

УДК 617.711-002-085:615.272

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «ФАКОВИТ» В ЛЕЧЕНИИ БАКТЕРИАЛЬНОГО КОНЬЮНКТИВИТА

А. М. Петруня, д-р мед. наук, **О. В. Селиванова**, аспирант

Кафедра глазных болезней Луганского государственного медицинского университета

Наведені результати комплексної терапії з залученням «Факовіта» у 68 хворих бактеріальними кон'юнктивітами. У порівнянні з контрольною групою застосування препарату дозволяє достовірно зменшити термін купірування ознак захворювання, знизити показники ступеня запального процесу. Встановлено, що при більш низьких показниках рівня глутатіону в слюзовій рідині, як правило, відмічається більш високий ступінь запального процесу в кон'юнктиві.

Проведені дослідження дозволяють рекомендувати препарат «Факовіт» у лікуванні бактеріальних кон'юнктивітів, а також визнати його як ефективний засіб корекції рівня глутатіону у слюзовій рідині. При застосуванні препарату «Факовіт» не відмічено алергічних реакцій та інших побічних ефектів.

Ключевые слова: конъюнктивиты, глутатион, лечение, «Факовит»

Ключові слова: кон'юнктивіти, глутатіон, лікування, «Факовіт».

Введение. Вопрос о выборе адекватного лечения бактериального конъюнктивита является довольно сложным и актуальным, так как использование традиционных медикаментов не всегда приводит к излечению больного, не предотвращает появления рецидивов, часто оказывает иммунодепрессивное действие и угнетение местных механизмов неспецифической защиты [1, 4]. Многие исследователи в патогенезе воспалительных заболеваний глаза важное место отводят изменениям систем гомеостаза, иммунитета и их взаимосвязи [7, 10]. В ряде исследований была выявлена роль поверхностных структур глаза в защитно-приспособительных реакциях органа зрения, установлена новая функциональная особенность конъюнктивы, связанная с транспортом важнейшего детоксиканта глутатиона [2, 9, 10, 12].

Благодаря этой функциональной особенности клеток конъюнктивы в слезу поступает значительное количество глутатиона и его концентрация в этой биологической жидкости превышает уровень в плазме крови. Несомненно, что столь высокий уровень глутатиона в слезе, с учетом его функциональных особенностей, обеспечивает возможность служить мощным защитным барьером для тканей глаза и, особенно, роговицы [3, 11, 12, 13, 14]. В этой связи особый интерес представляет изучение состояния тиоловой системы слизистой оболочки конъюнктивы и слезы с целью ее медикаментозной коррекции при развитии патологических состояний, особенно при воспалительных процессах — наиболее частой патологии органа зрения.

Цель настоящей работы заключалась в изучении возможности коррекции глутатионового статуса и повышения эффективности лечения больных с бактериальным конъюнктивитом посредством включения в состав медикаментозной терапии «Факовита», содержащего комплекс аминокислот-предшественников глутатиона.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Наблюдение проводилось за 136 пациентами с бактериальным конъюнктивитом, из них 58 со средней степенью воспаления, 78 — с воспалением высокой степени. Контрольной группой исследования явились 68 пациентов, которым проводилось стандартное лечение по общепринятой схеме. В основной группе — 68 больных — лечение осуществлялось по усовершенствованной методике (на фоне общестандартного лечения применяли препарат «Факовит»). Клиническая картина заболевания оценивалась по четырехбалльной системе с помощью модифицированного теста Draize в начале и конце лечения.

Степень хемоза: 0 — нет хемоза, 1 — небольшой хемоз, 2 — явный хемоз, 3 — явный хемоз с воспалением более половины внутреннего века.

Степень обводненности: 0 — отсутствие обводненности, 1 — небольшая обводненность, 2 — обводненность с распространением на веки и ресницы, 3 — обводненность распространяется на все глазное яблоко.

Степень гиперемии слизистой: 0 — нормальные кровеносные сосуды, 1 — ясно видимые сосуды, 2 — разлитое интенсивное покраснение, отдельные сосуды трудно различимы, 3 — диффузная резко выраженная краснота.

Окончательная оценка складывалась из балльных оценок степени хемоза, степени обводненности и степени гиперемии [6].

© А. М. Петруня, О. В. Селиванова, 2011

Определение концентрации глутатиона в крови и слезной жидкости производилось методом рециклизации с помощью спектрофотометрии [8].

Принцип метода определения содержания восстановленного глутатиона заключается в том, что в результате реакции между глутатионом и метилглиоксальем в присутствии фермента глиоксилазы происходит образование конъюгата S-лактоилглутатиона, который имеет максимум поглощения при длине волны 240 нм.

Принцип определения окисленной формы глутатиона состоит в том, что вследствие ферментативного восстановления глутатиона глутатионредуктазой происходит окисление никотинамидадениндинуклеотидфосфата (НАДФ) восстановленного, убыль которого регистрируется спектрофотометрически при длине волны 340 нм.

Для измерений использовали спектрофотометр СФ-26. Среднее значение коэффициента вариации для тиоловой

формы — 4 %. Среднее значение коэффициента вариации для дисульфидной формы глутатиона — 5 %.

Содержание глутатиона выражали в мкмоль/л крови или слезной жидкости.

Статистическая обработка результатов производилась с помощью соответствующих параметрических и непараметрических методов анализа с использованием статистического пакета (SPSS 11.0) [5, 6].

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ. Анализируя результаты проведенного лечения «Факовитом», у всех пациентов учитывали динамику клинических симптомов и изменения содержания восстановленного и окисленного глутатиона в слезной жидкости и в крови.

Данные, полученные при сравнительном анализе клинических показателей больных конъюнктивитом, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительный анализ клинических показателей больных конъюнктивитом контрольной группы (традиционное лечение) и основной группы (традиционное лечение + «Факовит») после лечения

Группы	Стат. показатели	Клинические признаки				
		сроки исчезновения	купирование	степень хемоза	обводненность	покраснение
Степень воспаления средняя						
Контрольная	n	16	16	16	16	16
	Сред. ранг	21,41	21,50	24,50	21,00	16,50
	Сумма рангов	342,50	344,00	392,00	336,00	264,00
Основная	n	16	16	16	16	16
	Сред. ранг	11,59	11,50	8,50	12,00	16,50
	Сумма рангов	185,50	184,00	136,00	192,00	264,00
	U	49,50	48,00	0,00	56,00	128,00
	W	185,50	184,00	136,00	192,00	264,00
	p	0,01	0,000	0,000	0,000	1,000
Степень воспаления высокая						
Контрольная	n	45	45	45	45	45
	Сред. ранг	65,63	65,59	63,10	59,11	58,81
	Сумма рангов	2953,50	2951,50	2839,50	2660,00	2646,50
Основная	n	43	43	43	43	43
	Сред. ранг	22,38	22,43	25,03	29,21	29,52
	Сумма рангов	962,50	964,50	1076,50	1269,50	1269,50
	U	16,50	18,50	130,50	310,00	323,50
	W	962,50	964,50	1076,50	1256,00	1269,50
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Примечание: p — уровень значимости основной группы по отношению к контрольной группе после лечения, рассчитанный с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни.

Анализ представленных результатов позволил выявить, что в обеих группах больных (как со средней так и с высокой степенью воспаления), применение тиолового препарата «Факовита» оказывало заметное влияние как на выраженность основных показателей воспалительного процесса, так и на сроки их исчезновения.

В группе больных со средней степенью воспалительного процесса при лечении без применения «Факовита» средние ранговые показатели степени хемоза, обводненности и покраснения составля-

ли 24,5; 21,0; и 16,5 соответственно, тогда как при применении «Факовита» эти показатели составляли 8,5; 12,0; 16,5 соответственно.

В результате лечения степень хемоза и обводненности конъюнктивы была достоверно ниже у больных со средней и высокой степенью воспаления ($p < 0,05$).

Особенно существенные изменения воспалительных признаков под влиянием «Факовита» отмечались в группе пациентов с высокой степенью воспаления. Размер средних рангов основных по-

казателей воспалительного процесса без применения препарата (контрольная группа) составлял 63,1; 59,1; 58,8, тогда как при включении «Факовита» в лечебный комплекс размер средних рангов, характеризующих степень хемота, обводненности, покраснения составлял 25,0; 29,2; 29,5 соответственно ($p < 0,05$).

Аналогичное воздействие «Факовита» проявлялось и при сравнении сроков исчезновения воспалительных признаков, которые были существенно ниже в условиях применения изучаемого титолового препарата, что составило по среднеранговым по-

казателям 65,6 — в контрольной группе и 22,38 — в основной группе.

При этом установлено, что применение «Факовита» на фоне комплексного лечения снижает агрессивность патогенной бактериальной микрофлоры и обеспечивает гибель возбудителя инфекции.

Сравнительные данные, полученные при изучении содержания восстановленного и окисленного глутатиона в слезной жидкости и в крови больных бактериальным конъюнктивитом с высокой и средней степенью воспаления до и после лечения, представлены в таблицах 2. 3.

Таблица 2

Содержание восстановленного и окисленного глутатиона в слезной жидкости больных бактериальным конъюнктивитом с высокой и средней степенью воспаления до и после лечения (мкмоль/л)

Исследуемые по- казатели	Стат. показатели	Норма	Степень воспаления при бактериальном конъюнктивите			
			средняя		высокая	
			до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Контрольная группа						
Глутатион вос- становленный	n	14	14	14	20	20
	M	80,14	56,34	72,44	41,04	60,34
	m	4,53	3,99	4,23	4,33	4,82
	P	-	<0,01	>0,05	<0,0001	<0,01
	%	100,0	70,3	90,4	51,2	75,3
	P ₁	-	-	-	-	-
	%	-	100,0	100,0	100,0	100,0
Глутатион окисленный	n	14	14	14	20	20
	M	12,02	17,04	17,41	19,70	19,80
	m	0,83	0,74	0,79	1,10	1,09
	P	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
	%	100,0	141,8	144,8	163,9	164,7
	P ₁	-	-	-	-	-
	%	-	100,0	100,0	100,0	100,0
Основная группа						
Глутатион восстановлен- ный	n	14	15	15	19	19
	M	80,14	63,99	77,91	47,35	75,60
	m	4,53	4,26	4,07	3,96	4,20
	P	-	<0,02	>0,05	<0,0001	>0,05
	%	100,0	79,8	97,2	59,1	94,3
	P ₁	-	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05
	%	-	113,6	107,6	115,4	125,3
Глутатион окисленный	n	14	15	15	19	19
	M	12,02	15,43	15,75	16,29	16,2
	m	0,83	0,68	0,70	0,88	0,9
	P	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	%	100,0	135,5	131,0	154,0	134,8
	P ₁	-	>0,05	>0,05	>0,05	<0,02
	%	—	82,7	90,5	90,6	81,8

Примечание: p — уровень значимости при сравнении данных по отношению к норме; p₁ — уровень значимости при сравнении данных основной группы по отношению к соответствующим данным контрольной группы.

Характеризуя полученные результаты, можно констатировать, что до лечения в контрольной группе больных бактериальным конъюнктивитом при средней степени воспаления уровень восстановленного глутатиона в слезной жидкости снижен до 70,3 %, по сравнению с нормой. В то же время

при высокой степени воспалительного процесса он еще ниже — до 51,2 %. В основной группе также отмечается сниженный уровень восстановленного глутатиона при средней и высокой степени воспаления до 79,8 % и 59,1 % соответственно (по сравнению с нормой).

Таблица 3

Содержание восстановленного и окисленного глутатиона в крови больных бактериальным конъюнктивитом с высокой и средней степенью воспаления до и после лечения (мкмоль/л)

Исследуемые по- казатели	Стат. показатели	Норма	Степень воспаления при бактериальном конъюнктивите			
			средняя		высокая	
			до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Контрольная группа						
Глутатион вос- становленный	n	14	14	14	20	20
	M	780,20	726,06	764,84	645,25	725,48
	m	40,58	29,99	31,61	43,23	44,24
	P	-	>0,05	>0,05	<0,05	>0,05
	%	100,0	93,1	98,0	82,7	93,0
	P ₁	-	-	-	-	-
	%	-	100,0	100,0	100,0	100,0
Глутатион окисленный	n	14	14	14	20	20
	M	141,41	172,04	176,49	191,33	197,65
	m	9,33	11,81	8,48	12,65	12,91
	P	-	>0,05	<0,05	<0,01	<0,01
	%	100,0	121,7	124,8	135,3	139,8
	P ₁	-	-	-	-	-
	%	-	100,0	100,0	100,0	100,0
Основная группа						
Глутатион вос- становленный	n	14	15	15	19	19
	M	780,20	755,32	778,59	682,34	775,28
	m	40,58	32,59	37,32	23,95	32,66
	P	-	>0,05	>0,05	<0,05	>0,05
	%	100,0	96,8	99,8	87,5	99,4
	P ₁	-	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
	%	-	104,0	101,8	105,7	106,9
Глутатион окисленный	n	14	15	15	19	19
	M	141,41	167,51	148,90	175,89	152,52
	m	9,33	12,28	9,32	9,78	8,60
	P	-	>0,05	>0,05	<0,02	>0,05
	%	100,0	118,5	105,3	124,4	107,9
	P ₁	-	>0,05	<0,05	>0,05	<0,01
	%	-	97,4	84,4	91,9	77,2

Примечание: p — уровень значимости при сравнении данных по отношению к норме; p₁ — уровень значимости при сравнении данных основной группы по отношению к соответствующим данным контрольной группы.

Что касается окисленного глутатиона, то в контрольной группе наблюдается повышение его уровня в слезной жидкости до 141,8 % и 163,9 % относительно нормы, при средней и высокой степени воспаления соответственно. В основной группе показатель окисленного глутатиона повышается до 135,5 % — при средней степени воспаления и до 154 % — при высокой степени воспаления.

Анализ уровня восстановленного глутатиона в крови позволяет выявить его понижение при средней степени воспалительного процесса, составляющее 93,1 % относительно показателей нормы. В то же время при высоких показателях степени воспалительного процесса, концентрация восстановленного глутатиона снижена до 82,7 % по отношению к норме (контрольная группа). Уровень окисленного глутатиона в крови больных конъюнктивитом контрольной группы незначительно повышается по сравнению с нормой — до 121,7 %, при средней

степени воспаления и до 135,3 % — при высокой степени воспаления.

Следует отметить, что показатели концентрации окисленного и восстановленного глутатиона в крови и слезной жидкости больных основной и контрольной групп статистически не отличались друг от друга, т. е. были идентичны (во всех случаях p>0,05).

Изменения, выявленные после лечения в контрольной группе, показали, что уровень восстановленного глутатиона в слезной жидкости повышается при средней степени воспаления до 90,4 % (по сравнению с показателями нормы), а при высокой степени воспаления — до 75,3 %. В основной же группе повышение уровня восстановленного глутатиона достигало 107,6 % и 125,3 % при средней и высокой степени воспаления соответственно (относительно контрольной группы).

При анализе изменений уровня окисленного глутатиона в слезной жидкости в контрольной

группе можно отметить его значительное повышение по сравнению с нормой при средней степени воспаления до 144,8 %, при высокой степени — до 164,7 %. В основной группе отмечается снижение уровня окисленного глутатиона до 90,5 % — при средней степени воспаления, 81,8 % — при высокой степени воспаления (по сравнению с показателями контрольной группы).

После лечения в контрольной группе содержание восстановленного глутатиона в крови составило при средней степени воспаления 98 %, при высокой — 93 % (по сравнению с показателями нормы). В основной группе уровень восстановленного глутатиона был несколько выше — до 101,8 % при средней степени воспаления и 106,9 % при высокой степени воспаления (по сравнению с данными нормы).

Напротив, уровень окисленного глутатиона в крови в контрольной группе больных повысился до 124,8 % при средней степени воспаления и до 139,8 % при высокой степени воспаления (по сравнению с данными нормы). В основной группе в крови больных бактериальным конъюнктивитом содержание окисленного глутатиона оказалось сниженным до 84,4 % и 77,2 % при средней и высокой степенях воспаления соответственно (по сравнению с данными нормы).

При сопоставлении показателей воспалительного процесса у больных с высокой степенью воспаления с данными биохимических исследований уровня глутатиона в слезной жидкости и крови (табл. 4) нами была выявлена следующая закономерность. При более низких показателях уровня глутатиона в слезной жидкости у больных, как правило, отмечалась более высокая степень воспалительного процесса в конъюнктиве. Особенно ценным считаем обнаружение обратной корреляционной связи между клиническими показателями воспалительного процесса и содержанием глутатиона в слезе. Эти данные являются серьезным аргументом в пользу целесообразности коррекции тиолового статуса в слезной жидкости при лечении больных бактериальными конъюнктивитами. Важно отметить, что при использовании препарата «Факовит» не выявлено аллергических реакции и других побочных эффектов.

ВЫВОДЫ

1. Сравнительный анализ эффективности методов лечения при бактериальном конъюнктивите показал, что применение препарата «Факовит» позволяет достоверно сократить сроки купирования признаков заболевания, снизить показатели степени воспалительного процесса и улучшить качество жизни.

2. Эффективность лечения обусловлена существенным повышением уровня глутатиона в слезной жидкости больных при бактериальных конъюнктивитах.

Таблица 4

Корреляция (по Спирмену) между суммарной оценкой клинических признаков воспалительного процесса в конъюнктиве и биохимическими показателями в крови и слезной жидкости у больных конъюнктивитом с высокой степенью воспаления после лечения

Исследуемая ткань	Биохимич. показатели	Стат. показатели	Суммарная оценка клинических признаков
Основная группа			
Слезная жидкость	Глутатион восстановленный	R P	-0,871 = 0,01
	Глутатион окисленный	R P	0,798 = 0,01
Кровь	Глутатион восстановленный	R P	- 0,786 = 0,000
	Глутатион окисленный	R P	0,556 = 0,013
Контрольная группа			
Слезная жидкость	Глутатион восстановленный	R P	- 0,948 = 0,01
	Глутатион окисленный	R P	0,681 = 0,01
Кровь	Глутатион восстановленный	R P	- 0,869 = 0,000
	Глутатион окисленный	R P	0,599 = 0,005

ЛИТЕРАТУРА

1. **Иванова Н.** Патогенетичне обґрунтування застосування препарату Мірамістину при лікуванні хронічних кон'юнктивітів: Автореф. дис. канд. мед. наук : 14.01.18. — Одеса, 1999. — 18 с.
2. **Бондарева О. В.** Влияние воспалительного процесса на уровень глутатиона в эпителии конъюнктивы и слезной жидкости // Проблемы экологической та медичної генетики і клінічної імунології. — Київ-Луганськ-Харків: Планета копії. — 2008. — Вип. 2 (36). — С. 277–281.
3. **Кравчук Е. А.** Роль свободно-радикального окисления в патогенезе заболеваний глаз. // Вестник офтальмологии. — 2004. — № 5. — С. 48–51.
4. **Майчук Ю. Ф.** Фармакотерапия воспалительных заболеваний глаз: вчера, сегодня, завтра // Мат. научно-практич. конф. 20–21 ноября 2001 года «Актуальные вопросы воспалительных заболеваний глаз». — Москва, 2002. — С. 7–17.
5. **Наследов А.** SPSS компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках // СПб.: Питер, 2005. — 416 с.
6. **Реброва О. Ю.** Статистический анализ медицинских данных // М. Медиа Сфера, 2002. — 305 с.
7. **Сомов Е. Е.** Защитные факторы слезной жидкости клинически здоровых людей // Офтальмол. журн. — 1991. — № 2. — С. 113–117.
8. **Bergmeyer H. U.** Methoden der enzymatischen Analyse // Herausgegeben von H. U. Bergmeyer. — Berlin. — 1986. — P. 2254–2265
9. **Bukowska B.** Glutathione functions and factors decreasing its concentration // Med Pr. — 2005. — Vol. 56. — № 1. — P. 69–80.

10. Calonge M., Enriquez-de-Salamanca A. The role of the conjunctival epithelium in ocular allergy // Curr Opin Allergy Clin Immunol. — 2005. — Vol. 5. — № 5. — P. 441–445.
11. Day B. J. Glutathione: a radical treatment for cystic fibrosis lung disease? // Chest. — 2005. — Vol. 127. — P. 12–14.
12. Gukasyan H. J., Kim K. J., Lee V. H., Kannan R. Glutathione and its transporters in ocular surface defense // Ocul Surf. — 2007. — Vol. 5. — № 4. — P. 269–279.
13. Gukasyan H. J., Kannan R., Lee V. H.L., Farley R. A., Kim K. J. Specialized protective role of mucosal glutathione in pigmented rabbit conjunctiva // Invest Ophthalmol Vis Sci. — 2003. — Vol. 44. — № 10. — P. 4427–4438.
14. Gukasyan H. J., Kannan R., Lee V. H.L., Kim K. J. Regulation of L- cystine transport and intracellular GSH level by a nitric oxide donor in primary cultured rabbit conjunctival epithelial cell layers // Invest Ophthalmol Vis Sci. — 2003. — Vol. 44. — № 3. — P. 1202–1210.

Поступила 23.11.2010
Рецензент проф. Н. Ф. Леус

EFFICACY OF USING THE DRUG «FACOVIT» IN TREATMENT OF BACTERIAL CONJUNCTIVITIS

Petrunya A. M., Selivanova O. V.

Lugansk, Ukraine

The results of the complex therapy with application of «Facovit» are presented in 68 patients with bacterial conjunctivitis. The application of «Facovit» allows to reduce reliably the period of controlling the signs of inflammation and decrease the indices of the inflammatory process degree in comparison with a control group. It was established that in lower indices of the glutathione level in the tear there was, as a rule, higher degree of the inflammatory process in the conjunctiva.

The studies allow to recommend the drug «Facovit» as an effective method of the glutathione level correction in the tear. There were no allergic reactions and other side-effects in application of «Facovit».



УДК: 617.711–002.3–022.6–008.848.4:577.152.198]035–085.281.8–036.8

ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ ОКСИДОРЕДУКТАЗ В СЛЕЗЕ БОЛЬНЫХ АДЕНОВИРУСНЫМИ КОНЪЮНКТИВИТАМИ В ХОДЕ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ

В. Н. Сакович, профессор, д.мед.н., А. И. Шерстюк, врач

Днепропетровская государственная медицинская академия,
Городская больница № 8 г. Днепропетровск

Вивчені зміни активності оксидоредуктаз (ЛДГ, ГЛ-6-ФДГ, ГЛ-ДГ) сльози хворих на аденовірусні кон'юнктивіти після традиційного (контрольна група) та із застосуванням пробіотика субаліна (основна група) лікування. У всіх хворих спостерігалися помітні порушення окислювально-відновних процесів. Особистий інтерес представляють методи корекції біохімічних порушень із залученням до лікування пробіотиків.

Ключевые слова: аденовирусные конъюнктивиты, активность оксидоредуктаз, лечение, субалин.

Ключові слова: аденовірусні кон'юнктивіти, активність оксидоредуктаз, лікування, субалін.

Введение. Аденовирусные конъюнктивиты отличаются острым началом, затяжным течением, приводят к временной нетрудоспособности людей активного возраста [1, 4, 7, 9].

Изучение возможностей энзимологии при вирусной инфекции перспективно не только для фундаментальной офтальмологии, но может быть полезным для диагностики, лечения и прогнозирования рецидивов вирусных заболеваний [3, 15].

При аденовирусных конъюнктивитах нарушаются процессы обмена веществ и тканевого дыхания, поддерживается повышенная потребность в кислороде [10, 13, 17, 19].

Изучение активности ферментов в слезе больных аденовирусными конъюнктивитами может отчасти объяснить особенности течения заболевания, служить критерием оценки состояния больного и отражать влияние проводимого лечения на состояние больного глаза [15, 16, 20].

Для борьбы с инфекционными заболеваниями в различных отраслях медицины успешно применяются препараты на основе живых микробных культур — пробиотики [6, 11, 14].

Нами в лечении аденовирусных конъюнктивитов был применен пробиотик субалин, стиму-

© В. Н. Сакович, А. И. Шерстюк, 2011