

УДК: 617.7-007.681

**ЧАСТОТА ВИНИКНЕННЯ ПСЕВДОЕКСФОЛІАТИВНОЇ  
ГЛАУКОМИ У ПАЦІЄНТІВ З ПСЕВДОЕКСФОЛІАТИВНИМ  
СИНДРОМОМ.**

**Безкоровайна<sup>1</sup> І.М.** д.мед.н, проф., **Наконечний<sup>1</sup> Д.О., Жуїні Дхія  
Еддін<sup>1</sup>, Залудяк<sup>2</sup> О.М., Горлачова<sup>2</sup> П.М.**

Українська медична стоматологічна академія<sup>1</sup>

Полтавська обласна клінічна лікарня ім. М.В. Скліфосовського<sup>2</sup>

м. Полтава

Робота виконана в межах науково-дослідної роботи кафедри: «Розробка діагностичних критеріїв змін очної поверхні та гангліозного шару сітківки за даними інтерферометрії та оптичної когерентної томографії», № 0119u102848

**Вступ.** Псевдоексфоліативний синдром (ПЕС) – асоційована з віком генералізована патологія, яка супроводжується надлишковою продукцією і накопиченням патологічного позаклітинного матеріалу в різних тканинах і органах з найбільшою маніфестацією в структурах ока [2]. Відомості про поширеність ПЕС суперечливі. Частота виникнення в літературних джерелах значно варіюється, від 0,4% до 66%, в різних популяційних дослідженнях у всьому світі [5]. В свою чергу ПЕС може прогресувати до появи псевдоексфоліативної глаукоми (ПЕГ), поширеність якої в світі становить 25 – 30% від усієї відкритокутової глаукоми, яка нерідко протікає разом з катарактою [1, 3, 7, 8]. За літературними даними, дослідження гангліозних клітин є актуальним у ранній діагностиці глаукоми [4, 6, 9], так як гангліонарний комплекс сітківки (ГКС) та їх аксони першими уражуються при глаукомі. На нашу думку, це актуально і при ПЕГ у якості однієї з діагностичних процедур.

Таким чином, дослідження поширеності ПЕГ є своєчасним і обґрунтованим. Вивчення специфічних змін ГКС на фоні підвищеного

внутрішньоочного тиску у хворих з ПЕС представляє значний інтерес для діагностики ПЕГ.

**Мета.** Проаналізувати частоту виникнення псевдоексfolіативної глаукоми у пацієнтів з псевдоексfolіативним синдромом.

**Матеріал і методи дослідження.** Дослідження проводилося на базі офтальмологічного відділенні ПОКЛ. В ході дослідження дотримувалися етичні та юридичні принципи відповідно до Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації. Нами було обстежено 94 пацієнта (137 очей) з ПЕС, що поступили у відділення для факоемульсифікації катаракти. Вік хворих становив від 58 до 90 років, у середньому  $74,73 \pm 15,31$ . Чоловіків 42% (очей) жінок 58% ( очей). З них, за щільністю ядра змутнілого кришталіка по Буратто: I ступінь була виявлена у 58%, II ступінь 35%, III ступінь у 7%. У групу виключення входили пацієнти із неврологічною патологією, з віковою макулярною дегенерацією, з короткозорістю більше 3 дптр, з попередньо проведеними внутрішньоочними оперативними втручаннями.

Процедура скринінгу включала візометрію, тонометрію, біомікроскопію, периметрію та папілярну і макулярну візуалізацію з використанням оптичної когерентної томографії (ОКТ). При біомікроскопії очей пацієнта за щілинною лампою HS-5000 HUVITZ з функцією фотофіксації (Південна Корея), оцінювали ступінь атрофії райдужки, витонченість зіничного краю райдужки, наявність ексfolіативного матеріалу на краю зіниці або на передній капсулі кришталіка, ступінь щільності ядра кришталіка по Буратто. Отримане зображення фіксували за допомогою фотокамери Canon EOS 4000D kit (18-55mm) DC III (Японія), що була під'єднана до щілинної лампи. Усі фото зберігали в архівній базі на персональному комп'ютері через програму HIS-5000 (Huvitz Imaging System). Внутрішньоочний тиск вимірювався безконтактним пневмотонометром Topcon CT-80 (Японія),

при показниках  $> 23,0$  мм рт.ст. проводили повторну тонометрію методом Маклакова з метою уточнення даних тонометрії. Статичну периметрію проводили периметром Humphrey HFA II Zeiss 750i (Німеччина) – використовували стандартну скринінгову і порогову програму для дослідження центральної області поля зору (24-2) з метою підтвердження наявності глаукомних змін при наявності офтальмогіпертензії. Перед проведенням ОКТ пацієнтам розширювали очі 1% розчином циклопентолату гідрохлориду. Зображення були відзняті оптичним когерентним томографом SD-ОСТ Topcon 3D OCT-2000FA Plus (версія 8.11) досвідченим техніком з використанням програм 3D Macula, 3D Disc та 3D(V) Glaucoma Analysis in the Macula 7.0x7.0 mm. Аналізуючи глаукомні зміни, в макулярній ділянці вимірювали товщину трьох внутрішніх шарів сітківки, що разом становлять гангліозний комплекс сітківки (ГКС): шар нервових волокон (nerve fiber layer - NFL – включає аксони гангліозних клітин); поєднання шару гангліозних клітин (ganglion cell layer - GCL – включає тіла гангліозних клітин) та внутрішнього плексиформного шару (inner plexiform layer - IPL), дендрити гангліозних клітин (GCL+IPL), та їх загальну товщину (NFL+GCL+IPL). Також, визначали середню товщину сітківки в макулі від внутрішньої пограничної мембрани (inner limiting layer - ILM) до пігментного епітелію сітківки (retinal pigment epithelium -RPE) – ILM-RPE. При аналізі глаукомних змін диску зорового нерва (ДЗН) вимірювали площу нейроретинального пояса (НРП), співвідношення екскавації до диску зорового нерву (Е/ДЗН) по горизонталі, співвідношення Е/ДЗН по вертикалі, об'єм екскавації ДЗН та перепаплярну середню товщину retinal nerve fiber layer (RNFL). Всі дані були автоматично розраховані ОКТ за допомогою існуючого програмного забезпечення.

**Результати дослідження.** При початковому обстеженні встановлено, що середнє значення гостроти зору у всіх обстежених без

корекції –  $0,41 \pm 0,1$ . Середнє значення внутрішньоочного тиску ( $P_t$ ) становило  $22,03 \pm 1,56$ , при мінімальному значенні внутрішньоочного тиску ( $P_t$ ) – 15 мм рт.ст. та максимальному – 30 мм рт.ст. Біомікроскопічно у всіх пацієнтів виявлені ті чи інші прояви ПЕС та їх вираженість (рис. 1), які були наступними: атрофія стромы райдужки 1-го ступеню – 53% ( $n = 73$ ), 2-го ступеню – 47% ( $n = 64$ ); зіничний край райдужки не змінений – 57% ( $n = 78$ ), витончений – 43% ( $n = 59$ ); псевдоексfolіати по краю зіниці наявні – 55% ( $n = 75$ ), відсутні – 45% ( $n = 62$ ); псевдоексfolіати на передній капсулі кришталика відсутні – 66% ( $n = 90$ ), наявні – 34% ( $n = 47$ ); щільність ядра кришталика по L. Viratto I ступеня – 58% ( $n = 79$ ), II ступеня – 35% ( $n = 48$ ), III ступеня – 7% ( $n = 10$ ).



**Рис.1.** Псевдоексfolіатичні відкладення на передній капсулі кришталика

За результатами ОКТ обстеження загальної кількості пацієнтів з ПЕС були отримані середні значення морфометричних показників сітківки та ДЗН, що наведені в табл. 1.

**Табл. 1.**

Характеристика морфометричних показників сітківки та ДЗН у загальної кількості обстежених (n=137)

<b>Клінічні показники</b>	<b>Середнє значення морфометричних показників</b>
NFL (total), мкм	48,15 ± 2,66
GCL+IPL (total), мкм	63,4 ± 3,07
NFL+GCL+IPL (superior), мкм	107,63 ± 2,90
NFL+GCL+IPL (inferior), мкм	108,56 ± 3,11
NFL+GCL+IPL (total), мкм	108,71 ± 3,34
Середня товщина сітківки ILM-RPE, мкм	254,02 ± 7,02
Середня товщина RNFL, мкм	113,04 ± 3,02
Площа НРП, мм <sup>2</sup>	1,37 ± 0,05
Площа ДЗН, мм <sup>2</sup>	1,89 ± 0,04
Співвідношення Е/ДЗН по горизонталі, мм	0,48 ± 0,03
Співвідношення Е/ДЗН по вертикалі, мм	0,49 ± 0,02
Об'єм екскавації ДЗН, мм <sup>3</sup>	0,14 ± 0,01

Із загальної кількості осіб з ПЕС нами було визначено підвищення VOT > 25 мм рт.ст. у 28% (n = 39), що свідчило про наявність офтальмогіпертензії. Так, у даної групи пацієнтів P<sub>t</sub> коливався від 26 до 30 мм рт.ст., у середньому 27,5±1,06. В подальшому обстеженні за даними статичної периметрії лише у 10% (n = 13) були виявленні специфічні зміни поля зору, характерні для початкової стадії глаукоми (дифузне зниження світової чутливості, розширення сліпої плями), характерні для розвинутої стадії (парацентральна скотома, скотома Б'єрума, фокальний дефект) виявлені у 4% (n = 6), а у 15% (n = 21) глаукома не була підтверджена показниками периметрії.

Особи з підвищеним VOT (28%, n = 39) в ході дослідження були виділені в окрему групу ПЕГ. Їх морфометричні дані ДЗН і сітківки представлені в табл. 2.

**Табл. 2.**

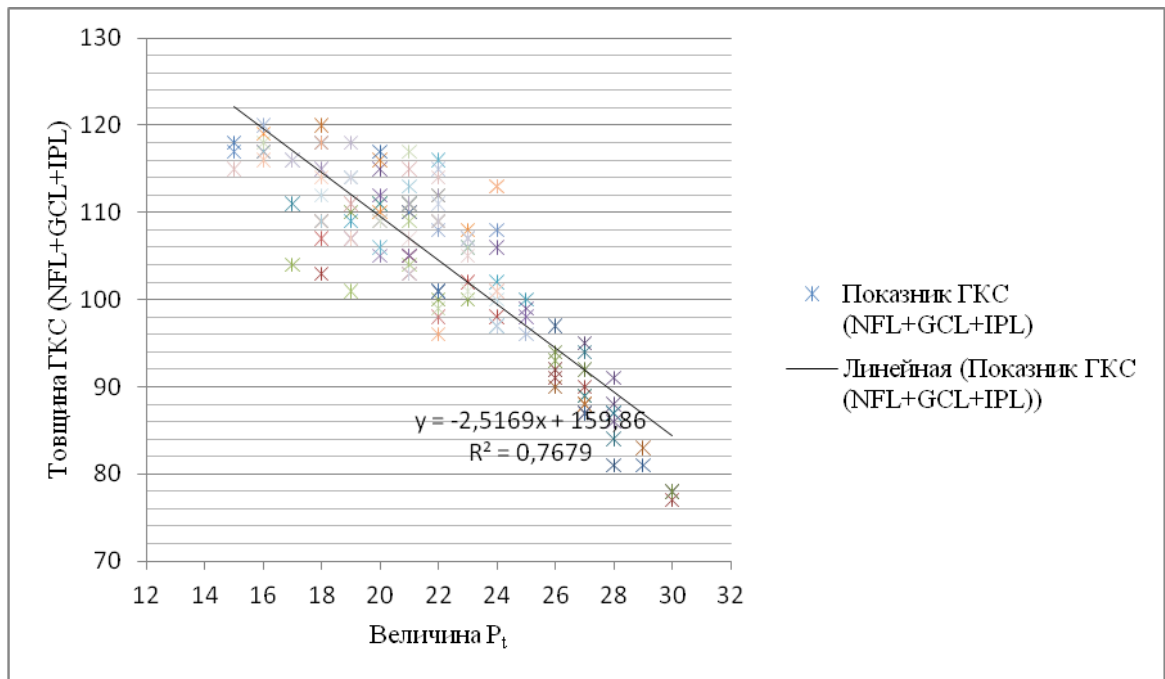
Характеристика морфометричних даних ДЗН і сітківки у обстежених з виявленою ПЕГ (n=36)

<b>Клінічні показники</b>	<b>Середнє значення морфометричних показників</b>
NFL (total), мкм	38,2 ± 3,03
GCL+IPL (total), мкм	55,4 ± 3,89
NFL+GCL+IPL (superior), мкм	92,09 ± 3,13
NFL+GCL+IPL (inferior), мкм	93,31 ± 3,96
NFL+GCL+IPL (total), мкм	93,75 ± 3,25
Середня товщина сітківки ILM-RPE, мкм	242,58 ± 2,13
Середня товщина RNFL, мкм	111,21 ± 4,75

Площа НРП, мм <sup>2</sup>	1,37 ± 0,09
Площа ДЗН, мм <sup>2</sup>	1,88 ± 0,05
Співвідношення Е/ДЗН по горизонталі, мм	0,49 ± 0,04
Співвідношення Е/ДЗН по вертикалі, мм	0,48 ± 0,01
Об'єм екскавації ДЗН, мм <sup>3</sup>	0,14 ± 0,03

Проте у групі ПЕГ морфометричні показники сітківки та ДЗН у 2% (n = 3) обстежених з ознаками офтальмогіпертензії та нормальними показниками периметрії відповідали середньостатистичним результатам обстежених без підвищення ВОТ, які брали за норму. У зв'язку цим дані особи були виключені з групи ПЕГ. А у 12% (n = 17) пацієнтів без периметричних змін, глаукома була встановлена за морфометричними змінами ГКС і оцінювалась, як початкова стадія захворювання.

Проведені статистичні дослідження між кількісними характеристиками змін товщини ГКС (NFL+GCL+IPL) з показниками підвищення  $P_t$  у пацієнтів з ПЕС при ранній діагностиці ПЕГ виявили наявність прямого щільного зв'язку між цими показниками. Коефіцієнт детермінації ( $R^2$ ) = 0,7679 (рис. 2.). Також, виявлена пряма сильна кореляція між вищевказаними показниками. Коефіцієнт кореляції (r) рівний 0,69 - достовірний.



**Рис. 2.** Відповідність побудованої регресійної моделі реальній дійсності. Щільність зв'язку між змінами ГКС (NFL+GCL+IPL) та величиною  $P_t$  у пацієнтів з ПЕС у встановленні ПЕГ.

**Обговорення:** В даних літератури описана доволі висока поширеність ПЕГ – від 25% до 30%, що знайшло підтвердження і в нашому дослідженні – 26% ( $n = 36$ ) пацієнтів з ПЕГ від загальної кількості пацієнтів з ПЕС. Важливість оцінки товщини ГКС у ранній діагностиці глаукоми широко обговорюється в літературі. Наша думка про вагомість даної діагностичної процедури при встановленні початкової ПЕГ за морфометричними змінами ГКС у 12% ( $n = 17$ ) пацієнтів з помірно підвищеним ВОТ ( $27,5 \pm 1,06$ ) та без периметричних змін визначена проведеними кореляційними дослідженнями. Тоді як, із загальної кількості пацієнтів з діагностованою ПЕГ (26%,  $n = 36$ ), її додаткове підтвердження периметричним дослідженням було виявлено у 14% ( $n = 19$ ), з них: початкова стадія встановлена у 10% ( $n = 13$ ) пацієнтів, а



розвинута стадія – у 4% (n = 6). Серед морфометричних показників цих осіб найбільш інформативними були: показники витончення шару NFL ( $38,2 \pm 3,03$ ), шарів GCL+IPL ( $55,4 \pm 3,89$ ), а також NFL+GCL+IPL ( $93,75 \pm 3,25$ ). Побудована регресійна модель відповідала реальній дійсності так як свідчила про щільність зв'язку між кількісними показниками змін товщини внутрішніх шарів сітківки в макулярній зоні (NFL+GCL+IPL) з показниками підвищення Pt у пацієнтів з ПЕС при ранньому виявленні ПЕГ -  $R^2 = 0,7679$ . Одночасно встановлена пряма сильна кореляція між цими показниками -  $r = 0,69$ . Дослідження параметрів товщини сітківки макулярної ділянки показало високу інформативність індексів середньої товщини комплексу ГКС (NFL+GCL+IPL) в ранній діагностиці ПЕГ.

#### **Висновки.**

1. Частота виникнення псевдоексfolіативної глаукоми на фоні псевдоексfolіативного синдрому склала, у нашому дослідженні 26%, що визначає псевдоексfolіативну глаукому як серйозну медико-соціальну проблему. Підвищення ефективності діагностики ранніх стадій псевдоексfolіативної глаукоми є актуальним завданням офтальмології.
2. Витончення гангліозного комплексу сітківки (NFL+GCL+IPL) до показника  $93,75 \pm 3,25$  є діагностичним критерієм встановлення діагнозу псевдоексfolіативної глаукоми.

## Література:

1. Нестеров АП, Тачиева ЕС. Эпидемиология псевдоэксфолиативной глаукомы. III Всероссийская школа офтальмолога. Сб. науч. тр. М. 2004:110–116.
2. Щуко АГ, Юрьева ТН, Чекмарева ЛТ, Малышев ВВ. Дифференциальная диагностика редких форм глаукомы. Иркутск. Облмашинформ. 2004:192.
3. Bezkorovaina IM, Steblovska IS. Assessing the efficacy of surgical treatment for age-related cataract through risk factor analysis. *Journal of Ophthalmology (Ukraine)*. 2018(1): 3–6.
4. Ehrlich JR, Peterson J, Parlitsis G. Peripapillary choroidal thickness in glaucoma measured with optical coherence tomography. *Experimental Eye Research*. 2013;92(3):189–194.
5. Elhawy E, Kamthan G, Dong CQ, Danias J. Pseudoexfoliation syndrome, a systemic disorder with ocular manifestations. *Human Genomics*. 2012;6(1):22.
6. Medvedchuk SP, Bezdetko PA, Parkhomenko GIa. Two-year results of treatment of open-angle glaucoma and concomitant cataract with combined phacoemulsification and Alcon EX-PRESS glaucoma filtration implant surgery. *Journal ophthalmology*. 2015;(5):18–24.
7. Musch DC, Shimizu T, Niziol LM. Clinical characteristics of newly diagnosed primary, pigmentary and pseudoexfoliative open-angle glaucoma in the Collaborative Initial Glaucoma Treatment Study. *The British journal of ophthalmology*. 2012;96(9):1180–1184.

8. Rao V, Doctor M, Rao G. Prevalence and Prognosis of Pseudoexfoliation Glaucoma in Western India. Asia-Pacific Journal of Ophthalmology. 2015;4(2):121–127.
9. Vidas S, Popović-Suić S, Novak Lauš K. Analysis of ganglion cell complex and retinal nerve fiber layer thickness in glaucoma diagnosis. Acta Clinica Croatica. 2017;56(3):382–390.

## **ЧАСТОТА ВИНИКНЕННЯ ПСЕВДОЕКСФОЛІАТИВНОЇ ГЛАУКОМИ У ПАЦІЄНТІВ З ПСЕВДОЕКСФОЛІАТИВНИМ СИНДРОМОМ.**

**Безкорвайна<sup>1</sup> І.М.** д.мед.н, проф., **Наконечний<sup>1</sup> Д.О., Жуїні Дхія Еддін<sup>1</sup>, Залудяк<sup>2</sup> О.М., Горлачова<sup>2</sup> П.М.**

Українська медична стоматологічна академія<sup>1</sup>

Полтавська обласна клінічна лікарня ім. М.В. Скліфосовського<sup>2</sup>

м. Полтава

**Реферат.** Вступ. Дослідження гангліозних клітин є показовим у ранній діагностиці глаукоми. На нашу думку, це актуально і при ПЕГ у якості однієї з першочергових діагностичних процедур. Мета. Проаналізувати частоту виникнення ПЕГ у пацієнтів з ПЕС, шляхом дослідження ГКС. Результати. Із загальної кількості обстежених з ПЕС було виявлено, що у 28% (n = 39) наявний підвищений внутрішньоочний тиск. У 26% (n=36) ПЕГ підтверджена показниками витончення шару NFL (38,2 ± 3,03), шарів GCL+IPL (55,4 ± 3,89), а також NFL+GCL+IPL (93,75 ± 3,25). Висновки. Частота виникнення ПЕГ на фоні ПЕС склала, у нашому дослідженні 26%. Дослідження ГКС (NFL+GCL+IPL) при показниках 93,75 ± 3,25 є діагностичним критерієм встановлення діагнозу ПЕГ.

**Ключові слова:** псевдоексфоліативний синдром, псевдоексфоліативна глаукома

## **ЧАСТОТА ВОЗНИКНОВЕННЯ ПСЕВДОЭКСФОЛИАТИВНОЙ ГЛАУКОМЫ У ПАЦИЕНТОВ С ПСЕВДОЭКСФОЛИАТИВНЫМ СИНДРОМОМ.**

**Безкоровайная<sup>1</sup> И.Н.** д.мед.н, проф., **Наконечный<sup>1</sup> Д.А., Жуини Дхиа Еддин<sup>1</sup>, Залудяк<sup>2</sup> Е.Н., Горлачова<sup>2</sup> П.М.**

Украинская медицинская стоматологическая академия<sup>1</sup>

Полтавская областная клиническая больница им. М.В. Склифосовського<sup>2</sup>

м. Полтава

**Реферат.** Введение. Исследования ганглиозных клеток является показательным в ранней диагностике глаукомы. По нашему мнению, это актуально и при ПЭГ в качестве одной из первоочередных диагностических процедур. Цель. Проанализировать частоту возникновения ПЭГ у пациентов с ПЭС, путем исследования ГКС. Результаты. Из общего количества обследованных с ПЭС было выявлено, что у 28% (n = 39) имеется повышенное внутриглазное давление. В 26% (n = 36) ПЭГ подтверждена показателями истончение слоя NFL ( $38,2 \pm 3,03$ ), слоев GCL + IPL ( $55,4 \pm 3,89$ ), а также NFL + GCL + IPL ( $93,75 \pm 3,25$ ). Выводы. Частота возникновения ПЭГ на фоне ПЭС составила, в нашем исследовании 26%. Исследование ГКС (NFL + GCL + IPL) при показателях  $93,75 \pm 3,25$  является диагностическим критерием установления диагноза ПЭГ.

**Ключовые слова:** псевдоексфолиативный синдром, псевдоексфолиативная глаукома

# FREQUENCY OF OCCURRENCE OF PSEUDO-EXFOLIATIVE GLAUCOMA IN PATIENTS WITH PSEUDO-EXFOLIATIVE SYNDROME

**Bezkorovayna<sup>1</sup> I.M.** prof., D.Med.Sci., **Nakonechnyi<sup>1</sup> D.O.**, **Zhuini Dhiia Eddin<sup>1</sup>**, **Zaludyak<sup>2</sup> O.M.**, **Gorlachova<sup>2</sup> P.M.**

Ukrainian Medical Dentistry Academy<sup>1</sup>

Poltava Regional Clinical Hospital named after. M.V. Sklifosovsky<sup>2</sup>

Poltava

**Abstract.** Introduction. Study of ganglion cells is important in the early diagnosis of glaucoma. In our opinion, this is also true for PEG as one of the primary diagnostic procedures. Purpose. To analyze the incidence of PEG in patients with PES, by studying the ganglion complex of the retina. Results. Of the total number of surveyed patients with PES, it was found that 28% (n = 39) have elevated intraocular pressure. In 26% (n = 36) PEG was confirmed by the thinning of the NFL layer ( $38.2 \pm 3.03$ ), the GCL + IPL layers ( $55.4 \pm 3.89$ ), and also the NFL + GCL + IPL ( $93.75 \pm 3.25$ ). Conclusions. The frequency of PEG on the background of PES was 26% in our study. The GCS study (NFL + GCL + IPL) with indicators of  $93.75 \pm 3.25$  is a diagnostic criterion for establishing the diagnosis of PEG. Results. The value of 3D(V) Glaucoma Analysis in the Macula 7.0x7.0 mm program application to determine the initial PEG by morphometric changes in ganglion complex of the retina in 12% (n = 17) patients with moderately elevated IOP ( $27.5 \pm 1.06$ ) and without perimetric changes was determined by correlation studies. Whereas in the total number of patients with PEG (26%, n = 36) its additional confirmation of perimetric studies was found in 14% (n = 19), of which: the initial stage was established in 10% (n = 13) patients, and the developed stage in 4% (n = 6). Among the morphometric indicators of these individuals, the most informative were the parameters of the thinness of the NFL layer ( $38,2 \pm 3,03$ ), GCL + IPL layers ( $55,4 \pm 3,89$ ), and NFL + GCL + IPL ( $93,75 \pm 3,25$ ). The constructed

regression model corresponded to reality, as it was shown by the strength of relationship between the quantitative indicators of changes in the thickness of the inner layers of the retina in the macular zone (NFL + GCL + IPL) and an increase in Pt in patients with PES with early detection of PEG -  $R^2 = 0.7797$ . At the same time, a direct strong correlation between these indicators was established -  $r = 0.69$ . Evaluation of the thickness of the macular region retina showed a high informativeness of the indicators of middle thickness of the ganglion complex of the retina (NFL + GCL + IPL) in the early diagnosis of PEG. Conclusions. 1. The frequency of pseudo-exfoliative glaucoma in the background of pseudo-exfoliative syndrome was 26% in our study, which defines pseudo-exfoliative glaucoma as a serious medical and social problem. Increasing the effectiveness of diagnostics in early stages of pseudo-exfoliative glaucoma is an urgent task of ophthalmology. 2. Thinning of the retinal ganglionic complex (NFL + GCL + IPL) to the index of  $93,75 \pm 3,25$  is the diagnostic criterion pseudo-exfoliative glaucoma.

**Key words:** pseudo-exfoliative syndrome, pseudo-exfoliative glaucoma

Безкоровайна І.М. д.мед.н, проф, м. Полтава, вул. Шевченка 23, кафедра оториноларингології з офтальмологією, тел.+380505273998, електронна адреса: [ibezkor@gmail.com](mailto:ibezkor@gmail.com) (надаю дозвіл на публікацію електронної адреси).