

УДК 617.741-004.1-089-06

Пропозиція класифікації псевдоексфоліативного синдрому

Мельник В. О.¹, канд. мед. наук; Васильєва Л. С.², лікар¹ Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Київ (Україна)² ТОВ «Клініка Візіобуд Плюс», Київ (Україна)

A proposed classification of pseudoexfoliation syndrome

Melnyk V. O.¹, Vasylieva L. S.²¹ Bogomolets National Medical University, Kyiv (Ukraine)² VISIOBUD Plus Clinic LLC, Kyiv (Ukraine)

Резюме

Мета. Розробити класифікацію псевдоексфоліативного синдрому для використання в хірургії катаракти на основі її особливостей.

Матеріал та методи. В дослідженні взяло участь 67 пацієнтів (67 очей) з псевдоексфоліативним синдромом та катарактою віком від 61 до 84 років, яким було проведено факоемольсифікацію кришталика з імплантацією ІОЛ. В залежності від особливостей хірургічної тактики лікування, пацієнтів розділено на наступні категорії: ті, кому факоемольсифікація катаракти проводилася стандартною методикою без додаткового захисту циннових зв'язок; ті, кому було необхідно проводити факоемольсифікацію без попередньої ротації ядра кришталика на етапі гідродисекції; ті, кому внаслідок слабкості циннових зв'язок була необхідна імплантacja інтракапсульного підтримуючого кільця; і ті, кому була необхідна шовна підтримка положення інтраокулярної лінзи.

DOI: <https://doi.org/10.31288/Ukr.j.ophthalmol.20262126>

UDC: 617.7

Corresponding Author: Vasylieva L.S., VISIOBUD Plus Clinic LLC, 17, Lobanovskiy Ave, Kyiv, Ukraine, 03037.
Email: ludmilavasilyeva1995@gmail.com

Received 2025-08-18

Accepted 2025-12-15

Cite this article as: Melnyk VO, Vasylieva LS. A proposed classification of pseudoexfoliation syndrome. Ukrainian Journal of Ophthalmology. 2026;1:21-26.



This is an open access article under the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license

© Melnyk V. O., Vasylieva L. S., 2026

Результати. Розподіл пацієнтів за особливостями наявного псевдоексфоліативного синдрому і ступеню впливу останнього на характер проведення оперативного лікування методом факоемольсифікації дозволив вивести закономірності залежності тактики хірургічного лікування від максимального мідріазу, ступеню слабкості циннових зв'язок, рухомості кришталика і здатності самостійно триматися інтраокулярній лінзі в правильному положенні. Встановлення такої залежності дозволило систематизувати ці ознаки і розробити хірургічну класифікацію псевдоексфоліативного синдрому. Згідно з даною класифікацією, виділено чотири стадії псевдоексфоліативного синдрому, друга стадія поділена на дві категорії – категорію «А» і категорію «В».

Висновки. Запропонована класифікація, проведена на основі оцінки ПЕС у вищезазначеної кількості пацієнтів, дозволила чітко систематизувати особливості пацієнтів відповідно до особливостей переднього сегменту ока. Більше того, дослідження є універсальним для стадій, які ми запропонували.

Дана класифікація може бути основою для подальших досліджень псевдоексфоліативного синдрому.

Ключові слова. Псевдоексфоліативний синдром, катаракта, псевдоексфоліативна глаукома, факоемольсифікація, положення інтраокулярної лінзи, фіксація інтраокулярної лінзи, класифікація псевдоексфоліативного синдрому, кришталик.

Abstract

Purpose: To develop a classification of pseudoexfoliation syndrome (PEX) for use in cataract surgery on the basis of its features.

Material and Methods: This study included 67 patients (67 eyes; age, 61 to 84 years) with PEX-associated cataract

who underwent phacoemulsification with intraocular lens (IOL) implantation. Patients were divided into the following categories based on the features of surgical strategy: those that underwent standard phacovitrectomy without zonular protection; those that underwent phacoemulsification and no nucleus rotation during hydrodissection; those that required a capsular tension ring (CTR) implantation due to zonular weakness; and those that required suture IOL fixation.

Results: The patient distribution based on the features of PEX and severity of the effect of PEX on the features of phacoemulsification cataract surgery allowed to determine the relationship of the surgical strategy with the maximum pupil dilation, severity of zonular weakness, increased lens mobility, and capacity of an IOL to maintain its correct position independently. Determining the relationship allowed us to systematize these features and develop a surgical classifi-

Вступ

Псевдоексfolіативний синдром (ПЕС) – це розлад, що характеризується накопиченням аберантного екстрацелюлярного матричного матеріалу на інтраокулярних структурах та інших внутрішніх органах [1, 2]. Поширеність ПЕС підвищується з віком; таким чином близько 20% людей старше 60 років мають цей стан [3,4]. Крім цього, ПЕС асоціюється як одна з найбільш частих причин виникнення первинної відкритокутової глаукоми, що розвивається у 20–60% пацієнтів з цим синдромом [1]. Разом з тим встановлено, що пацієнти з ПЕС мають більший ризик розвитку катаракти, що може вимагати проведення хірургічного втручання для її лікування [5]. Псевдоексfolіативний синдром є додатковим фактором ризику під час хірургічного лікування катаракти [6]. Оперативне лікування у пацієнтів з псевдоексfolіативним синдромом може бути додатково ускладненим за рахунок особливостей катаракти, яка супроводжується ригідністю зіниці і недостатнім медикаментозним мідріазом, слабкістю циннових зв'язок і, як наслідок, ймовірністю дислокації кришталика або інтраокулярної лінзи [7, 8, 9]. Існують особливості проведення факоемульсифікації в подібних випадках – рекомендовано уникати надмірного тиску на кришталик, не докладати зусиль при його переміщенні і ротації в капсульному мішку, а також проводити основні етапи операції на фізіологічному внутрішньоочному тиску і невисоких параметрах вакууму [10,11,12]. Також у подібних випадках може виникати потреба у використанні додаткових пристроїв для підтримки капсульного мішка, таких як імплантація внутрішньокапсульного кільця, що дозволяє рівномірно перерозподілити тиск на циннові зв'язки [13]. В особливо ускладнених випадках часткового або повного дефекту циннових зв'язок, коли неможливо досягти правильного положення інтраокулярної лінзи (ІОЛ) в післяопераційному періоді, застосовуються методи і засоби шовної фіксації ІОЛ [14]. Застосування додаткових пристроїв безшовної та шовної фіксації стабілізує положення інтраокуляр-

ної лінзи під час та після хірургічного втручання [15]. Оскільки вищеперераховані особливості мають місце не у всіх випадках хірургічних втручання з приводу катаракти, ускладненої псевдоексfolіативним синдромом, важливим є розподіл пацієнтів відповідно до ступеня вираженості проявів ПЕС в ході хірургічного втручання [16].

Conclusion: The classification proposed was developed on the basis of the assessment of PEX in the above number of patients, and enabled systematizing the features of patients according to the features of the anterior segment of the eye. Moreover, the study is universal for the stages proposed. The classification can be used as a basis for further research on PEX.

Keywords: pseudoexfoliation syndrome, cataract, pseudoexfoliative glaucoma, phacoemulsification, intraocular lens position, intraocular lens fixation, pseudoexfoliation syndrome classification, lens.

ної лінзи під час та після хірургічного втручання [15]. Оскільки вищеперераховані особливості мають місце не у всіх випадках хірургічних втручання з приводу катаракти, ускладненої псевдоексfolіативним синдромом, важливим є розподіл пацієнтів відповідно до ступеня вираженості проявів ПЕС в ході хірургічного втручання [16].

На сьогоднішній день відсутнє чітке постадійне розмежування псевдоексfolіативного синдрому, що могло б допомогти у процесі хірургічного менеджменту пацієнтів.

Відповідно, виникає необхідність у створенні клінічної класифікації псевдоексfolіативного синдрому, що надасть можливість визначення інтраопераційної тактики заздалегідь, попереджуючи ймовірні ускладнення в ході операції.

Meta. Розробити класифікацію псевдоексfolіативного синдрому для використання в хірургії катаракти на основі її особливостей.

Матеріал та методи

В дослідженні взяло участь 67 пацієнтів (67 очей) з псевдоексfolіативним синдромом та катарактою віком від 61 до 84 років, прооперованих у клініці «Візіобуд» з 03.12.2024 по 17.04.2025. Пацієнтів з аметропією високого ступеня та супутніми офтальмологічними захворюваннями було виключено з дослідження. Всім пацієнтам проведено хірургічне лікування катаракти шляхом факоемульсифікації кришталика з імплантацією ІОЛ. Всі хірургічні втручання проведено одним кваліфікованим офтальмохірургом. Усі пацієнти, відповідно до особливостей хірургічного лікування були розподілені на наступні групи. Перша група – пацієнти з ПЕС, у яких доопераційно і інтраопераційно не було виявлено проявів слабкості циннових зв'язок і які при виконанні факоемульсифікації не потребували ніяких додаткових методів і засобів захисту останніх. В ході операції при гідродисекції ядра кришталика легко досягалась його ротаційна мобільність без ри-

зику для циннових зв'язок. Друга група – пацієнти з проявами вираженої слабкості циннових зв'язок, що виявлялась інтраопераційно у вигляді додаткової рухомості кришталика. Пацієнти даної групи вимагали проведення факоемульсифікації, що передбачали методи додаткового захисту існуючих циннових зв'язок, а саме: проведення гідродисекції ядра кришталика без його ротації, виконання етапів факоемульсифікації на фізіологічному ВОР і зі зниженими параметрами вакууму. Частині таких пацієнтів, внаслідок значної виразності інтраопераційної слабкості циннових зв'язок, було імплантовано внутрішньокапсульне підтримуюче кільце. Третя група – пацієнти з вираженими ознаками факоденезу і іридогенезу, доопераційною дислокацією кришталика. Пацієнти даної групи на всіх етапах операції потребували додаткової підтримки капсульного мішка кришталика у вигляді капсульних гачків, а також потребували додаткової шовної фіксації інтраокулярної лінзи для досягнення її правильного післяопераційного положення. Окрім визначення особливостей перебігу факоемульсифікації і необхідності додаткових методів і засобів протекції циннових зв'язок і фіксації ІОЛ, усім пацієнтам інтраопераційно вимірювали діаметр зіниці на фоні застосування епібульбарних і інтракамерних медикаментів для максимального мідріазу (епібульбарно – тропікамід 1%, атропін 1%, інтракамерно – мезатон 1%). У інтра- та післяопераційному періоді були відсутні ускладнення.

Дослідження проводилось у відповідності до Гельсінської декларації, з дотриманням біоетичних норм, була отримана інформована згода від пацієнтів, що брали участь у дослідженні.

Результати

До першої групи було віднесено 22 пацієнти, перебіг операції у яких не відрізнявся від пацієнтів без ПЕС – кришталик був стабільний, інтраопераційно не виявлялись ознаки слабкості циннових зв'язок, легко досягалась ротація ядра кришталика при виконанні гідродисекції, інтраопераційні параметри тиску і вакууму були стандартні і не вимагали корекції в бік зменшення, після імплантації ІОЛ була стабільна в капсульному мішку і займала правильне положення в оці. У всіх пацієнтів даної групи застосування мідріатиків дозволяло розширити зіницю на понад 8 мм в діаметрі. Таких пацієнтів було віднесено до групи I нашої класифікації ПЕС. До другої групи було віднесено 33 пацієнта, у яких в доопераційному періоді були прояви значної рухомості ядра у вигляді іридогенезу при рухах ока, інтраопераційно при виконанні переднього капсулорексису також відмічалася рухомість кришталика внаслідок слабкості циннових зв'язок. В ході операції було необхідно не проводити ротацію ядра кришталика, виконувати факоемульсифікацію на фізіологічних параметрах внутрішньоочного тиску (ВОТ) і низьких параметрах вакууму для запобігання пошкодження ослаблених зв'язок (CENTURION

Vision system (Alcon), з параметрами вакууму факоемульсифікації (90–120 мм рт. ст.) факоемульсифікації (180–250 мм рт. ст.).

Частині таких пацієнтів також було необхідно імплантувати інтракапсульне підтримуюче кільце для стабільності ІОЛ в післяопераційному періоді. У всіх цих пацієнтів максимально можливий мідріаз був менше 8 мм в діаметрі. Пацієнтам, у яких максимальний мідріаз був менше 5 мм в діаметрі (11), усім було необхідно імплантувати інтракапсульне підтримуюче кільце. Отже, пацієнти, які мали виражені ознаки слабкості циннових зв'язок, мали максимальний мідріаз менше 5 мм, були віднесені до III групи, згідно з нашою класифікацією. Усі такі пацієнти потребують імплантації інтракапсульного підтримуючого кільця. Пацієнти з вираженою слабкістю циннових зв'язок, що вимагала відповідних коректив у проведенні факоемульсифікації, і максимальним мідріазом від 5 до 8 мм були віднесені до II групи. Причому ті, що не потребували імплантації інтракапсульного підтримуючого кільця, були віднесені до групи ПА, а ті, що потребували імплантації кільця, – до групи ПВ. Пацієнти з ознаками псевдоексfolіативного синдрому і дислокацією кришталика, або ІОЛ, що виявляли до- або інтраопераційно і потребували, відповідно, додаткової фіксації ІОЛ за рахунок підшивання до склери або райдужної оболонки, були віднесені нами до IV групи, незалежно від ступеня максимально можливого мідріазу. У всіх пацієнтів післяопераційний період проходив без ускладнень. Гіпотензивні краплі використовувались у 12% (8 очей) по причині ранньої післяопераційної офтальмогіпертензії. Інтраокулярна лінза була центрована у всіх випадках.

На підставі даних аналізу оцінки передопераційної біомікроскопії переднього сегменту ока, максимального інтраопераційного мідріазу, особливостей ходу операції було запропоновано систематизувати пацієнтів з псевдоексfolіативним синдромом в класифікаційну систему (табл. 1).

Обговорення

Дана хірургічна класифікація псевдоексfolіативного синдрому носить велике практичне значення, оскільки на доопераційному періоді дозволяє визначити об'єм хірургічного втручання на передньому сегменті ока за максимальним значенням дилатації зіниці, наявністю чи відсутністю ознак слабкості циннових зв'язок та факоденезу. Це дозволяє визначити потенційні ризики та ускладнення, необхідність використання засобів додаткової фіксації інтраокулярної лінзи, рівень кваліфікації офтальмохірурга для якісного проведення операції.

Більше того, це дає можливість більш глибокого обґрунтування псевдоексfolіативного синдрому [17]. Ступінь вираженості псевдоексfolіативного синдрому має велике значення у контексті профілактики розвитку псевдоексfolіативної глаукоми (ПЕГ), так як

Табл. 1. Класифікація псевдоексfolіативного синдрому в хірургії катаракти

Стадія ПЕС	Кількість пацієнтів	Біомікроскопічний критерій	Ширина зіниці	Іридодонез, Факодонез	Дислокація кришталика або ІОЛ	Хірургічне втручання вибору
ПЕС 1	22	ПЕМ по краю зіниці та на передній поверхні кришталика при мідріазі	8 мм та більше	Відсутні	Відсутні	Стандартна факоемульсифікація кришталика з імплантацією ІОЛ
ПЕС 2a	20	ПЕМ по краю зіниці та на передній поверхні кришталика при мідріазі та в куті передньої камери ока на райдужці і на ендотелії рогівки	5-8 мм	Слабко виражені, не вимагають імплантації фіксуючих пристроїв	Відсутні	Факоемульсифікація кришталика на фізіологічному внутрішньоочному тиску, без ротації ядра на низькому вакуумі з імплантацією ІОЛ без фіксуючого пристрою
ПЕС 2б	13	ПЕМ по краю зіниці та на передній поверхні кришталика при мідріазі та в куті передньої камери ока на райдужці і на ендотелії рогівки	5-8 мм	Клінічно та інтраопераційно виражені, потребують імплантації фіксуючих пристроїв (внутрішньо-капсульного кільця тощо)	Відсутні	Факоемульсифікація кришталика на фізіологічному внутрішньоочному тиску, без ротації ядра на низькому вакуумі з імплантацією ІОЛ з імплантацією фіксуючого пристрою (внутрішньо-капсульного кільця)
ПЕС 3	11	ПЕМ по краю зіниці та на передній поверхні кришталика при мідріазі та в куті передньої камери ока на райдужці і на ендотелії рогівки	Менше 5 мм	Клінічно та інтраопераційно виражені, потребують імплантації фіксуючих пристроїв (внутрішньо-капсульного кільця тощо)	Відсутні	Факоемульсифікація кришталика на фізіологічному внутрішньоочному тиску, без ротації ядра на низькому вакуумі з імплантацією ІОЛ з імплантацією фіксуючого пристрою (внутрішньо-капсульного кільця)
ПЕС 4	1	ПЕМ по краю зіниці та на передній поверхні кришталика при мідріазі та в куті передньої камери ока на райдужці і на ендотелії рогівки	Менше 5 мм	Клінічно та інтраопераційно виражені	Повна або часткова дислокація кришталика або інтраокулярної лінзи	Факоемульсифікація кришталика на фізіологічному внутрішньоочному тиску, без ротації ядра на низькому вакуумі з імплантацією ІОЛ зі склеральною фіксацією ІОЛ або фіксацією до райдужки

Примітки. ПЕМ – псевдоексfolіативний матеріал; ПЕС – псевдоексfolіативний синдром. На цю класифікацію отримано патент №136593 від 26 травня 2025 року про реєстрацію авторського права.

хірургія катаракти у пацієнтів з псевдоексfolіативним синдромом зменшує ризик розвитку ПЕГ [17, 18].

Той факт, що псевдоексfolіативна глаукома розвивається не у всіх пацієнтів з псевдоексfolіативним синдромом, потребує пошуку факторів, що можуть призвести до розвитку глаукомного процесу, тому можливість класифікації ПЕС відкриває можливості більш фундаментального дослідження ПЕГ.

Псевдоексfolіативний синдром не є характерним тільки для факічних пацієнтів, проте має місце і у осіб з артіфакією. У артіфакічних пацієнтів діагностика псевдоексfolіативного синдрому може бути утруднена [19]

Вищеповисана класифікація ПЕС не є унікальною для факічних пацієнтів і може також використовуватися у осіб з артіфакією.

Заключення. Наявність візуальних ознак ПЕС не визначає хірургічну тактику дій при хірургії катаракти, що встановлює необхідність класифікації ПЕС не за наявністю або кількістю псевдоексфоліативного матеріалу, а за іншими ознаками, які впливають на хірургічну тактику, зокрема таких як максимальний медикаментозний мідріаз, наявність іридо- та факодонезу, посиленої рухомості кришталика при факоемульсифікації, можливості проведення хірургічного втручання різними методами без ушкодження зв'язок, дислокації кришталика чи ІОЛ (і відповідно доцільність шовної фіксації у зв'язку з дислокацією).

Класифікація необхідна, оскільки вона дає можливість прогнозування ходу операції і ризику інтраопераційних ускладнень та ризику ПЕГ.

Запропонована класифікація, проведена на основі оцінки ПЕС у вищезазначеної кількості пацієнтів, дозволила чітко систематизувати особливості пацієнтів відповідно до особливостей переднього сегменту ока. Більше того, проведене дослідження є універсальним для стадій, які ми запропонували.

Дана класифікація може бути основою для подальших досліджень і, зокрема, з точки зору розвитку вторинної ексфоліативної глаукоми.

Авторський внесок

Мельник В.О. – розробка концепції, проектування, аналіз та інтерпретація даних, збір даних та проведення дослідження, підготовка та рецензування рукопису; Василюва Л.С. – збір даних та проведення дослідження, підготовка та рецензування рукопису. Усі автори прочитали та схвалили остаточний варіант рукопису.

Джерела підтримки

Відсутні.

Етичні норми

Це дослідження проводилося за участю людей. Усі пацієнти дали інформовану згоду на участь у дослідженні. Дослідження було проведено у відповідності з Гельсінською декларацією. Це дослідження не включало експерименти на тваринах.

Конфлікти інтересів

Автори заявляють, що вони не мають конфлікту інтересів, який міг би вплинути на їхню думку щодо предмета або матеріалів, описаних і обговорених у цьому рукописі.

Відмова від відповідальності

Погляди, висловлені в поданій статті, є власними, а не офіційною позицією установи або спонсора.

Заява про доступність даних

Всі дані, отримані або проаналізовані під час цього дослідження, включені в цю опубліковану статтю.

Скорочення

ПЕС – псевдоексфоліативний синдром; ПЕГ – псевдоексфоліативна глаукома; ІОЛ – інтраокулярна лінза.

Література

1. Yüksel N, Yılmaz Tuğan B. Pseudoexfoliation Glaucoma: Clinical Presentation and Therapeutic Options. *Turk J Ophthalmol.* 2023 Aug 19;53(4):247-256. doi: 10.4274/tjo.galenos.2023.76300
2. Mastronikolis S, Pagkalou M, Baroutas G, Kyriakopoulou K, Makri OE, Georgakopoulos CD. Pseudoexfoliation syndrome: The critical role of the extracellular matrix in pathogenesis and treatment. *IUBMB life.* 2022; 74(10): 995–1002. doi.org/10.1002/iub.2606
3. Tuteja S, Zeppieri M, Chawla H. Pseudoexfoliation Syndrome and Glaucoma. In: *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.*
4. Rumelaitiene U, Speckauskas M, Tamosiunas A, Radisauskas R, Peto T, Larsen MB, et al. Exploring association between pseudoexfoliation syndrome and ocular aging. *Int Ophthalmol.* 2022; 43(3): 847–857. doi.org/10.1007/s10792-022-02486-0
5. Tekcan H, Mangan MS, Imamoglu S, Alpogun O. Refractive Outcomes of Uneventful Cataract Surgery in Pseudoexfoliation Syndrome and Pseudoexfoliation Glaucoma. *Korean J Ophthalmol.* 2022 Jun;36(3):226-235. doi: 10.3341/kjo.2021.0183.
6. Drolsum L, Ringvold A, Nicolaisen B. Cataract and glaucoma surgery in pseudoexfoliation syndrome: a review. *Acta Ophthalmol Scandinavica.* 2007; 85(8): 810–821. doi.org/10.1111/j.1600-0420.2007.00903.x
7. Nath M, Odayappan A, Tripathy K, Krishnamurthy P, Nachiappan S. Predicting zonular strength based on maximum pupillary mydriasis in patients with pseudoexfoliation syndrome. *Med Hypotheses.* 2021 Jan;146:110402. doi: 10.1016/j.mehy.2020.110402.
8. Lachovská S, Kristian P, Krowicka.(2022). Incidence of pseudoexfoliation syndrome and glaucoma in a set of more than 14,000 eyes of patients operated for a cataract. *Cesk Slov Oftalmol.* Spring; 78(2):56-62. doi: 10.31348/2022/8.
9. Tekin K, Inanc M, Elgin U. Monitoring and management of the patient with pseudoexfoliation syndrome: current perspectives. *Clin Ophthalmol. (Auckland, N.Z.).* 2019; 13: 453–464. Doi.org/10.2147/OPHTH.S181444
10. Shakeel R, Shareef, Cataract Surgery with Zonular Issue. *Review of Ophthalmology [Internet].* Published 10 August 2021. Available from: <https://www.reviewofophthalmology.com/article/cataract-surgery-with-zonular-issues>.
11. Khiun F Tjia. A Low Fluidics Parameters Strategy A Low Fluidics Parameters Strategy. [Internet]. Published 2007. CRST Global. Available from: https://crstodayeurope.com/articles/2007-mar/0307_14-php/
12. Borkenstein AF, Borkenstein EM. Surgical experience with a redesigned, fully preloaded, hydrophobic acrylic intraocular lens in challenging cases of pseudoexfoliation syndrome, phacodonesis, and small pupils. *Clin Ophthalmol. (Auckland, N.Z.).* 2019; 13: 199–206. Doi.org/10.2147/OPHTH.S194420
13. Fontana L, Coassin M, Iovieno A, Moramarco A, Cimino L. Cataract surgery in patients with pseudoexfoliation syndrome: current updates. *Clin Ophthalmol. (Auckland, N.Z.).* 2017; 11: 1377–1383. doi.org/10.2147/OPHTH.S142870.
14. Shahid SM, Flores-Sánchez BC, Chan EW, Anguita R, Ahmed SN, Wickham L, et al. Scleral-fixated intraocular lens implants-evolution of surgical techniques and future devel-

- opments. *Eye* (London, England). 2021; 35(11): 2930–2961. doi.org/10.1038/s41433-021-01571-5
15. Ozturk E, Gunduz A. Optimal timing of capsular tension ring implantation in pseudoexfoliation syndrome. *Arq Bras Oftalmol*. 2021 Mar-Apr;84(2):158-162. doi: 10.5935/0004-2749.20210024.
 16. Joshi RS, Singanwad SV. Frequency and surgical difficulties associated with pseudoexfoliation syndrome among Indian rural population scheduled for cataract surgery: Hospital-based data. *Indian J Ophthalmol*. 2019 Feb;67(2):221-226. doi: 10.4103/ijo.IJO_931_18.
 17. Бездітко ПА, Мельник ВО, Колотілов СВ. Спектроскопічний аналіз внутрішньоочної рідини у пацієнтів з катарактою і глаукомою, асоційованою з псевдоексфоліативним синдромом. *Офтальмол. журн*. 2019; 2 (487): 3-6.
 18. Melnyk VO, Palamar BI. Pseudoexfoliation Syndrome: Modern Concepts of Morphological and Clinical Manifestations, Classification, and Treatment (Готується до друку)
 19. Sternfeld A, Luski M, Sella R, Zahavi A, Geffen N, Pereg A, et al. Diagnosis of Pseudoexfoliation Syndrome in Pseudophakic Patients. *Ophthalmic Res*. 2021;64(1):28-33. doi: 10.1159/000508336.