



ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ СКОЛИОЗА III–IV СТЕПЕНИ ПЛАСТИНЧАТЫМИ ЭНДОКОРРЕКТОРАМИ

Р.Р. Гатиатулин^{1, 2}, В.С. Лапинская^{1, 2}, В.Н. Шубкин¹, Т.В. Фролякин², А.Э. Коваленко²,
Т.В. Болдырева^{1, 2}, М.Н. Величко², В.В. Хинюккер², В.В. Малахов²

¹Красноярская государственная медицинская академия

²Институт восстановительной медицины, Красноярск

Цель исследования. Анализ эффективности хирургического лечения прогрессирующего идиопатического сколиоза III–IV степени с применением оригинальных пластинчатых эндокорректоров.

Материал и методы. С использованием двухпластинчатого эндокорректора прооперировано 380 больных. У 171 пациента в возрасте 13–15 лет наблюдалась оссификация апофизов тел позвонков по тесту Риссера II–III стадии. По этиологии заболевания больные насчитываются следующим образом: 12 человек (3,2 %) с врожденным сколиозом, 368 (96,8 %) – с идиопатическим. Наименьший угол фронтального искривления составил 40° по Cobb, наибольший – 145°. С тяжелой сколиотической деформацией IV степени (угол искривления в диапазоне 60–90°) прооперировано 178 пациентов.

Результаты. В отдаленном периоде (до 9 лет) у пациентов с неудаляемой конструкцией отмечено сохранение величины послеоперационной коррекции в пределах 75–80 %. Осложнения, связанные с применением пластинчатого эндокорректора, встретились в 9,8 % наблюдений: асептическая серозная реакция, спровоцированная нестабильностью элементов конструкции, развилась в 3,7 %; переломы пластин и разблокировка элементов крепления эндокорректора – в 5,3 %.

Заключение. Пластинчатый эндокорректор третьего поколения позволяет осуществлять эффективную трехмерную коррекцию идиопатических сколиозов III–IV степени. Уникальность конструкции в том, что она не препятствует после операции росту детей со сколиозом.

Ключевые слова: идиопатический сколиоз, хирургическое лечение, пластинчатый эндокорректор с многоуровневой фиксацией.

SURGICAL TREATMENT OF III–IV GRADE SCOLIOSIS WITH PLATE ENDOCORRECTOR

R.R. Gatiatulin, V.S. Lapinskaya, V.N. Shubkin, T.V. Frolyakin, A.E. Kovalenko, T.V. Boldyreva, M.N. Velichko, V.V. Khinovker, V.V. Malakhov

Objectives. To analyze the efficacy of surgery using the original plate endocorrectors for III–IV grade idiopathic progressing scoliosis.

Materials and methods. Two-plate endocorrector was used in surgical treatment of 380 patients. Out of them 171 patients at the age of 13–15 years had vertebral body apophysis ossification of stage 2–3 according to Risser's test. Scoliosis was congenital in 12 patients (3.2 %) and idiopathic in 368 patients (96.8 %). The smallest coronal angle of curve according to Cobb was 40°, the largest one – 145°. Surgery of severe IV grade scoliotic deformity (curve angle of 60–90°) was performed in 178 patients.

Results. Patients with non-removable instrumentation show the maintenance of post-surgical correction within 75–80 % in long-term follow-up period (up to 9 years). Complications related to the plate endocorrector were observed in 9.8 % of cases: aseptic serous reaction induced by instability of the construct elements – in 3.7 %, plate breakage and release of endocorrector locking – in 5.3 %.

Conclusion. Plate endocorrector of the third generation provides effective three-dimensional deformity correction for idiopathic III–IV grade scoliosis. The endocorrector does not prevent further spine growth in children after surgery.

Key words: idiopathic scoliosis, surgery, plate endocorrector with multi-segmental fixation.

Hir. Pozvonoc. 2006;(1):33–38.

Сколиоз – распространенное ортопедическое заболевание, представляющее социальную проблему, его частота варьирует в диапазоне 1,3–17,3 % [3, 5, 6, 9]. В Красноярске за последние 10 лет выявляемость сколиоза среди детей и подростков возросла

до 15–20 % [9]. Такая динамика роста распространенности сколиоза потребовала разработки и внедрения новых эффективных методов консервативного и хирургического лечения.

В клинике травматологии и ортопедии Красноярской государственной

медицинской академии накоплен опыт хирургического лечения сколиоза с применением оригинальных пластинчатых эндокорректоров. Еще в начале 1970-х гг. Л.Л. Роднянский и А.А. Гайдуков предложили динамическую пластинчатую конструкцию

эндокорректора для оперативного лечения сколиоза [2]. В дальнейшем А.А. Гайдуков применял вариант двухпластинчатого эндокорректора с многоуровневой фиксацией проволокой за дужки, что делало операцию сложной и травматичной [1, 2]. В 1982 г. для оперативного (по сути, профилактического) лечения начальных степеней сколиоза у детей был предложен однопластинчатый эндокорректор с малотравматичной полужакрытой техникой двухуровневого крепления конструкции к позвоночнику с помощью крючков и зубчатых пластинок. Однако при хирургическом лечении сколиоза III–IV степени фиксация позвоночника этой конструкцией была недостаточной, что приводило к утрате послеоперационной коррекции в отдаленном периоде. Изучив отдаленные исходы лечения с применением однопластинчатого эндокорректора у 468 больных сколиозом II–IV степени, В.Н. Шубкин с соавт. [9] пришли к выводу о нецелесообразности применения однопластинчатого эндокорректора при тяжелых сколиозах.

Для хирургического лечения прогрессирующего сколиоза III–IV степени разработан двухпластинчатый эндокорректор с многоуровневой фиксацией к позвоночнику блоками крепления на крючках (патент РФ № 2077283) [3, 8]. С 2001 г. применяется модифицированный вариант эндокорректора.

Цель исследования — анализ эффективности хирургического лечения прогрессирующего идиопатического сколиоза III–IV степени с применением оригинальных пластинчатых эндокорректоров.

Материал и методы

В ортопедотравматологической клинике Института восстановительной медицины (Красноярск) с 1996 г. применяется методика хирургического лечения сколиоза с применением двухпластинчатого эндокорректора и его модификаций. Прооперировано 380 больных в возрасте 7–42 лет со

сколиозом III–IV степени. Наибольшее число — 171 человек — больные, прооперированные в 13–15 лет с оссификацией апофизов тел позвонков по тесту Риссера II–III стадии, то есть в пубертатном периоде взрыва роста, а значит, и максимального прогрессирования сколиотической деформации.

По этиологии сколиоза больные распределились следующим образом: у 12 (3,2 %) — врожденный сколиоз, у 368 (96,8 %) — идиопатический. Наименьший угол фронтального искривления составил 40° по Cobb, наибольший — 145°. С тяжелой сколиотической деформацией IV степени (угол искривления в диапазоне 60–90°) прооперировано 178 пациентов.

Представляемый нами эндокорректор относится к третьему поколению, он позволяет осуществлять эффективную трехмерную коррекцию сколиотической деформации [4] (рис. 1).

Пластинчатые конструкции при фиксации их с помощью прижимов с пазами к блокам крепления позво-

ночника в отличие от стержневых, требующих жесткой фиксации, позволяют оставлять одну степень свободы пластин. Последнее необходимо для вертикального перемещения пластин при росте ребенка, больного сколиозом. После операции сохраняются корректирующие возможности конструкции на весь период лечения, не требуются дополнительные хирургические вмешательства.

Подвижная в пределах только одной плоскости фиксация пластин эндокорректора позволяет шунтировать пиковые осевые нагрузки через блок крепления во время интраоперационной коррекции. Это свойство эндокорректора, а также принцип распределения нагрузки на большое число сегментов позволяют приложить достаточное корректирующее усилие для исправления сколиотической деформации и применить данную методику у детей на фоне еще несовершенных костных образований. Это же позволяет использовать эндокорректор при лечении взрослых па-

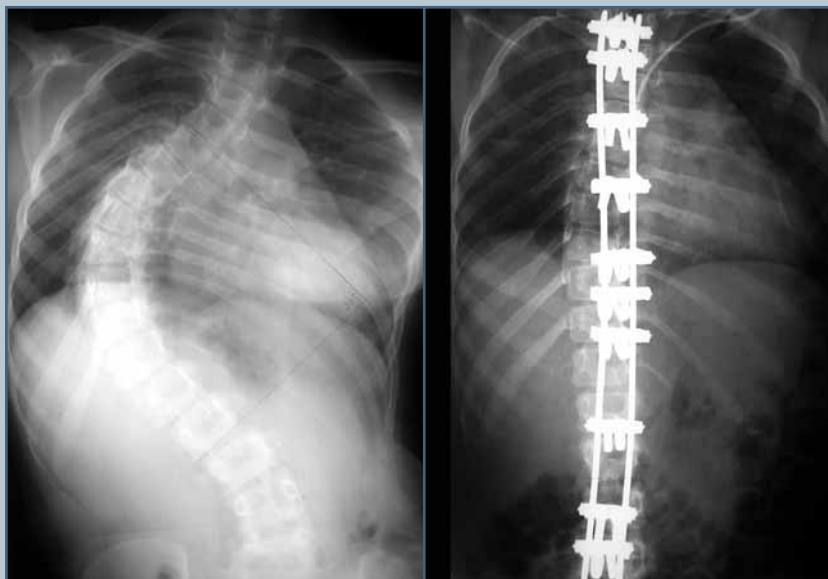


Рис. 1

Рентгенограммы пациентки Г., прооперированной в возрасте 10 лет: угол фронтального искривления до операции — 90°, после операции — 12°, коррекция — 86,6 %

циентов со сколиозом на фоне хрупких костных образований позвоночника и остеопороза.

Рамная конструкция эндокорректора с расположением пластин с обеих сторон сколиотической дуги и многоуровневой фиксацией к позвоночнику позволяет реализовать принцип трехмерной коррекции: латероэкстензии во фронтальной плоскости, деротирующего воздействия с вогнутой стороны деформации в горизонтальной плоскости и коррекции кифолордотического компонента в сагиттальной плоскости, в том числе и при комбинированных формах сколиоза с воздействием одновременно на две и более сколиотические дуги.

Сколиотическая деформация имеет, как правило, две и более фронтальные дуги [10]. Воздействия только на одну дугу искривления – грудную или поясничную – недостаточно. Сколиоз прогрессирует в нефиксированном отделе позвоночника, что заставляет производить второй этап операции и наращивать конструкцию. Эндокорректор позволяет выполнить операцию в один этап, корригируя все компоненты сколиотической деформации одновременно. Применение моделированных пластин эндокорректора, воздействующих на сколиотическую деформацию во фронтальной и на физиологические изгибы позвоночника в сагиттальной плоскости (грудной кифоз и поясничный лордоз) позволяет восстановить фронтальный и сагиттальный баланс позвоночника (рис. 2).

Методика применения эндокорректора. После осуществления доступа предварительно моделированные пластины эндокорректора фиксируются к задним отделам позвоночника с помощью блоков крепления. Стабильность фиксации конструкции к позвоночнику достигается определенной компоновкой блоков крепления. В настоящее время, как правило, применяется 10–12 блоков крепления с обязательной фиксацией краниального, каудального оснований и вершин комбинированной сколиотической деформации объединенными блоками крепления, состоящими из двух-пяти пар крючков. Крючки заводятся за дужки (наиболее прочное костное образование задних отделов позвоночника) попарно, фиксируются к ним за счет резьбовых стоек и объединяются между собой шпильками, образуя блок крепления. Пластины эндокорректора, фиксируемые к блокам крепления из крючков с помощью прижимов, объединяются между собой поперечными связями на всех уровнях крепления, что обуславливает жесткость каркаса эндокорректора.

Фронтальная коррекция сколиотической деформации осуществляется либо интраоперационно, с помощью внешнего тарированного тягового устройства и эндокорректором, либо поэтапной фиксацией моделированных во фронтальной и сагиттальной плоскостях пластин к блокам крепления конструкции, предварительно фиксированным к задним отделам по-

звоночника. Таким образом, корригирующий эффект в основном создается инструментально, а не посредством вытяжения и мобилизирующих вмешательств, как при применении CDI [4].

Сагиттальная коррекция деформации осуществляется синхронным подтягиванием пар крючков, фиксированных за дужки, по резьбе их стоек в этой плоскости к предварительно моделированным по физиологическому грудному кифозу и поясничному лордозу пластинам. Обычно при сколиозе грудной кифотический компонент деформации сглажен или развивается лордосколиоз. В более редких случаях развивается кифосколиотическая деформация. Поясничный лордоз тоже может быть либо сглажен, либо избыточен. Таким образом, при коррекции сколиотической деформации обоснована коррекция позвоночника и в сагиттальной плоскости.

Эндокорректор позволяет эффективно корригировать кифотические деформации. В этом случае могут применяться два варианта расположения пластин с ориентацией во фронтальной или сагиттальной плоскости. Последний вариант, как мы полагаем, наиболее целесообразен. В данной работе не будем подробно останавливаться на коррекции кифозов.

Деротационное воздействие на торсионный компонент деформации достигается целенаправленным, легко дозируемым (по винтовой резьбе стойки) избирательным подтягиванием крючков, фиксированных за полу-

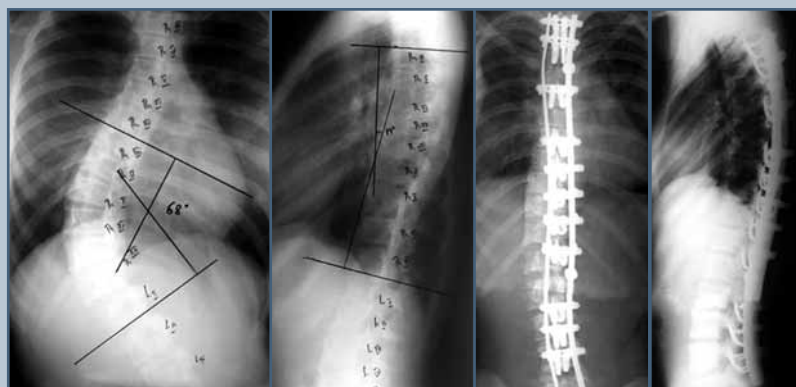


Рис. 2

Рентгенограммы пациентки III, прооперированной в возрасте 14 лет: угол фронтального искривления до операции – 68°, после операции – 15°, коррекция – 78 %; грудной кифоз до операции – 14°, после операции – 30°; поясничный лордоз до операции – 25°, после операции – 35°

дужки с вогнутой стороны сколиотической деформации, к предварительно фиксированной на нейтрально ротированных позвонках жесткой прямоугольной рамной конструкции эндокорректора и разворотом тел позвонков в горизонтальной плоскости в плоскость выбранных нейтрально ротированных позвонков. Соответственно корректируется и реберный каркас грудной клетки. Эффективность коррекции торсионного компонента сколиотической деформации оценивается по данным компьютерной рентгеномографии позвоночника и грудной клетки и компьютерной оптической топографии спины до и после операции.

Результаты и их обсуждение

При прогрессирующем ювенильном сколиозе III–IV степени операция осуществляется с момента возможности имплантации конструкции в детский организм, то есть с 7–8-летнего возраста, когда развитие костных структур задних отделов позвоночника уже позволяет фиксировать к ним конструкцию, а объем мягких тканей — ее укрыть. В этих случаях применяется вариант эндокорректора с уменьшенными типоразмерами блоков крепления к позвоночнику, а длина пластин рассчитывается с учетом потенциала предстоящего роста ребенка. Как правило, применяются две пластины эндокорректора, фактически для полного исправления деформации достаточно корригирующих свойств двух пластин.

Уникальным свойством эндокорректора, фиксированного к сколиотически измененному позвоночнику, является возможность одностороннего вертикального перемещения пластин в блоках крепления при сохранении корригирующих свойств конструкции в других плоскостях на протяжении всего периода развития пациента после операции. Именно это свойство конструкции позволяет не сдерживать рост ребенка и не производить ежегодно операции по разблокировке конструкции и дополни-

тельной коррекции. Сохраняются анатомические структуры, потенциал роста и развития позвоночника в правильном положении, так как спондилодез при первичной операции не производится, то есть мы не осуществляем дезинтеграцию задних и передних отделов позвоночника, сопровождающую операцию спондилодеза. Этот аспект немаловажен и в случае вынужденного удаления конструкции: при осложнениях можно возвратиться к дооперационной ситуации.

Осуществляется по возможности полная трехмерная коррекция. При этом допустима очень небольшая — до 3–5° фронтальная гиперкоррекция, что нужно для создания потенциала опережающего роста элементов позвоночного столба с бывшей вогнутой стороны деформации. Мы считаем, что необходима именно полная коррекция сколиотической деформации как наиболее эффективный механизм прерывания патогенетической цепи прогрессирования сколиоза [4] (рис. 3).

Наибольшую группу из прооперированных больных составляют пациенты с подростковыми сколиозами. Это закономерно, так как с началом пубертатного периода темп прогрессирования идиопатического сколиоза (в большинстве случаев до 70 %) резко возрастает, становится очевидной неэффективность консервативных методов лечения. Однако приходится констатировать, что в необходимости хирургического лечения сколиоза родители детей убеждаются достаточно поздно и соглашаются на операцию, когда сколиотическая деформация достигает степени своей биологической неисправимости, а потенциал развития опорно-двигательного аппарата, в том числе и позвоночника, у подростков уже близок к завершению.

Для исправления более ригидной сколиотической деформации у подростков при сколиозе III–IV степени, когда требуются эффективная коррекция и стабильная фиксация, применяются три пластины эндокоррек-

Первым этапом с выпуклой стороны основной сколиотической дуги укладывается одна пластина, с помощью которой осуществляется предварительная коррекция деформации. Вторым этапом две спаренные пластины укладываются с вогнутой стороны сколиотической дуги, соединяясь через блоки крепления с первой пластиной в конструкцию, с осуществлением завершающей коррекции деформации и стабилизацией позвоночника. Такая этапность позволяет осуществить процесс коррекции менее травматично и пролонгированно во времени.

Когда сколиотическая деформация превышает 90°, интраоперационно проводится Wake-up-test.

Четыре пластины эндокорректора применяются в случаях, когда необходимо достигнуть стабильной фиксации на всем протяжении деформации, что бывает, как правило, при тотальных сколиозах. Пластин обычных типоразмеров в этих случаях недостаточно (рис. 5).

При сколиозе III–IV степени (до 90°) достигается в среднем 88,9 % коррекции деформации. Это обосновано клинико-экспериментальными исследованиями мобильности позвоночника в норме, при сколиозе и корригирующими возможностями конструкции [3, 7]. При тяжелых сколиотических деформациях IV степени (свыше 90°) величина коррекции в среднем равняется 37,5 %. Попытки достижения большей коррекции чреваты развитием спинальных осложнений и таких осложнений со стороны костных образований позвоночника в зоне фиксации конструкции, как перелом дужек со смещением элементов конструкции и развитие нестабильности.

Конструкцию либо удаляют после завершения роста больного при нормализации морфологических параметров позвоночника в области сколиотической дуги в результате многолетней динамической коррекции в условиях роста с возвращением к естественным физиологическим функциям позвоночника в ранее фиксированных отделах, либо



Рис. 3

Внешний вид и рентгенограммы пациентки А., прооперированной в возрасте 11 лет: угол искривления до операции – 40°, после операции – 9°, коррекция – 78,5%. Через 3,5 года после операции выросла на 18 см, пластины подтянулись в блоках крепления на 4 см, послеоперационная коррекция сохраняется



Рис. 4

Рентгенограммы пациентки П., прооперированной в возрасте 14 лет: фронтальный угол до операции – 62°, после операции – 14°, коррекция – 77,5%; грудной кифоз до операции – 0°, после операции – 22°; поясничный лордоз до операции – 11°, после операции – 25°

осуществляют замыкание конструкции на уровне одного или нескольких блоков крепления с помощью небольшой операции. То есть в последнем случае конструкция становится постоянным эндофиксатором — осуществляется металлоспондилодез.

Показаниями для операции с применением эндокорректора у взрослых являются сколиоз IV степени, в большинстве случаев более 90°, так называемые запущенные сколиозы с болевым синдромом и нарушением функции кардиореспираторной системы, выраженная деформация позвоночника и грудной клетки. Допустимая коррекция (40–50 % деформации) и улучшение функции кардиореспираторной системы позволяют

реабилитировать эту группу больных, по сути, продлить их жизнь [4]. У больных сколиозом с завершенным ростом изначально осуществляется жесткая стабильная фиксация позвоночника, конструкция в этих случаях имплантируется как постоянный эндофиксатор. Возможно сочетание применения эндокорректора с задним и передним спондилодезом.

В отдаленном периоде (в сроки до 9 лет) у пациентов со сколиозом с неудаляемой конструкцией отмечается сохранение величины послеоперационной коррекции в пределах 75–80 % [3, 7]. Мы считаем предпочтительным применение неудаляемого варианта эндокорректора.

Осложнения, связанные с применением пластинчатого эндокорректора, встретились в 9,8 % наблюдений. В основном это асептическая серозная реакция тканей организма на металлоимплантат, нестабильность и переломы элементов конструкции. Асептическая серозная реакция развилась в 3,7 % случаев, в большинстве случаев она спровоцирована нестабильностью элементов конструкции. Тактика ведения больных при этом виде осложнений нами отработана. Стабилизация элементов эндокорректора и санация ложа имплантата позволяют сохранять конструкцию на необходимый период времени. Переломы пластин и разблокировка элементов крепления эндокор-



Рис. 5

Внешний вид и рентгенограммы пациентки А., прооперированной в возрасте 22 лет: угол искривления до операции – 65°, после операции – 24°, коррекция – 63 %, через один год коррекция сохраняется

ректора встретились в 5,3 % наблюдений. Эти осложнения устранялись дополнительными вмешательствами.

Заключение

Таким образом, пластинчатый эндокорректор третьего поколения позволяет осуществлять эффективную трехмерную коррекцию идиопатических сколиозов III–IV степени с восстановлением фронтального и сагиттального баланса позвоночни-

ка. Конструкция пластинчатого эндокорректора позволяет не сдерживать рост ребенка после операции и не производить ежегодных дополнительных вмешательств по его разблокировке. Стабильная многоуровневая фиксация пластинчатого эндокорректора к позвоночнику позволяет не выполнять спондилодез у детей. У взрослых эндокорректор является постоянным эндофиксатором, возможно сочетание его применения с задним и передним спондилодезом.

Пластинчатый эндокорректор, разрешенный к применению комитетом по новой медицинской технике Минздрава России, является единственной серийно выпускаемой отечественной конструкцией для хирургического лечения сколиоза.

Литература

1. **Гайдуков А.А., Роднянский Л.Л.** Непосредственные, ближайшие и отдаленные результаты оперативного лечения идиопатического сколиоза с применением упругих конструкций // *Заболевания и повреждения позвоночника у детей*. Л., 1981. С. 109–111.
2. **Гайдуков А.А., Роднянский Л.Л., Овчинникова М.П.** Этапное лечение идиопатического сколиоза // *Вопросы этапной помощи в современной травматологии и ортопедии*. Красноярск, 1975. С. 141–147.
3. **Гатиатулин Р.Р.** Хирургическое лечение сколиоза двухпластинчатым эндокорректором: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 1996.
4. **Михайловский М.В.** Основные принципы хирургической коррекции идиопатического сколиоза // *Хирургия позвоночника*. 2005. № 1. С. 56–62.
5. **Михайловский М.В., Фомичев Н.Г.** Хирургия деформаций позвоночника. Новосибирск, 2002.
6. **Шубкин В.Н.** Хирургическое лечение искривлений позвоночника методом боковой коррекции устройством Роднянского – Гупалова: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 1991.
7. **Шубкин В.Н., Гатиатулин Р.Р., Болдырева Т.В.** Хирургическое лечение сколиоза двухпластинчатым эндокорректором. Красноярск, 1998.
8. **Шубкин В.Н., Гатиатулин Р.Р., Болдырева Т.В. и др.** Эволюция метода хирургического лечения сколиоза с применением эндокорректоров // *Вестн. травматол. и ортопед. им. Н.Н. Приорова*. 1996. № 1. С. 10–12.
9. **Шубкин В.Н., Гатиатулин Р.Р., Кротова Л.М.** Диагностика и консервативное лечение сколиоза в школе-интернате. Красноярск, 1999.
10. **King H.A., Moe J.H., Bradford D.S., et al.** The selection of fusion levels in thoracic idiopathic scoliosis // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1983. Vol. 65. P. 1302–1313.

Адрес для переписки:

Гатиатулин Равиль Рафаилович
660037, Красноярск, ул. Коломенская, 26,
ravilrg@mail.ru, medilar@rumbler.ru