хірургічного лікування багатьох захворювань ока вимагає від науковців та викладачів удосконалення знань про будову певних сполучнотканинних структур ока. До прикладу, особливостями будови та прикріплення тенової капсули в ділянці лімба є формування ділянки, де підхід до фіброзної оболонки ока під час хірургічних втручань можна здійснити без її пошкодження. Нині особливою популярністю набуває естетична хірургія ділянки ока. Блефаропластика – одне з оперативних втручань, що найчастіше виконується в пластичній хірургії. Без досконалого знання будови очноямкової перегородки безпечно виконання блефаропластики неможливе. Хірургу необхідно орієнтуватись в особливостях будови очноямкової перегородки та відмінностях її будови в ділянках верхньої та нижньої повік. Важливо зазначити, що в нижній частині очної ямки простір позаду очноямкової перегородки значно більший, ніж у верхній, він занурюється в глибоку очну ямку, за задній полюс ока і заповнений жиром тканиною, розростання якої часто і є показаннями до оперативного втручання. Будова верхньої частини простору позаду очноямкової перегородки децю складніша, адже містить чимало судин, нервів та сполучнотканинних структур.

EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL FUNDAMENTALS OF TEACHING THE TOPIC "ANATOMY OF THE SUPPORTING APPARATUS OF THE EYE"**N.Ya. Kozariichuk, V.V. Kryvetskyi, D.V. Proniaiev**

Key words: anatomy, eye, eye socket, orbital septum, fascial sheath of the eyeball.

Bukovinian Medical Herald.

2024. V. 28, № 2 (110). P. 142-147.

Resume. The article is devoted to the analysis of the peculiarities of teaching the topic "Supporting apparatus of the eye" in domestic medical higher education institutions. Given the importance of studying the anatomy of the connective tissue structures of the eye socket for understanding the spread of infectious processes, we believe that in modern curricula on normal human anatomy, methodologists pay insufficient attention to their study. As a rule, these questions are only a small part of the wide variations of the topic "Accessory structures of the eye". At the same time, the peculiarities of the structure of the periosteum of the eye socket, the orbital septum, the socket of the eyeball, Whitnall's and Lockwood's ligaments, the tendinous funnel, the fascia of the rectus and oblique muscles have an extremely complex structure. Thorough knowledge of these features is a necessary condition for the development of the clinical thinking of the future doctor. The development of modern technologies for the surgical treatment of many eye diseases requires scientists and teachers to improve their knowledge of the structure of certain connective tissue structures of the eye. For example, the features of the structure and attachment of Tenon's capsule in the limbus area are the formation of an area where the approach to the fibrous membrane of the eye during surgical interventions can be carried out without damaging it. Nowadays, aesthetic surgery of the eye area is gaining particular popularity. Blepharoplasty is one of the surgical interventions most often

Problems of higher medical education

performed in plastic surgery. Without a perfect knowledge of the structure of the orbital septum, safe performance of blepharoplasty is impossible. The surgeon needs to be oriented in the peculiarities of the structure of the orbital septum and the differences in its structure in the areas of the upper and lower eyelids. It is important to note that in the lower part of the eye socket, the space behind the orbital septum is much larger than in the upper part, it sinks into the depth of the eye socket, behind the back pole of the eye and is filled with fatty tissue, the growth of which is often an indication for surgical intervention. The structure of the upper part of the space behind the orbital septum is somewhat more complex, because it contains many vessels, nerves and connective tissue structures.

Вступ. Основна функція фіксуєчого апарату ока – це забезпечення амортизації та захист очного яблука від інфекцій та сторонніх тіл. Знання топографії фасцій та зв'язок ока – запорука успішного виконання будь-якого оперативного втручання на оці. Вибір правильного операційного доступу за тієї чи іншої патології залежить від особливостей будови сполучнотканинних структур очної ямки, а відтак і визначає результат операції. Надзвичайно важливим питанням вивчення фіксуєчого апарату ока є в умовах воєнного часу, коли кількість вогнепальних поранень орбіти зростає в рази. Поранення органа зору або ж бойові ураження (поранення очної ямки, особливості колотих та рваних ран, поранення придатків ока, проникаючі та непроникаючі поранення очного яблука, контузії, сторонні тіла).

Даний вид пошкоджень органа зору поділяють на поранення очної ямки, придатків ока та очного яблука. Поранення очної ямки, особливо вогнепальні, за своєю складністю, різноманітністю та особливостями належать до надзвичайно тяжких травм. Вони можуть бути ізольованими – із стороннім тілом в очній ямці або без нього, поєднаними – при одночасному ушкодженні ока, комбінованими – якщо поранення очної ямки супроводжується пораненням черепно-мозкової ділянки, обличчя, придаткових пазух носа. Усім хворим із травмами очної ямки роблять рентгенографію у двох проєкціях. Залежно від виду зброї (тяжкий тупий предмет, ніж, скло, шило), якою було завдано поранення, ушкодження м'язів тканин очної ямки можуть бути рваними, різаними, колотими (Андрощук Д., 2015). Їх лікування вимагає від офтальмолога досконалих знань будови фіксуєчого апарату ока, а відтак і поглибленого вивчення даної теми на заняттях з анатомії людини.

Зазвичай питання анатомії фіксуєчого апарату ока розглядаються під час вивчення теми «Допоміжний апарат органа зору», разом з анатомією повік, слезового апарату, м'язів ока. Відтак на розгляд таких структур, як спільне сухожилкове кільце Цинна, жирове тіло очної ямки, окістя очної ямки, очноямкова перегородка, піхва очного яблука, сухожилковий розтяг бічного прямого м'яза, фіксуєча зв'язка медіального прямого м'яза, верхня поперечна (крилоподібна) зв'язка, нижня поперечна зв'язка орбіти.

Спільне сухожилкове кільце Цинна (annulus tendineus communis Zinni) є фіброзним утворенням, яке на поперечному розрізі має овальну форму і розміщене над зоровим отвором і медіальною частиною верхньої очноямкової щілини. В утворенні

спільного сухожилкового кільця бере участь тверда оболонка головного мозку, що проникає в орбіту через зоровий канал. У ділянці зорового отвору тверда оболонка головного мозку розщеплюється на два листки, один з яких переходить у окістя, другий формує тверду оболонку зорового нерва, а в щілиноподібному просторі між ними залягає основа кільця Цинна. Крім того, волокна сухожилкового кільця влітають у верхньомедіальну частину периневральної оболонки зорового нерва, чим зумовлені болючі відчуття, що супроводжують рухи очей при ретробульбарному невриті. Щільне зрощення сухожилкового кільця Цинна з оболонками зорового нерва пояснює також виникнення травматичної оптичної нейропатії при фронтальному ударі [1, 2].

Сухожилкове кільце Цинна складається з верхнього дугоподібного зв'язування (верхнього очноямкового сухожилка Локвуда) і більш потужного нижнього дугоподібного зв'язування (нижнього очноямкового сухожилка Цинна). Верхня частина сухожилкового кільця приєднується до тіла клиноподібної кістки і, перебиваючи верхню очноямкову щілину, фіксується до великого крила клиноподібної кістки. Від верхньої зв'язки беруть початок верхні, латеральні та медіальні прямі м'язи. Нижня частина сухожилкового кільця прикріплюється до нижнього краю малого крила клиноподібної кістки нижче зорового отвору і є початком нижнього прямого м'яза, а також частини присереднього прямого і бічного прямого м'язів. Через сухожилкове кільце і м'язову лійку проходять зоровий нерв, очна артерія, верхня і нижня гілки окоузового нерва, а також носовийковий нерв. Крім того, всередині цієї лійки в глибині орбіти розташовується вузол, блокада якого забезпечує хорошу ретробульбарну анестезію [3].

На положення очного яблука в орбіті, крім м'язово-фасціального апарату та жирового тіла впливає і ступінь кровонаповнення судин очної ямки. Застій крові в судинах очної ямки викликає екзофтальм і набряк повік [1].

Жирове тіло очної ямки (corpus adiposum orbitae) заповнює всі простори орбіти, виконує амортизуючу роль для очного яблука та інших структур очної ямки, розташована переважно знизу і збоків від нього. Жирове тіло орбіти має велику пластичність, що дозволяє проходити крізь неї зоровому нерву вільно пересуванню при рухах очного яблука. Воно не перешкоджає і пересуванню зовнішніх м'язів очей при їх скороченні, оберігаючи одночасно очне яблуко від струсів [2].

Жирове тіло укладено в тонку капсулу і пронизане

Проблеми вищої медичної освіти

сполучнотканинними перемичками, що ділять його на дрібні сегменти в передньому відділі і більші – у задньому. Численні перемички жирового тіла є невід'ємною частиною зв'язкової системи очного яблука та орбіти. Від окістя жирове тіло відокремлено щільноподібним простором [3].

Об'єм жирової клітковини зменшується у напрямку до вершини очної ямки, у зв'язку з чим жировий прошарок між м'язами і окістям у вершині очної ямки відсутній і м'язи прилягають безпосередньо до стінок очної ямки [4].

М'язовим конусом жирове тіло поділяється на два відділи: внутрішній та периферичний. Внутрішній відділ розташовується в ретробульбарному просторі між задньою поверхнею ока, вкритою теновою капсулою, та окооруховими м'язами. Зовнішній відділ жирової клітковини знаходиться в парабульбарному просторі між м'язами очей і окістям стінок очної ямки. Спереду зовнішній відділ обмежується тарзоочною фасцією. Товщина парабульбарної клітковини більша в передніх відділах очної ямки, допереду від екстраокулярних м'язів. Із наближенням до вершини вона стоншується і в задній третині очної ямки нерівномірно зникає [3].

Ретробульбарна жирова клітковина, що заповнює м'язову воронку, має вигляд пухких оформлених довгастих часточок, тому вона набрякає швидше. У ній може утворитися велика гематома, що здавлює зоровий нерв, а гнійний запальний процес поширюється швидко, захоплюючи відразу весь простір м'язової воронки. У парабульбарній клітковині, що заповнює простір назовні від м'язової воронки, який характеризується наявністю великої кількості сполучної тканини, менш імовірний виражений набряк, а крововиливи і гнійний ексудат матимуть тенденцію до відмежування [5, 6].

У товщі верхньої повіки очна перегородка спереду і апоневроз м'яза-підіймача верхньої повіки, ззаду обмежують центральну преапоневротичну жирову грудку (мішечок) і дрібнішу медіальну жирову грудку, розділені блоком. Місце латеральної жирової грудки займає слезова залоза. Центральна преапоневротична жирова грудка має жовте забарвлення і відрізняється пухкою консистенцією. Медіальна жирова грудка верхньої повіки більш щільна і світла (блідо-жовта або біла); крізь неї проходять підблоковий нерв і медіальна артерія повік із системи очної артерії [3].

У товщі нижньої повіки виділяють три жирових грудки, розташованих позаду очної перегородки – медіальну, центральну і латеральну. Медіальна та центральна жирові грудки розділені нижнім косим м'язом. Центральна і латеральна жирові грудки розділені дугоподібною зв'язкою, що відокремлюється від капсулопальпебральної фасції і фіксується до нижньо-зовнішнього краю очної ямки [1].

Зміщення або втрата внаслідок травми преекваторіальної жирової клітковини не впливає на положення ока в орбіті, але може призвести до поглиблення верхньої орбітопальпебральної борозенки. Переломи стінок орбіти, що локалізуються позаду екватора, викликають енофтальм через зміщення задніх порцій жирового тіла за межі очної

ямки. Поглиблення верхньої орбітопальпебральної борозенки відбувається також у худих і людей літнього віку внаслідок атрофії жирової тканини очної ямки. Однак навіть при дуже значній кахексії та атрофії жирового тіла очне яблуко пересувається назад лише незначною мірою [7, 8].

Навпаки, у повних людей відзначається невеликий екзофтальм внаслідок рясного розвитку очноямкової жирової клітковини [1].

Окістя очної ямки (*Periorbita*) – вистеляє поверхні кісток, що утворюють очну ямку. Являє собою прошарок тонкої міцної фіброзної тканини. Окістя очної ямки щільно з'єднано з кістками лише в ділянках очноямкового краю, у ділянках кісткових швів, очних отворів, верхньої та нижньої очноямкових щілини, а також слізної залози та заднього слезового гребеня. У решти ділянок окістя очної ямки пухко прилягає до кісток та легко відшаровується, що створює умови для виникнення підокісних гематом та вогнищ нагноєння. У задній частині очної ямки (її верхівка) навколо каналу зорового нерва окістя очної ямки щільно зростається із зовнішньою капсулою зорового нерва, яка є похідною твердої мозкової оболонки і щільно фіксується до кісток. Це зрощення отримало назву сухожилкового кільця Цинна (*annulus tendineus communis Zinni*), від якого беруть початок прямі м'язи ока [3].

Верхня та нижня очноямкові щілини частково перекриті сполучнотканинною мембраною, яка зовні зростається з окістям орбіти, а з середини - з твердою мозковою оболонкою. З нижньої очноямкової щілини окістя орбіти поширюється до скроневої та крилопіднебінної ямок. По нижній стінці очної ямки окістя вкриває нижню очноямкову борозну (*sulcus infraorbitalis*), перетворюючи її на канал. У верхньолатеральній ділянці орбіти окістя формує сполучнотканинне вмістилище для слезової залози. У верхньомедіальній ділянці від окістя відгалужується сполучнотканинний тяж, що фіксує блок. Крім того, від окістя орбіти відгалужуються фіброзні тяжі, що ділять жирову клітковину на часточки та огортають судини та нерви. Окістя вистилає слезову ямку, утворюючи слезову фасцію (*fascia lacrimalis*), що огортає слезовий мішок [8].

Зовні окістя орбіти вкрите тонкою, пухкою фасцією, що зливається з фасціальними футлярами окоорухових м'язів. Окістя очної ямки складається з двох шарів (щільного зовнішнього і пухкого внутрішнього), створює певну механічну перешкоду на шляху поширення інфекції або новоутворень з приносних пазух до очної ямки [4].

Попереду окістя очної ямки продовжується в очноямкову перегородку (тарзальна пластинка) та окістя лобової, щічної та виличної ділянок [1].

Окістя очної ямки кровопостається гілками очної артерії. Також у кровопостачанні окістя орбіти беруть участь гілки решітчастих, верхньої та нижньої очноямкової, слезової та артерії м'яза-підіймача верхньої повіки [8].

Чутлива іннервація забезпечується дрібними гілочками очного (n. supratrochlearis, n. lacrimalis) та верхньощелепного нервів (tr. orbitales, nn. palatini).

Спереду очна ямка захищена м'якими тканинами повік та очноямковою перегородкою [2].

Очноямкова перегородка (septum orbitale) або тарзоорбітальна фасція – тонка фіброзно-еластична структура, яка спільно з хрящовими пластинками повік формує передню рухливу стінку очниці. Очноямкова перегородка розташовується у фронтальній площині за коловим м'язом ока (*m. orbicularis oculi*) і є межею між орбітою і повіками. При закритих повіках відповідно опуклості очного яблука в центрі вона дещо випукла, а біля кутів ока утворює неглибоку западину [9].

Зверху очноямкова перегородка починається від окістя біля надочноямкового краю і, опустившись донизу, вплітається у волокна апоневрозу м'яза-підіймача верхньої повіки на відстані 2-5 мм від верхнього краю хряща повіки. Знизу перегородка ока, розпочавшись від окістя підочноямкового краю, піднімається і після злиття з ретрактором (капсулопальпебральною фасцією) нижньої повіки зростається з нижнім краєм хряща повіки [10].

З боку носа очноямкова перегородка з'єднується зі слъзовою фасцією і прикріплюється до заднього слъзового гребеня слъзової кістки (*crista lacrimalis posterior*), опиняючись позаду склепіння слъзового мішка та м'яза Горнера. Потім лінія прикріплення очної перегородки прямує вниз і вперед, перетинаючи ямку слізного мішка і сягає переднього слъзового гребеня (*crista lacrimalis anterior*) верхньої щелепи, далі опускається до підочноямкового краю. Таким чином топографічно верхня половина слъзового мішка виявляється цілком поза очною ямкою (пресептально), а нижня його половина – в очній ямці (ретросептально). Саме ця особливість зумовлює відсутність поширення гнійних процесів слъзового мішка (дакріоцистити) на тканини очної ямки. Нижній відділ очної перегородки з'єднується з верхнім позаду слъзового мішка біля заднього слъзового гребеня. У верхньомедіальній частині входу в очну ямку очноямкова перегородка перекидається через надочноямкову вирізку і розташовується перед блоком. Медіальна частина очної перегородки, об'єднується з пучками медіальних кінців нижньої та верхньої поперечних зв'язок Локвуда і Уїтналла відповідно, фіксує з'язку медіального прямого м'яза, м'яза Горнера, медіального «рогу» апоневрозу м'яза-підіймача верхньої повіки та формує медіальний тримач (*retinaculum mediale*) [11].

Зі скроневого боку очноямкова перегородка зростається з бічним «рогом» апоневрозу м'яза-підіймача верхньої повіки і фіксується до латерального краю очної ямки на 1,5 мм допереду від горбка Уїтналла і прикріпленої до нього латеральної зв'язки повік, зв'язок Локвуда і Уїтналла, бічного тримача (*retinaculum laterale*). Біля зовнішньої частини бічного краю очної ямки очноямкова перегородка ледь переходить на лицьову поверхню виличної кістки й простягається тут приблизно до шва між виличною та лобною кістками. Тут утворюється невелика кишеня між фасцією і поверхнею кістки глибиною до 4 мм, в яку входить очноямкова жирова клітковина (жирова кишеня Ейслера) [7].

Вгорі між очноямковою перегородкою, з одного

боку, окістям верхньої стінки з іншого, і м'язом-підіймачем верхньої повіки – з третьої, утворюється трикутної форми простір, заповнений жировим тілом. У фронтальній площині цей простір у вигляді пояса оточує передній відділ ока, сягаючи далі екватора очного яблука. У середній третині вона має найменшу висоту, тут між очним яблуком і клітковиною очної ямки містяться лише м'яз-підіймач верхньої повіки і верхній прямий м'яз, відокремлені один від одного тонкими прошарками жирового тіла очної ямки. Біля внутрішнього кута простір стає набагато ширшим. У хірургічному відношенні ця його частина має особливо важливе значення, оскільки тут містяться блок із сухожиллям верхнього косоного м'яза, надблоковий і надочноямковий нерви (гілки *n. frontalis*), підблоковий нерв (кінцева гілка *n. nasociliaris*), надочноямкова і надблокова артерії, верхня очна вена. Дещо вище анастомоз зв'язки з'язку повік проходить великий анастомоз між очною веною і венами лиць – носолобна вена (*v. naso-frontalis*). У зовнішньому кінці простору біля кістки розміщується слъзова залоза і проходять слъзові артерія та нерв. Край слъзової залози доходить майже до площини входу в очну ямку, позаду вона заходить в очноямкову клітковину, відокремлюючись від неї тонкою фасцією – сполучнотканинним тяжем, що прямує до зовнішньої стінки очної ямки від тенової капсули і футляра зовнішнього прямого м'яза [3-5].

У нижній частині очної ямки простір позаду очноямкової перегородки (між дном очної ямки і очним яблуком) більший, ніж у верхній, він занурюється в гліб очної ямки, за задній полюс ока. У внутрішній частині він межує із слізним мішком, назовні від якого знаходиться нижній край *crista lacrimalis posterior*, де бере свій початок нижній косий м'яз. Назовні проходять нижньоочноямкова артерія і однойменний нерв, прикриті спочатку окістям, а потім знаходяться у каналі, що відкривається на передній поверхні верхньої щелепи. Поблизу нижнього косоного м'яза розміщені початкові гілочки нижньої очної вени та кінцеві розгалуження артерії нижнього косоного м'яза ока [2].

Порожнина очної ямки, позаду очної перегородки, ділиться очним яблуком на два відділи: передній (бульбарний) та задній (ретробульбарний). У передньому відділі очне яблуко відокремлюється від жирового тіла очної ямки власною фасцією – піхвою очного яблука [13].

Піхва очного яблука, або тенова капсула (*vagina bulbi [Tenon]*), являє собою тонку сполучнотканинну оболонку, що огортає очне яблуко від лімба до зорового нерва. У ній розрізняють два листки: зовнішній і внутрішній, відокремлені один від одного пухкою сполучною тканиною [1].

Зовнішній листок спереду починається під бульбарною кон'юнктивою на відстані 1-2 мм від лімба і щільно фіксується до епісклери. У результаті між лінією прикріплення кон'юнктиви до рогівки та лінією прикріплення тенової капсули в ділянці лімба формується ділянка, де підхід до фіброзної оболонки ока під час хірургічних втручань можна здійснити без пошкодження тенової капсули. Особливо широка ця

Проблеми вищої медичної освіти

зона у верхньому відділі очного яблука. Приблизно в 10 мм від лімба зовнішній листок піхви очного яблука переходить на прямі м'язи, супроводжує їх до вершини очної ямки, утворюючи фасціальні футляри для кожного з прямих м'язів. Саме ці фасції разом із прямими м'язами утворюють так звану м'язову воронку, що кріпиться до зорового отвору (початок зорового каналу). Зовнішній листок зрощений із системою фіброзних тяжів і прошарків, що розділяють жирову клітковину очної ямки [7-9].

Внутрішній листок піхви очного яблука спереду починається приблизно по лінії прикріплення до склери сухожилля прямих м'язів, вкриває очне яблуко ззаду, в ділянці заднього полюса стоншується і, не досягаючи місця виходу зорового нерва 3-4 мм закінчується. Між очним яблуком та його піхвою є вузька щілина – епісклеральний (теноновий) простір (*spatium episclerale [intervaginale]*), пронизаний у різних напрямках дуже тонкими тяжами сполучнотканинних волокон і заповнений тканинною рідиною. Усередині епісклерального простору очне яблуко вільно переміщується лише в певних межах. Рухи ока великої амплітуди забезпечується одночасним зміщенням очного яблука та тенонової капсули. При цьому зміщується і розташована позаду ока жирова клітковина. При серозному або гнійному теноніті епісклеральний простір може бути заповнений запальним ексудатом [10].

Таким чином, зовнішній листок піхви очного яблука спереду тягнеться майже до лімба, а внутрішній – лише до лінії прикріплення прямих м'язів ока [1, 10].

М'язові фасції (*fasciae musculares*) – сполучнотканинні футляри, що покривають черевця і сухожилки кожного з шести м'язів очного яблука і є продовженням піхви очного яблука [1, 9].

М'язи ока на шляху до склери проходять через тенонову капсулу та міжфасціальний простір. При підході до тенонової капсули фасціальний футляр на зовнішній поверхні м'яза влітається в зовнішній листок капсули, далі м'яз кріпиться до внутрішнього листка тенонової капсули, утворюючи клиноподібну губу [14].

Більш тонка внутрішня стінка футлярів м'язів зрощена з фіброзними тяжами, що розділяють часточки жирової клітковини в межах м'язової воронки. Зовнішня ж, більш товста частина футлярів, віддає міцні сполучнотканинні тяжі до стінок очної ямки і повік, які у передніх відділах прямих м'язів ока формують фіксуючі зв'язки, або сухожилльні розтягування, що регулюють амплітуду рухів очного яблука. Найбільш потужними є зв'язки, що беруть свій початок від футлярів латерального та медіального прямих м'язів [13].

Фіксуєча зв'язка, або сухожилковий розтяг бічного прямого м'яза (*lacertus musculi recti lateralis*) – найпотужніша зв'язка, що прикріплюється до заднього краю зовнішнього горбка очної ямки Уїтналла, зовнішнього кон'юнктивального склепіння, тарзоорбітальної фасції. Крім того, вона фіксує м'яз до латеральної стінки очної ямки по всій своїй довжині аж до сухожилкового кільця Цинна. Вважають, що без такої широкої фіксації футляра латерального прямого

м'яза неможливе ефективне скорочення його черевця, що огинає очне яблуко по дузі [1-3].

Фіксуєча зв'язка медіального прямого м'яза спрямовується допереду і прикріплюється до кістки в декількох точках за заднім слъзовим гребенем, а також до тарзоорбітальної фасції, слъзового м'язця і півмісяцевої складки кон'юнктиви [13].

Фасціальний відросток, що починається від бічної поверхні футляра нижнього прямого м'яза, фіксується до нижнього краю очної ямки, задньої поверхні перегородки ока, нижнього косоного м'яза і нижнього склепіння кон'юнктиви [11].

Зрощені футляри верхнього прямого м'яза і м'яза-підіймача верхньої повіки прикріплюються до верхньої стінки очної ямки дифузно розташованими зв'язками. Крім того, від передньої поверхні щільної міжм'язової фасції зазначених м'язів починається зв'язка, що підвішує верхнє склепіння кон'юнктиви.

Фасціальні тяжі, що відходять від тенонової капсули і від футлярів окорухових м'язів до періорбіти, у цілому утворюють підвішувальну зв'язку очного яблука, яка призначена для утримання очного яблука в порожнині очної ямки в стабільному положенні. Крім того, вони стримують і гальмують дуже різкі бічні рухи очного яблука. Фасціальні перемички, що йдуть від футлярів окорухових м'язів до верхнього і нижнього склепіння кон'юнктиви, зміцнюють їх, перешкоджаючи утворенню складок кон'юнктиви під час руху очного яблука [13].

Крім фасціальних тяжів, що поширюються від футлярів екстраокулярних м'язів до стінок орбіти, до підвішувальної зв'язки очного яблука належать верхня і нижня поперечні зв'язки (Уїтналла і Локвуда відповідно), зв'язка, що підвішує слъзову залозу, нижня частина тенонової капсули [3].

Верхня поперечна (крилоподібна) зв'язка Уїтналла (*Whitnall*) – горизонтально розташована фіброзна розтяжка, що проходить безпосередньо позаду верхнього краю очної ямки над апоневрозом м'яза-підіймача верхньої повіки, з латерального боку прикріплюється до фіброзної капсули очної частини слъзової залози та окістя й прикріплюється до блокової фасції та сухожилка верхнього прямого м'яза ока та присереднього тримача. Таким чином, зв'язка Уїтналла, перетинаючи орбіту в поперечному напрямку, сягає її стінок з обох боків. З поперечною зв'язкою Уїтналла щільно пов'язаний м'яз, що піднімає верхню повіку, а також верхня частина тенонової капсули. Тим самим забезпечується обмеження зміщення м'яза-підіймача верхньої повіки дозад, а також підтримання в стабільному положенні верхньої повіки [5].

Нижня поперечна зв'язка Локвуда (*Lockwood*) утворена зрощенням фасцій біля місця перехрестя нижнього прямого та нижнього косоного м'язів. Ця зв'язка довжиною 40-45 мм, шириною 5-8 мм і товщиною 1 мм локалізується під очним яблуком у площині екватора від горбка Уїтналла на очній поверхні лобового відростка виличної кістки до окістя за заднім слъзовим гребенем. При цьому утворюється своєрідний «гамак», що підтримує очне яблуко знизу, створюючи центральне положення ока при

вертикальному положенні тіла [14].

Задня підвішувальна система очної ямки складається з ряду анатомічних утворень: загального сухожильного кільця Цинна, фасціальних зрощень між верхньою стінкою орбіти, м'язом-підіймачем верхньої повіки і верхнім прямим м'язом, зв'язки, що підвішує верхню очну вену, м'язи Мюллера [1].

Висновок. На сучасному етапі реформування вищої медичної освіти вважаємо не допустимим

скорочення годин для вивчення предмета «Анатомія людини». Наочно продемонстрували на прикладі теми «Додаткові структури ока» що дана тема значно перевантажена і вказали на доцільність виокремлення теми «Фіксуєчий апарат ока», що неможливо за рахунок інших, перевантажених тем. Отже, вважаємо, що альтернативи збільшенню годин для вивчення курсу «Анатомія людини» у закладах вищої освіти нині не існує.

References

1. Burkat CN, Lemke BN. Anatomy of the Orbit and Its Related Structures. *Otolaryngol Clin North Am.* 2005;38(5):825-56. DOI: 10.1016/j.otc.2005.03.017.
2. Hu Sh, Colley P. Surgical Orbital Anatomy. *Semin Plast Surg.* 2019 May; 33(2):85-91. DOI: 10.1055/s-0039-1685476.
3. Park JM, Roh MS, Kim MH, Jeung WJ, Ryu WY, Kwon YH, et al. Microscopic characteristics of the inferior tarsal muscle and its surroundings in Korean. *Int J Ophthalmol.* 2013 Apr 18;6(2):126-30. DOI: 10.3980/j.issn.2222-3959.2013.02.03.
4. Cho WK, Paik JS, Han SH, Yang SW. Microscopic characteristics of lower eyelid retractors in Koreans. *Korean J Ophthalmol.* 2011 Oct;25(5):344-8. DOI: 10.3341/kjo.2011.25.5.344.
5. Hwang K. Surgical anatomy of the lower eyelid relating to lower blepharoplasty. *Anat Cell Biol.* 2010 Mar;43(1):15-24. DOI: 10.5115/acb.2010.43.1.15.
6. Takaya K, Sakai S, Kishi K. Treatment of Cicatricial Lower Eyelid Ectropion with Suture of Horner Muscle Combined with Fascia Transplantation. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2024 Mar 21;12(3):e5675. DOI: 10.1097/GOX.0000000000005675.
7. Pan E, Nie YF, Wang ZJ, Peng LX, Wu YH, Li Q. Aponeurosis of the levator palpebrae superioris in Chinese subjects: A live gross anatomy and cadaveric histological study. *Medicine (Baltimore).* 2016 Aug;95(31):e4469. DOI: 10.1097/MD.0000000000004469.
8. Zhuang W, Fang S, Fan H, Zhu W, Chen Y, Tang W, et al. Anatomical study of the extraocular check ligament system. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2019 Dec;72(12):2017-26. DOI: 10.1016/j.bjps.2019.09.002.
9. Kakizaki H, Malhotra R, Madge SN, Selva D. Lower eyelid anatomy: an update. *Ann Plast Surg.* 2009 Sep;63(3):344-51. DOI: 10.1097/SAP.0b013e31818c4b22.
10. Mustardé JC. The role of Lockwood's suspensory ligament in preventing downward displacement of the eye. *Br J Plast Surg.* 1968 Jan;21(1):73-81. DOI: 10.1016/s0007-1226(68)80090-6.
11. Kang H, Takahashi Y, Nakano T, Asamoto K, Ikeda H, Kakizaki H. Medial canthal support structures: the medial retinaculum: a review. *Ann Plast Surg.* 2015 Apr;74(4):508-14. DOI: 10.1097/SAP.0b013e3182a6365c.
12. Stampos M. Lower lid blepharoplasty: the use of Lockwood's ligament for orbicularis oculi suspension and orbital fat preservation-a new technique. *Aesthetic Plast Surg.* 2007 Nov-Dec;31(6):680-7. DOI: 10.1007/s00266-006-0181-x.
13. Kate A, Vyas S, Bafna RK, Sharma N, Basu S. Tenon's Patch Graft: A Review of Indications, Surgical Technique, Outcomes and Complications. *Semin Ophthalmol.* 2022 May 19;37(4):462-70. DOI: 10.1080/08820538.2021.2017470.
14. Chua MJ, Lersch F, Chua AWY, Kumar CM, Eke T. Sub-Tenon's anaesthesia for modern eye surgery-clinicians' perspective, 30 years after re-introduction. *Eye (Lond).* 2021 May;35(5):1295-1304. DOI: 10.1038/s41433-021-01412-5.

Відомості про авторів

Козарійчук Наталія Ярославівна – асистент кафедри офтальмології ім. Б.Л. Радзіховського Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, Україна.

Кривецький Віктор Васильович – д-р мед.наук, професор, завідувач кафедри анатомії людини імені М.Г. Туркевича, Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, Україна. <https://orcid.org/0000-0002-9902-1113>.

Проняєв Дмитро Володимирович – д-р мед. наук, доцент, професор кафедри анатомії людини імені М.Г. Туркевича Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, Україна. <https://orcid.org/0000-0001-8096-4640>.

Information about the authors

Kozariichuk Natalia Yaroslavivna – assistant of the Department of Ophthalmology named after B.L.Radzikhovsky, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Kryvetskyi Victor Vasyliovych – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Human Anatomy named after M.G. Turkevych, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine. <https://orcid.org/0000-0002-9902-1113>.

Proniaiev Dmytro Volodymyrovych – Doctor of Medical Sciences, Professor at the Department of Human Anatomy named after M. H. Turkevych, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine. <https://orcid.org/0000-0001-8096-4640>.

Надійшла до редакції 19.04.24

Рецензент – проф. Пенішкевич Я.І.

© Н.Я. Козарійчук, В.В. Кривецький, Д.В. Проняєв, 2024