

МАРИАНО БУССО¹, РАДИНА ДЕНКОВА²

¹ Эстетическая дерматология, Флорида, США

² Эстэ Клиник Бьюти, София, Болгария

Использование высокоинтенсивного сфокусированного электромагнитного поля (HIFEM) для неинвазивного увеличения и лифтинга ягодиц: изучение возможностей применения

Ключевые слова:
электромагнитная терапия, высокоинтенсивное сфокусированное электромагнитное поле, HIFEM, увеличение ягодиц, лифтинг ягодиц

В данной статье приводятся результаты исследования воздействия высокоинтенсивного сфокусированного электромагнитного поля на мышцы ягодицы. Процедура является безопасной и эффективной для повышения тонуса ягодиц и улучшения их внешнего вида. Значительные улучшения были отмечены при сравнении фотографий до и после вмешательства, а также по результатам опросов пациентов об их удовлетворенности результатами процедуры и ее комфортностью.

Введение

Применение сфокусированного электромагнитного поля высокой интенсивности (HIFEM) базируется на принципе магнитной стимуляции. В его основе лежит использование быстро меняющихся магнитных полей, которые генерируют электрический ток в нижележащих тканях, где он деполяризует двигательные нейроны и вызывает сокращение мышц [1]. Если частота стимуляции выше, чем время, необходимое для расслабления мышц, мышца входит в вынужденное состояние тетанического сокращения, что является очень стрессовым состоянием. Это является при-

чиной запуска определенных изменений в мышцах — как адапционного ответа на такие условия [2]. Опубликованные исследования показали эффективность метода для увеличения мышечной массы [3, 4]. Кроме того, такая стимуляция запускает апоптоз жировых клеток [5] и, как следствие, уменьшение толщины жирового слоя [3–7]. Однако во всех проведенных исследованиях воздействие оказывалось на область живота, а применение на другие части тела описано еще не было.

Поскольку технология HIFEM напрямую стимулирует мышцы, ее вполне можно использовать для укрепления и повышения тонуса таких непростых

© 2019 Busso M., Denkova R. High-Intensity Focused Electromagnetic (HIFEM) Field Therapy Used for Non-Invasive Buttock Augmentation and Lifting: Feasibility Study. J Aesthet Reconstr Surg 2019; 5; 1:2. Перевод, переработка и публикация — в соответствии с лицензией Creative Commons Attribution License.

для тренировки мышц, как ягодичные. Количество процедур для коррекции формы и размера ягодиц увеличивается с каждым годом, поскольку люди стремятся к тому, чтобы их ягодицы выглядели крупнее и были в тонусе [8]. Однако наиболее популярные на сегодняшний день процедуры, такие как пересадка жира, применение силиконовых имплантатов или традиционный оперативный лифтинг ягодиц, все же являются инвазивными и имеют высокий риск осложнений [8].

Таким образом, технология HIFEM потенциально может использоваться для неинвазивного повышения тонуса и лифтинга ягодиц в качестве безопасной альтернативы современным процедурам. Мы предполагаем, что использование технологии HIFEM для ягодичных мышц может обеспечить их гипертрофию, как это было продемонстрировано для мышц живота, и в результате это может привести к улучшению внешнего вида ягодиц за счет поднятия ягодичной складки и укрепления структуры ягодичных мышц. Целью данного исследования является пилотная оценка применимости, безопасности и эффективности процедуры для обработки ягодиц с помощью устройства, использующего технологию HIFEM.

Методы

Участие в исследовании приняла 21 женщина, средний возраст $32,5 \pm 7,5$ и средний ИМТ $22,0 \pm 2,6$. Пациенты с металлическими имплантатами и другими противопоказаниями были исключены из исследования.

Протокол процедуры включал четыре сеанса, которые проводили в течение двух недель, перерыв между сеансами составлял минимум два дня. Для лечения использовали прибор Emsculpt (BTL Industries, США). Пациенты лежали на животе, а аппликатор с индуцирующей магнитные поля катушкой

был помещен над ягодицами, чтобы стимулировать левую и правую большие ягодичные мышцы. Размещение аппликатора выше нижнего ягодичного нерва было крайне важным для обеспечения равномерной стимуляции, поэтому первоначальная интенсивность была установлена на уровне 15% выходной мощности устройства и положение аппликатора регулировалось так, чтобы вызывать сокращения всей ягодичной области. После того как было найдено правильное положение аппликатора, интенсивность воздействия увеличивали до порога переносимости пациента и дополнительно корректировали на протяжении всего лечения, основываясь на отзывах участников исследования.

Время обработки каждой стороны ягодиц составляло 30 мин. Измерение массы и фотографирование проводились сразу после последнего сеанса и при последующем наблюдении через 1 и 3 мес. Кроме того, испытуемым было предложено заполнить опросники, чтобы оценить уровень их удовлетворенности и комфорт процедуры. Клиническую эффективность оценивали по шкале общего эстетического улучшения (GAIS) на основе сравнения фотографий после вмешательства с исходными фотографиями (см. таблицу).

Трем независимым оценщикам были представлены пары фотографий «до и после», а также «до и последующие наблюдения», которые они визуально изучили и оценили в соответствии с GAIS.

Для оценки удовлетворенности пациентов результатами процедуры после последнего сеанса, а также при последующем наблюдении через 1 и 3 мес после процедуры использовалась визуальная аналоговая шкала (VAS) с оценкой от 0 до 10 (0 = абсолютно не удовлетворен, 10 = абсолютно удовлетворен). Комфортность пациентов во время процедуры оценивалась после последнего

ТАБЛИЦА. Шкала общего эстетического улучшения

БАЛЛЫ	ОЦЕНКА	ОПИСАНИЕ
3	Значительное улучшение	Отличный корректирующий результат
2	Умеренно выраженное улучшение	Заметное улучшение внешнего вида
1	Улучшение	Улучшение внешнего вида по сравнению с исходным состоянием
0	Без изменений	Внешний вид существенно не изменился по сравнению с исходным состоянием
-1	Ухудшение	Внешний вид ухудшился по сравнению с исходным состоянием

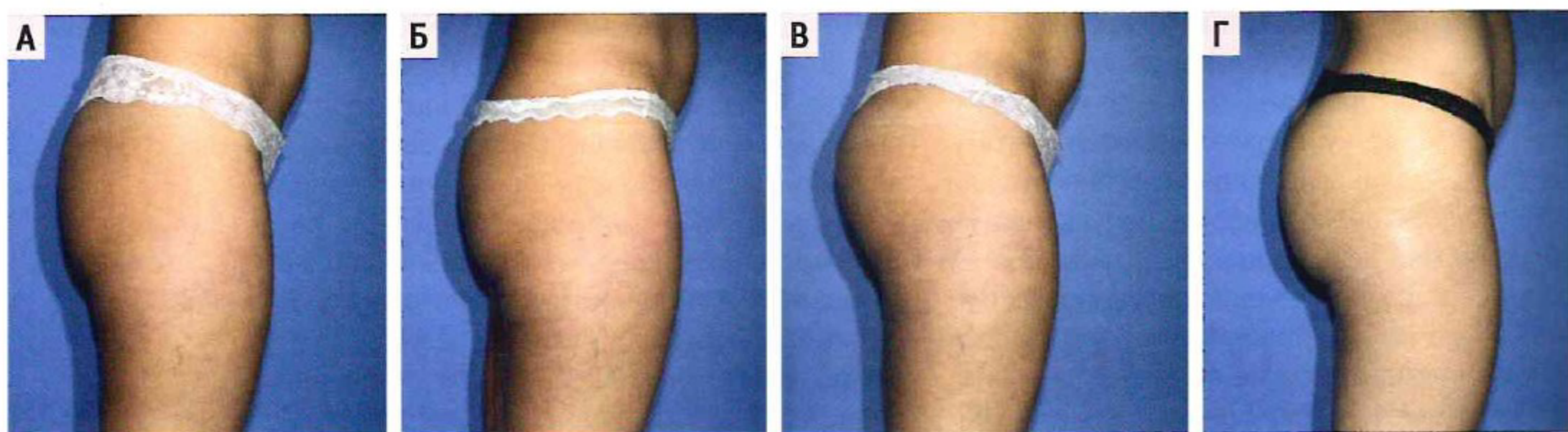


РИС. 1. Цифровые фотографии пациента № 6, сделанные до процедуры (А), после 4-го сеанса (Б), при наблюдении через 1 мес (В) и через 3 мес после процедуры (Г). Фотографии иллюстрируют постепенное улучшение формы ягодиц

сеанса также по опроснику VAS с диапазоном оценок 0–10, где 0 обозначает невыносимый дискомфорт, а 10 — отсутствие дискомфорта. Во время каждого сеанса и при последующих посещениях пациенты контролировались на предмет появления любых побочных эффектов и нежелательных явлений.

Этические аспекты

Все испытуемые получили устные инструкции и информацию о процедуре, после чего они подписали информированное согласие.

Статистика

Колебания веса пациентов были статистически проанализированы с использованием парного *t*-критерия с уровнем значимости 5%.

Результаты

Все участники исследования прошли 4 процедуры на устройстве, использующем технологию HIFEM. Последующая оценка проводилась на контрольных посещениях и с помощью опроса пациентов по телефону. Оценка по шкале GAIS показала, что пациенты отметили значительное улучшение после процедуры. Пациенты находили лечение комфортным и демонстрировали высокую удовлетворенность, которая постепенно возрастала.

При сравнении исходных фотографий с фотографиями, сделанными сразу после последнего сеанса с использованием системы GAIS, средний балл улучшения составлял $1,56 \pm 0,68$. Для пар фотографий «до и спустя 1 мес» средний балл трех оценщиков составил $1,51 \pm 0,65$. Показатель улучшения через 3 мес составил $1,53 \pm 0,66$, что указывает на то, что улучшение, наблюдаемое сразу после последнего сеанса, сохранялось на протяжении трех месяцев. Пример серии фотографий пациента можно увидеть на **рис. 1**.

На фотографиях заметно легкое улучшение формы и объема ягодиц сразу после процедуры. Более значительное изменение по сравнению с исходным уровнем можно увидеть на фотографии, сделанной через 1 мес после процедуры, — на ней ягодицы выглядят приподнятыми и более упругими со значительно увеличенным объемом. На фотографии, сделанной через 3 мес, видно, что приподнятая форма ягодиц

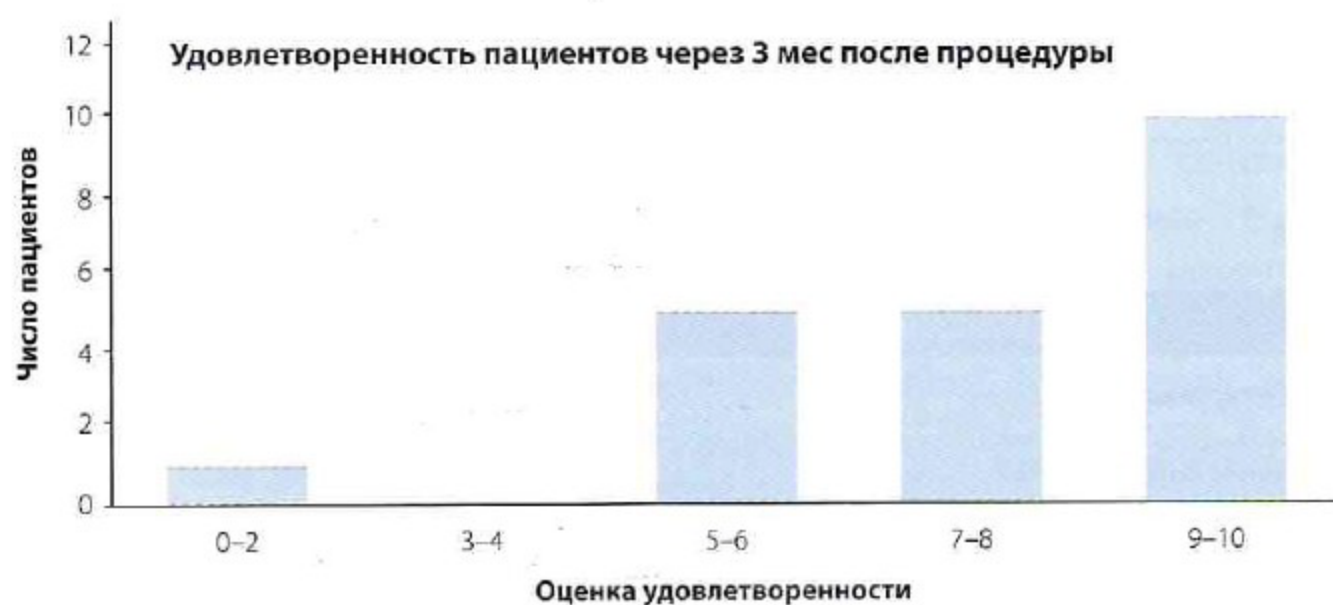


РИС. 2. Распределение баллов удовлетворенности пациентов через 3 мес после процедуры

сохранилась, а объем продолжил увеличиваться.

Отмечалась высокая удовлетворенность пациентов результатами процедуры — после последнего сеанса средний балл по VAS составил $7,2 \pm 1,84$. Удовлетворенность увеличилась в течение последующего месяца наблюдения до $7,4 \pm 1,79$ и еще больше — до $7,8 \pm 1,95$ через 3 мес наблюдения. Гистограмма, на которой представлено распределение оценок удовлетворенности пациентов через 3 мес наблюдения, показана на **рис. 2**. На гистограмме видно, что был один пациент, который остался недоволен результатами процедуры (оценка < 5), в то время как 10 пациентов сообщили об уровне удовлетворенности выше чем 8.

Кроме того, пациенты оценили лечение как комфортное — оценка по VAS составляла $8,3 \pm 1,9$. Ни один из пациентов не сообщил о дискомфорте во время лечения (оценка < 5). Среднее изменение веса не превышало 1 фунт (454 грамма) в течение исследования и не было статистически значимым ($p > 0,05$). Легкая мышечная болезненность отмечалась на следующий день после сеанса у нескольких пациентов, но она проходила в течение 24 ч. О появлении побочных эффектов или нежелательных явлений не сообщалось.

Обсуждение

Анализ результатов исследования показал, что технологию HIFEM можно использовать для улучшения внешнего вида ягодиц, при этом процедура является безопасной

и комфортной для пациента. Баллы по шкале GAIS для всех проанализированных пар фотографий («до и сразу после» и «до и последующие наблюдения») находились на шкале между «улучшение» и «значимое улучшение», что указывает на выраженное улучшение внешнего вида ягодиц. Удовлетворенность пациентов продолжала расти на протяжении исследования (7,2 балла после последнего сеанса, 7,4 — через 1 мес после процедуры) с пиком через 3 мес (7,8 баллов), что свидетельствует о продолжении улучшения внешнего вида ягодиц даже через 3 мес с момента последнего сеанса.

Оценка фотографий показала, что обработка по технологии HIFEM может не давать больших объемных изменений, которые наблюдаются при пересадке жира или использовании силиконовых имплантатов, а скорее подтягивает ягодицы, что исправляет их неприятное провисание и придает им приподнятый и спортивный вид. Наглядный пример этого эффекта показан на **рис. 3**. На фотографиях виден тонизирующий эффект от процедуры — до воздействия ягодицы выглядели обвисшими по сравнению с фотографиями после воздействия. Основное отличие можно увидеть, если сфокусироваться на ягодичной и межъягодичной складках: ягодицы на фотографиях после процедуры приподняты, плотнее и создают впечатление более наполненных. Кроме того, небольшое увеличение объема можно увидеть и на фотографии, сделанной через 3 мес. На фотографиях также заметен укрепляющий эффект процедуры, на это указывает приподнятая ягодичная складка.



РИС. 3. Фотографии 25-летней женщины (Пациент № 7), сделанные в начале исследования (А), после 4-го сеанса (Б) и через 3 мес (В)

Предыдущие исследования на области живота [3, 4, 7] описали уменьшение толщины подкожного жира после обработки HIFEM-устройством. Этот эффект, однако, может быть нежелательным результатом при обработке ягодиц для большинства пациентов, так как жировые отложения в этой области способствуют большей полноте ягодиц. Мы не измеряли жировые отложения, но ранее было описано, что жировая ткань ягодиц значительно менее метаболически активна, чем жировая ткань живота. Следовательно, можно предположить, что жировой слой ягодиц не подвергается значительному воздействию во время лечения [9, 10].

Таким образом, мы связываем наблюдаемое эстетическое улучшение с воздействием HIFEM только на мышцы, так как в предыдущих исследованиях [3, 4] сообщалось об увеличении толщины мышц примерно на 16%. Поскольку обвисший вид ягодиц в большей мере связан со слабостью мышц, коррекция их силы является ключом к улучшению внешнего вида ягодиц и приданию им желаемого спортивного вида.

Несмотря на то что оценки используемых методик говорят о многообещающих результатах технологии HIFEM для формирования ягодиц, количественная характеристика процедуры все же от-

сутствует. Будущие исследования должны дать количественную и более объективную оценку воздействия на ягодицы, например с помощью измерения толщины и объема мышц при помощи МРТ или объемной оценки 3D-фотографий. Кроме того, для будущих исследований должен использоваться расширенный протокол процедуры с увеличением количества сеансов, а также долгосрочный мониторинг пациента.

Заключение

Технология HIFEM позволяет корректировать мышечную слабость путем индукции супрамаксимальных мышечных сокращений. Она показала свою способность улучшать внешний вид ягодиц, что было продемонстрировано положительными оценками по GAIS, предоставленными тремя независимыми оценщиками, и высокой удовлетворенностью пациентов. Заметные улучшения, наблюдаемые на цифровых фотографиях, свидетельствуют о том, что обработка ягодиц с помощью HIFEM-устройства является реальной альтернативой существующим процедурам. Однако необходимы дальнейшие исследования, которые будут включать количественную оценку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Barker A.T. An introduction to the basic principles of magnetic nerve stimulation. *J Clin Neurophysiol Off Publ Am Electroencephalogr Soc* 1991; 8: 26–37.
2. Jones D.A., Bigland-Ritchie B., Edwards R.H.T. Excitation frequency and muscle fatigue: Mechanical responses during voluntary and stimulated contractions. *Exp Neurol* 1979; 64: 401–413.
3. Kinney B.M., Lozanova P. High intensity focused electromagnetic therapy evaluated by magnetic resonance imaging: Safety and efficacy study of a dual tissue effect based non-invasive abdominal body shaping. *Lasers Surg Med* 2019; 51(1): 40–46.
4. Kent D.E., Jacob C.I. Computed tomography (CT) based evidence of simultaneous changes in human adipose and muscle tissues following a high intensity focused electro-magnetic (HIFEM) application: a new method for non-invasive body sculpting. 2018; BTL Group of Companies.
5. Weiss R., Bernardy J. Induction of fat apoptosis by a non-thermal device: safety and mechanism of action of non-invasive HIFEM technology evaluated in a histological porcine model. *Lasers Surg Med* 2019; 51(1): 47–53.
6. Jacob C.I., Paskova K. Safety and efficacy of a novel high-intensity focused electromagnetic technology device for noninvasive abdominal body shaping. *J Cosmet Dermatol* 2018; 17(5): 783–787.
7. Katz B.E., Bard R.L., Goldfarb R., Shiloh A., Kenolova D. Changes in subcutaneous abdominal fat thickness following high-intensity focused electro-magnetic HIFEM field treatments: a multi-center ultrasound study. In Dallas TX, USA: *Lasers Surg Med* 2019 Mar 11.
8. The American Society for Aesthetic Plastic Surgery. *Procedural Statistics* 2016.
9. Brouwers B., Hesselink M.K.C., Schrauwen P., Schrauwen-Hinderling V.B. Effects of exercise training on intrahepatic lipid content in humans. *Diabetologia* 2016; 59: 2068–79.
10. Bjørndal B., Burri L., Staalesen V., Skorve J., Berge R.K. Different adipose depots: their role in the development of metabolic syndrome and mitochondrial response to hypolipidemic agents. *J Obes* 2011; 490650.

Комментарий эксперта



ВЕСЕЛОВА АЛЬЯНА ЕВГЕНЬЕВНА

Международный тренер компании BTL (Чехия-Россия)

Эстетика форм женского тела во все времена стоит особняком. Несмотря на веяния моды, подсознательные рефлексы и инстинкты, выработанные долгим процессом эволюции, прочно сидят в нашем мозгу. На интуитивном уровне округлые, упругие женские ягодицы воспринимаются как привлекательные, здоровые, полные сил, указывают на молодость и сексуальную активность женщины и притягивают к себе взгляды противоположного пола.

Однако учитывая современный сидячий образ жизни, нехватку времени на спортзал, нарушения питания и, наконец, законы старения организма и гравитации, мы постоянно сталкиваемся с проблемой «плоских» ягодиц.

Эстетический рынок не имел до недавнего времени в своем арсенале эффективных неинвазивных методик, применяемых для лифтинга ягодиц. Желаемый объем достигался за счет оперативного вмешательства, сопряженного так или

иначе с повышенными рисками и обязательным реабилитационным периодом.

С приходом на неинвазивный рынок запатентованной технологии HIFEM (Высокоинтенсивное Сфокусированное Электромагнитное воздействие) ситуация существенно изменилась, как и изменился подход в работе с телом.

Технология HIFEM, реализованная в аппарате Emsculpt, применяемая для укрепления пресса и целой группы ягодичных мышц, открывает для нас новые возможности в коррекции фигуры и воздействии на мышечные волокна.

Теперь нам не нужно делать «косметический ремонт ветхой конструкции», чтобы добиться визуального эффекта, теперь мы умеем работать глубже, направленной, на уровне поперечно-полосатых мышц, теперь мы говорим о глубоком скульптурировании тела, о формировании мышечного каркаса, о «реконструкции».



EMSCULPT®

**ТРЕНИРОВКА МЫШЦ И УСТРАНЕНИЕ ЖИРОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
НЕИНВАЗИВНЫЙ ЛИФТИНГ ЯГОДИЦ**

HIFEM® НОВАЯ ВЫСОКОИНТЕНСИВНАЯ СФОКУСИРОВАННАЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

+16%
Увеличение мышечной массы*

-19%
Уменьшение жировых отложений*

-11%
Уменьшение диастаза прямых мышц живота*

Неинвазивный лифтинг ягодиц

- Технология **HIFEM**, реализованная в аппарате **EMSCULPT**, вызывает около 20 000 произвольных сокращений мышц за 1 процедуру. Такой вид мышечных сокращений является супрамаксимальным, а значит его невозможно получить путем произвольных мышечных сокращений



COURTESY OF ANITA STUBBINS, MD

COURTESY OF KATERINA PALMOSOVA, MD

COURTESY OF RADNA DEJANOVA, MD



WWW.BTLAESTHETICS.RU | BTL-RU@BTLNET.COM | 8 (800) 100-58-20

