

И.Г. Ялаева¹, О.В. Киршина², П.П. Коновалов¹,
О.А. Лобут¹, А.Н. Лобанов¹

Комбинация оксид-азотной терапии и низкочастотного ультразвука в лечении гнойных ран

¹354-й военный клинический госпиталь, Екатеринбург

²Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург

Резюме. Проблема лечения гнойных заболеваний мягких тканей остается весьма актуальной, несмотря на достаточно широкий спектр физических методов обработки гнойной раны. Применение относительно нового способа – оксид-азотной терапии, также окончательно не решает данную проблему. Использование оксид-азотной терапии во все фазы раневого процесса, благодаря стимулирующему действию на репарацию, ускоряет его течение, однако не позволяет быстро и эффективно очистить рану от некротических тканей и фибрина, что приводит к необходимости дополнительной механической обработки. Одним из физических методов, обладающий такими свойствами, является низкочастотный ультразвук. Исследована комбинация оксид-азотной терапии и низкочастотного ультразвука в комплексном лечении гнойных заболеваний мягких тканей в соответствии с фазой раневого процесса. Комплексному лечению были подвергнуты 196 пациентов с гнойными заболеваниями мягких тканей без признаков синдрома системной воспалительной реакции и сопутствующей патологии за период с сентября 2006 по декабрь 2008 г. Все пациенты были мужчинами, средний возраст которых составил $20,6 \pm 0,2$ лет. Преимущественной локализацией гнойного очага явились нижние конечности. Превалировали флегмоны (30,1%) и абсцессы (29,6%) от общего числа гнойных заболеваний мягких тканей. Средняя площадь раневой поверхности после операции составила $5,4 \pm 0,5$ см², а глубина поражения мягких тканей у 135 (91,9%) пациентов соответствовала II уровню. Доминирующей раневой флорой после операции в 125 (63,8%) случаях явился золотистый стафилококк. Установлено, что комбинация оксид-азотной терапии и низкочастотного ультразвука позволяет ускорить регрессию местных признаков воспаления, сократить сроки очищения раны от гнойного отделяемого и фибрина, добиться быстрой и полноценной элиминации микрофлоры из патологического очага, улучшить течение раневого процесса и сократить сроки заживления раны.

Ключевые слова: гнойные заболевания мягких тканей, оксид-азотная терапия, раневой процесс, низкочастотный ультразвук, элиминация микрофлоры, синдром системной воспалительной реакции, регрессия местных признаков воспаления.

Введение. До настоящего времени хирургические инфекции кожи и мягких тканей занимают одно из ведущих мест в структуре хирургической заболеваемости и составляют 30–45% [1, 4, 5, 21]. Несмотря на все многообразие методов лечения, применяемых в гнойной хирургии, количество больных с раневой патологией не имеет тенденции к уменьшению, остаются большими сроки лечения и высокая его стоимость [6, 11, 18, 19]. Летальность при таких заболеваниях, как некротический целлюлит и фасциит, достигает 50% [17]. В последнее время эта ситуация усложняется ростом числа патогенных микроорганизмов, устойчивых не только к антибиотикам, но и к некоторым антисептикам [3, 14, 15].

На сегодняшний день используется широкий спектр физических и физико-химических методов местного лечения гнойных заболеваний мягких тканей [2, 13]. Среди них особое место занимает активно развивающееся направление отечественной медицины – оксид-азотной (NO)-терапия, основанное на использовании экзогенного NO, получаемого при помощи воздушно-плазменного аппарата «Плазон» [16].

NO, как универсальный биологический медиатор, оказывает многостороннее влияние на физиологические и патологические процессы в различных органах и системах [10]. NO-терапия является мощным стимулятором раневого процесса, особенно в осложненных ранах (гнойные, огнестрельные, трофические и диабетические язвы, длительно незаживающие раны в онкологии и др.), оказывая влияние на все фазы единого воспалительно-регенераторного процесса (нормализует микроциркуляцию, обладает выраженным бактерицидным и бактериостатическим эффектом, усиливает фагоцитоз, ингибирует свободные радикалы, стимулирует секрецию цитокинов, усиливает пролиферацию фибробластов) [8, 9].

Изучение биологических и физических свойств низкочастотного ультразвука (НЧУЗ) привело к более широкому использованию его в хирургии [12, 20]. Обладая выраженным бактерицидным и бактериостатическим действием, НЧУЗ существенно ускоряет сроки очищения раны от фибрина и некротических тканей, усиливает действие многих антибиотиков и антисеп-

тиков, способствует депонированию лекарственных веществ в поверхностных слоях раны, стимулирует внутриклеточный биосинтез и регенераторные процессы, улучшает микроциркуляцию, повышает фагоцитарную активность лейкоцитов [7].

До настоящего времени в хирургии раневой инфекции возможности совершенствования методов эффективной санации раневой поверхности от гнойно-некротических тканей и микробных тел, а также стимуляции регенераторных процессов еще до конца не исчерпаны.

Исходя из вышесказанного, представляется актуальным в рамках комплексного лечения гнойных заболеваний мягких тканей комбинированное применение NO-терапии и НЧУЗ, направленное на ускорение очищения раны от гнойного отделяемого, фибрина, некротических тканей и стимуляцию репаративных процессов, учитывая фазность течения раневого процесса.

Цель исследования. Улучшить результаты лечения пациентов с гнойными заболеваниями мягких тканей с помощью комбинированного применения NO-терапии и НЧУЗ.

Материалы и методы. Основу работы составили результаты комплексного лечения 196 пациентов с гнойными заболеваниями мягких тканей без признаков синдрома системной воспалительной реакции и сопутствующей патологии за период с сентября 2006 по декабрь 2008 г. Все пациенты были мужчинами, средний возраст которых составил $20,6 \pm 0,2$ лет. Преимущественной локализацией гнойного очага явились нижние конечности у 131 (66,8%) пациента. Превалировали флегмоны (30,1%) и абсцессы (29,6%) от общего числа гнойных заболеваний мягких тканей. Средняя площадь раневой поверхности после операции составила $5,4-0,5$ см², а глубина поражения мягких тканей у 135 (91,9%) соответствовала II уровню – подкожная клетчатка. Доминирующей раневой флорой после операции в 125 (63,8%) случаях явился золотистый стафилококк.

Начальным этапом лечения всех больных было хирургическое вмешательство. В дальнейшем все пациенты были разделены на 4 группы по 49 человек в каждой. Больные 1-й группы получали NO-терапию; пациентам 2-й группы раневую поверхность обрабатывали НЧУЗ; пациенты 3-й группы получали NO-терапию и НЧУЗ, пациенты 4 (контрольной) группы лечились по традиционной схеме.

NO-терапию послеоперационных ран выполняли плазменным потоком NO (аппарат «Плазон») после операции и через сутки во время перевязок с экспозицией 15–20 с на 10 см² раневой поверхности в I фазу раневого процесса и 5–10 с – во II фазу (от 1 до 5 процедур).

Обработку раневой поверхности НЧУЗ (аппарат «УРСК-7Н-22» с частотой 26,5 кГц), действующего

через 0,9% раствор NaCl, осуществляли в течение 1–3 мин после операции и через день во время перевязок только в I фазу раневого процесса до полного очищения раны от фибрина и некротических тканей (всего 1–3 процедуры). Во II фазу НЧУЗ из-за травмирующего действия на грануляции не применяли.

Комбинированное применение NO-терапии и НЧУЗ заключалось в следующем: в I фазу раневого процесса после операции и во время перевязок патологический очаг обрабатывали НЧУЗ с последующим сеансом NO-терапии до момента появления грануляций и очищения раны от гнойного отделяемого и фибрина (1–3 процедуры). Во II фазу в местном лечении ран использовали только NO-терапию (всего 1–2 процедуры).

Традиционная схема включала обработку раневой поверхности антисептиками и применение мазей в соответствии с фазой раневого процесса (в I фазу – левосин, левомеколь) во II фазу – солкосерил-гель, актовегин, метилурациловая мазь).

Для оценки эффективности проводимого лечения учитывали сроки регрессии экссудации гнойного очага, очищения раневой поверхности от гнойного отделяемого и фибрина, а также сроки появления грануляций, краевой эпителизации и заживления раны. Планиметрические исследования динамики раневого процесса проводили на 5-е и 10-е сут. С целью оценки бактерицидного эффекта NO-терапии и НЧУЗ проводили изучение качественного и количественного состава микрофлоры раны после операции (1, 3, 5, 7-е и 10-е сут).

Цитологическое исследование ран выполняли методом поверхностной биопсии у всех пациентов на 1, 3, 5, 7-е и 10-е сут после операции. При оценке цитограммы определяли степень нейтрофилии, тип фагоцитоза (завершенный и незавершенный), а также тип мазков-отпечатков: некротический (I), дегенеративно-воспалительный (II), воспалительный (III), воспалительно-регенераторный (IV), регенераторно-воспалительный (V) и регенераторный (VI).

Результаты и их обсуждение. В I фазу раневого процесса было установлено, что NO-терапия, НЧУЗ и их комбинация обладают разной степени выраженности противовоспалительным эффектом. Достаточно быстро регрессия представленных параметров происходит на фоне NO-терапии и ее комбинации с НЧУЗ, в то время как влияние только НЧУЗ на местные признаки воспаления (боль в области раны, перифокальный отек и гиперемия кожи) выражено в меньшей степени (табл. 1).

Из таблицы 1 видно, что NO-терапия в комбинации с НЧУЗ позволила 1,2–1,4 раза быстрее купировать местные признаки воспаления (боль, перифокальный отек, гиперемия кожи) по сравнению с монотерапией НЧУЗ, ($p \leq 0,05$). Напротив, процессы очищения раны от гнойного отделяемого и фибрина протекали достоверно быстрее на фоне НЧУЗ или его комбинации

Таблица 1

Параметры I фазы раневого процесса у пациентов основных и контрольной групп

Показатели раневого процесса	Средние сроки, сут			
	Группа			
	1-я	2-я	3-я	4-я
Боль	2,7±0,2	3,6±0,2*	2,9±0,2**	4,6±0,3* **
Перифокальный отек	3,8±0,2	4,7±0,3*	3,2±0,2**	6,8±0,4* **
Гиперемия кожи	3,5±0,2	4,3±0,3*	3,2±0,2**	5,2±0,2* **
Экссудация	3,1±0,2	3,3±0,3	2,9±0,2	5,8±0,4* **
Гнойное отделяемое	4,6±0,2	2,9±0,2*	2,8±0,1*	6,9±0,5* **
Фибрин	4,7±0,2	3,7±0,2*	3,4±0,1*	7,9±0,5* **

Примечание: * – различия по сравнению с 1-й группой; ** – со 2-й группой, $p \leq 0,05$.

с NO-терапией, чем при монотерапии экзогенным оксидом азота (в 1,4–1,6 раза, $p < 0,05$). Дополняя и усиливая позитивное влияние друг друга, NO-терапия и НЧУЗ позволяют добиться убедительного сокращения сроков лечения.

Ускорение I фазы раневого процесса под влиянием NO-терапии в комбинации с НЧУЗ отразилось и на средних сроках появления грануляций, эпителизации и сроках заживления гнойной раны (табл. 2).

Показатели течения II и III фаз раневого процесса у пациентов 3-й группы опережали две остальные. На фоне комбинированного воздействия быстрее появлялись грануляции (в 1,2–1,3 раза) и эпителизация (в 1,1–1,2 раза) по сравнению с монотерапией экзогенным NO и НЧУЗ, что способствовало сокращению средних сроков заживления раны в 1,2–1,3 раза соответственно ($p \leq 0,05$).

Комбинированное применение NO-терапии и НЧУЗ приводит к ускорению процессов заживления гнойных ран, благодаря сокращению сроков очищения раны под действием НЧУЗ в I его фазу и позитивному

Таблица 2

Средние сроки показателей раневого процесса при использовании NO-терапии, НЧУЗ и их комбинации

Показатели раневого процесса	Средние сроки, сут			
	Группа			
	1-я	2-я	3-я	4-я
Грануляции	5,0±0,2	4,4±0,2*	3,9±0,1* **	8,0±0,3* **
Эпителизация	6,1±0,2	5,7±0,2	5,2±0,1* **	10,9±0,4* **
Заживление раны	11,0±0,5	11,9±0,4	9,2±0,5* **	16,6±0,5* **

Примечание: * – различия по сравнению с 1-й группой; ** – со 2-й группой, $p \leq 0,05$.

влиянию NO-терапии на репаративные процессы во II фазу раневого процесса.

Планиметрические показатели (ПП) скорости заживления раны подтверждают полученные результаты. ПП на 10-е сут был максимальный в группах, где применяли NO-терапию: в 1-й группе он составил $4,9 \pm 0,8\%$, во 2-й – $4,3 \pm 0,7\%$, в 3-й – $5,0 \pm 0,5\%$, в контрольной – $3,5 \pm 0,5\%$ ($p \leq 0,05$). Максимально высокие значения ИП отмечены также на фоне NO-терапии. В 1-й группе ИП составил $0,5 \pm 0,1 \text{ см}^2/\text{сут.}$, во 2-й – $0,4 \pm 0,1 \text{ см}^2/\text{сут.}$, в 3-й – $0,5 \pm 0,1 \text{ см}^2/\text{сут.}$, в контрольной – $0,3 \pm 0,1 \text{ см}^2/\text{сут}$ соответственно ($p < 0,05$).

Показано, что НЧУЗ особенно в комбинации с NO-терапией, способствует более динамичному снижению бактериальной контаминации ран: к 5-м сут. после операции все результаты бактериологического исследования у пациентов 2-й и 3-й групп были отрицательные, тогда как в 1-й и контрольной группах – лишь на 7-е сут.

Выявлены статистически достоверные отличия влияния NO-терапии, НЧУЗ и их комбинации на снижение степени нейтрофилии в цитограммах только во II фазу раневого процесса. Уже на 5-е сут. после операции нейтрофилия (+++) в 1-й группе составила 34,9%, во 2-й – 30,2%, в 3-й – 2,9%, тогда как в контрольной – 36,7%.

Установлено, что в первых трех группах наблюдается тенденция к смещению фагоцитарной активности в сторону завершеного типа фагоцитоза. Данный процесс протекал несколько динамичнее в группе пациентов, получавших комбинацию NO-терапии и НЧУЗ. Достоверное снижение количества незавершенного типа фагоцитоза по отношению к завершеному в 3-й группе по сравнению с первыми двумя группами получено на 3-и, 5-е и 7-е сут.

Уже на 3-и сут. после операции незавершенный тип фагоцитоза в 1-й группе отмечался в 42,8% случаев, во 2-й – в 48,9%, в то время как в 3-й – только в 17,8% ($p \leq 0,05$). Аналогичная тенденция прослеживалась на 5-е и 7-е сут. Максимальный процент завершеного типа фагоцитоза в мазках-отпечатках исследуемых групп отмечен на 5-е сут, а уже с 7-х сут. наблюдается общее снижение фагоцитарной активности и рост удельного веса цитограмм, в которых фагоцитоз отсутствовал.

Представленные данные свидетельствуют о достоверном преимуществе комбинации NO-терапии и НЧУЗ, позволяющей ускорить переход незавершенного типа фагоцитоза к завершеному в мазках-отпечатках по сравнению с монотерапией, что объясняется «суммирующим» противовоспалительным эффектом и стимулирующим влиянием на фагоцитарную активность макрофагов как NO-терапии, так и НЧУЗ.

Сокращение сроков заживления ран при комбинации NO-терапии и НЧУЗ подтверждает выраженное смещение цитограмм в сторону регенераторных типов. Так, на 3-и сут после операции у всех паци-

ентов основных групп произошло смещение цитогрaмм в сторону воспалительного типа (III), в большей степени в группе с комбинацией NO-терапии и НЧУЗ. Удельный вес цитогрaмм воспалительного типа (III) 3-й группы в 3,2 раза превышал данный показатель 1-й группы и в 4,4 раза – 2-й группы. Данный факт свидетельствует об усилении макрофагальной реакции в ране, ускорении очищения ее от фибрина, гнойного отделяемого, микробной флоры и сокращения сроков перехода раневого процесса во II фазу.

К 5-м сут. после операции отмечено смещение цитогрaмм в сторону регенераторных типов, в эти сроки наблюдается статистически достоверное увеличение удельного веса цитогрaмм регенераторно-воспалительного типа (V). Так, в 3-й группе удельный вес данного типа цитогрaмм был в 9 раз выше, чем в 1-й и в 6 раз выше – чем во 2-й группах, что отражает позитивное влияние комбинированного способа на купирование местной воспалительной реакции, ускорение процессов грануляции и эпителизации раны, т.е. на течение пролиферативной фазы (II) раневого процесса. Аналогичная позитивная тенденция прослеживается и на 7-е сут после операции.

К 10-м сут у всех пациентов исследуемых групп наблюдался преимущественно регенераторный тип (VI) цитогрaмм. В 3-й группе он составил 83,3% и превышал в 2 раза данный показатель 1-й группы, в 1,2 раза – 2-й группы.

Таким образом, процессы репарации в группе пациентов, получавших комбинацию NO-терапии и НЧУЗ, происходили значительно быстрее, а сам способ являлся максимально эффективным в лечении гнойных заболеваний мягких тканей по сравнению с монотерапией ($p \leq 0,05$). В целом, комбинация NO-терапии и НЧУЗ позволяет ускорить регрессию местных признаков воспаления, сократить сроки очищения раны от гнойного отделяемого и фибрина, добиться быстрой и полноценной элиминации микрофлоры из патологического очага, улучшить течение раневого процесса и сократить сроки заживления раны.

Выводы

1. NO-терапия в комбинации с НЧУЗ способствует очищению раны от гнойного экссудата, фибрина и девитализированных тканей, что приводит к раннему появлению грануляций и эпителизации, тем самым ускоряя переход воспалительной фазы раневого процесса в пролиферативно-регенераторную.

2. Во II фазу раневого процесса показано использование NO-терапии с учетом ее патогенетической обоснованности, в то время как НЧУЗ в эту фазу оказывает повреждающее действие на грануляции.

3. Комбинированное использование NO-терапии и НЧУЗ в соответствии с фазой раневого процесса позволяет сократить сроки заживления гнойной раны в 1,8 раза.

Литература

- Абаев, Ю.К. Проблема инфекции в хирургии / Ю.К. Абаев // Медицинские новости. – 2010. – № 5, 6. – С. 6–11.
- Абаев, Ю.К. Справочник хирурга. Раны и раневая инфекция / Ю.К. Абаев. – Ростов н/Д.: Феникс, 2006. – 427 с.
- Антибиотикорезистентность биоплёночных бактерий / И.В. Чеботарь [и др.] // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2012. – Т. 14, № 1. – С. 51–58.
- Белобородов, В.Б. Современные принципы применения левофлоксацина в лечении инфекций кожи и мягких тканей / В.Б. Белобородов // Consilium medicum. – 2009. – № 1. – С. 38–42.
- Блатун, Л.А. Местное медикаментозное лечение ран / Л.А. Блатун // Избранный курс лекций по гнойной хирургии. – М.: Миклош, 2007. – С. 310–327.
- Брискин, Б.С. Алгоритм комплексной терапии у больных с гнойно-некротическими формами синдрома диабетической стопы / Б.С. Брискин, А.В. Прошин, В.В. Лебедев // Хирургия. – 2007. – № 2. – С. 14–19.
- Власова, О.С. Комплексное лечение фурункулов лица в условиях поликлиники с помощью ультразвука и перфторана / О.С. Власова // Сборник материалов V Всероссийской университетской научно-практической конференции молодых ученых и студентов. – Тула, 2006. – С. 60–61.
- Гостищев, В.К. Использование NO-содержащего газового потока в лечении гнойных ран / В.К. Гостищев, К.В. Липатов, А.Б. Шехтер // NO-терапия: теоретические аспекты, клинический опыт и проблемы применения экзогенного оксида азота в медицине: материалы научно-практической конференции. – М.: Русский врач, 2001. – С. 79–82.
- Грачев, С.В. NO-терапия: теоретические аспекты, клинический опыт и проблемы применения экзогенного оксида азота в медицине / С.В. Грачев. – М.: Русский врач, 2001. – 192 с.
- Гуревич, К.Г. Оксид азота: биосинтез, механизмы действия, функции / К.Г. Гуревич, Н.Л. Шимановский // Вопр. биол. и фармацевт. химии. – 2000. – № 4 – С. 16–21.
- Ефименко, Н.А. Инфекции в хирургии. Фармакотерапия и профилактика / Н.А. Ефименко, И.А. Гучев, С.В. Сидоренко. – Смоленск, 2004. – 296 с.
- Любенко, Д.Л. Применение ультразвука в медицине / Д.Л. Любенко // Лечебное дело. – 2004. – № 3, 4. – С. 25–27.
- Новые возможности лечения длительно незаживающих ран, трофических язв, пролежней, хронических гнойно-воспалительных процессов кожи и мягких тканей / Л.А. Блатун [и др.] // Амбулаторная хирургия. – 2010, № 4 (40). – С. 31–39.
- Особенности антибактериальной терапии хирургических инфекций кожи и мягких тканей / Н.Н. Хачатрян [и др.] // Consilium Medicum. – 2011. – Т. 13, № 4. – С. 22–26.
- Страчунский, Л.С. Практическое руководство по антиинфекционной химиотерапии / Л.С. Страчунский, Ю.Б. Белоусова, С.Н. Козлова. – Смоленск: МАКМАХ, 2007. – 464 с.
- Теоретические основы и клинико-морфологические аспекты NO-терапии / А.Б. Шехтер, Т.Г. Руденко, З.П. Милованова [и др.] // Интенсивная терапия и профилактика хирургических инфекций: мат. 4-й Всеарм. междунар. конф. – М., 2004. – С. 118–119.
- Хирургические инфекции кожи и мягких тканей: российские национальные рекомендации / под ред. В.С. Савельева. – М., 2009. – С. 89.
- Хирургические инфекции: руководство для врачей / под ред. И.А. Ерюхина, Б.Р. Гельфанда, С.А. Шляпникова. – СПб.: Питер, 2003. – 864 с.
- Шляпников, С.А. Хирургическая инфекция мягких тканей – старая хирургическая проблема / С.А. Шляпников // Инфекции в хирургии, 2003. – Т. 1, № 1. – С. 14–21.

20. Ennis, W.J. Evaluation of clinical effectiveness of MIST ultrasound therapy for the healing of chronic wounds / W.J. Ennis [et al.] // Adv. Skin. wound care. – 2006. – Vol. 19, № 8. – P. 437–446.
21. Pulgar, S. The epidemiology of hospitalised cases of skin and soft tissue infection in Europe / S. Pulgar [et al.] // 18th European congress of clinical microbiology and infectious diseases. – 2008, Barcelona, Spain, Abstr. – P. 821.

I.G. Yalaeva, O.V. Kirshina, P.P. Konovalov, O.A. Lobut, A.N. Lobanov

Combination of nitric oxide therapy and low-frequency ultrasound in treatment of septic wounds

Abstract. *The problem of treatment of purulent diseases of soft tissues remains highly relevant, despite the fairly wide range of physical methods of treatment of purulent wounds. The use of a relatively new way – nitric oxide therapy, also completely solves this problem. The use of nitric oxide therapy in all phases of wound healing, due to the stimulating effect on reparation, accelerates its course, however, allows you to quickly and effectively clean the wound of necrotic tissue and fibrin, which leads to the need for additional machining. One of the physical methods, having such properties is low frequency ultrasound. We have considered it necessary to study the combination of nitric oxide therapy and low-frequency ultrasound in the complex treatment of purulent diseases of soft tissues in accordance with the phase of wound healing, which became the subject of the present work. Complex treatment was done for 196 patients with purulent diseases of soft tissues with no signs of systemic inflammatory response syndrome and related diseases for the period from September 2006 to December 2008. All patients were male, mean age was $20,6 \pm 0,2$ years. The preferential localization of purulent focus were the lower limbs. Phlegmons (30,1%) and abscesses (29,6%) prevailed of the total number of purulent diseases of soft tissues. The average area of the wound after the operation was $5,4 \pm 0,5$ cm², and the depth of soft tissue lesions in 135 (91,9%) patients consistent with II level. The dominant flora wound after surgery in 125 (63,8%) cases was the Staphylococcus aureus. It was found that the combination of nitric oxide therapy and low-frequency ultrasound to accelerate the regression of local symptoms of inflammation, reduce the time of wound cleansing from purulent and fibrin, to achieve rapid and complete elimination of microflora of pathological focus, improved during the wound healing process and reduce the healing time of wounds.*

Key words: *purulent diseases of soft tissues, nitric oxide therapy, wound process, ultrasonics, elimination of microflora, systemic inflammatory response syndrome, regression of local signs of inflammation.*

Контактный телефон: e-mail: 8-906-802-57-48 e-mail: ig-klimenko@yandex.ru