
Проблемы клинической офтальмологии

УДК 617.761–009.11.–07–053.6

Стан зіничних реакцій у хворих на акомодативну езотропію

С. В. Мартинюк, аспірант, Н. М. Бушуєва, ст. наук. співр., доктор мед. наук

ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії імені В. П. Філатова НАМН України», м. Одеса

В патогенезі акомодативної езотропії основну роль грає взаємодія акомодативної та конвергенції. Їх одночасна дія поєднується зі зміною величини зіниць. Оскільки зіничні реакції є мимовільними рефlekсами, то їх стан використовується для об'єктивної оцінки акомодативної при аметропії, амбліопії, для діагностики захворювань ЦНС.

Мета роботи: вивчити стан зіничних реакцій при акомодативній езотропії з метою уточнення її етіопатогенезу.

Матеріал та методи. Комп'ютерна пупілографія проведена у 24 хворих на акомодативну езотропію з амбліопією і у 20 пацієнтів з цим видом косоокості без амбліопії. Дані порівнювались з аналогічними даними здорових дітей і 27 хворих на рефракційну амбліопію без косоокості. Вік обстежених 3–18 років. Результати. Вперше встановлено, що незалежно від наявності чи відсутності амбліопії зіниці обох очей хворих на акомодативну езотропію в станах розширення і звуження були значно вужчими, а латентні періоди їх звуження і розширення були значно довшими, ніж у здорових і у хворих рефракційною амбліопією. Це свідчить про ригідність, знижену лабільність зіниць хворих на акомодативну езотропію через посилення парасимпатичної іннервації, викликане порушенням в еферентній частині зіничного рефlekторного шляху в претектальній області мезенцефалону.

Ключевые слова: акомодационная эзотропия, зрачок, пупиллография.

Ключові слова: акомодативна езотропія, зіниця, пупілографія.

The state of pupillary reactions in patients with accommodative esotropia

S. V. Martyniuk, N. M. Bushueva

The Filatov Institute of Eye Diseases and Tissue Therapy of Ukrainian National medical academy, Odessa

The interaction of accommodation and convergence plays main role in accommodative esotropia pathogenesis. Their simultaneous action is combined with the change in the value of the pupils. As pupillary reactions are involuntary reflexes, their condition is used for objective evaluation of accommodation in ametropia, amblyopia, to diagnose diseases of the CNS.

Using a computerized pupillography, the pupils' area under background lighting, pupillar light stimulation, weakening and strengthening of convergence, the latency phase of pupil's narrowing and widening were measured in 24 patients suffering from accommodative esotropia with amblyopia and in 20 patients with such type of squint without amblyopia. Those data were compared with analogous data in healthy persons and in 27 patients with refractive amblyopia without squint. The age of examined was 6–18 years.

Independently of present or absent of amblyopia the both eye's pupils in patients with accommodative esotropia in condition as widening as narrowing were significant more narrow and the latency phase of it's narrowing and widening were longer then those in healthy persons and in patient with refractive amblyopia.

Those data indicate on rigidity, reduction of pupils lability in patients with accommodative esotropia owing to increasing of parasympatic innervation caused by efferent pathway's disturbance in the pretectal structures of mesencephalon.

Key words: accommodative esotropia, the pupil, pupillography

© С. В. Мартинюк, Н. М. Бушуєва, 2013

Вступ. Один з найпоширеніших видів співдружньої косоокості — акомодатійна косоокість — спостерігається у 36–52 % дітей хворих на косоокість [11, 16, 17]. В більшості випадків акомодатійна косоокість є збіжною — акомодатійна езотропія. В розвитку акомодатійної езотропії основне значення надається рефракції очей, співвідношенню акомодатії з конвергенцією та дивергенцією [14, 21–23].

Акомодатія і конвергенція тісно пов'язані із зіничною реакцією ока і разом з нею становлять безумовний акомодатійно-конвергентно-зіничний рефлекс, який забезпечує одночасне досягнення максимальної гостроти зору, бінокулярного зору, правильного положення очей при фіксації погляду на будь-якій відстані. Зміна розміру зініці, акомодатія та конвергенція — це асоційований рух, що забезпечується структурами головного мозку, які іннервують сфінктер зініці, циліарний м'яз і зовнішні прямі м'язи ока. Із вказаних вище трьох компонентів стан зініці легко доступний для візуальної оцінки. У зв'язку з цим пупілометрія, пупілографія як об'єктивний метод оцінки складників акомодатійно-конвергентно-зіничної системи використовується для діагностики захворювань ЦНС, вегетативної нервової системи [6, 7, 10, 13, 15, 19], для виявлення порушень акомодатії при аметропіях [2, 9, 12, 20], при амбліопії [3, 5], для оцінки зорової працездатності [18]. Однак в доступній нам літературі ми не знайшли робіт, присвячених дослідженню зіничних реакцій у хворих на акомодатійну езотропію.

Метою нашої роботи було: на основі даних пупілографії оцінити стан зіничних реакцій у хворих на акомодатійну езотропію з метою уточнення етіопатогенезу цього виду косоокості.

Матеріал і методи дослідження

Пряма і співдружня реакції зініць обох очей на світло і на конвергенцію досліджені у 24 хворих на акомодатійну езотропію з односторонньою амбліопією, у 20 хворих на акомодатійну езотропію без амбліопії. Отримані дані у цих хворих порівнювались з аналогічними у здорових осіб і у 27 хворих на рефракційну амбліопію без косоокості. Вік обстежуваних 3–18 років. Гострота зору у хворих на акомодатійну езотропію без амбліопії була в межах вікової норми на обох очах. Гострота зору в дітей з акомодатійною езотропією з амбліопією на ведучому оці була нормальною, а на косому в середньому становила $0,46 \pm 0,05$. Середня рефракція у хворих на акомодатійну езотропію без амбліопії на ведучому оці становила $(1,92 \pm 0,41)$ дптр, на косому — $(2,22 \pm 0,44)$ дптр; у групі з амбліопією на ведучому оці — $(3,45 \pm 0,35)$ дптр, на косому — $(4,52 \pm 0,39)$ дптр; у хворих на рефракційну амбліопію — $(2,37 \pm 0,51)$ дптр. Кут косоокості без корекції у дітей з акомодатійну езотропією без амбліопії був у межах від 5 до 30 град., у групі з амбліопією — від 5 до 20 град.

Окрім стандартного клінічного офтальмологічного обстеження, що включало зовнішній огляд, візометрію, бінокулометрію, рефрактометрію, призмову страбометрію,

периметрію, біомікроскопію, офтальмоскопію, проводилась комп'ютерна пупілографія за допомогою «Окулографа ОК-2», розробленого в ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії імені В. П. Філатова, що являє собою телевізійно-комп'ютерний комплекс, оснащений спеціальним програмним забезпеченням [4]. Дослідження проводилось таким чином. Обстежуваний одягав маску з інфрачервоними відеокамерами і при фоновому освітленні (10 лк) фіксував погляд на тест-об'єкті (світлодіод розміром 3 град.), що знаходився на відстані 100 см, коли конвергенція була у стані розслаблення. Потім погляд переміщався на аналогічний тест-об'єкт, що знаходився на відстані 10 см. В цей час конвергенція була в стані посилення. Через 12 с повторювалась біфіксація об'єкту на відстані 100 см. Одночасно проводився відеозапис графічних пупілограм обох очей. Потім після адаптації до фонового освітлення протягом 1 хв проводився засвіт спочатку правого ока, а потім через 1 хв. лівого ока. Рівень освітленості в області зініці — 20 лк. Тривалість світлової стимуляції — 12 с. Відеозапис прямої зіничної реакції на одному оці проводився одночасно із записом співдружньої зіничної реакції на парному оці. При реєстрації прямої, співдружньої, конвергентної реакції зініць ведучого і косого очей визначались такі показники: площа зініць, латентні періоди звуження і розширення зініць. Похибка вимірювання площі зініць — $0,2 \text{ мм}^2$. Похибка вимірювання латентних періодів зініць $\pm 0,05$ с. Аналіз отриманих кількісних даних проводився за програмами STATISTIKA-8 та MS Excel-2003. Статистичному аналізу піддавались середні величини ($M \pm m$) показників отриманих в кожній групі обстежених. За критерій достовірності різниці середніх величин приймали величину показника p [1, 8]. Різниця вважалась достовірною, якщо $p < 0,01$.

Результати дослідження

Співставлення величини площі зініці правого та лівого очей кожного хворого на акомодатійну езотропію без амбліопії та у кожного хворого на рефракційну амбліопію без косоокості показало, що при фоновому освітленні і при світловій стимуляції розміри зініць обох очей у цих хворих майже співпадали. Різниця між ними була в межах похибки вимірювання. Тому при порівнянні середніх величин площі зініць у хворих різних груп ми об'єднали дані вимірювання площі зініць правого і лівого ока в групі хворих на акомодатійну езотропію без амбліопії і в групі хворих на рефракційну амбліопію.

Середні величини площі зініць у обстежених нами груп хворих наведені у таблиці 1.

Аналіз даних цієї таблиці показує, що при фоновому освітленні у хворих на акомодатійну езотропію з амбліопією величини зініць ведучого і амбліопічного ока були майже однаковими і відповідали такому ж показнику у хворих на акомодатійну езотропію без амбліопії ($p > 0,1$). Але у порівнянні зі середніми величинами площі зініць здорових очей при фоновому освітленні середні величини площі зініць хворих на акомодатійну езотропію, незалежно від наявності або відсутності амбліопії, були в 1,5–1,7 разів меншими ($p < 0,01$). Середня величина площі зініць хворих на рефракційну амбліопію

Таблиця 1. Середня величина площі зіниць (M±m)

Умови вимірювання	Площа зіниць хворих (мм ²)				
	Здорові діти (Бушуєва Н. М., 2009)	Акомодаційна езотропія з амбліопією		Акомодаційна езотропія без амбліопії	Рефракційна амбліопія
		Ведуче око	Косе око		
Фонове освітлення	47,52±1,49	29,73±0,91	28,23±0,93	31,23±0,08	43,50±2,40
Тип зіничної реакції при засвічуванні:					
– пряма	10,56±1,60	12,33±1,67	11,14±1,51	15,05±1,50	10,44±0,80
– співдружня	10,59±1,72	11,42±1,39	11,87±1,66	15,76±1,40	10,28±0,70

при фоновому освітленні була такою ж, як і у здорових дітей ($p > 0,1$), але у 1,4–1,5 разів більшими, ніж у хворих на акомодаційну езотропію.

При прямій і співдружній реакціях на світло зіниці обох очей у всіх обстежуваних звужувались. При світловій стимуляції середні величини площі зіниць обох очей здорових дітей і обох очей хворих на акомодаційну езотропію з амбліопією були майже однаковими ($p > 0,1$). А у хворих на акомодаційну езотропію без амбліопії зіниці були ширшими, ніж у здорових і у дітей з рефракційною амбліопією ($p \leq 0,015$).

Відповідно до даних таблиці 1 при світловій стимуляції середні величини площі зіниць здорових дітей і хворих на рефракційну амбліопію ставали більш ніж у чотири рази меншими, ніж при фоновому освітленні. А при акомодаційній езотропії, незалежно від наявності або відсутності амбліопії, величина різниці між середньою величиною площі зіниці при фоновому освітленні і середньої величини площі при прямій і співдружній реакціях на світло була значно меншою, ніж у здорових дітей і хворих на рефракційну амбліопію. Отже, відносно вузькі зіниці хворих на акомодаційну езотропію при засвічуванні скорочувались меншою мірою, ніж у здорових дітей і амбліопів без косоокості.

Наші спостереження показали, що тривалість латентних періодів звуження і розширення зіниць при прямій і співдружній реакціях на світло правого і лівого очей хворих на рефракційну амбліопію були майже однаковими, різниця між ними не перевищувала похибку вимірювання. У зв'язку з цим у хворих цієї групи дані вимірювання латентних

періодів зіничних реакцій правого і лівого очей ми об'єднали. Дані про середні величини тривалості латентних періодів звуження і розширення зіниць наведені у таблиці 2.

Відповідно до наведених в таблиці 2 даних латентні періоди звуження зіниць обох очей при прямій і співдружній реакціях на світло як при акомодаційній езотропії без амбліопії, так при акомодаційній езотропії з амбліопією були майже однаковими ($p > 0,1$), та значно тривалішими, ніж у здорових дітей, та коротшими, ніж у дітей з рефракційною амбліопією ($p < 0,01$). В останніх латентні періоди звуження зіниці при прямій і співдружній реакціях на світло були особливо тривалішими, в 2–3 рази тривалішими, ніж у здорових.

Як показує аналіз даних таблиці 2, латентні періоди розширення зіниці після припинення світлової стимуляції при прямій і співдружній реакціях у хворих всіх груп були значно (у 3–6,5 разів) тривалішими, ніж аналогічні показники у здорових дітей ($p < 0,01$). При обох видах зіничних реакцій статистично достовірної різниці середніх величин латентних періодів розширення зіниць ведучого і амбліопічного очей хворих на акомодаційну езотропію з амбліопією не виявлено ($p > 0,01$). У хворих на акомодаційну езотропію без амбліопії латентний період розширення зіниць неведучого ока був значно тривалішим ($3,03 \pm 0,26$ с), ніж ведучого ока ($2,00 \pm 0,16$ с) — $p < 0,002$.

В цілому наведені вище дані свідчать про те, що латентні періоди звуження і більшою мірою латентні періоди розширення зіниць обох очей хворих на акомодаційну езотропію при прямій та співдружній

Таблиця 2. Середня величина тривалості латентних періодів зіничних реакцій (M±m)

Характер зміни зіниці	Тип зіничної реакції	Здорові діти (Бушуєва Н. М., 2009)	Латентні періоди (с)				Рефракційна амбліопія
			Акомодаційна езотропія без амбліопії		Акомодаційна езотропія з амбліопією		
			Ведуче око	Косе око	Ведуче око	Амбліопічне око	
Звуження	Пряма	0,18±0,02	0,24±0,03	0,33±0,05	0,26±0,04	0,35±0,10	0,42±0,08
	Співдружня	0,18±0,02	0,22±0,03	0,26±0,03	0,32±0,04	0,30±0,04	0,58±0,18
Розширення	Пряма	0,46±0,06	2,00±0,16	3,03±0,26	2,00±0,12	2,52±0,23	1,85±0,18
	Співдружня	0,40±0,04	2,49±0,24	2,72±0,27	2,23±0,23	2,11±0,15	1,16±0,12

реакція були значно тривалішими, ніж у здорових, незалежно від наявності або відсутності амбліопії.

Як уже вказувалось вище, розміри зіниці змінюються не лише під дією світлової стимуляції, але і при конвергенції очей, звужуючись при її посиленій роботі на близькій відстані і розширюючись при ослабленні конвергенції в момент фіксації ока на віддаленому об'єкті. Співставлення величин площі зіниці при посиленні і розслабленні конвергенції, величин латентних періодів звуження і розширення зіниць правого і лівого ока між собою у хворих на акомодативну езотропію без амбліопії та у хворих на двосторонню рефракційну амбліопію без косоокості показало, що ці показники зіничних реакцій обох очей були майже однаковими ($p > 0,1$). Тому абсолютні величини цих показників правого та лівого ока при вираховуванні середніх величин ми об'єднали.

Середні величини площі зіниці, тривалість латентних періодів його звуження і розширення показані у таблиці 3. Відповідно до даних таблиці 3, середня величина площі зіниць хворих на рефракційну амбліопію як при ослабленні, так і при напруженні конвергенції була майже такою ж, як у здорових дітей ($p > 0,1$). А латентні періоди звуження і розширення зіниць при посиленні і ослабленні конвергенції у цих хворих були тривалішими, ніж у здорових ($p < 0,01$). Середні величини площі зіниць хворих на акомодативну езотропію з амбліопією, як при ослабленні, так і при посиленні конвергенції були майже однаковими ($p > 0,1$), але статистично достовірно ($p < 0,01$) майже у два рази меншими, ніж у здорових дітей і у хворих на рефракційну амбліопію. При цьому, у хворих на акомодативну езотропію площа зіниці ведучого, неамбліопічного ока була майже такою ж як і площа зіниці другого, амбліопічного ока ($p > 0,1$).

При конвергенції ступінь звуження зіниць обох очей хворих на акомодативну езотропію, незалежно від наявності або відсутності амбліопії, була в 2,7–3,1 рази меншою, ніж у здорових і у дітей з рефракційною амбліопією. Так, якщо різниця середніх величин площі зіниць при ослабленні і при

посиленні конвергенції у здорових дітей дорівнювала 29,79 мм², у хворих на рефракційну амбліопію — 21,96 мм², то аналогічна величина у хворих на акомодативну езотропію з амбліопією дорівнювала для ведучого ока — 9,75 мм², для амбліопічного — 9,5 мм², у хворих на акомодативну езотропію без амбліопії — 11,09 мм². Іншими словами вузькі зіниці хворих на акомодативну езотропію при посиленні конвергенції звужувались значно слабше, ніж більш широкі зіниці здорових дітей і хворих на рефракційну амбліопію без косоокості.

Як свідчать дані, наведені у таблиці 3, середня величина латентного періоду звуження зіниць хворих на акомодативну езотропію, незалежно від наявності чи відсутності амбліопії, незначно ($p > 0,1$) відрізнялась від аналогічного показника здорових дітей. У хворих на рефракційну амбліопію без косоокості середня величина латентного періоду звуження зіниці при посиленні конвергенції ($0,87 \pm 0,15$ с) була в 1,8 рази більшою, ніж у здорових ($0,49 \pm 0,10$ с) — $p < 0,01$. На відміну від латентних періодів звуження зіниць, латентні періоди розширення зіниць обох очей хворих на акомодативну езотропію і хворих на рефракційну амбліопію були у 2–3 рази тривалішими, ніж латентний період розширення зіниці здорових дітей ($p < 0,01$). Причому, середні величини латентних періодів розширення зіниць як ведучого, так і амбліопічного очей хворих на акомодативну езотропію з амбліопією і хворих на акомодативну езотропію без амбліопії незначно відрізнялись один від одного ($p > 0,1$), хоча і були дещо меншими, ніж аналогічний показник у хворих на рефракційну амбліопію ($p = 0,01$).

Обговорення результатів

Узагальнюючи наведені вище результати пупілографії, можна зробити наступне заключення. Площі зіниць правого і лівого ока хворих на акомодативну езотропію, незалежно від наявності чи відсутності амбліопії, при фоновому освітленні, при світловій стимуляції, при зміні напруження конвергенції, як правило, були майже однакової величини, але значно меншими, ніж у здорових дітей

Таблиця 3. Середні величини ($M \pm m$) показників зіничних реакцій залежно від стану конвергенції

Стан конвергенції	Показник	Здорові діти (Бушуєва Н. М., 2009)	Хворі на			
			Акомодативну езотропію без амбліопії	Акомодативну езотропію з амбліопією		Рефракційну амбліопію
				Ведуче око	Амбліопічне око	
Ослаблення	Площа зіниці в мм ²	45,74±2,09	23,79±0,88	22,13±1,43	20,19±1,32	40,13±2,2
	Латентний період розширення, с	0,82±0,13	2,05±0,14	1,76±0,18	2,22±0,16	2,61±0,22
Посилення	Площа зіниці в мм ²	15,95±2,78	12,70±0,87	12,38±1,13	10,69±1,05	18,17±1,6
	Латентний період звуження, с	0,49±0,10	0,60±0,04	0,52±0,07	0,65±0,05	0,87±0,15

і у дітей з рефракційною амбліопією. Зіниці правого і лівого очей у хворих на акомодативну езотропію як з односторонньою амбліопією, так і без неї при світловій стимуляції, при напруженні конвергенції звужувались майже однаковою мірою, але значно слабше, ніж у здорових дітей і дітей з рефракційною амбліопією, що свідчить про певну ригідність зіниць обох очей у хворих на акомодативну езотропію.

Латентні періоди прямої та співдружньої світлових реакцій зіниць обох очей і зіничних реакцій на зміну напруження конвергенції були тривалішими, ніж у здорових дітей, але меншими, ніж у хворих на рефракційну амбліопію, що свідчить про зниження лабільності зіниць у хворих на акомодативну езотропію.

Відсутність різниці показників, що характеризують стан зіниць очей без амбліопії, і аналогічних показників амбліопічних очей показує, що сама по собі амбліопія не грає основної ролі у патогенезі порушень зіничних реакцій при акомодативній езотропії. Оскільки у хворих на акомодативну езотропію не було захворювань сітківки, зорового нерва, зорових провідних шляхів, можна зробити висновок про те, що виявлені нами порушення зіничних реакцій у хворих на акомодативну езотропію пов'язані зі змінами не в аферентній, а в еферентній частині акомодативно-конвергентно-зіничного рефлексу.

Відомо, що стан зіниці контролюється взаємодією парасимпатичного і симпатичного еферентних трактів [9]. Встановлене нами звуження зіниць, їх ригідність у хворих на акомодативну езотропію є

проявом дисбалансу парасимпатичної та симпатичної іннервації зіниць, викликаного або посиленням парасимпатичної, або ослабленням симпатичної іннервації. Клінічні та експериментальні дослідження нейрофізіологів, невропатологів, офтальмологів, нейрохірургів показали, що порушення симпатичних еферентних трактів, як правило, викликають односторонні, несиметричні на обох очах зміни зіниць [9]. Симетричність двостороннього звуження зіниць, їх ригідність у хворих на акомодативну езотропію є скоріш наслідком посилення парасимпатичної іннервації, що може бути обумовлено порушенням діяльності структур претектальної області середнього мозку цих хворих.

Висновки

1. У хворих на акомодативну езотропію розміри зіниць обох очей менші, а латентні періоди їх реакції на світло і конвергенцію триваліші, ніж у здорових осіб.
2. Ригідність, зниження лабільності зіниць хворих на акомодативну езотропію свідчить про посилення парасимпатичної іннервації акомодативно-конвергентно-зіничної системи.
3. Беручи до уваги характер і симетричність змін зіничних реакцій обох очей хворих на акомодативну езотропію, можна зробити припущення, що посилення парасимпатичної іннервації акомодативно-конвергентно-зіничної системи обумовлене порушенням діяльності відповідних структур претектальної області мезенцефалона у цих хворих.

Література

1. Александров А. А. Диаграммы в Excel. Краткое руководство. Диалектика. Москва. Санкт-Петербург. Киев. 2004. — 157с
2. Бойчук И. М., Бушуева Н. Н. Пупиллографические показатели при нарушениях аккомодации. // Тези доповідей X з'їзду офтальмологів. — Одеса, 2002. — С. 279.
3. Бушуева Н. Н., Бойчук И. М., Романенко Д. В. Особенности зрачковых реакций у детей с дисбинокулярной амблиопией // Патология. — 2008. — Том 5, № 2. — С.124.
4. Бушуева Н. М., Ушан О. В., Шакир М. Х. Духайр Спосіб діагностики порушень функції акомодативно-зіничної системи // Декларативний патент на корисну модель № 6231 А61F9/00 від 15.04.2005р.
5. Бушуева Н. Н., Бойчук И. М., Ш. М. Духайр. Зрачковые реакции у больных амблиопией с гиперметропией в зависимости от характера фиксации // IV конф. Укр. общества нейронов с междунар. Участием, посвященная 100-летию со дня рождения акад. Ф. Н. Серкова. — 10–12 июня 2008 года, Донецк — Славянск. — С.25–28.
6. Бушуева Н. Н., Храменко Н. И., Бойчук И. М., Слободяник С. Б. Особенности зрачковых реакций при синдроме Holmes-Adie // Труды Крымского гос. Медуниверситета им. С. И. Георгиевского «Проблемы, достижения и перспективы развития медико-биологического наук и практического здравоохранения». — Симферополь, 2008. — Том 144, часть 2. — С. 15–17.
7. Бушуева Н. Н., Храменко Н. И., Бойчук И. М. Диагностическое значение компьютерной пупиллографии при нарушении кровообращения головного мозга // Матер. XII научно-практич. нейроофтальм. конф. «Актуальные вопросы нейроофтальмологии». — Москва, 24 января 2011. — С. 7- 9.
8. Бююль, Петер Цефель. SPSS в книге «Искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей». — М., 2002. — 603 с.
9. Виденина И. В. Размеры зрачка у детей дошкольного и школьного возрастов при эмметропии и аметропиях // Автореф. дис. ... канд. мед.наук. — Одесса, 1988. — 23 с.
10. Вит В. В. Строение зрительной системы человека. — Одеса: «Астропринт», 2003. — С. 524–544.
11. Дегтярева Н. М., Сердюченко В. И. Акомодационная эзотропия: классификации, клиника, диагностика, лечение // Тези та лекції IV науково-практ. конф. дит. офтальмологів з міжнародною участю «Вроджена та

- генетично обумовлена сліпота та слабкозорість». — Крим, 2009. — С. 337–343.
12. **Дроздов А. Г.** Состояние аккомодационно-конвергентно-зрачковой системы и лечение ее расстройств при миопии слабой степени у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук., Одесса, 1992. — 16 с.
 13. **Душин Н. В., Радьш Б. Б., Гончар П. А., Кутенев А. В.** Зрачковые реакции и адаптационно-трофические изменения радужной оболочки при хронической вертебрально-базилярной недостаточности // Мат. Юбил. Всероссийской научно-практ. конф., посв. 100-летию Городской глазной больницы им. В. А. и А. А. Алексеевых — Московского НИИ ГБ им. Гельмгольца. — Москва, 2000. — Ч. 2. — С.212- 216.
 14. **Кански Дж.** Клиническая офтальмология: систематизированный поход. — М.: Логосфера, 2006. — С. 516–556.
 15. **Мойсеенко Н. М.** Пупіломоторні розлади при легкій черепно-мозковій травмі // Офтальмол. журн. — 2006. — № 4. — С. 29–26.
 16. **Рыков С. А., Сенякина А. С.** Види косоглазия, их классификация, особенности диагностики и лечения // Тези та лекції IV науково-практ. конф. дит. офтальмологів з міжнародною участю «Вроджена та генетично обумовлена сліпота та слабкозорість». — Крим, 2009. — С. 323–336.
 17. **Сенякина А. С. Рыков С. А.** К вопросу о классификации косоглазия. // Офтальмол. журн. — 2008. — № 5. — С. 62–69.
 18. **Сухина Л. А., Осама Исмаил Апдедж, Голубов К. Э.** Состояние зрачковых реакций у школьников в условиях зрительной нагрузки // Офтальмол. журн. — 2007. — № 3. — С. 43–45.
 19. **Трон Е. Ж.** Глаз и нейрохирургическая патология. — М., 1966. — С. 59–72.
 20. **Boychuk I. M.** Pupil reaction with concomitant horizontal and vertical deviation / I. M. Boychuk, N. N. Boshuyeva, D. V. Romanenko // An Int. J. of Neuro-Ophthalmology. — 2010. — Vol. 34. — P. 236.
 21. **Garg A., Rosen E.** Instant Clinical Diagnosis in Ophtalmology — Strabismus 2009 — Jaypee Brothers Medical Publishers (p) ZED. — USA. — P.204–208
 22. **Wilson M.** Pediatric Ophtalmology / M. Wilson, R. Saunders, R. Trived — Springer, 2009. — Verlag Berlin Heidelberg. — P. 89–91
 23. **Wright K. W., Spiegel P. H., Thompson L. S.** Handbook of Pediatric Strabismus and Ambliopia. New York: Springer Science+Business Media: 2006; 1084 p.

Поступила 03.04.2013.