



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EiSSN 2181-2187

5 (79) 2025

**Сопредседатели редакционной
коллегии:**

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:

М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВА
А.С. ИЛЬЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОЕВ
С.А.ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Д.А. ХАСАНОВА
Б.З. ХАМДАМОВ
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

**ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН
НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ
NEW DAY IN MEDICINE**

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

5 (79)

2025

май

www.bsmi.uz

https://newdaymedicine.com E:

ndmuz@mail.ru

Тел: +99890 8061882

Received: 20.04.2025, Accepted: 10.05.2025, Published: 15.05.2025

УДК 616.131-008.341.1-089.819.5

ЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ БАЛЛОННАЯ АНГИОПЛАСТИКА ЛЕЧЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКОЙ ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

Абдурахманов З.М. <https://orcid.org/0000-0002-0444-9791>

Каримов Б.Х. <https://orcid.org/0009-0004-9345-0277>

Абдурахманов М.М. <https://orcid.org/0000-0001-8394-5453>

Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сины, Узбекистан, г. Бухара, ул. А. Навои. 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ Резюме

В обзоре представлен материал, посвященный хронической тромбоэмболической легочной гипертензии, которая является одной из форм легочной гипертензии. Основной причиной развития хронической тромбоэмболической легочной гипертензии служит тромбоэмболия легочной артерии. Известно, что тромбоэмболия легочной артерии занимает 3-е место в структуре сердечно-сосудистой смертности после инфаркта и инсульта. Основой патогенеза развития хронической тромбоэмболической легочной гипертензии является процесс, при котором организованные тромботические массы вызывают стенозирование или обструкцию легочной артерии. Легочная тромбоэндартерэктомия является операцией выбора для больных с хронической тромбоэмболической легочной гипертензией. Больные, которым не показана лёгочная тромбоэндартерэктомия, или которые неоперабельны из-за сопутствующих заболеваний являются кандидатами на транслюминальную баллонную ангиопластику ветвей легочной артерии. Освещены основные аспекты эндоваскулярного лечения хронической тромбоэмболической легочной гипертензии, транслюминальной баллонной ангиопластики ветвей легочной артерии.

Ключевые слова: хроническая тромбоэмболическая легочная гипертензия, транслюминальная баллонная ангиопластика ветвей легочной артерии, остаточная/рецидивирующая легочная гипертензия, реперфузионный отек легких

ENDOVASKULYAR BALON ANGIOPLASTIKASI SURUNKALI TROMBOEMBOLIK O'PKA GIPERTENZIYASINI DAVOLASH

Abduraxmanov Z.M. Karimov B.X Abduraxmanov M.M.

Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti, O'zbekiston, Buxoro sh. A. Navoiy kochasi 1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ Rezyume

Sharhda o'pka gipertenziasining bir shakli bo'lgan surunkali tromboembolik o'pka gipertenziasiga bag'ishlangan material mavjud. Surunkali tromboembolik o'pka gipertenziasining rivojlanishining asosiy sababi o'pka emboliasidir. O'pka emboliasi yurak xuruji va qon tomiridan keyin yurak-qon tomir o'limida 3-o'rinni egallashi ma'lum. Surunkali tromboembolik o'pka gipertenziasini rivojlanishining patogenezi asosi uyushgan trombotik massalar o'pka arteriyasining stenozi yoki obstruktiviyasini keltirib chiqaradigan jarayondir. O'pka tromboendarterektomiyasi surunkali tromboembolik o'pka gipertenziasini bo'lgan bemorlar uchun tanlangan operatsiya hisoblanadi. O'pka tromboendarterektomiyasi ko'rsatilmagan yoki qo'shma kasalliklar tufayli ishlamaydigan bemorlar o'pka arteriyasi shoxlarining transluminal balon angioplastikasiga nomzodlardir. Surunkali tromboembolik o'pka gipertenziasini endovaskulyar davolashning asosiy jihatlari, o'pka arteriyasi shoxlarining transluminal balon angioplastikasi yoritilgan

Kalit so'zlar: surunkali tromboembolik o'pka gipertenziasini, o'pka arteriyasi shoxlarining transluminal balon angioplastikasi, qoldiq / takroriy o'pka gipertenziasini, reperfuzion o'pka shishi

ENDOVASCULAR BALLOON ANGIOPLASTY TREATMENT OF CHRONIC THROMBOEMBOLIC PULMONARY HYPERTENSION

Abduraxmanov Z.M. Karimov B.X. Abduraxmanov M.M.

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina, Uzbekistan, Bukhara, st. A. Navoi. 1
Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ *Resume*

The review presents material on chronic thromboembolic pulmonary hypertension, which is a form of pulmonary hypertension. The main cause of the development of chronic thromboembolic pulmonary hypertension is pulmonary embolism. It is known that pulmonary embolism occupies the 3rd place in the structure of cardiovascular mortality after heart attack and stroke. The basis of the pathogenesis of the development of chronic thromboembolic pulmonary hypertension is the process in which organized thrombotic masses cause stenosis or obstruction of the pulmonary artery. Pulmonary thromboendarterectomy is the surgery of choice for patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension. Patients who are not indicated for pulmonary thromboendarterectomy, or who are inoperable due to concomitant diseases, are candidates for transluminal balloon angioplasty of the branches of the pulmonary artery. The main aspects of endovascular treatment of chronic thromboembolic pulmonary hypertension, transluminal balloon angioplasty of the branches of the pulmonary artery are highlighted

Keywords: chronic thromboembolic pulmonary hypertension, transluminal balloon angioplasty of the pulmonary artery branches, residual/recurrent pulmonary hypertension, reperfusion pulmonary edema

Актуальность

В настоящее время кардиохирургическое сообщество пришло к выводу, что легочная тромбэндартерэктомия (ЛЭАЭ) является «золотым» методом хирургического лечения хронической тромбоэмболической легочной гипертензии (ХТЭЛГ) при локализации тромбозов в основных и долевыми ветвях легочной артерии (ЛА).

Первая успешная ТЛБАП ЛА у больного с ХТЭЛГ выполнена в 1988 г. J.A. Voorburg с коллегами в Нидерландском университетском госпитале Leiden [16]. В 2001 г. J. Feinstein et al. [5] опубликовали результаты ТЛБАП ветвей ЛА у 18 больных (средний возраст 51,8 года; от 14 до 75 лет) с неоперабельной ХТЭЛГ. Больным выполнялись в среднем 2,6 процедуры (от 1 до 5) и 6 дилатаций (от 1 до 12). Несмотря на снижение среднего давления в ЛА (ДЛАср) с $43,0 \pm 12,1$ до $33,7 \pm 10,2$ мм рт. ст. ($p = 0,007$), улучшение функционального класса (ФК) по NYHA с 3,3 до 1,8 ($p < 0,001$) и увеличение дистанции при 6-минутной ходьбе (Д6МХ) с 209 до 497 ярдов (1 ярд равен 0,914 м) ($p < 0,0001$), ТЛБАП ЛА не рекомендовалась в качестве лечения больных с ХТЭЛГ «из-за проблем с эффективностью и безопасностью». У 11 (61,1%) больных развился реперфузионный отек легких (РОЛ), трем (16,7%) потребовалась искусственная вентиляция легких (ИВЛ), 30-дневная летальность составила 5,5% ($n = 1$) [5]. После этого J. Feinstein et al. отказались от выполнения ТЛБАП ЛА на несколько лет, главным образом из-за высокого числа осложнений. Однако через 11 лет в опубликованных работах японскими авторами были подтверждены вышеперечисленные эффекты, а частота осложнений в процентах была меньше, чем в публикации J. Feinstein et al. [9,11,15]. Эти работы возродили интерес к ТЛБАП.

Цель исследования: Со временем метод транслюминальной баллонной ангиопластики (ТЛБАП) поражений сегментарных и субсегментарных ветвей легочной артерии (ЛА) был признан кардиохирургическим и эндоваскулярным сообществом как прорыв.

Материал и метод исследования

В 2012 г. две японские группы исследователей независимо друг от друга опубликовали результаты усовершенствованной техники выполнения ТЛБАП ЛА у пациентов с ХТЭЛГ. В работе M. Kataoka et al. [9] у 28 неоперабельных больных из 29 (возраст $62,3 \pm 11,5$ года; женского пола - 23), пролеченных специфическими легочными баллонами - вазодилататорами, не

отмечалось улучшения гемодинамики непосредственно после ангиопластики. Однако при последующем наблюдении (в среднем через 6 мес) ФК по NYHA и уровень N-терминального фрагмента мозгового натрийуретического пептида в плазме улучшились статистически значимо ($p < 0,01$). Кроме того, по сравнению с исходными данными статистически значимо снижалось ДЛАСр: $45,3 \pm 9,8$ vs $31,8 \pm 10,0$ мм рт. ст. ($p < 0,01$) и повышался сердечный выброс (СВ): $3,6 \pm 1,2$ vs $4,6 \pm 1,7$ л/мин ($p < 0,01$), при этом медикаментозное лечение не менялось. Авторы сделали вывод, что ТЛБАП ЛА может быть многообещающей терапевтической стратегией при ХТЭЛГ, так как она позволяет устранять дистальные узкие поражения, что не может быть достигнуто с помощью ЛЭАЭ. Для развития гемодинамических эффектов после ТЛБАП требовалось время [9]. В работе второй японской группы - Н. Mizoguchi et al. [11] была поставлена цель усовершенствовать процедуру ТЛБАП ЛА для повышения ее клинической эффективности. Шестидесяти восьми больным с неоперабельной ХТЭЛГ (возраст $62,2 \pm 11,9$ года; женского пола - 53 (78%)) была выполнена ТЛБАП ЛА. С помощью внутрисосудистого ультразвукового исследования (ВСУЗИ) оценивался диаметр ЛА и определялся соответствующий размер баллона. Для повышения клинической эффективности и снижения риска реперфузионного отека легких ТЛБАП проводилась поэтапно в рамках нескольких отдельных процедур. Каждому пациенту было выполнено в общей сложности 4 (от 2 до 8) сеанса, а число расширенных сосудов за сеанс составило 3 (от 1 до 4). ФК по NYHA улучшился с III до II ($p < 0,01$), а ДЛАСр снизилось с $45,4 \pm 9,6$ до $24,0 \pm 6,4$ мм рт. ст. ($p < 0,01$).

Авторы сделали вывод, что усовершенствованная процедура ТЛБАП ЛА улучшает клинический статус и гемодинамику у неоперабельных больных с ХТЭЛГ с низкой смертностью [11]. Однако при последующем наблюдении (в среднем через 6 мес) ФК по NYHA и уровень N-терминального фрагмента мозгового натрийуретического пептида в плазме улучшились статистически значимо ($p < 0,01$). Кроме того, по сравнению с исходными данными статистически значимо снижалось ДЛАСр: $45,3 \pm 9,8$ vs $31,8 \pm 10,0$ мм рт. ст. ($p < 0,01$) и повышался сердечный выброс (СВ): $3,6 \pm 1,2$ vs $4,6 \pm 1,7$ л/мин ($p < 0,01$), при этом медикаментозное лечение не менялось. Авторы сделали вывод, что ТЛБАП ЛА может быть многообещающей терапевтической стратегией при ХТЭЛГ, так как она позволяет устранять дистальные узкие поражения, что не может быть достигнуто с помощью ЛЭАЭ. Для развития гемодинамических эффектов после ТЛБАП требовалось время [9].

В работе второй японской группы - Н. Mizoguchi et al. [11] была поставлена цель усовершенствовать процедуру ТЛБАП ЛА для повышения ее клинической эффективности. Шестидесяти восьми больным с неоперабельной ХТЭЛГ (возраст $62,2 \pm 11,9$ года; женского пола - 53 (78%)) была выполнена ТЛБАП ЛА. С помощью внутрисосудистого ультразвукового исследования (ВСУЗИ) оценивался диаметр ЛА и определялся соответствующий размер баллона. Для повышения клинической эффективности и снижения риска реперфузионного отека легких ТЛБАП проводилась поэтапно в рамках нескольких отдельных процедур. Каждому пациенту было выполнено в общей сложности 4 (от 2 до 8) сеанса, а число расширенных сосудов за сеанс составило 3 (от 1 до 4). ФК по NYHA улучшился с III до II ($p < 0,01$), а ДЛАСр снизилось с $45,4 \pm 9,6$ до $24,0 \pm 6,4$ мм рт. ст. ($p < 0,01$). Авторы сделали вывод, что усовершенствованная процедура ТЛБАП ЛА улучшает клинический статус и гемодинамику у неоперабельных больных с ХТЭЛГ с низкой смертностью [11]. При значении индекса более 34 риск развития реперфузионного синдрома составляет 90-95% ($p < 0,0001$). Добавление проводника с датчиком давления для поддержания ДЛАСр до 35 мм рт. ст. во время сеансов ТЛБАП и измерения давления на всем протяжении пораженного участка для оценки эффективности баллонной дилатации еще больше снижает частоту критических РОЛ и повреждений сосудов, в итоге достигают такого же улучшения гемодинамики при меньшем количестве корригированных поражений и проведенных сеансов [8].

В 2017 г. был освещен первый немецкий опыт применения ТЛБАП у 56 неоперабельных больных с ХТЭЛГ, накопленный в двух учреждениях. В проспективной серии было выполнено 266 сеансов - в среднем по пять на больного. ТЛБАП ЛА привела к улучшению ФК по NYHA, ДбМХ (среднее изменение +33 м), функции ПЖ и гемодинамики, включая снижение ДЛАСр на 18% и ОЛСС на 26%. Осложнения, связанные с процедурой, имели место в 9,4% случаев. Наиболее часто отмечались легочное кровотечение и повреждение сосудов легких. Большинство

из них протекали бессимптомно и проходили самостоятельно. Тем не менее один (1,8%) больной умер от легочного кровотечения. Авторы подтвердили необходимость крупного проспективного многоцентрового исследования, чтобы сравнить отдаленные результаты ТЛБАП ЛА и медикаментозной терапии и только медикаментозной терапии для оценки выживаемости, соотношения риска и пользы [14].

Результат и обсуждение

В мире выполнено только одно многоцентровое (в 7 учреждениях Японии) ретроспективное исследование, включающее анализ 1408 ТЛБАП сегментов ЛА у 308 больных (средний возраст 61 год; пациентов женского пола - 246) с ХТЭЛГ. А. Ogawa et al. сообщили, что у 249 больных ТЛБАП была завершена из-за значительного улучшения ДЛАСр и клинической картины. Эти больные прошли 1154 сеанса, в среднем 4 (от 1 до 24) процедуры на человека. Среднее время с первой до заключительной процедуры составило один год. У 196 пациентов, которым была проведена последующая катетеризация правых отделов сердца, сохранялось улучшение гемодинамических показателей. ДЛАСр снизилось с $43,2 \pm 11,0$ до $24,3 \pm 6,4$ мм рт. ст. после окончательного сеанса, а при последующем наблюдении составило $22,5 \pm 5,4$ мм рт. ст., на фоне значительного уменьшения сопутствующей таргетной терапии легочной гипертензии и подачи кислорода. Всего из 1408 процедур в 511 (36,3%) случаях возникли те или иные осложнения: повреждение легких (17,8%), кровохарканье (14,0%), перфорация ЛА (2,9%), диссекция ЛА (0,4%), пневмоторакс, связанный с пункцией яремной вены (0,3%), гипотензия (0,2%). Общая доля остальных осложнений не превышала одного процента. Двенадцать (3,9%) больных умерли во время наблюдения (8 из них - в течение 30 сут после ТЛБАП). Основными причинами смерти были правожелудочковая недостаточность, полиорганная недостаточность и сепсис. Общая выживаемость составила 96,8% через 1 и 2 года и 94,5% через 3 года, соответственно, после первоначальной процедуры ТЛБАП [13].

Таким образом, данный многоцентровой регистр свидетельствует об улучшении результатов гемодинамики после ТЛБАП ЛА. Несмотря на высокую частоту осложнений, выживаемость была сопоставима с таковой после ЛЭАЭ. По мнению авторов, ТЛБАП может быть важным вариантом лечения больных с ХТЭЛГ [13].

Опыт, накопленный в разных странах мира за последние годы, способствовал оптимизации метода ТЛБАП ЛА с определением четких показаний и противопоказаний, благодаря чему операция стала более эффективной и безопасной.

Согласно рекомендациям, Японского общества кровообращения (Japanese Circulation Society), процедура ТЛБАП ЛА при ХТЭЛГ показана [6]:

1. больным, которые признаны неоперабельными из-за сопутствующих заболеваний; с остаточной или рецидивирующей ЛГ после ЛЭАЭ, а также с хирургически недоступными поражениями ветвей ЛА;
2. после неэффективного медикаментозного лечения (III ФК и более по NYHA, ДЛАСр 30 мм рт. ст. и выше и ОЛСС $300 \text{ дин} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{см}^{-5}$ и выше;
3. больным, которым было отказано в открытой операции;
4. больным, не имеющим противопоказаний для выполнения ТЛБАП ЛА [12].

Согласно рекомендациям по диагностике и лечению ЛГ Европейского общества кардиологов (ESC) и Европейского респираторного общества (ERS), интервенционная ТЛБАП ЛА может рассматриваться у пациентов с ХТЭЛГ, которым невозможно выполнить операцию на «открытом» сердце и состояние которых соответствует классу рекомендаций Ib с уровнем доказательности C [31]. В то же время выполнение ТЛБАП ЛА было принято как рекомендация I класса для пациентов с ХТЭЛГ, не соответствующих критериям для проведения ЛЭАЭ в руководстве по лечению ЛГ [7].

До настоящего времени нет четких критериев определения противопоказаний к выполнению ТЛБАП ЛА у больных при ХТЭЛГ. Абсолютным противопоказанием является полная непереносимость контрастного вещества пациентами с развитием анафилактического шока [6,7,12]. Относительным противопоказанием считается почечная недостаточность. Наличие высокой ЛГ и низкого сердечного индекса не является противопоказанием для выполнения ТЛБАП ЛА [2,8,11]. Для достижения оптимальных результатов ТЛБАП ЛА предпочтительно

выполнять поэтапно. Необходимое количество сеансов зависит от степени тяжести заболевания, тяжести ХТЭЛГ, локализации, конфигурации и морфологии поражений, а также опыта оперирующего хирурга и учреждений. Каждому пациенту обычно требуется от 3 до 10 сеансов ангиопластики, обычно с интервалом в 1 неделю, для достижения целевого снижения ДЛАСр и лечения всех поражений [4,10,11]. На каждом сеансе воздействие направлено на сегментарные и субсегментарные ЛА одной доли легкого.

Необходимость повторных сеансов является важным фактором при объяснении хода терапии, планировании ресурсов и оценке потенциальных опасностей, связанных с повторным воздействием радиации и контрастных веществ, включая нефропатию, вызванную контрастированием. Для оценки результатов ТЛБАП ЛА контролируют количество и типы поражений, а также количество дилатаций и сеансов.

Критерии завершения каждого сеанса все еще обсуждаются и различаются в разных учреждениях. Обычно это регулируется объемом введенного контрастного вещества во время манипуляции (200-300 мл) или временем проведенной флуороскопии (45-60 мин). Тщательный подход, воздействие только на одну долю легкого во время каждого сеанса ТЛБАП и очень осторожный подбор размера баллона позволили снизить частоту РОЛ до 2% в отдельных центрах [8].

Основными осложнениями при выполнении ТЛБАП ЛА у больных ХТЭЛГ являются повреждение сосудов легких, разрыв сосудов, РОЛ, легочное кровотечение и геморрагический плевральный выпот. Частота развития этих осложнений, по результатам многочисленных исследований, составляет 30-36% [13].

T. Inami et al. [8] определили четыре категории повреждения ЛА: перфорация проводником, повреждение в результате высокого давления, разрыв ЛА и диссекция ЛА. Эти осложнения являются непосредственным результатом хирургической неудачи и могут привести к появлению таких признаков и симптомов, как кровохарканье, кашель или гипоксия в течение 20 мин. В результате скрытого кровотечения может развиваться дыхательная недостаточность. В некоторых случаях вышеперечисленные симптомы могут протекать бессимптомно. Перфорация проводником считается наиболее распространенным повреждением ЛА и обычно вызвано глубоким введением проводника в мелкие периферические сосуды, хотя при оптимальных контроле и коррекции перфорация проводником не обязательно приводит к РОЛ. Риск перфорации можно минимизировать, стабилизовав направляющий катетер и избегая глубокого введения проводника в очаги поражения с неясной локализацией. Риск также может быть снижен за счет отказа от ТЛБАП ЛА в случаях тотальных обструкций, при которых требуется проводник с грузом [8]. РОЛ - серьезное осложнение, которое при отсутствии своевременного лечения может быть фатальным. В большинстве случаев достаточно консервативного медикаментозного лечения, однако в тяжелых случаях течения РОЛ требуется проведение ИВЛ и экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО). [12]. Это осложнение часто встречалось в ранних исследованиях. Как уже было отмечено, из-за высокого риска его развития от ТЛБАП ЛА отказались на несколько лет [5]. Ныне частота встречаемости РОЛ невысокая. В отличие от описанных непосредственных осложнений, он развивается в течение 24-72 ч после процедуры. Первоначально считалось, что РОЛ после ТЛБАП ЛА возникает по тому же механизму, что и после ЛЭАЭ, и связан с самой реперфузией, включающей гемодинамические эффекты ангиопластики с повышением перфузионного давления расширенной области. В настоящее время считается, что это связано с дополнительными микротравмами, вызванными проводником и/или баллоном, сосудистой дисфункцией, отеком и высвобождением воспалительных цитокинов [1]. Однако установлено, что, если у больного имеют место серьезные нарушения гемодинамики (ДЛАСр выше 40 мм рт. ст. и/или ОЛСС более $560 \text{ дин} \cdot \text{см}^{-1} \cdot \text{с}^{-5}$), риск развития РОЛ высок.

Заключение

Поскольку ХТЭЛГ является редким заболеванием, ТЛБАП ЛА проводится специалистами в экспертных центрах, имеющих большой опыт лечения данного патологического состояния. В последнее время ТЛБАП ЛА все чаще применяется как новый метод лечения ХТЭЛГ. В литературе имеются немало работ, демонстрирующих высокую эффективность ТЛБАП ЛА.

Однако у 75% больных, перенесших данное вмешательство, сохранялись симптомы (II ФК или выше) при последующем наблюдении [17]. Для дальнейшего улучшения состояния, повышения толерантности к физической нагрузке и улучшения прогноза жизни необходима полная реваскуляризация всего легочного сосудистого русла, а также снижение ДЛАСр до оптимального уровня.

Вмешательства при хроническом тромбоэмболическом заболевании легких (лечение проксимальных участков), дополнительное улучшение безопасности, налаживание практики гибридного лечения с ЛЭАЭ (комбинированного одновременно или последовательно) позволят оценить эффективность и целесообразность ТЛБАП ЛА.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРА:

1. Данилов Н.М., Матчин Ю.Г., Мартынюк Т.В., Федотенков И.С., Чазова И.Е. Транслюминальная баллонная ангиопластика легочных артерий у больных с неоперабельной хронической тромбоэмболической легочной гипертензией (первый опыт в России). *Consilium Medicum*. 2015; 10: 61-6. DOI: 10.26442/2075-1753_2015.10.61-66
2. Петросян К.В., Горбачевский С.В., Жеблavi И.А., Соболев А.В., Дадабаев Г.М. Транслюминальная баллонная ангиопластика ветвей легочной артерии при лечении больных с хронической тромбоэмболической легочной гипертензией и высоким хирургическим риском (четырёхлетний опыт). *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2020; 62 (4): 334-44. DOI: 10.24022/0236-2791-2020-62-4334-344
3. Пурсанов М.Г., Соболев А.В., Рахмонов К.Х., Дадабаев Г.М., Жеблavi И.А., Лосев В.В. Баллонная ангиопластика периферических тромбозов ветвей легочной артерии при хронической тромбоэмболической легочной гипертензии. *Анналы хирургии*. 2018; 23 (1): 20-32. DOI: 10.18821/1560-9502-201823-1-20-32
4. Рахмонов К.Х., Диасамидзе К.Э., Сагымбаев Б.А. Эндоваскулярное лечение хронической тромбоэмболической легочной гипертензии: транслюминальная баллонная ангиопластика ветвей легочной артерии. *Сердечно-сосудистые заболевания. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН*. 2023; 24 (4): 303-16. DOI: 10.24022/1810-0694-2023-24-4-303-316
5. Feinstein J.A., Goldhaber S.Z., Lock J.E., Fernandes S.M., Landzberg M.J. Balloon pulmonary angioplasty for treatment of chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *Circulation*. 2001; 103 (1): 10-3. DOI: 10.1161/01.cir.103.1.10
6. Fukuda K., Date H., Doi S., Fukumoto Y., Fukushima N., Hatano M. Japanese Circulation Society and the Japanese Pulmonary Circulation and Pulmonary Hypertension Society Joint Working Group. Guidelines for the Treatment of Pulmonary Hypertension (JCS 2017/JPCPHS 2017). *Circ. J*. 2019; 83 (4): 842-945. DOI: 10.1253/circj.CJ-66-0158
7. Galie N., Humbert M., Vachiery J.L., Gibbs S., Lang I., Torbicki A. et al. ESC Scientific Document Group. 2015 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: The Joint Task Force for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS): Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC), International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT). *Eur. Heart. J*. 2016; 37 (1): 67-119. DOI: 10.1093/eurheartj/ehv317
8. Inami T., Kataoka M., Shimura N., Ishiguro H., Yanagisawa R., Kawakami T. et al. Incidence, avoidance, and management of pulmonary artery injuries in percutaneous transluminal pulmonary angioplasty. *Int. J. Cardiol*. 2015; 201: 35-7. DOI: 10.1016/j.ijcard.2015.08.052
9. Kataoka M., Inami T., Hayashida K., Shimura N., Ishiguro H., Abe T. et al. Percutaneous transluminal pulmonary angioplasty for the treatment of chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *Circ. Cardiovasc. Interv.* 2012; 5 (6): 756-62. DOI: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.112.971390
10. Lang I., Meyer B.C., Ogo T., Matsubara H., Kurzy-na M., Ghofrani H.A. et al. Balloon pulmonary angioplasty in chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *Eur. Respir. Rev*. 2017; 26 (143): 160119. DOI: 10.1183/16000617.0119-2016

Поступила 20.03.2025