

УДК 617.735-073.178 (048.8)

Сучасний погляд на номенклатуру та термінологію в оптичній когерентній томографії сітківки

Н. С. Луценко, д-р мед. наук, проф.; О. А. Рудичева, канд. мед. наук; О. А. Ісакова, канд. мед. наук;
Т. С. Кирилова, асистент

ДЗ «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України»;
Запоріжжя (Україна)

E-mail: rudychevaolga5@gmail.com

Ключові слова:

оптична когерентна томографія, сітківка, номенклатура, термінологія

Оптична когерентна томографія (ОКТ) є невід'ємним безконтактним, неінвазивним методом діагностики в офтальмології, що забезпечує детальну візуалізацію структур заднього відділу ока. Існує безліч публікацій щодо термінології, визначення та розмежування структур сітківки та хоріоїдеї, які стало можливим диференціювати за допомогою ОКТ дослідження. Різноманітність поглядів авторів та дослідників на поширену будову у ОКТ призвела до мінливості її номенклатури. Метою даного огляду є узагальнення та систематизація існуючих ОКТ термінів для визначення будови заднього відділу ока та опису структурних змін. Знання номенклатури та термінології у ОКТ забезпечить ефективний обмін досвідом лікарів-офтальмологів та дозволить краще розуміти природу патологічних змін сітківки та хоріоїдеї, що значно підвищить якість діагностики за допомогою ОКТ дослідження.

Дослідження очного дна має принципово велике значення в діагностиці як офтальмологічних, так і соматичних захворювань. Протягом багатьох десятиліть визначення патологічних станів сітківки було обмежено лише звичайним оглядом за допомогою методу офтальмоскопії, а уяви про морфологічні зміни базувалися тільки на гістологічних дослідженнях та клінічному досвіді. Така діагностична неспроможність призвела до пошуку нових технологій та розробки приладів, які б дозволили отримувати більш детальні зображення структур сітківки, реєструвати їх та проводити кількісно-якісний аналіз [1]. Так, у 1991 році група дослідників з Массачусетського технологічного інституту на чолі з Fujimoto J. G. вперше розробили оптичний когерентний томограф, принцип роботи якого базувався на інтерференції світла, тобто розподілі енергії світлового випромінювання всередині ока [2]. Застосування цих фізичних явищ дало можливість отримувати зображення досліджуваної тканини прижиттєво та водночас визначати її морфологічні структури. Стало можливим детальніше візуалізувати склисте тіло, шари сітківки, пігментний епітелій (ПЕ) сітківки і хоріоїдеї, структури зорового нерва (диск зорового нерва, решітчаста пластинка).

Таким чином, оптична когерентна томографія (ОКТ) заднього відділу ока стала важливим безконтактним неінвазивним методом діагностики, що дозволив з високою роздільною здатністю візуалізувати структури біологічних тканин *in vivo* та вніс суттєву допомогу в клінічній практиці та наукових дослідженнях [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Між іншим, завдяки постійному вдосконаленню технічних характеристик оптичних когерентних томографів на початку XXI століття в нашу практику ввійшли прилади нового покоління (спектральна ОКТ, спектральна ОКТ високої роздільної здатності, ОКТ з частотно-модульованим джерелом). Це суттєво покращило якість зображення ОКТ, яке мало високу роздільну здатність від 1 до 10 мкм, що наближало даний метод до гістопатології та дозволяло вивчати архітектурну морфологію та деякі клітинні функції [9, 10, 11]. Таким чином, ОКТ стала важливим діагностичним методом, якій можна було розглядати як різновид оптичної біопсії [12, 13, 14]. Однак корисно відзначити, що ОКТ та мікроскопія при проведенні біопсії мають різні механізми контрастності зображення. Так, ОКТ зображення використовує світло та визначає відмінності в показниках заломлення оптичного розсіяння в різних тканинах, що залежить від їх щільності. Нарешті, в мікроскопії зображення формується за рахунок відмінностей проникнення світла або оптичного відображення через тонкі розділи (зрізи), тобто елементи структури препарату частково вбирають і відкидають світло, яке падає на них, що і зумовлює появу зображень [15]. Таким чином, результати зображень ОКТ та гістопатології відрізняються, тому виникло багато питань щодо інтерпретації отриманих даних з точки зору клінічно значущих патологій ока [16, 17, 18, 19].

Водночас удосконалення технологій дало можливість детальніше оцінювати будову сітківки, стало можливим виділення додаткових зон візуалізації сітківки, а саме було виділено зовнішню пограничну мембрану, ПЕ, зону інтердигтації [20]. З еволюцією обладнання, по-перше, йшли зміни в поглядах на відображення певних структур заднього відрізка ока на ОКТ, по-друге, отримані зображення ОКТ не завжди відповідали гістологічним даним [17, 21, 22]. Так, по даним гістологічного дослідження, сітківка складається з 10 шарів [23]. Водночас за даними ОКТ реєструється значно більше структур, це саме пов'язано з морфологічними особливостями тканин сітківки, що мають різну рефлексивність та стають видимими на зображеннях [24]. Тому назви і визначення різних шарів сітківки неодноразово змінювалися в літературі, у зв'язку з чим часто зазначалась невідповідність їх з точки зору макро- та мікроструктури в порівнянні з даними ОКТ.

Отримані нові знання потребували уточнення та роз'яснень, потрібна була чітка систематизація, перегляд термінів та номенклатури.

З метою уникнення цих розбіжностей у 2014 році була сформована міжнародна група експертів в області візуалізації сітківки і судинної оболонки для визначення консенсусу з термінології ОКТ. Підсумком стала номенклатура для нормальних анатомічних орієнтирів (рис. 1), яка використовується в сучасних публікаціях та є основою для майбутніх досліджень та чітко визначає їх певну локалізацію стосовно зовнішньої сітківки [20]. Група експертів рекомендувала уникати поняття «лінія» та вперше представила термін «зона» для ознак ОКТ, що характеризує додаткові шари сітківки, які оцінюються тільки за допомогою ОКТ. У процесі роботи думка експертів при ідентифікації різних рефлексивних шарів задніх структур ока на ОКТ-

томограмах показала певну узгодженість для деяких структур та значний розбіг для інших. Так, гангліозні клітини, внутрішній та зовнішній плексиформні шари, внутрішній ядерний шар та хоріоїдально-склеральне з'єднання були затверджені одногосно, в даних випадках анатомічні назви ОКТ-шарів не відрізнялись від гістологічних. Водночас у випадках щодо шару нервових волокон, зовнішнього ядерного шару, міоїдної та еліпсоїдної зони фоторецепторів, зони інтердигтації з ПЕ та шару хоріокапілярів виникли складнощі в розумінні того, чим безпосередньо вони представлені, їх складових та як вони відрізняються від існуючої номенклатури. Зокрема, незгоди відносились до опису границь всередині тканини сітківки або їх розподілу між анатомічними шарами, які нечітко проглядались через погану роздільну здатність в місцях їх з'єднання. В підсумку всього за даними Міжнародної номенклатури ОКТ позначили 18 шарів (зон) від склистого тіла до склери. У таблиці 1 наведені назви структур заднього відрізка ока, їх ОКТ-опис рефлексивності та назви англійською мовою з абрєвіатурами.

Таким чином, затвердження шарів сітківки, що внесені у таблицю, пройшло скрізь довгі обговорення та суперечки між експертами, поки терміни були прийняті до застосування. При цьому не виключався тимчасовий характер їх існування та можливість внесення майбутніх змін в їх трактовку з урахуванням надходження нової інформації. Але до теперішнього часу дані назви залишаються колишніми.

Подалі нова номенклатура ОКТ була прийнята до застосування, водночас в літературі з'явилися статті – огляди, які були присвячені сучасним трактовкам результатів ОКТ та найважливішим змінам назв структур заднього відділу ока [22, 26, 27]. Так, в роботі Шпака А.А. (2015) [28] проведено аналіз змін та узагальнена нова інформація, яка представлена у таблиці 2.

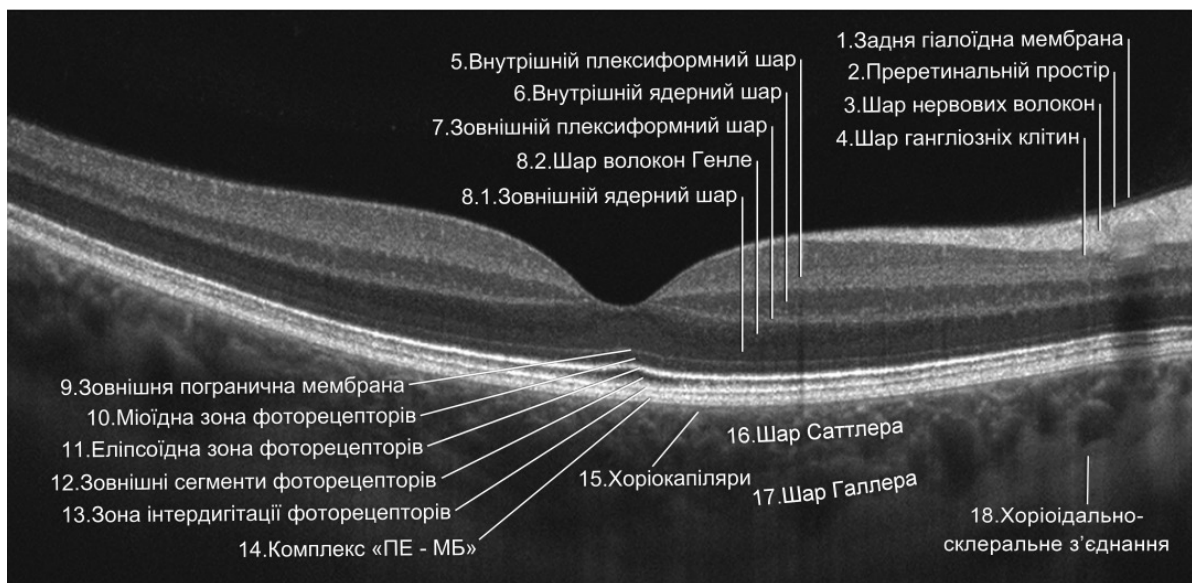


Рис. 1. Структури заднього відрізка ока за даними міжнародної номенклатури ОКТ (2014 р.)

Таблиця 1. Назва шарів сітківки за даними міжнародної номенклатури ОКТ, 2014 р.

№	Назва шару	ОКТ-опис рефлексивності	Назва шару англійською	Абревіатура
1	Задня гіалоїдна мембрана	+	Posterior cortical vitreous Posterior hyaloid membrane	
2	Преретинальний простір	-	Pre-retinal space	
3	Шар нервових волокон сітківки, ШНВС	+	Retinal nerve fiber layer	RNFL
4	Шар гангліозних клітин, ШГК	-	Ganglion Cell Layer	GCL
5	Внутрішній плексиформний шар, ВПШ	+	Inner plexiform layer	IPL
6	Внутрішній ядерний шар, ВЯШ	-	Inner nuclear layer	INL
7	Зовнішній плексиформний шар, ЗПШ	+	Outer plexiform layer	OPL
8	Шар волокон Генле та зовнішній ядерний шар, ШВГ і ЗЯШ	-	Henle's nerve fiber layer;	HFL
			outer nuclear layer	ONL
9	Зовнішня погранична мембрана, ЗПМ	+	External limiting membrane	ELM
10	Міоїдна зона фоторецепторів, МЗ	-	Myoid zone of the photoreceptors	MZ
11	Еліпсоїдна зона фоторецепторів, ЕЗ	+	Ellipsoid zone of photoreceptors	EZ
12	Зовнішні сегменти фоторецепторів	-	Outer segments of the photoreceptors	OSs
13	Зона інтердигітації фоторецепторів, ЗІ	+	Cone interdigitation with RPE	IZ
14	Комплекс «пігментний епітелій – мембрана Бруха», ПЕ-МБ	+	Retina pigment epithelium - Bruch's membrane complex	RPE-BM
15	Хоріокапіляри	Тонкий шар середньої (+-) рефлексивності у внутрішній частині хоріоїдеї	Choriocapillaris	CC
16	Шар Саттлера	Товстий шар, що містить круглі або овальні гіперрефлексивні контури з гіпорефлексивним ядром в середній частині хоріоїдеї	Sattler's layer	
17	Шар Галлера	Товстий шар, що містить овальні гіперрефлексивні контури з гіпорефлексивним ядром в зовнішній частині хоріоїдеї	Haller's layer	
18	Хоріоїдально-склеральне з'єднання	Зона в зовнішній хоріоїдеї зі змінами в структурі рефлексивності	Choroidal-scleral junction	

Примітки: + гіперрефлексивний шар; – гіпорефлексивний шар

Наведені відомості про деякі протиріччя гістологічних та топографічних даних та формування нової номенклатури послужили причиною перегляду існуючої термінології та появи нових термінів для трактовки ОКТ-зображення при діагностиці змін очного дна [20].

Морфологічна будова внутрішньої сітківки менш всього зазнала змін при затвердженні сучасної номенклатури, тому й не було введено додаткових понять

для опису ОКТ-зображень. Навіть навпаки, дуже тонка структура, утворена відростками клітин Мюллера - внутрішня погранична мембрана, що щільно прилягає до шару нервових волокон сітківки, на томограмі практично не диференціюється, тому не виділяється в ОКТ номенклатурі як самостійна одиниця.

Слід зазначити, що при дослідженні зовнішньої сітківки за допомогою ОКТ діагностики значно транс-

Таблиця 2. Співставлення «класичної» та нової номенклатури шарів сітківки.

Стара назва	Нова назва
Внутрішні сегменти фоторецепторів	Міоїдна зона фоторецепторів
Лінія IS/OS (з'єднання між зовнішніми та внутрішніми сегментами фоторецепторів)	Еліпсоїдна зона фоторецепторів
Мембрана Вірхова (лінія вершин колбочок)	Зона інтердигітації фоторецепторів
Пігментний епітелій	Комплекс пігментний епітелій-мембрана Бруха
Раніше шар не виділявся	Шар волокон Генле
Хоріоїдея	Шар хоріокапілярів
	Шар Саттлера
	Шар Галлера

формувався сучасні погляди на її побудову, що призвело до введення декількох певних понять, тобто термінів [18]. Так, незважаючи на те, що термін «міоїд» та «еліпсоїд» раніше застосовувався в загальноприйнятій біологічній літературі, вперше був використаний при опису фоторецепторів на ОКТ-зображеннях. В цьому є певна доцільність, тому що на томограмах дані структури мають різну рефлексивність, контурують та дуже добре визначаються. З урахуванням того, що міоїдна зона фоторецепторів, відповідна частина внутрішніх сегментів фоторецепторів, містить оптично менш щільні структури клітин (ендоплазматичний ретикулум і апарат Гольджі), вона має низьку рефлексивність аналогічно з ядерними шарами. В той же час, еліпсоїдна зона утворена, в основному, еліпсоїдним компонентом фоторецепторів, що щільно заповнені мітохондріями, які надають високу оптичну щільність, реєструється як гіперрефлексивна смуга та подібна комплексу пігментного епітелію/мембрани Бруха.

Більш суттєві зміни в трактуванні ОКТ, на наш погляд, торкнулись і зовнішньої частини зовнішніх сегментів фоторецепторів. Ця зона була раніше відома як лінія вершин колбочок або паличок (cone outer segment tips (COST) або rod outer segment tips (ROST)) або мембрана Верхофа [29, 30]. Однак мембрана Верхофа не є істинною мембраною, а являє собою зображення електронної мікроскопії та відповідає смугі комплексів з щільним з'єднанням, тому даний термін замінили на більш реалістичний за змістом - «зона інтердигітації». Вважається, що зона інтердигітації відображає взаємозв'язок апікальних відростків клітин ПЕ, які містять в собі частину зовнішнього сегмента фоторецепторів. Стосовно цієї зони виникли деякі труднощі, як щодо її локалізації на ОКТ, так і до її перейменування. По-перше, зона інтердигітації на ОКТ-зображеннях візуалізується як яскрава (гіперрефлексивна) смуга перед (або вище) ПЕ, тому відрізнити її від шару ПЕ, який також гіперрефлексивний, важко навіть у здорових пацієнтів [31, 32].

По-друге, в англійськомовному варіанті дана зона називається Interdigitation zone (Cone interdigitation

with retinal pigment epithelium). У перекладі цього терміну існує декілька варіантів: «зчленування», «взаємопроникнення», «з'єднання» та інше. Однак, у цитології існує термін «інтердигітація», тому, на наш погляд, доречно користуватись даним загальноприйнятим медичним терміном та не застосовувати інші. Інтердигітація – це вид з'єднання клітин (пальцевидне з'єднання), який являє собою контакт, при якому плазмолема двох клітин, супроводжуючи одна одну, інвагінується в цитоплазму спочатку однієї, а потім сусідньої клітини. За рахунок інтердигітацій збільшуються міцність з'єднання клітин і площа їх контакту [33].

Варто звернути увагу, що комплекс «ПЕ-мембрана Бруха (МБ)» також зазнав певних змін в трактовці та назві [20, 25]. Комплекс можна розглядати як дві гіперрефлексивні смуги, що розділені гіпорефлексивною зоною на зображеннях спектральної та з частотно-модульованим джерелом ОКТ. Раніше він називався просто лінією ПЕ сітківки. Міжнародна номенклатурна група погодилася з тим, що ці смуги відповідають ПЕ і МБ. У минулому цей комплекс також називали комплексом ПЕ-МБ-хоріокапілярів. Комплекс ПЕ-МБ товщий у фовеолярній області в порівнянні з іншими областями сітківки. Між гіперрефлексивними лініями проглядається гіпорефлексивна смуга. При відшаруванні ПЕ мембрана Бруха візуалізується на цих ділянках як тонка смуга середньої рефлексивності.

Сучасні методики ОКТ забезпечили не тільки хорошу візуалізацію низько- та високоехогенних структур сітківки та судинної оболонки.

Так, з урахуванням неоднорідної щільності та відсутності чітких розділових границь певні визначення в номенклатурі отримали шари хоріоїдеї. Було виділено: шар хоріокапілярів – це внутрішні відділи судинної оболонки, що безпосередньо розташовані під комплексом ПЕ-МБ, шар Саттлера, що представлений шаром середніх судин хоріоїдеї, шар Галлера – це шар великих судин, що межують з бурою пластинкою і супра-хоріоїдальним простором, та хоріоїдально-склеральне з'єднання. Шар хоріокапілярів на ОКТ-зображеннях визначається як вузька смуга з середньою рефлексив-

ністю. В той час як шар Саттлера є широким шаром гіперрефлексивних контурів круглої або овальної форми, які гіпореклексивні всередині, а контури стінок судин на томограмі мають від середньої до високої рефлексивності. При цьому міжсудинний простір і просвіти судин визначаються як простір з низькою рефлексивністю. Наступний Шар Галлера складається з великих гіперрефлексивних контурів овальної форми з гіпореклексивним вмістом у зовнішній судинній оболонці. Хоріоїдально-склеральне з'єднання - ця зона візуалізується як однорідна пластина середньої рефлексивності. Чітке виявлення та маркування цього з'єднання дуже важливе для правильного виміру товщини судинної оболонки, яка у нормі складає близько 300–320 мкм у макулярній області. Останнім часом, завдяки появі цієї зони, зріс інтерес у клініцистів до визначення її товщини [34, 35]. Оскільки різні хоріоретинальні захворювання впливають на її товщину, то дослідження цього показника стали використовувати при проведенні диференційної діагностики та оцінці ефективності лікування [36, 37, 38, 39].

Таким чином, якщо підсумувати все вищевикладене, то, за даними гістології, до внутрішньої сітківки відносяться 6 шарів, але на ОКТ зображенні виділяють лише 5 (внутрішня погранична мембрана має однакову рефлексивність з шаром нервових волокон та не диференціюється). Водночас на гістологічних препаратах існують 4 шари зовнішньої сітківки, але на ОКТ зображенні виділяють 7 шарів. Це зумовлено особливістю фоторецепторів, різні частини яких не однаково відбивають світло, що і пояснює різну рефлексивність фотосенсорного шару. Що стосовно судинної оболонки, яка раніше розглядалась як єдина цілісна структура, то на сучасному етапі виникли умови для детальнішого дослідження, а саме стало можливим виділення 4 шарів з визначенням судин різного калібру.

У цілому нова номенклатура ОКТ максимально наближена до гістологічної структури органа зору та забезпечує найбільш правильне розуміння нормальної будови заднього відрізка ока. Вона стала надійним «фундаментом» в новому «хмарочосі» ОКТ діагностики.

Але, на наш погляд, дуже важливим є і розуміння патологічних ознак, характеристики яких можуть бути однаковими для різних структур, або навпаки. Правильно трактувати морфологічні зміни та водночас з цим послідовно, логічно давати їх опис є важливим ключем до успіху в подальшому розвитку діагностики патології очного дна за допомогою ОКТ. Саме це може сприяти плідному спілкуванню між дослідниками та допоможе сформувати єдину наукову точку зору з приводу нових знань. Для реалізації цієї ідеї також необхідно було систематизувати вже існуючі терміни для опису морфологічних змін на томограмах або вперше привласнити певне значення тому чи іншому зображенню.

Так, в вітчизняній літературі з'явилися роботи, присвячені даній тематиці, де було представлено глосарій – докладний список вузькоспеціалізованих термінів з інтерпретацією, коментарями та схематичними ілюстраціями (рис. 2) [8].

Підводячи підсумок, ми сподіваємось на те, що наведена інформація дуже корисна, допоможе переформатувати погляди колег на зміни, що відбулися в номенклатурі та термінології, та подалі обґрунтовано використовувати їх в своїй діяльності. Цілком очевидно, єдине розуміння та спілкування на всім зрозумілій професійній мові гарантують подальший розвиток та набуття великого досвіду.

Література

1. Optical coherence tomography: History, current status, and laboratory work / M. L. Gabriele, G. Wollstein, H. Ishikawa [et al.] // *Investigative Ophthalmology and Visual Science*. – 2011. – Vol. 52(5). – P. 2425–2436.
2. **Fujimoto J.** The development, commercialization, and impact of optical coherence tomography / J. Fujimoto, E. Swanson // *Investigative Ophthalmology and Visual Science*. – 2016. – Vol. 57(9). – P. OCT1–OCT13.
3. Evaluation of optical coherence tomography and heidelberg retinal tomography parameters in detecting early and moderate glaucoma / P. Naithani, R. Sihota, P. Sony [et al.] // *Investigative Ophthalmology and Visual Science*. – 2007. – Vol. 48(7). – P. 3138–3145.
4. **Pircher M.** Review of adaptive optics OCT (AO-OCT): principles and applications for retinal imaging [Invited] / M. Pircher, R. J. Zawadzki // *Biomedical Optics Express*. – 2017. – Vol. 8(5). – P. 2536–2562.
5. A review of adaptive optics optical coherence tomography: Technical advances, scientific applications, and the future / R. S. Jonnal, O. P. Kocaoglu, R. J. Zawadzki [et al.] // *Investigative Ophthalmology and Visual Science*. – 2016. – Vol. 57(9). – P. OCT51–OCT68.
6. **Азнабаев Б. М.** Оптическая когерентная томография + ангиография глаза / Б. М. Азнабаев, Т. Р. Мухаммадеев, Т. И. Дибаяев. – Москва : Август Борг, 2015. – 248 с.
7. **Дакер Д. С.** Оптическая когерентная томография сетчатки / Д. С. Дакер, Н. К. Вэхид, Д. Р. Голдман. – 2-е изд. – Москва : МЕДпресс-информ, 2019. – 192 р.
8. Макула. Сучасна діагностика. (Оптична когерентна томографія та Оптична когерентна томографія ангиографія) / Н. С. Луценко, О. А. Рудичева, О. А. Ісакова, [та ін.] – Запоріжжя : “Агентство Орбіта-ЮГ,” 2019. – 144 с.
9. **de Boer J. F.** Twenty-five years of optical coherence tomography: the paradigm shift in sensitivity and speed provided by Fourier domain OCT [Invited] / J. F. de Boer, R. Leitgeb, M. Wojtkowski // *Biomedical Optics Express*. – 2017. – Vol. 8(7). – P. 3248–3280.
10. Optical coherence tomography (OCT): principle and technical realization. High Resolution Imaging in Microscopy and Ophthalmology: New Frontiers in Biomedical Optics [Internet] / S. Aumann, S. Donner, J. Fischer, F. Müller. – Cham : Springer, 2019. – P. 59–85.
11. Optical coherence tomography: Fundamental principles, instrumental designs and biomedical applications / D. P. Popes-

Опис	Рисунок
- ірегулярність – нерівномірність, хвилястість	
- фрагментація – уривчастість	
- альтерація – порушення структури, розмитість	
- розрив – порушення цілісності	
- елевація – підйом	
- депресія – прогин	
- витончення	
- потовщення	
- гіперрефлексивність – підвищена відображаюча здатність структури	
- гіпорекфлексивність – підвищена пропускна здатність структури	

Рис. 2. Описова термінологія ОКТ з графічним зображенням

- cu, L. P. in. Choo-Smith, C. Flueraru [et al.] // *Biophysical Reviews*. – 2011. – Vol. 3(3). – P. 155–169.
- Correlation of optical coherence tomography and retinal histology in normal and Pro23His retinal degeneration pig / J. Cheng, E. H. Sohn, C. Jiao [et al.] // *Translational Vision Science and Technology*. – 2018. – Vol. 7(6). – P. 18.
 - Correlating morphometric parameters of the porcine optic nerve head in spectral domain optical coherence tomography with histological sections / N. Fatehee, P. K. Yu, W. H. Morgan [et al.] // *British Journal of Ophthalmology*. – 2011. – Vol. 95(4). – P. 585–589.
 - Spectral-Domain Optical Coherence Tomography of the Rodent Eye: Highlighting Layers of the Outer Retina Using Signal Averaging and Comparison with Histology / A. Berger, S. Cavallero, E. Dominguez [et al.] // *PLoS ONE*. – 2014. – Vol. 9(5). – P. 96494.
 - Optical Coherence Tomography: An Emerging Technology for Biomedical Imaging and Optical Biopsy / J. G. Fujimoto, C. Pitris, S. A. Boppart, M. E. Brezinski // *Neoplasia*. – 2000. – Vol. 2(1–2). – P. 9–25.
 - Correlation of spectral domain optical coherence tomography with histology and electron microscopy in the porcine retina / W. Xie, M. Zhao, S. H. Tsai [et al.] // *Experimental Eye Research*. – 2018. – Vol. 177. – P. 181–190.
 - Histologic Correlation of In Vivo Optical Coherence Tomography Images of the Human Retina / T. C. Chen, B. Cense, J. W. Miller, [et al.] // *American Journal of Ophthalmology*. – 2006. – Vol. 141(6). – P. 1165–1168.
 - Eagle Jr. R. C.** Optical Coherence Tomography: Clinicopathologic Correlations - The 2016 Gordon K. Klintworth Lecture / R. C. Eagle Jr. // *Ocular Oncology and Pathology*. – 2018. – Vol. 4(4). – P. 203–212.
 - Pinilla I.** Correlation of optical coherence tomography with retinal histology / I. Pinilla, J. M. Ruiz-Moreno, N. Cuenca // *Arch Soc Esp Oftalmol*. – 2012. – Vol. 87(9). – P. 275–277.

20. Proposed lexicon for anatomic landmarks in normal posterior segment spectral-domain optical coherence tomography: The IN OCT consensus / G. Staurengi, S. Sadda, U. Chakravarthy, R. F. Spaide // *Ophthalmology*. – 2014. – Vol. 121(8). – P. 1572–1578.
21. Quantitative analysis of mouse retinal layers using automated segmentation of spectral domain optical coherence tomography images / C. Dysli, V. Enzmann, R. Sznitman, M. S. Zinkernagel // *Translational Vision Science and Technology*. – 2015. – Vol. 4(4). – P. 9.
22. **Turgut B.** Past and Present Terminology for the Retinal and Choroidal Structures in Optical Coherence Tomography / B. Turgut // *European Ophthalmic Review*. – 2017. – Vol. 11(01). – P. 59–61.
23. **Tsang S. H.** Retinal Histology and Anatomical Landmarks. Atlas of Inherited Retinal Diseases. Advances in Experimental Medicine and Biology [Internet] / S. H. Tsang, T. Sharma. – Cham : Springer, 2018. – Vol. 1085. – P. 59–61.
24. Clinical OCT Angiography Atlas / V. N. Lumbroso B., Huang D., Gia Y., Rispoli M., Romano A. – 2nd ed. – New Delhi : Jaypee Brothers medical Publishers, 2015. – 182 p.
25. **Turgut B.** The new landmarks, findings and signs in optical coherence tomography / B. Turgut, T. Demir // *New Frontiers in Ophthalmology*. – 2016. – Vol. 2(3).
26. Past, Present, and Future Concepts of the Choroidal Scleral Interface Morphology on Optical Coherence Tomography / E. Huynh, E. Chandrasekera, D. Bukowska, [et al.] // *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology*. – 2017. – Vol. 6(1). – P. 94–103.
27. **Шпак А. А.** Новая номенклатура оптической когерентной томографии / А. А. Шпак // *Офтальмохирургия*. – 2015. – №3. – С. 80–82.
28. **Verhoeff F. H.** A hitherto undescribed membrane of the eye and its significance / F. H. Verhoeff // *The Boston Medical and Surgical Journal*. – 1903. – Vol. 15. – P. 309–319.
29. **Byeon S. H.** Interpretation of Outer Retina Appearance in High-resolution Optical Coherence Tomography / S. H. Byeon, S. Y. Kang // *American Journal of Ophthalmology*. – 2009. – Vol. 147(1). – P. 185–186.
30. **Spaide R. F.** Anatomical correlates to the bands seen in the outer retina by optical coherence tomography: Literature Review and Model / R. F. Spaide, C. A. Curcio // *Retina*. – 2011. – Vol. 31(8). – P. 1609–1619.
31. Practical handbook of OCT : (retina, choroid, glaucoma) / B. Lumbroso, M. Rispoli, P. Carpineto [et al.]. – 2nd ed. – New Delhi : Jaypee Brothers Medical Publishers, 2015. – 235 p.
32. Гістологія. Цитологія. Ембріологія : підручник для студ. стомат. ф-тів / О. Д. Луцик, Ю. Б. Чайковський, Р. О. Білий, [та ін.] – Вінниця : Нова книга, 2020. – 496 с.
33. En face imaging of pachychoroid spectrum disorders with swept-source optical coherence tomography / K. K. Dansingani, C. Balaratnasingam, J. Naysan, K. B. Freund // *Retina*. – 2016. – Vol. 36(3). – P. 499–516.
34. Pachychoroid disease / C. M. G. Cheung, W. K. Lee, H. Koizumi, [et al.] // *Eye*. – 2019. – Vol. 33. – P. 14–33.
35. Wide-field choroidal thickness in myopes and emmetropes / H. Hoseini-Yazdi, S. J. Vincent, M. J. Collins, [et al.] // *Scientific Reports*. – 2019. – Vol. 9(1). – P. 3474.
36. The retinal choroid as an oculovascular biomarker for Alzheimer's dementia: A histopathological study in severe disease / S. Asanad, F. N. Ross-Cisneros, E. Barron, [et al.] // *Alzheimer's and Dementia: Diagnosis, Assessment and Disease Monitoring*. – 2019. – Vol. 11. – P. 775–783.
37. Structural and molecular changes in the aging choroid: Implications for age-related macular degeneration / K. R. Chirco, E. H. Sohn, E. M. Stone, [et al.] // *Eye*. – 2017. – Vol. 31(1). – P. 10–25.
38. Macular Choroidal Small-Vessel Layer, Sattler's Layer and Haller's Layer Thicknesses: The Beijing Eye Study / J. Zhao, Y. X. Wang, Q. Zhang, [et al.] // *Scientific Reports*. – 2018. – Vol. 8(1). – P. 4411.

Автори засвідчують про відсутність конфлікту інтересів, які б могли вплинути на їх думку стосовно предмету чи матеріалів, описаних та обговорених в даному рукопису.

Поступила 08.05.2020

Современный взгляд на номенклатуру и терминологию в оптической когерентной томографии сетчатки

Луценко Н. С., Рудычева О. А., Исакова О. А., Кириллова Т. С.

ГЗ «Запорожская медицинская академия последипломного образования МЗ Украины», Запорожье (Украина)

Оптическая когерентная томография (ОКТ) является неотъемлемым бесконтактным неинвазивным методом диагностики в офтальмологии, обеспечивающим детальную визуализацию структур заднего отдела глаза. Существует множество публикаций по терминологии, определению и разграничению структур сетчатки и хориоидеи, которые стало возможным дифференцировать с помощью ОКТ исследования. Разнообразие взглядов авторов и исследователей на послойное строение в ОКТ привело к изменчивости

ее номенклатуры во времени. Целью данного обзора является обобщение и систематизация существующих на сегодня ОКТ терминов для определения строения заднего отдела глаза и описания структурных изменений. Знание номенклатуры и терминологии в ОКТ обеспечит эффективный обмен опытом врачей-офтальмологов и позволит лучше понимать природу патологических изменений сетчатки и хориоидеи, что значительно повысит качество диагностики с помощью ОКТ исследования.

Ключевые слова: *оптическая когерентная томография, сетчатка, номенклатура, терминология*