

С.А. Кулева^{1,2}, С.В. Иванова¹, А.П. Карицкий¹, Д.А. Звягинцева¹

Однофакторная линейная регрессионная модель лимфомы Ходжкина у подростков

¹ФГБУ «НИИ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России,
²ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Минздрава России
Санкт-Петербург

Целью настоящего исследования стала попытка оптимизации лечения пациентов в возрасте 10-18 лет с лимфомой Ходжкина на основе построения однофакторной линейной регрессионной модели.

Материал и методы. 106 пациентов в возрасте от 10 до 18 лет (средний возраст 14 лет) с верифицированной лимфомой Ходжкина включены в исследование. Основную часть больных составили пациенты с II (38 или 35,8%) и III (39 или 36,8%) стадиями заболевания. Чуть менее половины пациентов (46 или 43,4%) имели симптомы интоксикации, у 66 больных (62,3%) выявлена биологическая активность опухолевого процесса. Всем больным проводилась терапия по педиатрическим протоколам: по программе DAL-ND лечились 40 (38,8%) пациентов, СПбЛХ – 56 (54,3%) больных. Семи подросткам (6,8%) в качестве первой линии терапии была применена схема ВЕАСОРР. С целью консолидации ремиссии 68 (66%) пациентов подверглись лучевой терапии по различным программам: радикальное облучение – 9 (13,2%), локальное – 38 (55,9%), локо-региональное облучение – 21 (30,9%) пациент.

Результаты. Общая 5-летняя выживаемость больных составила $89,5 \pm 3,4\%$, безрецидивная – $86 \pm 3,8\%$, бессобытийная – $78,5 \pm 4,4\%$, 10-летняя выживаемость соответствовала $85,7 \pm 4\%$, $81 \pm 5\%$ и $76,9 \pm 4,6\%$ соответственно. Регрессионному и дисперсионному анализу подверглись 25 факторов. Для предикторов с несколькими количественными значениями была определена оптимальная «точка отсечения», которая являлась критической. Были отобраны 6 детерминант, оказывающих наиболее существенное влияние на прогноз согласно р-значению: стадия III-IV ($p=0,0160$), наличие общих симптомов ($p=0,023$), число зон поражения более 5 ($p=0,0108$), размер конгломерата в максимальном измерении более 6 см ($p=0,0007$), поддиафрагмальная локализация ($p=0,0433$) и объем опухолевого поражения ($p=0,0067$). С полученными коэф-

фициентами регрессии были созданы уравнения линейной регрессии. При проверке качества модели на всех позициях коэффициент детерминации R^2 оставался достаточно низким, расчетное значение критерия Фишера (F) было ниже критического (табличного). Подобные же исчисления были и с коэффициентом Стьюдента (t).

Заключение. С использованием регрессионного и дисперсионного анализов, проведенных в настоящем исследовании, удалось выделить факторы-предикторы, значимо ухудшающие прогноз лимфомы Ходжкина у подростков, однако, построенные уравнения регрессии не прошли оценку качества моделей, что не позволяет применять их для построения точечного и интервального прогнозов. В когорте пациентов, включенных в исследование, проводилась риск-адаптированная программа лечения, основанная на группе риска при стратификации. Негативные стороны результатов нашего исследования можно связать именно с уже подобранным объемом программы для этих больных. В свою очередь, наш анализ доказывает обоснованность подбора лечебных нагрузок (числа циклов полихимиотерапии, дозы лучевой терапии) в зависимости от группы риска, в которую стратифицирован подросток.

Ключевые слова: подростки, лимфома Ходжкина, однофакторная регрессионная модель

Подростки и молодые взрослые, страдающие раком, представляют собой особую группу среди онкологических больных [1]. В настоящее время в мире уделяется повышенное внимание проблемам лечения злокачественных опухолей у пациентов молодого возраста. В частности, в конце 90-х гг. прошлого века при слиянии нескольких «детских» групп в единую Группу по исследованию опухолей у детей (COG – Children's Oncology Group) появился Комитет, изучающий особенности терапии злокачественных опухолей у подростков и лиц молодого возраста. Одним из первых заболеваний, принципы лечения, ко-

того подверглись тщательному анализу Комитета, стала лимфома Ходжкина (ЛХ) как самый распространенный злокачественный процесс у молодых пациентов, составляющий около 12% среди опухолей больных 15-29 лет.

В детской практике активно используется риск-адаптированная терапия, основным принципом которой является подбор терапевтического объема согласно наличию и числу прогностически неблагоприятных факторов [1, 7, 8, 10]. В детской онкологии разработана четкая система распределения больных лимфомой Ходжкина на группы риска. С ее помощью терапия осуществляется строго дозированно, что позволяет снизить риск отдаленных последствий, особенно в группе больных с благоприятным прогнозом. Благодаря этому происходит повышение клинической и социальной эффективности терапии, снижается уровень инвалидизации излеченных пациентов [7, 8, 10].

Для подростков ухудшающие прогноз факторы не определены и не существует каких-либо рандомизированных исследований, касающихся лечения ЛХ в данной возрастной когорте. Эта группа пациентов, течение заболевания у которых носит более агрессивный характер, оказалась не охваченной математико-статистическим анализом. Не вызывает сомнения тот факт, что выделение неблагоприятных факторов прогноза при однофакторном анализе даст более объективное представление о течении заболевания и выживаемости в этой когорте больных.

Цель исследования: попытка оптимизации лечения пациентов в возрасте 10–18 лет с лимфомой Ходжкина на основе построения однофакторной линейной регрессионной модели.

Материал и методы

106 пациентов в возрасте от 10 до 18 лет (средний возраст 14 лет) с верифицированной лимфомой Ходжкина включены в исследование. Мальчиков было 47 (44,3%), девочек – 59 (55,7%), соотношение по полу 1:1,3 (табл. 1).

Основную часть больных составили пациенты с II (38 или 35,8%) и III (39 или 36,8%) стадиями заболевания. Чуть менее половины пациентов (46 или 43,4%) имели симптомы интоксикации, у 66 больных (62,3%) выявлена биологическая активность опухолевого процесса. Преобладающим был гистологический вариант нодулярного склероза (84 пациента или 79,2%). Число зон поражения варьировало от 1 до 12, среднее значение 5. Средний относительный объем опухолевого поражения составил 134 см³/м² [7; 541,6]. Стандартное распределение при этом было 101,3 см³/м².

Всем больным проводилась терапия по педиатрическим протоколам: по программе DAL-HD лечились 40 (38,8%) пациентов, СПбЛХ – 56 (54,3%) больных [1, 7]. Семи подросткам (6,8%) в качестве первой линии терапии была применена схема ВЕАСОРР. В общей сложности 106 подростков получили 375 курсов полихимиотерапии. Количество курсов варьировало от 1 до 6, в среднем — 4 цикла. С целью консолидации ремиссии 68 (66%) подростков под-

Таблица 1. Характеристика подростков с ЛХ (n = 106)

Характеристика	Количество больных	
	абс.	%
Пол:		
мужской	47	44,3
женский	59	55,7
Стадия:		
I	5	4,7
II	38	35,8
III	39	36,8
IV	24	22,6
В-симптомы:		
есть (B)	46	43,4
нет (A)	60	56,6
«b»-симптомы		
есть (b)	66	62,3
нет (a)	40	37,7
Морфологический вариант:		
лимфоидное преобладание	4	3,8
нодулярный склероз	84	79,2
смешанно-клеточный	12	11,3
не определен	6	5,7

верглись лучевой терапии по различным программам: радикальное облучение – 9 (13,2%), локальное – 38 (55,9%), локо-региональное облучение – 21 (30,9%) пациент. Лучевая терапия не проводилась 38 больным, что составило 36,9% от всех больных.

Выживаемость анализировалась по методу Каплана-Мейера, при этом рассчитаны показатели общей, безрецидивной и бессобытийной выживаемости [2].

Корреляционно-регрессионный анализ проводился для оценки связи фактора-предиктора и результативного признака (показателя выживаемости). Все предикторы кодированы или бинарно или имели несколько количественных значений [2]. С целью выявления критического значения количественных факторов (точки отсечения, cut-off point) был проведен ROC(Receiver Operating Characteristic) операционная характеристика приемника)-анализ с подсчетом площади под кривой (AUC – Area Under Curve) [12].

Результаты исследования

Общая 5-летняя выживаемость больных составила 89,5±3,4%, безрецидивная – 86±3,8%, бессобытийная – 78,5±4,4%, 10-летняя выживаемость соответствовала 85,7±4%, 81±5% и 76,9±4,6% соответственно (рис. 1).

Эти результаты занимают промежуточное значение между выживаемостью у детей и молодых взрослых: общая 5-летняя выживаемость в «детской группе» составляет 95±2%, в группе молодых взрослых — 83±5%, безрецидивная — 91±3% и 71±7% соответственно и бессобытийная — 83±3% и 47±8% соответственно [1, 3].

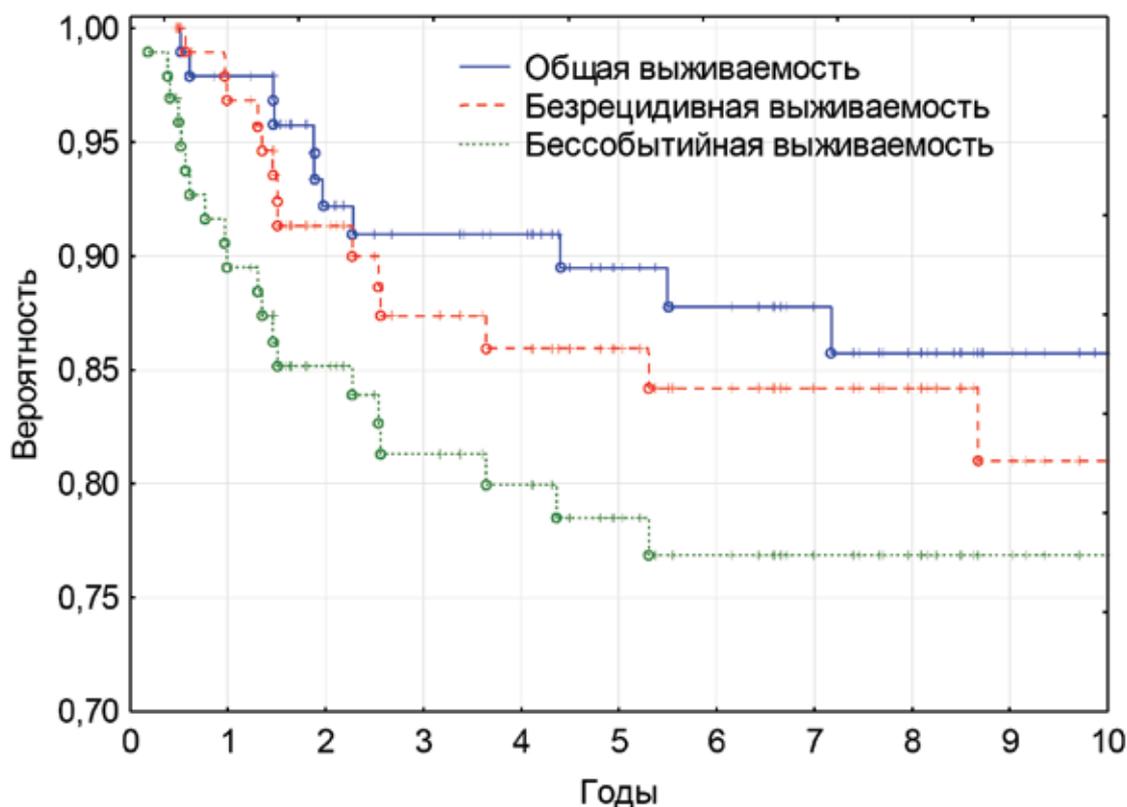


Рис. 1. Общая, безрецидивная и бессобытийная выживаемость пациентов с лимфомой Ходжкина

Парная регрессия и корреляция

Аналізу подверглись 25 факторов. Для предикторов с несколькими количественными значениями была определена оптимальная «точка отсечения», которая являлась критической. Интеркоррелированные факторы исключены из обработки. Были отобраны 6 детерминант, оказывающих наиболее существенное влияние на прогноз согласно р-значению. Далее проводились операции лишь с этими факторами.

Стадия

На прогноз заболевания в нашем исследовании значимо влияли III и IV стадии. Это было подтверждено характеристической кривой ROC и оценкой площади под ней, которая оказалась равной 0,724 ($p=0,0026$, индекс Юдена 0,3030).

В табл. 2 показана статистика проведенного регрессионного анализа.

Общие симптомы

Наличие общих симптомов в однофакторном анализе также имело влияние на прогноз (табл. 2).

Коэффициенты регрессии представлены в табл. 3.

Число зон поражения

Проведенный ROC-анализ показал, что критическим показателем числа зон поражения, значимо ухудшающим прогноз лимфомы Ходжкина у подростков является число более 5. AUC составила 0,724, $p=0,0010$, индекс Юдена 0,1818.

Создание однофакторной регрессионной модели доказало наличие значимого влияния данного предиктора на показатели выживаемости (табл. 4).

Размер конгломерата

Размер наибольшего конгломерата лимфатических узлов более 6 см значимо ухудшает прогноз заболевания у подростков с лимфомой Ходжкина: AUC при этом составляет 0,817, $p=0,0079$, индекс Юдена 0,4118.

В табл. 5 представлены коэффициенты парной регрессии данного фактора.

Поддиафрагмальная локализация

Поддиафрагмальная локализация поражения значимо ухудшала прогноз лимфомы Ходжкина у подростков (табл. 5).

Для составления уравнения регрессии были использованы коэффициенты табл. 6.

Таблица 2. Коэффициенты парной регрессии параметра «стадия» и выживаемости

Коэффициенты регрессии	В-параметры	Стандартная ошибка В	t(96)	p
Y-пересечение	-0,130952	0,104053	-1,25851	0,2112
Стадия (III-IV)	0,154762	0,063158	2,45040	0,0160

Таблица 3. Коэффициенты регрессии между наличием общих симптомов и отдаленными результатами

Параметр	В-параметры	Стандартная ошибка В	t(93)	p
Y-пересечение	-0,097985	0,097984	-1,00002	0,3198
Общие симптомы	0,151557	0,065591	2,31062	0,023

Таблица 4. Коэффициенты регрессии для уравнения линейной модели зависимости прогноза от числа зон поражения

Параметр	В-параметры	Стандартная ошибка В	t(93)	p
Y-пересечение	-0,120167	0,096289	-1,24798	0,2151
Количество пораженных зон	0,180773	0,069567	2,59855	0,0108

Таблица 5. Коэффициенты парной регрессии зависимости прогноза от значения размера конгломерата лимфатических узлов

Параметр	В-параметры	Стандартная ошибка В	t(93)	p
Y-пересечение	-0,200359	0,095818	-2,09105	0,0392
Размер конгломерата	0,219227	0,062822	3,48966	0,0007

Таблица 6. Коэффициенты линейной модели зависимости прогноза от поражения лимфатических узлов

Параметр	В-параметры	Стандартная ошибка В	t(93)	p
Y-пересечение	-0,077269	0,099674	-0,77521	0,4401
Поражение парааортальн. лимф. узлов	0,133872	0,065350	2,048533	0,0433

Таблица 7. Параметры для уравнения линейной модели зависимости прогноза от объема опухолевого поражения

Параметр	В-параметры	Стандартная ошибка В	t(93)	p
Y-пересечение	0,036364	0,041386	0,878648	0,3817
Объем	0,172939	0,062479	2,767966	0,0067

Таблица 8. Показатели корреляции и линейного уравнения регрессии

Фактор	Коэффициент детерминации	Скорректированный коэффициент детерминации	Расчетное значение критерия Фишера	P	Уравнение регрессии
Стадия (III-IV)	0,0654839695	0,05543541	6,51675195	0,0123147313	$\hat{y} = -0,130952 + 0,154762[\text{стадия}]$
Общие симптомы (В)	0,0542914427	0,0441225335	5,33896424	0,023064604	$\hat{y} = -0,097985 + 0,151557[B]$
Число зон поражения (>5)	0,0676921476	0,057667332	6,75245812	0,0108860265	$\hat{y} = -0,120167 + 0,180773[\text{число}]$
Размер конгломерата (>6 см)	0,115782391	0,106274674	12,1777289	0,000741147494	$\hat{y} = -0,200359 + 0,219227[\text{размер}]$
Поражение парааортальных лимфоузлов	0,0431753033	0,0328868657	4,19648784	0,0433260128	$\hat{y} = -0,077269 + 0,133872[\text{парааорт. лимф.}]$
Объем опухолевой массы	0,0706289834	0,0606357467	7,0676784	0,00924076047	$\hat{y} = 0,036364 + 0,172939[\text{Объем}]$

Объем опухолевого поражения

Пороговым значением объема опухолевого поражения, существенно ухудшающим прогноз заболевания, оказался объем 122,7 см³/м². AUC составила 0,717, p=0,0010, индекс Юдена 0,4113

Парный регрессионный анализ показал, что взаимосвязь между зависимым и независимым факторами статистически достоверна (табл. 7).

В табл. 8 приведены результаты регрессионного и дисперсионного анализов с оцениваемыми факторами, а также уравнения регрессии в соответствии с вычисленными коэффициентами из табл. 2–7.

При проверке качества модели на всех позициях коэффициент детерминации R² оставался достаточно низким, расчетное значение критерия Фишера (F) было ниже критического (табличного). Подобные же исчисления были и с коэффициентом Стьюдента (t).

Обсуждение

Сейчас уже неоспорим тот факт, что результат лечения больных онкологическими заболеваниями подростков значительно хуже, чем пациентов детского и пожилого возраста. И хотя общая выживаемость у пациентов с опухолями

резко возросла в последние годы, результаты у подростков оказались менее впечатляющими. В 70-х гг. прошлого столетия цифры общей выживаемости больных раком подростков были выше, чем у детей и пожилых пациентов, однако это преимущество снижалось в течение последующих двадцати лет и было утеряно в середине 90-х гг. Популяционный анализ эффективности лечения злокачественных опухолей в США за последнюю четверть века показал, что при более высоких темпах роста заболеваемости раком у подростков и молодых взрослых в возрасте от 15 до 45 лет значительных успехов в улучшении выживаемости в этой возрастной категории не достигнуто [3]. В частности, среднегодовое улучшение 5-летней выживаемости превысило 1,5% у детей младше 15 лет и взрослых старше 50 лет. Однако у лиц в возрасте 15-24 лет улучшение отмечено в среднем менее чем на 0,5%. Причины различий в результатах лечения подростковой и других возрастных групп не совсем ясны [6].

Не существует каких-либо рандомизированных исследований, касающихся подростков с ЛХ. За последние 15 лет опубликовано 79 результатов исследований, но только в 7 из них речь шла о подгруппе подросткового возраста. В двух из них результаты лечения резко отличались от результатов общей

когорты больных (табл. 9). В кооперированном исследовании Станфордского университета, онкологического института Дана Фабер и госпиталя св. Иуды была выделена подгруппа с I-II стадиями без массивного поражения и наличия В-симптомов, которая составляла треть от всех пациентов. Больные получали 4 цикла VAMP (винбластин, доксорубин, метотрексат, преднизолон) с облучением зон поражения. Пятилетняя общая и бессобытийная выживаемость составили 100% и 97% соответственно [4]. Небольшие различия касались возрастных периодов (табл. 8). Немецко-Австрийский протокол был адаптирован для всех стадий. В 1990 г. он подвергся модификации с уменьшением кумулятивной дозы прокарбазина у мальчиков с целью снижения риска развития в отдаленном периоде бесплодия [9]. Не было выявлено различий в результатах лечения по возрастным периодам (до 10 лет, 10-15 лет и старше 15 лет) [5, 10]. Французская группа в лечении лимфомы Ходжкина использовала новую комбинацию VBER (винбластин, блеомицин, этопозид, преднизолон) без антрациклинов и алкилирующих препаратов с последующим облучением зон поражения при «хорошем» ответе в дозе 20 Гр. При «плохом» ответе к данной комбинации была добавлена полихимиотерапия по схеме ОРРА в качестве второй линии. Бессобытийная выживаемость

Табл. 9. Основные публикации, касающиеся больных лимфомой Ходжкина подросткового возраста

Автор	Выборка	Число случаев	Подростки	Лечение	Стадия	Результаты лечения	Результаты лечения у подростков	Анализ
Westergaard T. et al. (1997) [109]	Взрослые	229	16-26 лет – 74 пациента	ChIVPP±ЛТ	I-IV	5-летняя DFS/OS: 73,1%/74,4%	5-летняя DFS/OS: 82,4%/86%	В возрасте 16-26 лет OS была выше (p=0,030)
Landman-Parker J. et al. (2000) [66]	Дети	179	14-20 лет – 103 пациента	8 циклов MOPP-AVBD±ЛТ	IIВ-IV	EFS/OS ПХТ+ЛТ:80,9%/87% ПХТ:79%/96%	EFS:72%	Возраст старше 13 лет ассоциирован с худшей EFS (p=0,006)
Calza L. et al. (2003) [28]	Дети	578	15-18 лет – 138 пациентов	Мальчики: 2 цикла ОЕРА + 2-4 цикла COPP + IFRT 20-25 Гр Девочки: 2 цикла ОРРА + 2-4 цикла COPP + IFRT 20-25 Гр	I-IV	5-летняя EFS/OS: 91%/98%	5-летняя EFS/OS: 92%/97%	Возраст не являлся значимым фактором прогноза
O'Leary M. et al. (2006) [81]	Дети	110	13-20 лет – 56 пациентов	4 цикла VAMP + IFRT 15-25,5 Гр	I-II	5-летняя EFS/OS: 93%/99%	5-летняя EFS/OS: 92%/100%	Возраст не являлся значимым фактором прогноза
McMahon B. (1957) [75]	Дети	72	15-19 лет – 40 пациентов	3-6 циклов MOPP или 3 цикла CVPP + ЛТ 35-40 Гр или IFRT 40 Гр	IA-IIВ	5-летняя EFS/OS: 87,6%/91,6%	12-летняя EFS/OS: 88%/92,4%	Возраст не являлся значимым фактором прогноза
Goldin L.R. et al. (2004) [46]	Дети	829	15-19 лет – 328 пациентов	4-6 циклов COPP/ABV или 2 интенсивных цикла с ГМ-КСФ ± LD IFRT	I-IV	3-летняя EFS/OS: 87%/95%	-	-
Kulyova S.A., Kolygin B.A. (2011) [65]	Дети	60	10-18 лет – 54 пациента	2-6 альтернирующих циклов VBVP/ABVD + IFRT 25-36 Гр	I-IV	5-летняя EFS/OS: 82,8%/91,3%	-	Возраст 10 лет и старше являлся одним из неблагоприятных факторов прогноза

мость пациентов до 9 лет составила 96%, в группе старше 9 лет – 87%, однако, различия были не достоверны и в многофакторный анализ как значимый предиктивный фактор возраст не попал [8]. L. Yung и соавт. (2004) провели ретроспективный анализ исследования выживаемости подростков с лимфомой Ходжкина [11]. В базе данных Британской национальной группы по исследованию лимфом оказались сведения о 209 больных в возрасте 15-17 лет, леченных в 1970-1997 гг. по взрослому протоколу. Пятилетняя бессобытийная выживаемость для всех стадий составила 50%. В то время как бессобытийная выживаемость детей, леченных по педиатрическим протоколам, колебалась по сведениям различных исследователей от 79% до 86%. Авторы пришли к выводу, что плохие результаты, вероятнее всего, связаны с лечением по принципам, принятым во взрослой онкологии, и с отсутствием стратификации на группы риска, как это принято в детской практике.

С использованием регрессионного и дисперсионного анализов, проведенных в настоящем исследовании, удалось выделить факторы-предикторы, значимо ухудшающие прогноз лимфомы Ходжкина у подростков, однако, построенные уравнения регрессии не прошли оценку качества моделей, что не позволяет применять их для построения точечного и интервального прогнозов. В когорте пациентов, включенных в исследование, проводилась риск-адаптированная программа лечения, основанная на группе риска при стратификации. Негативные стороны результатов нашего исследования можно связать именно с уже подобранным объемом программы для этих больных, что нивелировало отдаленные последствия терапии. В свою очередь, наш анализ доказывает обоснованность подбора лечебных нагрузок (числа циклов полихимиотерапии, дозы лучевой терапии) в зависимости от группы риска, в которую стратифицирован подросток.

Создание современных протоколов терапии лимфомы Ходжкина у подростков, проведение мультицентровых исследований позволят со временем добиться лучших результатов выживаемости и снижения частоты отдаленных последствий у больных в возрасте 10-18 лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колыгин Б.А., Кулева С.А. Диагностика и лечение лимфомы Ходжкина. – СПб.: Гиппократ, 2009. – 208 с.
2. Юнкеров В.И., Григорьев С.Г., Резванцев М.В. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований. – СПб: ВМедА, 2002. – 266 с.
3. Bleyer A., O'Leary M., Barr R., Ries L. Cancer Epidemiology in Older Adolescents and Young Adults 15 to 29 Years of Age, Including SEER Incidence and Survival: 1975-2000 // National Cancer Institute, NIH Pub. No. 06-5767. Bethesda, MD. – 2006. – 218 p.

4. Donaldson S.S., Hudson M.M., Lamborn K. et al. VAMP and low-dose, involved-field radiation for children and adolescents with favorable, early-stage Hodgkin's disease: results of prospective clinical trial // J. Clin. Oncol. – 2002. – Vol. 20. – P. 3081-3087.
5. Dörffel W., Rühl U., Lüders H. et al. Treatment of children and adolescents with Hodgkin lymphoma without radiotherapy for patients in complete remission after chemotherapy: final results of the multinational trial GPOH-HD95 // J. Clin. Oncol. – 2013. – Vol. 20. – 31(12). – P. 1562-1568.
6. Herbertson R.A., Evans L.S., Hutchinson J. et al. Poor outcome in adolescents with high-risk Hodgkin lymphoma // Int. J. Oncol. – 2008. – Vol. 33. – № 1. – P. 145-151.
7. Kulyova S., Kolygin B. Hodgkin's lymphoma in children and adolescents: a Saint Petersburg Hodgkin's Lymphoma Group Study // J. Oncol. – 2011. – <http://dx.doi.org/10.1155/2011/958435>.
8. Landman-Parker J., Pacquement H., Leblanc T. et al. Localized childhood Hodgkin's disease: response-adapted chemotherapy with etoposide, bleomycin, vinblastine, and prednisone before low-dose radiation therapy – results of the French Society of Pediatric Oncology Study MDH90 // J. Clin. Oncol. – 2000. – Vol. 18. – № 7. – P. 1500-1507.
9. Schellong G., Pötter R., Brämwig J.H. et al. High cure rates and reduced long-term toxicity in pediatric Hodgkin's disease: the German-Austrian Multicenter Trial DAL-HD-90 // J. Clin. Oncol. – 1999. – Vol. 17. – № 12. – P. 3736-3744.
10. Schellong G. The balance between cure and late effects in childhood Hodgkin's lymphoma: the experience of the German-Austrian Study-Group since 1978 // Ann. Oncol. – 1996. – Vol. 7. – № 4. – P. 67-72.
11. Yung L., Smith P., Hancock B.W. et al. Long-term outcome in adolescents with Hodgkin lymphoma: poor results using regimens designed for adults // Leuk. Lymphoma. – 2004. – Vol. 45. – P. 1579-1585.
12. Zweig M.H., Campbell G. Receiver-operating characteristic (ROC) plots: a fundamental evaluation tool in clinical medicine // Clin. Chemistry. – 1993. – Vol. 39. – P. 561-577.

Поступила в редакцию 16.01.2017 г.

*S.A. Kuleva^{1,2}, S.V. Ivanova¹, A.P. Karitsky¹,
D.A. Zvyagintseva¹*

Single-factor linear regression model of Hodgkin's lymphoma in adolescents

¹N.N. Petrov Research Institute of Oncology
²Saint Petersburg State Pediatric Medical University
St. Petersburg

With the use of regression and dispersion analyzes conducted in this study it was possible to identify predictive factors that significantly worsen the prognosis of Hodgkin's lymphoma in adolescents however constructed regression equations did not pass the quality assessment of the models, which did not allow them to be used for the construction of point and interval predictions. In a cohort of patients enrolled in the study a risk-adapted treatment program based on the risk group for stratification was conducted. Negative aspects of the results of our study could be related to the already selected volume of the program for these patients. In turn our analysis proves the validity of the selection of therapeutic loads (a number of cycles of polychemotherapy, doses of radiation therapy) depending on the risk group, into which the adolescent is stratified.

Key words: adolescents, Hodgkin's lymphoma, single-factor regression model