

О. С. Задорожный, А. С. Криворучко, М. Б. Коган, А. Р. Король, Н. В. Пасечникова

*Государственное учреждение “Институт глазных болезней и тканевой терапии
им. В. П. Филатова НАМН Украины”, 65061 Одесса*

МОРФОМЕТРИЯ СТРУКТУР ЦИЛИАРНОГО ТЕЛА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЕРЕДНЕ-ЗАДНЕГО РАЗМЕРА ГЛАЗНОГО ЯБЛОКА

Известно, что размеры цилиарного тела объективно можно оценить при помощи ультразвукового исследования, а также способом диафаноскопии. Целью работы было определить размеры структур цилиарного тела в зависимости от длины глаза у здоровых лиц. Под наблюдением находились 49 человек (98 глаз), которые были подразделены на три группы в зависимости от передне-заднего размера глаза. Во всех случаях были выполнены инфракрасная транспальпебральная диафаноскопия и ультразвуковое сканирование переднего отдела глаза. У обследуемых с длиной глаза 20-22,9 мм ширина плоской части цилиарного тела составила в среднем 3,1 мм, с длиной глаза 23-24,9 мм — 4,1 мм, с длиной глаза более 25 мм — 5,0 мм. Ширина отростчатой части цилиарного тела в первой группе составила 1,89 мм, во второй группе — 1,99 мм, а в третьей группе — 2 мм. Толщина отростчатой части цилиарного тела в первой группе в среднем составила 0,69 мм, во второй группе — 0,68 мм, в третьей группе — 0,67 мм. Полученные данные свидетельствуют о том, что ширина плоской части цилиарного тела имеет прямую связь с длиной глаза, тогда как толщина и ширина отростчатой части цилиарного тела не зависят от передне-заднего размера глаза.

Ключевые слова: цилиарное тело, инфракрасная транспальпебральная диафаноскопия.

Визуализация структур цилиарного тела и точное определение его размеров необходимо для безопасного и эффективного лечения ряда офтальмологических заболеваний [14]. Так, при абсолютной глаукоме с целью снижения продукции внутриглазной жидкости применяется транссклеральная лазерная коагуляция отростчатой части цилиарного тела [3, 14]. Визуализация проекции отростчатой части цилиарного тела на склере по всей окружности глаза дает возможность точно установить лазерный зонд на склере при проведении лазерных вмешательств. У больных с внутриглазными новообразованиями, расположенными в переднем отрезке глаза, важным является определение размеров и локализации внутриглазного новооб-

разования по отношению к структурам цилиарного тела. Прорастание новообразования в цилиарное тело, как известно, является неблагоприятным прогностическим признаком [7, 14]. Визуализация и определение размеров структур цилиарного тела также необходима при проведении витреоретинальных хирургических вмешательств, поскольку хирургический доступ в таком случае формируется в проекции плоской части цилиарного тела [8].

Известно, что размеры цилиарного тела объективно можно оценить при помощи ультразвукового исследования, а также способом диафаноскопии [12, 14]. Ультразвуковая биомикроскопия обеспечивает получение высокоточных изображений структур переднего сегмента глаза, а также

Н. В. Пасечникова — директор института, член-корр. НАМН Украины

Отделение лазерной микрохирургии заболеваний глаза

О. С. Задорожный — зав. отделением к.м.н.

А. С. Криворучко, врач-интерн

М. Б. Коган, врач-офтальмолог, аспирант

А. Р. Король — зав. отделом изучения биологического действия и применения лазеров в офтальмологии, д.м.н.

© О. С. Задорожный, А. С. Криворучко, М. Б. Коган, А. Р. Король, Н. В. Пасечникова, 2017.

дает возможность проводить количественные измерения. При ультразвуковом исследовании определяются отростки цилиарного тела, а также их расположение, размеры и форма. Ультразвуковое исследование позволяет оценить толщину структур цилиарного тела [12]. Диафаноскопия дает возможность визуализировать тень цилиарного тела на склере и оценить ширину его структур. Для просвечивания глазного яблока в видимом диапазоне спектра необходимо использовать транскorneальный или транссклеральный путь освещения. Неинвазивно получить изображение цилиарного тела и точно оценить проекцию его структур на склере позволяет инфракрасная транспальпебральная диафаноскопия [14].

Целью работы было изучить размеры структур цилиарного тела здоровых людей в зависимости от длины глаза.

Обследуемые и методы. Под наблюдением находились 49 человек (98 глаз) без видимых патологических изменений переднего отрезка глазного яблока, добровольно согласившихся пройти исследование. Все обследуемые были подразделены на три группы в зависимости от передне-заднего размера глаза. В первую группу вошло 11 чел. (22 глаза) с длиной глаза 20-22,9 мм. Вторую группу составили 15 чел. (30 глаз) с длиной глаза 23-24,9 мм, третью группу — 23 чел. (46 глаз) с длиной глаза более 25 мм. В третьей группе отдельно анализировали подгруппу из 5 чел. (10 глаз) с длиной оси глаза более 30 мм.

Во всех случаях были выполнены инфракрасная транспальпебральная диафаноскопия и ультразвуковое сканирование переднего отдела глаза.

Цилиарное тело визуализировали способом инфракрасной (длина волны 940 нм) транспальпебральной диафаноскопии [14]. Для визуализации структур цилиарного тела в инфракрасном диапазоне применяли устройство для инфракрасной диафаноскопии, состоящее из беспроводного компактного светодиодного инфракрасного осветителя (доминирующая длина волны 940 нм), адаптированного к щелевой лампе монохромной видеокамеры с возможностью фото- и видеорегистрации ближнего инфракрасного сигнала, а также компьютера с программным обеспечением для обработки полученного сигнала и демонстрации на экране монитора [10]. Проводили фоторегистрацию тени на склере в проекции отростчатой части цилиарного тела (*corona ciliaris*) и плоской части цилиарного тела (*pars plana*), ограниченной зубчатой линией. Для определения ширины теней структур цилиарного тела использовали хирургиче-

ский циркуль. Ширину структур цилиарного тела измеряли в четырех зонах на 12, 3, 6 и 9 часах. Во время исследования обследуемый находился в положении сидя за щелевой лампой.

Измерения толщины цилиарного тела выполняли между цилиарными отростками, расположенными наиболее близко к склеральной шпоре, в четырех зонах: на 12, 3, 6 и 9 часах. Использовали ультразвуковой аппарат *Aviso "Quantel Medical"* (Франция) с линейно сканирующим зондом (50 МГц) с осевым разрешением 35 мкм и латеральным — 60 мкм. Во время исследования обследуемый находился в положении лежа на спине с приподнятым изголовьем [2].

Всем обследованным при проведении исследования применялась эпibuльбарная анестезия в виде инстилляций 0,5 % раствора проксиметакаина гидрохлорида.

Проведение исследования было одобрено биоэтическим комитетом ГУ "Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В. П. Филатова НАМН Украины".

При статистической обработке рассчитывали средние значения (M) и стандартные отклонения (SD).

Результаты и их обсуждение. В первой группе пациентов длина глаза в среднем составила ($22,1 \pm 0,7$) мм. Во второй группе длина глаза была значимо выше по сравнению с 1 группой и составила ($23,9 \pm 0,4$) мм, $P < 0,0001$. В третьей группе передне-задний размер глаза в среднем составил ($28,5 \pm 3,1$) мм, что значимо выше по сравнению с первой и второй группами ($P < 0,0001$).

Ширина плоской части цилиарного тела (табл. 1) в первой группе в среднем составила ($3,1 \pm 0,7$) мм, во второй группе — ($4,1 \pm 0,3$) мм, что значимо выше по сравнению с первой группой ($P < 0,0001$), а в третьей группе — ($5,0 \pm 0,8$) мм, что значимо выше по сравнению с первой и второй группами ($P < 0,0001$). У обследуемых с длиной глаза более 30 мм ширина плоской части цилиарного тела составила ($5,8 \pm 0,8$) мм и оказалась выше по сравнению с первой и второй группами ($P < 0,0001$).

Ширина отростчатой части цилиарного тела (см. табл. 1) в первой группе в среднем составила ($1,89 \pm 0,2$) мм, во второй группе — ($1,99 \pm 0,1$) мм, что значимо выше по сравнению с первой группой ($P = 0,02$), а в третьей группе — ($2,00 \pm 0,1$) мм. У обследуемых с длиной глаза более 30 мм ширина отростчатой части цилиарного тела составила ($1,95 \pm 0,1$) мм. Значимых отличий ширины структур цилиарного тела парных глаз выявлено не было ни в одной из исследуемых групп.

Толщина отростчатой части цилиарного тела в первой группе в среднем составила (0,69 ± 0,10) мм, во второй группе — (0,68 ± 0,10) мм, в третьей группе — (0,67 ± 0,10) мм. У обследуемых с длиной глаза более 30 мм толщина отростчатой части цилиарного тела составила (0,74 ± 0,10) мм. Толщина отростчатой части цилиарного тела значимо не различалась между исследуемыми группами (табл. 2).

Таблица 1

Ширина структур цилиарного тела в зависимости от длины глазного яблока, мм (M ± SD)

Группа	Ширина плоской части цилиарного тела				Ширина отростчатой части цилиарного тела			
	9 ч	6 ч	3 ч	12 ч	9 ч	6 ч	3 ч	12 ч
1	3,1 ± 0,7	3,1 ± 0,7	3,1 ± 0,8	3,1 ± 0,8	1,9 ± 0,2	1,9 ± 0,3	1,9 ± 0,3	1,8 ± 0,1
2	4,2 ± 0,4*	4,1 ± 0,3*	4,0 ± 0,3*	4,0 ± 0,2*	2,0 ± 0,1*	2,1 ± 0,1*	1,9 ± 0,1	1,9 ± 0,1*
3	5,1 ± 0,8 ^α	5,1 ± 0,8 ^α	5,0 ± 0,7 ^α	4,9 ± 0,8 ^α	2,0 ± 0,2	2,1 ± 0,1*	2,0 ± 0,1 [#]	1,9 ± 0,1*

Примечания: * — P < 0,05 по сравнению с 1 группой, # — P < 0,05 по сравнению со 2 группой, α — P < 0,05 по сравнению с 1 и 2 группами.

Таблица 2

Толщина отростчатой части цилиарного тела в зависимости от длины глазного яблока, мм (M ± SD)

Группа	9 ч	6 ч	3 ч	12 ч
1	0,69 ± 0,13	0,7 ± 0,12	0,67 ± 0,13	0,68 ± 0,13
2	0,71 ± 0,19	0,66 ± 0,10	0,67 ± 0,14	0,64 ± 0,10
3	0,67 ± 0,12	0,66 ± 0,12	0,67 ± 0,12	0,68 ± 0,13

Известно, что морфометрические характеристики сосудистой оболочки зависят от размера глаза. Так, толщина хориоидеи в макуле по данным оптической когерентной томографии имеет обратную связь с передне-задним размером глаза. При увеличении длины глаза регистрируется уменьшение толщины хориоидеи в заднем полюсе [13].

В литературе также имеются данные о зависимости ширины плоской части цилиарного тела и

длины глаза [1, 5]. В результате исследования 450 энуклеированных глаз взрослых пациентов было отмечено, что ширина плоской части цилиарного тела значительно меньше у гиперметропов (длина глаза от 21,5 до 22,9 мм), чем у миопов (длина глаза более 24,8 мм). Отмечена стойкая корреляция между длиной глаза и шириной цилиарного тела в назальном и темпоральных отделах, в которых проводилось измерение размеров цилиарного тела [11]. Эти данные соотносятся с результатами наших исследований *in vivo*, проведенных с помощью неинвазивного метода инфракрасной транспальпебральной диафаноскопии.

В литературе встречаются также данные о зависимости толщины цилиарного тела и длины глаза. Так, С. Oliveira и соавт. опубликовали работу, в которой было выявлено, что толщина цилиарного тела возрастает при увеличении близорукости и длины глаза [9]. L. E. Ernst и соавторы отмечают, что связь между толщиной цилиарного тела и рефракцией нелинейная. Было обнаружено, что толщина цилиарного тела выше у пациентов со слабой и средней степенью близорукости, а при высокой степени близорукости толщина цилиарного тела не отличается от толщины цилиарного тела у пациентов с эметропией [4]. При анизометропии не было обнаружено значимых различий в толщине цилиарного тела парных глаз [6]. В нашей работе толщина отростчатой части цилиарного тела значимо не отличалась в исследуемых группах.

Заключение. Ширина плоской части цилиарного тела имеет прямую связь с длиной глаза. Так, у здоровых лиц с длиной глаза 20-22,9 мм она составила в среднем 3,1 мм, с длиной глаза 23-24,9 мм — 4,1 мм, с длиной глаза более 25мм — 5,0 мм. При этом толщина и ширина отростчатой части цилиарного тела не зависят от передне-заднего размера глаза.

Список использованной литературы

1. Vit В. В. Строение зрительной системы человека // Одесса: Астропринт, 2003. — 655 с.
2. Левицкая Г. В., Яссин А., Пасечникова Н. В. Динамика изменения цилиарного тела у больных регматогенной отслойкой сетчатки, осложненной цилиохориоидальной отслойкой, в результате предоперационного противовоспалительного лечения // Офтальмол. журн. — 2015. — № 6. — С. 23-28.
3. Чечин П. П., Репях В. С., Гузун О. В. Трансклеральная лазерциклокоагуляция в лечении рефрактерных глауком // Таврический Медико-биологический вестник. — 2012. — 15, № 3. — Р. 200-201.
4. Ernst L. E., Sinnott L. T., Bailey M. D. Ciliary body thickness, refractive error, and axial length in adults // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. — 2008. — 49. — Р. 3580.
5. Hairston R. J., Maguire A. M., Vitale S. Morphometric analysis of pars plana development in humans // Retina — 1997. — 17, № 2. — Р. 135-138.
6. Kuchem M. K., Sinnott L. T., Kao C. Y., et al. Ciliary muscle thickness in anisometropia // Optom. Vis. Sci. — 2013. — 90. — Р. 1312-1320.
7. Kaliki S., Shields C. L., Shields J. A. Uveal melanoma: estimating prognosis // Indian J. Ophthalmol. — 2015. — 63, № 2. — Р. 93-102.

8. *Machemer R., Parel J. M., Norton E. W.* Vitrectomy: a pars plana approach. Technical improvements and further results // *Trans. Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol.* — 1972. — **76**. — P. 462-466.
9. *Oliveira C., C. Tello, J. M. Liebmman* Ciliary body thickness increases with increasing axial myopia // *Am. J. Ophthalmol.* — 2005. — **140**, № 2. — P. 324-325.
10. *Pasyechnikova N., Naumenko V., Korol A., Zadorozhnyy O.* Digital imaging of the fundus with long-wave illumination // *Klinika oczna* — 2009. — **1-3**. — P. 18-20.
11. *Sudhalkar A., Chauhan P., Sudhalkar A., Trivedi R. H.* Pars plana width and sclerotomy sites // *Ophthalmology* — 2012. — **119**, № 1. — P. 198-199.
12. *Wang Z., Chung C., Lin J.* Quantitative measurements of the ciliary body in eyes with acute primary-angle closure // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* — 2016. — **57**. — P. 3299-3305.
13. *Wei W. B., Xu L., Jonas J. B.* et al. Subfoveal choroidal thickness: the Beijing eye study // *Ophthalmol.* — 2013. — **120**. — P. 175-180.
14. *Zadorozhnyy O., Korol A., Nevskaya A.* et al. Ciliary body imaging with transpalpebral near-infrared transillumination (Pilot study) // *Klinika oczna*. — 2016. — **3** — P. 184-186.

Получено 25.03.2017

МОРФОМЕТРИЯ СТРУКТУР ЦИЛИАРНОГО ТІЛА У ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ПЕРЕДНЬО-ЗАДНЬОГО РОЗМІРУ ОЧНОГО ЯБЛУКА

О. С. Задорожний, А. С. Криворучко, М. Б. Коган, А. Р. Король, Н. В. Пасечнікова

Державна установа “Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В. П. Філатова НАМН України”,
65061 Одеса

Відомо, що розміри циліарного тіла об'єктивно можна оцінити за допомогою ультразвукового дослідження, а також способом діафаноскопії. Метою роботи було визначити розміри структур циліарного тіла у залежності від довжини ока у 49 здорових осіб (98 очей), яких було розподілено на три групи за передньо-задніми розмірами ока. В усіх випадках були виконані інфрачервона транспальпебральна діафаноскопія та ультразвукове сканування переднього відділу ока. В обстежених з довжиною ока 20-22,9 мм ширина плоскої частини циліарного тіла становила у середньому 3,1 мм, з довжиною ока 23-24,9 мм — 4,1 мм, з довжиною ока понад 25 мм — 5 мм. Ширина відростчастої частини циліарного тіла в першій групі становила 1,89 мм, у другій групі — 1,99 мм, у третій групі — 2,0 мм. Товщина відростчастої частини циліарного тіла в першій групі в середньому становила 0,69 мм, у другій групі — 0,68 мм, у третій групі — 0,67 мм. Одержані дані свідчать про те, що ширина плоскої частини циліарного тіла має прямий зв'язок із довжиною ока, тоді як товщина і ширина відростчастої частини циліарного тіла не залежить від передньо-заднього розміру ока.

MORPHOMETRY OF STRUCTURES OF A CYLINARY BODY DEPENDING FROM THE FRONT-REAR SIZE OF THE EYEBALL

O. S. Zadorozhny, A. S. Kryvoruchko, M. B. Kogan, A. R. Korol, N. V. Pasechnikova

State institution “V. P. Filatov Institute of Eye Diseases and Tissue Therapy NAMS Ukraine”,
65061 Odessa

It is known that the dimensions of the ciliary body can be objectively assessed using an ultrasound examination, as well as by the method of transillumination. The purpose of the study was to measure the sizes of structures of a ciliary body depending on eye length in healthy persons. Under observation were 49 people (98 eyes) who were divided into three groups, depending on the anterior-posterior size of the eye. In all cases infrared transpalpebral transillumination and ultrasound examination of the anterior segment of the eye were performed. In patients with an eye length of 20-22.9 mm, the width of the pars plana of the ciliary body averaged 3.1 mm, with an eye length of 23-24.9 mm — 4.1 mm, with an eye length of more than 25 mm — 5.0 mm. The width of the pars plicata of the ciliary body in the first group was 1.89 mm, in the second group — 1.99 mm, and in the third group — 2.0 mm. The thickness of the pars plicata of the ciliary body in the first group averaged 0.69 mm, in the second group it was 0.68 mm, and in the third group it was 0.67 mm. The width of the pars plana of the ciliary body was directly associated with the length of the eye. The thickness and width of the pars plicata of the ciliary body does not depend on the anterior-posterior size of the eye.