УДК 617.753.2:617.735

О ТОЛЩИНЕ МАКУЛЯРНОЙ ОБЛАСТИ ПРИ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ВИТРИОХОРИОРЕТИНАЛЬНЫХ ДИСТРОФИЯХ СЕТЧАТКИ У БОЛЬНЫХ С МИОПИЧЕСКОЙ РЕФРАКЦИЕЙ

Ключко Н.А.[1], Ковальчук В.Г.[2], Шипилов В.А.[2]

[1]ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Челябинск, e-mail: chkoas@mail.ru;
[2]ООО «Три-З», Краснодар, e-mail: verakovalchuk@yandex.ru

Периферические витреохориоретинальные дистрофии (ПВХРД), часто встречающиеся при миопической рефракции, являются основной причиной, ведущей к развитию регматогенной отслойки сетчатки, что может приводить к слабовидению и слепоте. Цель исследования – провести сравнительную характеристику толщины макулярной области сетчатки по данным оптической когерентной томографии (ОКТ) у больных с миопией с ПВХРД и без ПВХРД в зависимости от степени миопии. Материал и методы исследования. Обследовано 27 пациентов (44 глаза) с ПВХРД, имеющих миопию различной степени. Контрольную группу составили 37 больных (62 глаза), имеющих миопию различной степени без ПВХРД. ОКТ была проведена на приборе Cirrus HD-OCT 5000 (Carl Zeiss Meditec, Germany). Томография выполнялась по протоколу скана Macular Cube 512×128. Результаты исследования и их обсуждение. В обследуемой группе при слабой степени миопии средняя толщина сетчатки в верхнем и темпоральном участках перифовеальной области была существенно меньше, чем в контрольной группе. При средней степени миопии средняя толщина сетчатки в фовеа и в назальном участке парафовеа в обследуемой группе была больше, чем в контрольной, в то время как в верхнем участке перифовеальной области наблюдалось уменьшение. В остальных участках значимых различий не обнаружено. При высокой степени миопии существенных различий не выявлено. Выводы. ПВХРД при миопии слабой и средней степени оказывает влияние на макулярную область сетчатки. При миопии высокой степени это влияние значительно слабее или отсутствует.

Ключевые слова: миопия, периферические витреохориоретинальные дистрофии, ПВХРД, толщина сетчатки, оптическая когерентная томография, ОКТ.

ON THE THICKNESS OF THE MACULAR REGION FOR PERIPHERAL VITREOCHORIORETINAL RETINAL DYSTROPHY OF PATIENTS WITH MYOPIC REFRACTION

Klyuchko N.A.[1], Kovalchuk V.G. [2], Shipilov V.A.[2]

[1]South-Ural State Medical University, Department of Ophthalmology, Chelyabinsk, e-mail: chkoas@mail.ru;
[2]"Tri-Z" LLC, Krasnodar, e-mail: verakovalchuk@yandex.ru

Peripheral vitreochorioretinal dystrophy (PVCRD), often found in myopic refraction, leads to the development of regmatogenic retinal detachment, which can lead to low vision and blindness. Purpose – to compare the retinal thickness of the macular region according to the optical coherence tomography (OCT) data for patients with myopia with and without PVCRD, depending on the myopia degree. Material and methods of the research. 27 patients (44 eyes) with PVCRD and varying myopia degrees were examined. A control group consisted of 37 patients (62 eyes) without PVCRD with varying myopia degrees. The OCT was performed on a Cirrus HD-OCT 5000 device (Carl Zeiss Meditec, Germany). Tomography was performed using the 512×128 Macular Cube scan Protocol. Study results and discussion. In the examined group with a weak degree of myopia, the average retinal thickness in the upper and temporal parts of the perifovea region was significantly less than in the control group. With an average degree of myopia, the average retinal thickness in the fovea, in the nasal part of the parafovea in the examined group was greater than in the control group, while in the upper part of the perifovea region there was a decrease. With a high degree of myopia, no significant differences were found. Conclusions. PVCRD with weak and average myopia degree affects the macular area of the retina. In the case of the high myopia degree, this effect is significantly weaker or absent.

Keywords: myopia, peripheral vitreochorioretinal dystrophy, PVCRD, retina thickness, optical coherence tomography, OCT.

Согласно исследованию [1] к 2050 году в мире будет насчитываться около 5 миллиардов человек с близорукостью, что составит около 50% от всего населения земли. Это неминуемо приведет к росту инвалидности по зрению, поскольку миопия часто приводит к развитию необратимых изменений глазного дна [2]. При этом периферические витреохориоретинальные дистрофии (ПВХРД), которые в 35-72% случаев диагностируются при миопической рефракции глаза [3], выступают в качестве основной причины развития регматогенной отслойки сетчатки, являющейся тяжелым заболеванием органа зрения, приводящим к слабовидению и слепоте людей [3; 4].

Однако в изучении данного заболевания до сих пор существует ряд нерешенных проблем, к которым относится и ранняя диагностика ПВХРД, выявление которых находится на низком уровне и составляет 14% [5].

Исследование любого патологического процесса целесообразно начинать с морфологических изменений в тканях. Это стало возможным благодаря появлению высокоинформативного неинвазивного метода визуализации, позволяющего проводить анализ морфологических, структурных и рефлективных изменений тканей глазного дна прижизненно – оптической когерентной томографии (ОКТ). На сегодняшний день ОКТ является основным методом, применяемым для измерения толщины сетчатки глаза in vivo. ОКТ позволяет получать данные о толщине сетчатки, в частности в макулярной области, определяя вероятность патологического изменения толщины сетчатки от внутренней пограничной мембраны до слоя пигментного эпителия [6; 7].

В настоящее время все чаще стали применять ОКТ для выявления ПВХРД. Однако технические возможности не позволяют использовать ОКТ так же активно при диагностике ПВХРД, как при выявлении патологии заднего полюса глаза [5]. Поэтому мы задались целью провести сравнительный анализ толщины сетчатки у больных с миопией с ПВХРД и без ПВХРД именно макулярной области, которая наиболее активно исследуется методом ОКТ.

Цель исследования: провести анализ толщины сетчатки макулярной области по данным ОКТ у больных с миопией с ПВХРД и без ПВХРД в зависимости от степени миопии.

Материал и методы исследования

Было обследовано 27 пациентов (44 глаза) с дистрофическими изменениями сетчатки, имеющих миопию различной степени: с миопией слабой степени – 13 человек (19 глаз), средней – 7 (12 глаз), с высокой – 7 (13 глаз). Обследование проводилось на базе глазной клиники ООО «Три-З», филиал в г. Краснодаре.

Контрольную группу составили 37 больных (62 глаза), имеющих миопию различной степени без дистрофических изменений сетчатки: с миопией слабой степени – 18 человек (33 глаза), со средней – 12 (18 глаз), с высокой – 7 (11 глаз).

Возраст пациентов находился в пределах 18–49 лет; средний возраст в контрольной группе составил 32,9 года, а в группе пациентов с ПВХРД – 36,8 года.

При отборе были исключены пациенты, имеющие в анамнезе травмы или оперативное вмешательство на глазах, другие виды патологии сетчатки и зрительного нерва, пациенты с тяжелой соматической патологией.

Офтальмологическое обследование заключалось в сборе анамнеза, визометрии без коррекции и с оптической коррекцией, авторефрактометрии, биомикроскопии, офтальмоскопии центральных и периферических отделов сетчатки, тонометрии и оптической биометрии с оценкой размеров передне-задней оси (ПЗО) глазного яблока. Авторефрактометрия производилась на аппарате Huvitz HRK-7000. Внутриглазное давление измеряли автоматическим бесконтактным тонометром Reichert 7 (USA). Биометрия исследовалась с помощью оптического когерентного биометра IOLMaster 700 (Carl Zeiss Meditec, Germany).

Оптическая когерентная томография проводилась на приборе Cirrus HD-OCT 5000 (Carl Zeiss Meditec, Germany). Томография выполнялась по протоколу скана Macular Cube 512×128. В данном протоколе рассчитывается толщина сетчатки в пределах сетки ETDRS (Early Treatment Diabetic Retinopathy Study). Рассматриваются круг диаметром 1 мм и концентрические зоны (кольца) с внешними диаметрами 3 и 6 мм, разделенные по секторам (верхний, нижний, назальный и темпоральный), а также средняя толщина и объем сетчатки в исследуемой области (6×6 мм) (рис. 1).

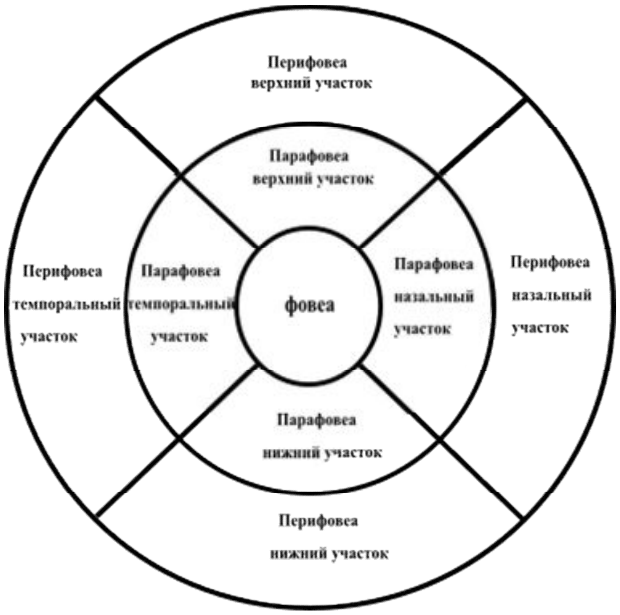

Рис. 1. Стандартная макулярная карта

Диаметр фовеа (fovea) 1 мм, внешний диаметр парафовеа (parafovea) 3 мм, внешний диаметр перифовеа (perifovea) 6 мм.

Было проведено статистическое исследование полученных данных с помощью статистического пакета IBM SPSS Statistics, версия 23 [8].

Результаты исследования и их обсуждение: сравнение проводилось по t-критерию Стьюдента для независимых выборок. Результаты математической обработки полученных данных приведены в таблице.

Результаты статистической обработки данных в обследуемой и контрольной группах

Степень миопии	Зоны	Сектора	Группы (обследуемая - 1; контрольная - 0)	Число обслед. глаз	Сред. толщина сетчатки	Сред. квадр. откл.	t-критерий	Число степ. своб.	Знач. (двух стор.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
слабой степени	Фовеа		0	33	264,061	20,8940	-0,620	51,466	0,538
			1	23	267,304	18,0263			
	Парафовеа	верхний	0	33	325,000	11,4619	1,423	33,528	0,164
			1	23	318,783	18,6351			
		нижний	0	33	322,061	11,1466	1,371	29,993	0,181
			1	23	315,261	21,8948			
		темпоральный	0	33	312,970	12,7610	1,170	34,323	0,250
			1	23	307,435	20,0269			
		назальный	0	33	327,455	13,3770	1,249	41,602	0,219
			1	23	322,348	16,1178			
	Перифовеа	верхний	0	33	280,939	12,4221	1,948	37,300	0,059
			1	23	272,739	17,3237			
		нижний	0	33	270,818	11,9202	1,444	35,384	0,157
			1	23	264,652	17,8952			
		темпоральный	0	33	264,697	10,6726	1,910	30,819	0,065
			1	23	256,000	19,9385			
		назальный	0	33	299,606	11,8452	1,267	33,034	0,214
			1	23	293,783	19,7068			
средней степени	Фовеа		0	18	253,444	19,4247	-1,744	19,155	0,097
			1	12	268,667	25,7341			
	Парафовеа	верхний	0	18	319,778	9,4592	-0,746	25,464	0,462
			1	12	322,250	8,4866			
		нижний	0	18	316,667	10,8519	-1,240	21,660	0,228
			1	12	322,083	12,2657			
		темпоральный	0	18	306,222	10,8115	-1,367	21,675	0,186
			1	12	312,167	12,2090			
		назальный	0	18	319,889	10,6544	-2,656	23,556	0,014
			1	12	330,500	10,7661			
	Перифовеа	верхний	0	18	279,833	9,6421	1,881	23,093	0,073
			1	12	272,917	10,0132			
		нижний	0	18	271,444	10,4893	1,241	17,843	0,231
			1	12	265,167	15,2961			
		темпоральный	0	18	258,611	8,4585	0,388	15,184	0,703
			1	12	256,667	15,9164			
		назальный	0	18	300,389	9,5310	1,206	22,549	0,240
			1	12	295,917	10,2199			
высокой степени	Фовеа		0	11	263,000	18,2647	-0,381	20,577	0,707
			1	13	266,692	28,7065			
	Парафовеа	верхний	0	11	307,273	9,7169	-0,775	17,543	0,448
			1	13	312,308	20,8941			
		нижний	0	11	303,636	10,2007	0,179	16,607	0,860
			1	13	302,308	24,4349			
		темпоральный	0	11	299,636	10,2203	-0,234	16,169	0,818
			1	13	301,462	25,8896			
		назальный	0	11	313,636	14,2848	-0,525	20,306	0,605
			1	13	317,692	23,1278			

Степень миопии	Зоны	Сектора	Группы (обследуемая - 1; контрольная - 0)	Число обслед. глаз	Сред. толщина сетчатки	Сред. квадр. откл.	t-критерий	Число степ. своб.	Знач. (двух стор.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Перифовеа	верхний	0	11	257,909	10,8854	-1,246	18,911	0,228
			1	12	265,250	16,9552			
		нижний	0	11	250,727	11,4113	0,695	17,975	0,496
			1	13	245,615	23,4327			
		темпоральный	0	11	241,273	9,3818	-0,345	19,306	0,734
			1	13	243,154	16,8317			
		назальный	0	11	283,909	14,0603	0,038	17,218	0,970
			1	13	283,538	31,3412			

На рис. 2. представлены средние значения толщины зон сетчатки макулярной области в каждом секторе в обследуемой и контрольной группах с миопией слабой степени. Выделены участки, в которых достоверно (на уровне значимости 0,1) толщина сетчатки в исследуемой группе отличается от толщины сетчатки в контрольной группе.

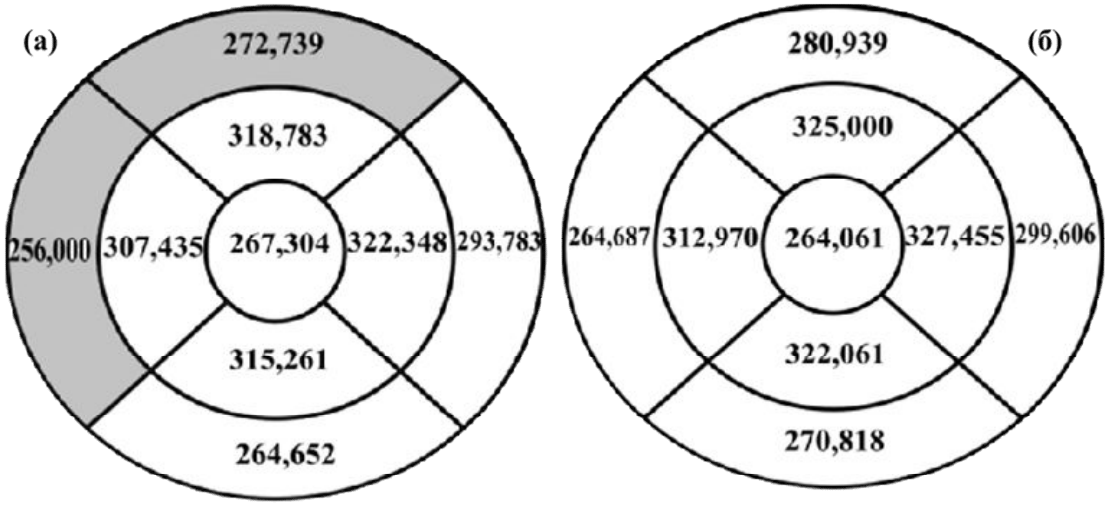

Рис. 2. Толщина сетчатки макулярной области по секторам и зонам в обследуемой (а) и контрольной (б) группах с миопией слабой степени

Данные, приведенные в таблице, показывают, что между исследуемой и контрольной группами имеются существенные различия в толщине сетчатки в верхнем и темпоральном участках перифовеальной области.

На рис. 3. представлены средние значения толщины зон сетчатки макулярной области в каждом секторе в обследуемой и контрольной группах с миопией средней степени. Выделены участки, в которых достоверно (на уровне значимости 0,1) толщина сетчатки в исследуемой группе отличается от толщины сетчатки в контрольной группе.

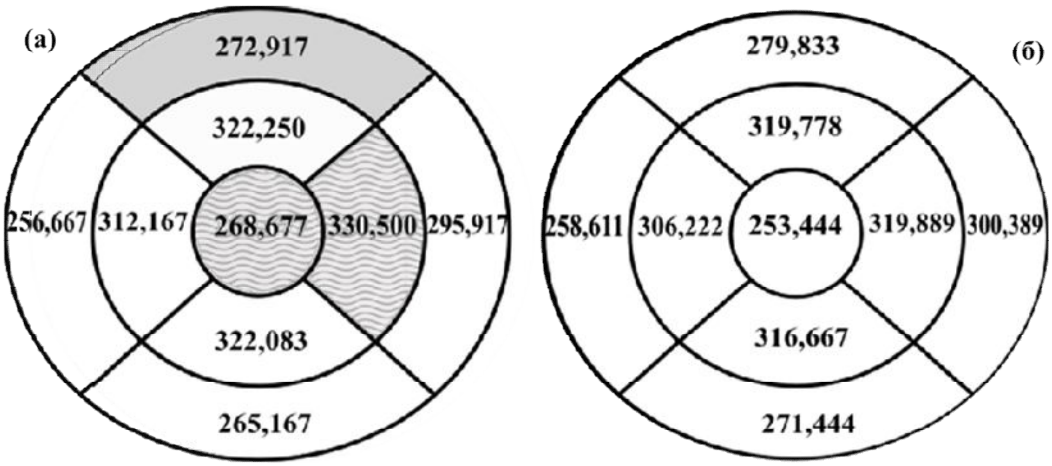

Рис. 3. Толщина сетчатки макулярной области по секторам и зонам в обследуемой (а) и контрольной (б) группах с миопией средней степени

Данные в таблице показывают, что при миопии средней степени имеются существенные различия в толщине сетчатки фовеолярной зоны, в назальном участке парафовеальной зоны и верхнем участке перифовеальной зоны в исследуемой и контрольной группах.

На рис. 4. представлены средние значения толщины зон сетчатки макулярной области по секторам в обследуемой и контрольной группах с миопией высокой степени.

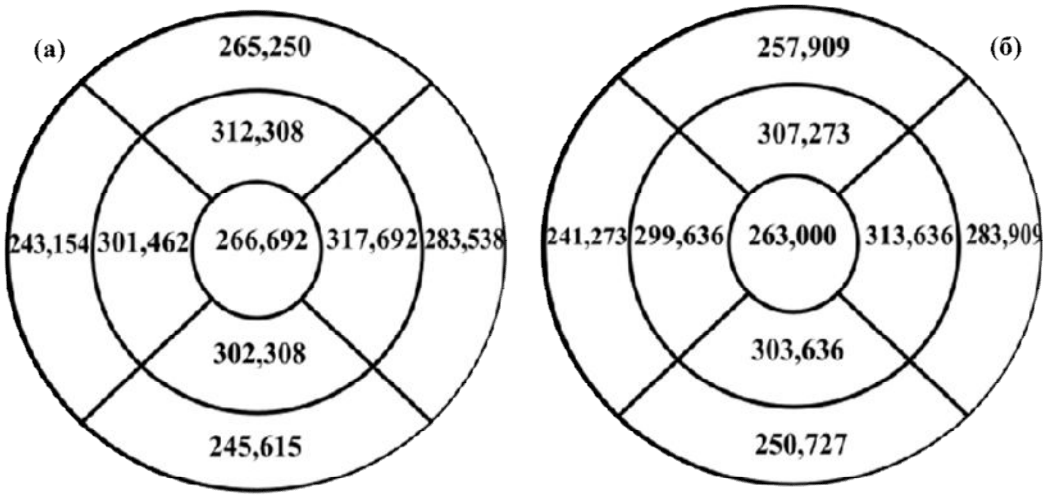

Рис. 4. Толщина сетчатки макулярной области по секторам и зонам в обследуемой (а) и контрольной (б) группах с миопией высокой степени

Данные в таблице показывают, что в исследуемой группе и в контрольной группе при миопии высокой степени существенных различий в толщине сетчатки в рассматриваемых областях не выявлено.

Заключение

Статистическая обработка полученных нами данных показала, что ПВХРД при миопии оказывает влияние и на макулярную область сетчатки.

Наши исследования показали, что при миопии слабой степени толщина ряда зон сетчатки макулярной области в обследуемой группе существенно меньше, чем в контрольной группе.

Уменьшение толщины сетчатки в зоне перифовеа в темпоральном и верхнем сегментах при миопии слабой степени, возможно, объясняется тем, что в данных зонах сетчатка изначально тоньше в сравнении с другими зонами. Поэтому изменения в этих сегментах происходят в первую очередь [6].

При миопии средней степени с ПВХРД наблюдается увеличение толщины сетчатки в фовеолярной зоне и в назальном секторе парафовеальной зоны.

В работах [9; 10] подобное явление пытаются объяснить компенсационными механизмами.

Этот результат можно объяснить и с точки зрения теории оболочек в сопротивлении материалов [11; 12]. Представим миопический глаз, с некоторым допущением, как эллипсоид вращения, вытянутый вдоль ПЗО. Проведенные расчеты показали, что напряжение оболочки в точках пересечения большой оси эллипсоида с его поверхностью меньше, чем в других местах. Применительно к глазу это означает, что в фовеа сетчатка растягивается меньше, а, следовательно, уменьшение толщины здесь меньше.

Однако до конца механизм изменения толщины сетчатки не ясен и требует дальнейшего исследования.

Список литературы

1. Holden B.A., Fricke T.R., Wilson D.A., Jong M., Naidoo K.S., SankaridurgP., Wong T.Y., Naduvilath T.J., Resnikoff S. Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050. Ophthalmology. 2016. Vol. 123. no. 5. P. 1036-1042. DOI: 10.1016/j.ophtha.2016.01.006.
2. Маркосян Г.А., Тарутта Е.П., Тарасова Н.А., Максимова М.В. Изменение глазного дна при патологической миопии // Клиническая офтальмология. 2019. Т. 19. № 2. С. 99-104.
3. Алишунин Л.В., Сорокин Е.Л., Данилов О.В. Поиски прогностических критериев высокого риска формирования регматогенных периферических витриохориоретинальных дистрофий у лиц с миопией // Вестник ОГУ. 2010. № 12. С. 11-13.
4. Нероев В.В., Цапенко И.В., Захарова Г.Ю., Кондратьева Ю.П., Зуева М.В. Изменение макулярной функции парного глаза у больных с регматогенной отслойкой сетчатки и

периферическими витриохориоретинальными дистрофиями после проведения лазерной коагуляции сетчатки // Сибирский науч. мед. журн. 2014. Т. 34. № 3. С. 76-80.

5. Попова Н.В., Гойдин А.П. Периферическая витриохориоретинальная дистрофия (обзор литературы) // Сибирский научный медицинский журнал. 2017. Т. 37. № 3. С. 54-60.

6. Мухамадеев Р.А. Толщина сетчатки в макулярной области в норме в молодом возрасте // Вестник ОГУ. 2015. № 12 С. 146-150.

7. Wu P.C., Chen Y.J., Chen C.H., Chen Y.H., Shin S.J., Yang H.J., Kuo H.K. Assessment of Macular Retinal Thickness and Volume in Normal Eyes and Highly Myopic Eyes with Third-generation Optical Coherence Tomography. Eye. 2008. no. 22. P. 551-555. DOI: 10.1038/sj.eye.6702789.

8. Наследов А. IBM SPSS Statistics 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных. СПб.: Питер, 2013. 416 с.

9. Lam D., Leung K., Mohamed S., Chan W., Palanivelu M., Cheung C., Li E., Lai R., Leung C. Regional Variations in the Relationship between Macular Thickness Measurements and Myopia. IOVS. 2007. Vol. 48. no.1. P. 376-382. DOI: 10.1167/iovs.06-0426.

10. Lim M.C., Hoh S.T., Foster P.J., Lim T.H., Chew S.J., Seah S.K., Aung T. Use of Optical Coherence Tomography to Assess Variations in Macular Retinal Thickness in Myopia. IOVS. 2005. no. 46. P. 974-978. DOI: 10.1167/iovs.04-0828.

11. Монахов В.А. Теория пластин и оболочек. Пенза: ПГУАС, 2016. 252 с.

12. Петров В.В. Теория расчета пластин и оболочек. М.: АСВ, 2018. 410 с.