

МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ
МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ
КЛИНИЧЕН ЦЕНТЪР ПО БЕЛОДРОБНИ БОЛЕСТИ
МБАЛ по Белодробни Болести „Св. София”

Д-р Георги Станев Янков

**СЪВРЕМЕННО ЛЕЧЕНИЕ
НА ПОСТПУЛМОНЕКТОМИЧНИЯ ЕМПИЕМ**

АВТОРЕФЕРАТ на ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД
за присъждане на образователната и научна степен “Доктор”
по професионално направление 7.1 Медицина,
научна специалност Гръдна хирургия, Шифър: 03.01.44

Научен ръководител:

Проф. д-р Данаил Борисов Петров, д.м.н. FETCS

Научно жури:

Проф. д-р Данаил Б. Петров, д.м.н. FETCS

Проф. д-р Генчо К. Начев, д.м.н. FETCS

Проф. д-р Ангел П. Учиков, д.м.н.

Проф. д-р Румен Н. Ненков, д.м.

Доц. д-р Иван П. Новаков, д.м.

Официални рецензенти:

Проф. д-р Данаил Б. Петров, д.м.н. FETCS

Проф. д-р Румен Н. Ненков, д.м.

София, 2018 г.

Дисертационният труд е написан в обем 125 страници и е онагледен с 5 таблици, 6 фигури, общо 26 цветни снимки. Цитирани са 327 източника, от които 4 на български език.

Изследванията са проведени в Многопрофилна Болница за Активно Лечение по Белодробни болести „Света София”.

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита пред Катедрен съвет на Клиничен център по белодробни болести, МФ, МУ-София.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на 25.06.2018г. от 13.30 в УМБАЛ „Св. Екатерина” Аула Максима гр. София, на открито заседание на научното жури.

Материалите по защитата на дисертационния труд са на разположение в КЦББ, МБАЛББ „Св. София”, бул. „Акад. Ив. Е. Гешов”№19, както и на интернет страницата на МУ-София на адрес: <http://career.mu-sofia.bg/>

Списък на използваните съкращения:

ВМІ	body mass index
VATS	Видео-асистирана торакоскопия
АХ	артериална хипертония
БПФ	Бронхо-плеврална фистула
VAT / VAC	вакуум-асистирана терапия
ЗД	захарен диабет
ИБС	исхемична болест на сърцето
КГХ	Клиниката по Гръдна Хирургия
ППЕ	постпулмонектомичен емпием
ХОББ	хронична обструктивна белодробна болест
ДП	довършваща пулмонектомия

СЪДЪРЖАНИЕ

I. ВЪВЕДЕНИЕ	4
II. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ	7
III. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ	8
IV. РЕЗУЛТАТИ	18
V. ОБСЪЖДАНЕ	36
VI. ИЗВОДИ	46
VII. ПРИНОСИ	47
VIII. ПУБЛИКАЦИИ И УЧАСТИЯ В НАУЧНИ ФОРУМИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИЯТА	48

I. Въведение

Пулмонектомията е голяма хирургична интервенция и е свързана с висока следоперативна смъртност и усложнения. Извършена е за първи път от *Graham* и *Singer* през 1933 година (101). Заболеваемостта при тази интервенция е висока и достига до 30.6% (59). От първата пулмонектомия досега смъртността ѝ спада прогресивно (101), като през последните години и понастоящем тя варира от 5% до 12% (11, 31, 87, 93, 116, 155, 204, 249, 275, 306).

Още през 1963 г. *Thurmayr et al* (287) описват в своя статия усложненията след пулмонектомия, едно от които е именно емпиема. Инфектирането на плевралната кухина и развитието на постпулмонектомичен емпием (ППЕ) е не само сериозно усложнение, но и животозастрашаващо състояние. В днешни дни честотата на ППЕ е намалела значително от 55% до 10%, дори до 1%; в момента е от 2-16% по последни данни (94, 157). Смъртността при ППЕ достига до 40% (66, 94, 157).

Често ППЕ се съпровожда от наличието на бронхо-плеврална фистула (БПФ), което определя, както протичането, така и лечението и прогнозата на емпиема. Емпиемите след пулмонектомия са свързани с фистула от 62,9% до 66% (325). В някои случаи фистула може и да не бъде диагностицирана, но обикновено има такава с микроскопски размери, която служи като врата на инфекцията в резидуалната плеврална кухина. Съпровождаща БПФ значително повишава морбидитета и морталитета, от една страна поради наличието на постоянен източник на инфекция на плевралната кухина, и от друга страна допринася за аспирацията на инфектираната плеврална течност от контралатералния бял дроб. За развитието на БПФ влияние оказват локални и системни фактори (82, 83, 229). Хирургичната техника при сутурирането на бронха е от изключителна важност. Бронхиалният чукан трябва да бъде къс и покрит с добре васкуларизирани тъкани, особено при десностранна пулмонектомия.

ППЕ може да се образува както в ранния следоперативен период, така и месеци и години след интервенцията - късен емпием. Голяма част от случаите на емпием се развиват в рамките на 12 седмици след операцията (264). Проблемът при ППЕ се дължи на големият размер на инфектираната неколабираща кухина, която се изпълва с

гной и се покрива от лошо васкуларизирани инфектирани тъкани. Въпреки употребата на различни терапевтични подходи и техники през последните години успешното лечение е трудно и е свързано с висок морбидитет и продължителна хоспитализация.

Хирургичните принципи на лечение на инфектирани пространства са познати от ранните епохи на медицината и включват евакуация на гноята и дебридман на инфектираните тъкани, в комбинация с облитерация, марсупилизация или отваряне на инфектираната кухина. Тези принципи са използвани и при третирането на ППЕ за последните 50 години, когато са били развити различни лечебни концепции вариращи от отворен плеврален дренаж, торакопластика, иригация на плевралната кухина с антибиотични разтвори и облитерация на кухината с транспозирани мускули, оментум, перикард и др. Напоследък се прилагат и миниинвазивни техники на лечение на това сериозно усложнение.

До момента няма единно становище в литературата по отношение на лечението на ППЕ. Съвременното и адекватно поведение трябва да бъде предшествано от своевременна и точна диагностика. Стратегията и тактиката за лечението на това тежко усложнение зависи и се различава от наличието или отсъствието на БПФ. Изборът на оперативен достъп и оперативна техника зависят от редица фактори, тъй като лечението на ППЕ обикновено е комбинация от техники и трябва да бъде индивидуализирано за всеки отделен случай (41). Възниква необходимост от внедряване на съвременни миниинвазивни техники. Навлизането на последните методики води до по-малка травма за пациента, по-малка следоперативна болка и по-кратък следоперативен престой, поради което редица автори започват да предпочитат миниинвазивните техники, които са свързани и с ускореното лечение на ППЕ. Недостатъчно са проучени късните резултати при миниинвазивното лечение на ППЕ. Класическата фенестрация, торакопластиките, както и трансстерналното трансперикардиално обработване на чукана на бронха се прилагат все по рядко и се изместват от навлизащите модерни миниинвазивни техники. Торакопластика по *Andrews* се препоръчва в някои институции. Прецизното владеене както на миниинвазивните, така и на класическите техники е от

изключително значение за крайния успех на интервенцията. Системният анализ и оценката на литературата върху съвременното лечение на ППЕ, позволява да се установят някои от предимствата и недостатъците на отделните хирургични техники. Някой от тях са загубили своето значение, а други все още може да намерят място при конкретни случаи.

Сериозността на заболяването определя необходимостта от задълбочени проучвания както на честотата и причините за възникването на ППЕ, така на приложението на най-подходящата оперативна техника при всеки конкретен пациент. Поради по-горе изложените причини, настоящият дисертационен труд се посвещава на съвременното оперативно лечение на ППЕ. Необходима е преоценка и създаване на критерии и алгоритъм на поведение за лечението на ППЕ.

II. Цел и задачи

Въз основа на направения литературен обзор си поставихме следната цел:

Да се прецизира прилагането на различни съвременни оперативни методики във всеки отделен случай на ППЕ и да се направи опит за изработване на алгоритъм за клинично и хирургично поведение при пациенти с ППЕ (без или с БПФ) с оглед подобряване на следоперативните резултати.

За постигане на така формулираната цел си поставихме следните задачи:

1. Да се проучат и съпоставят използваните оперативни методики за лечение на ППЕ за период от 12 години.
2. Да се определи честотата и да се анализират рисковите фактори водещи до развитието на ППЕ.
3. Да се въведе методиката на *Weder* за ускорено лечение на ППЕ с БПФ в България.
4. Да се създаде собствена минимално инвазивна модификация на методиката на *Weder* за лечение на ППЕ без БПФ или с наличие на малка такава.
5. Да се въведе собствена VATS техника за лечение на ППЕ без БПФ.
6. Да се проучат и сравнят ранните и късните следоперативни резултати.
7. Чрез оценяване на резултатите от различните оперативни методи на лечение, да се разработи съвременна концепция за лечение на ППЕ т.е да се направи опит за установяване на диагностичен и терапевтичен алгоритъм за поведение при пациенти с ППЕ.
8. Да бъде използвана най-подходяща и същевременно най-щадяща анестезия при етапите на ускореното лечение по *Weder* и собствената VATS техника
9. Да се анализират начини за превенция на ППЕ.

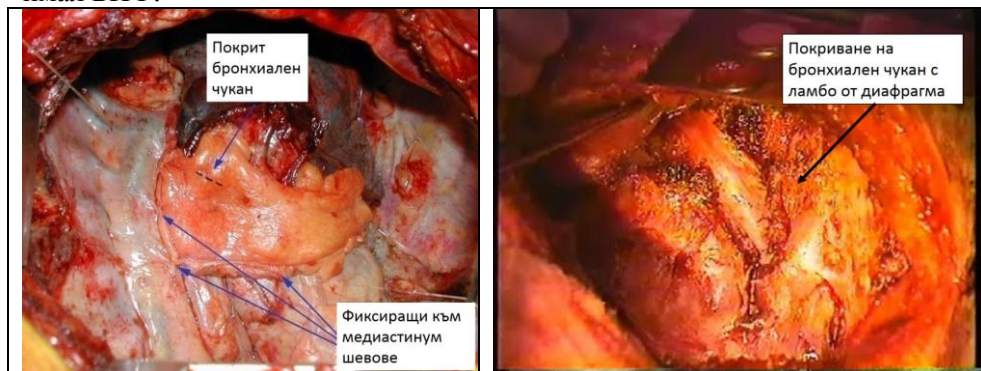
III. Материал и методи

Материал

За периода от януари 2005 г. до януари 2017 г. са извършени 500 пулмонектомии в Клиниката по Гръдна Хирургия (КГХ) на СБАЛББ „Св. София”. Оперирани са 425 мъже (85%) и 75 жени (15%), на средна възраст 61 г. (от 18 до 79 г.). Оперирани са по повод на малигнено (n=483; 97%) или бенигнено заболяване (n=17; 3%).

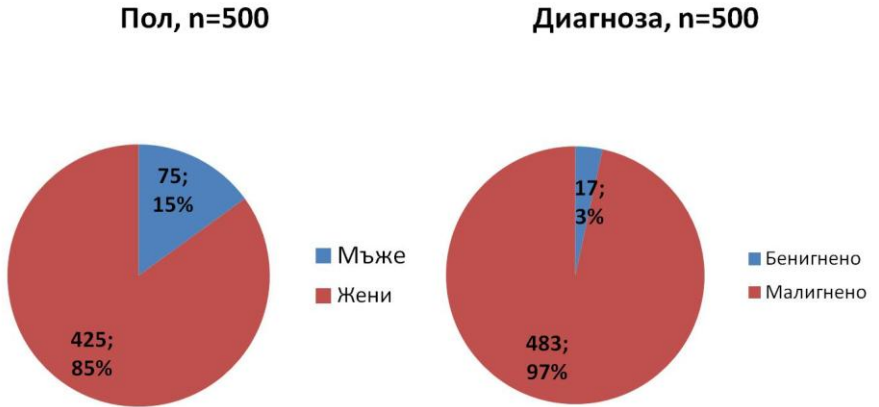
ППЕ се е развил при 21 (4.2%) – 19 мъже (90%) и 2 жени (10%) на средна възраст 57 г. Оперирани са по повод на: карцином – 18 (85.7%), абсцидирала пневмосклероза - 1(4.7%), тежка гръдна травма – 1 (4.7%) и белодробна секвестрация – 1 (4.7%).

От извършените 500 пулмонектомии, при 24 (4,8%) бронхиалният чукан е бил обработен с мануален шев, като един от тези пациенти (4,76%) е развил ППЕ без БПФ. При останалите 476 (95,2%) бронхиалният чукан е бил обработен с автоматичен ушивател. От тях 20 (95,23%) са развили ППЕ, 10 с и 10 без БПФ. Подсилване на бронхиалният чукан с околни жизнени тъкани (перикардиален *fat pad*, свободни перикардиални ленти, хоризонталната част на вена азигос и ламбо от диафрагма) е извършено при 22 пациенти (4,4%) от извършените 500 пулмонектомии (Сн. 1). При 3 (14,28%) от пациентите с укрепване на чуканите се е развил ППЕ, един от тях е имал БПФ.



Снимка 1. Подсилване на бронхиалния чукан с перикардиален *fat pad* и диафрагма

Фигура 2а. Разпределение на всички пациенти по пол и диагноза



Фигура 2б. Разпределение на пациентите в ППЕ по пол и диагноза

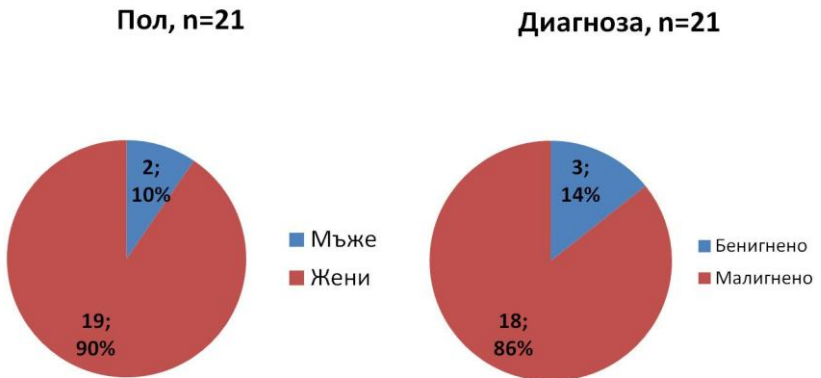


Таблица 4. Видове операции

Оперативен обем	Брой	%
Стандартна пулмонектомия	183	36.6%
Интраперикардиална пулмонектомия	226	45.2%
Пулмонектомия с резекция на перикард	19	3.8%
Пулмонектомия с парциална резекция на ляво предсърдие	37	7.4%
Пулмонектомия с парциална резекция на вена кава супериор	1	0.2%
Пулмонектомия с резекция на диафрагма	6	1.2%
Пулмонектомия с резекция на гръдна стена	3	0.6%
Екстраплеврална пулмонектомия	15	3.0%
Довършваща пулмонектомия	10	2.0%

Събрани са следните демографски данни за пациентите: възраст, пол страна на операцията, обезитет - *body mass index* (BMI), пушачески статус, индукционна химиотерапия, придружаващи хронична обструктивна белодробна болест (ХОББ), исхемична болест на сърцето (ИБС), артериална хипертония (АХ), захарен диабет (ЗД), дислипидемия и периферно артериално заболяване. За пациенти с ХОББ се приемат такива, при които ФЕО¹ е бил по-малък от 80% от предвидения или когато ФЕО¹/ФВК е по-малко от 70% или и двете. За пациенти с обезитет се приемат такива при които BMI е 30 кг/м² или повече.

Методи

Проведено е проспективно проучване на историята на заболяване, на оперативния протокол и на трайния хистологичен резултат. Използваха се следните методи:

1. Диагностични методи

1.1 Анамнеза – тютюнопушене

1.2 Клиничен статус – общ, соматичен, белодробен, сърдечен, абдоминален и др.

1.3 Лабораторни изследвания - Пълна кръвна картина, биохимия, електролити; микробиологични изследвания

1.4 Образни изследвания - Рентгенография на белите дробове; КАТ на белите дробове и медиастиnum с контрастиране и без

1.5 Функционални методи

- Белодробни функционални тестове
- Спириметрия
- Дифузионен капацитет
- Кръвногазов анализ

1.6 Сърдечни функционални тестове

- ЕКГ
- Ехокардиография

1.7 Инвазивни методи

- Бронхоскопия с бронхобиопсия/ езофагоскопия
- Плеврална пункция
- VATS
- Патоморфологични методи

2. Оперативни методики

2.1 Затворен дренаж на плеврална кухина

Техниката за въвеждане на плеврален дренаж е добре известна и често използвана, особено при пациенти, които не са кандидати за дефинитивно хирургично лечение, поради авансирало онкологично заболяване или увредено общо състояние, както и при пациенти които отказват дефинитивна операция. Дренажа много често се използва и като начална стъпка за дезинтоксикация на болния преди хирургия.

Обикновено плеврален катетър №24-32F, се въвежда по средна или предна аксиларна линия, обикновено над нивото на цикатрикса от торакотомията, заради елевацията на диафрагмалният купол и опасност от лезия на последния и на подлежащите коремни органи. Катетъра може да бъде поставен както под локална, така и с помощта на краткотрайна венозна анестезия, често в полуседнало или легнало по гръб положение на пациента с цел избягване заливане на контралатералният бял дроб при налична БПФ. Той може да бъде въведен като с помощта на троакар, така и чрез остра дисекция с ножица и/или извит хемостатичен инструмент след което

се фиксира за кожата. Катетъра се оставя на пасивен подводен дренаж или клапа на Heimlich, особено при ранни емпиеми и нестабилен медиастинум.

2.2 Повтарящ се VATS дебридман

Извършва се през два или три порта. Средният брой на сеансите е бил три пъти. Започва със аспирация на течната колекция, дебридман на гнойните сфацели и щателното им отстраняване от цялата емпиерна кухина, включително и от трудно-достъпните части на косто-диафрагмалните синуси. Почистването трябва да продължи до започване на леко кървене от плевралната повърхност. В областта около чуканите на съдовете и главният бронх, се манипулира изключително внимателно. Извършва се лаваж с Браунол. В края на процедурата плевралната кухина се изпълва с разреден 1:10 разтвор на Браунол и не се поставя плеврален катетър. След всеки сеанс се изпраща материал за микробиологично изследване, като при чисти култури кухината се пломбира със съобразен антибиотичен разтвор и се затварят херметично местата на портовете.

2.3 Фенестрация на гръдна стена

Фенестрацията /отворен дренаж, торакастомия/ се извършва под локална или обща анестезия, в странично положение, като обикновено се резецират 8-10 см участъци от 2-3 ребра. Мускулул сератус anteriор се срязва по протежение на влакната му. Интеркосталните мускули с придружаващите ги съдово-нервни снопове се лигират с резорбируеми конци и се прекъсват на нивото на резекцията на ребра. След това кожата се фиксира и инвертира към задебелените ръбове на париетална плевра или периоста на интактните ребра с нерезорбируеми шевове, а ръбовете на мускулул сератус anteriор се вгъват под кожата. Конците се отстраняват на покъсен етап. Извършва се щателен дебридман и лаваж на емпиерната кухина и последната се изпълва с марлени компреси напоени с разреден разтвор на Браунол. Следват ежедневни лаважи и превръзки. След като кухината се санира и започне да гранулира, пациента се обучава за самостоятелното и промиване.

2.4 Фенестрация на гръдната стена, пластика на БПФ с интеркостален мускул, рецидив, оментопластика

Извършена е фенестрация на гръдна стена и пластика на БПФ с интеркостален мускул. Заради рецидив на последната пациентът е реопериран, като се извършва затваряне на БПФ с оментум на краче по парашутна техника. Ламбото се състои от париетална плевра, интеркосталните мускули /външен и вътрешен/ и придружаващите ги артерия, вена и нерв, заедно с периоста. При първата интервенция ламбото от интеркостален мускул беше дисецирано след надсичане на периоста над 5-то и 6-то ребра, като с распатории се освободи от последните, дорзално до нивото на костотрансверзалните стави и вентрално близо до вертикалният ход на вътрешната торакална артерия и придружаващите я вени. В този участък се наложи хемостатичен инструмент и ламбото се лигира и прекъсна. След това беше извършена фенестрация, като се резецираха 12 см сегменти от 5-7-мо ребра. Така скроено, ламбото от интеркостален мускул се подведе към БПФ и се фиксира с 000 прекъснати проленови шевове, встрани за околната здрава тъкан. Заради данни за рецидив на БПФ на десети след оперативен ден, пациентът беше реопериран и извършена оментопластика. Три месеца по-късно, беше извършена пластика на гръдната стена със собствени тъкани и фенестрацията беше затворена.

2.5 Ускорено лечение по Weder с оментопластика

Пациентите са оперирани под ендотрахеална интубация или с двойно-луменна ендотрахеална тръба. Извършва се реторакотомия по старият цикатрикс или по-малка странична торакотомия, тотален дебридман, а в някои от случаите частична плевректомия и кюртаж на всички некротични и инфектирани тъкани, след което се извършва лаваж. По-малките фистули се локализируют посредством поставяне на разтвор в хемиторакса и повишаване на налягането от анестезиолога. БПФ се затваря с ламбо от оментум. Ако е възможно фистулта се ушива с прекъснати найлонови шевове. Когато директно зашиване не е възможно, заради голяма и с ригидни стени фистула, затварянето се извършва чрез парашутна техника. Ламбото покрива фистулния отвор с прекъснати 0000 шевове до постигане на пълно херметизиране. Лапаротомията за скелетиране на оменталното ламбо се извършва след саниране на торакалната кухина, смяна на ръкавици и престилки и повторно дезинфектиране на оперативното поле. Извършва се къса горно-срединна или малка

субкостална лапаротомия. За спестяване на оперативно време и избягване на обръщането на болния на масата, ние въведохме използването на едновременен торакален и абдоминален достъп, при което леко се завърта операционната маса и се работи и в двете кухни. Оментумът се освобождава от напречния колон и мезоколона. След това се дисецира от стомаха по протежение на голямата кривина на хранец съд дясната гастроепиплоична артерия. Извършва се паракостална френотомия, пропускаща около 4 напречни пръста, след което ламбото се подвежда в плевралната кухня, където се фиксира с прекъснати шевове към ръбовете на фистулата или околните здрави тъкани. С няколко шева оментума се фиксира и към медиастиналната плевра. В края на процедурата се поставят напоени компреси на Микулич с разтвор на йод повидон. След това се въвежда плеврален катетър на –5 см H_2O и торакотомията се затваря. Следват програмирани ревизии с щателен дебридман на 48 часа под обща анестезия до пълно макроскопско почистване на плевралната кухня. Накрая последната се облитерира с антибиотичен разтвор и торакотомията се затваря дефинитивно. Антибиотичният разтвор съдържа 2гр Амоксиклав и 1гр Ванкомицин на 1л от разтвора. Ако е необходимо се добавя и 0.4г Флуконазол според микробиологичната находка. Предоперативно започнатото парентерално лечение продължава и след операцията.

2.6 Наша минимално-инвазивна видео-асистираната модификация за ускорено лечение при постпулмонектомичен емпием /Weder-Петров/

Нашата видео-асистираната модификация следва принципите на оригиналния метод, като дебридманът се осъществява чрез мускулосъхраняваща миниторакотомия с размери 4-5 см или при предварително дренирани пациенти през широко ексцизираното място на плевралният катетър. Когато пациентите са в увредено общо състояние или с възпалителни промени в областта на гръдната стена, ние първоначално поставяме плеврален катетър с цел евакуация на гнойната колекция и дезинтоксикация на пациента. При тези с предварително поставен плеврален катетър ние ексцизираме мястото му на въвеждане и в този участък правим миниторакотомия. Инцизията се използва едновременно за

въвеждането на торакоскопа и като работен порт. За дебридмана най-често използваме конвенционални инструменти, като аспирационна помпа, кюрета, обикновена лъжица и тупфер на дълъг инструмент. Кюретажът на гнойните сфацили и мембрани трябва да се извърши внимателно, особено в областта на чуканите на съдовете и бронха. След дебридманът извършваме обилна промивка на кухината с разреден йод-повидонов разтвор (1:10), следван от запълването и с напоени с йод-повидонов разтвор (1:10) марлени ленти.

При нашата модификация обща еднотрахеална анестезия с *propofol*, *sevoflurane*, *fentanyl*, *atracurium* с ниско пиково и средно налягане в дихателните пътища се прилага само по времето на първата сесия, когато се очаква провеждането на най-агресивен дебридман. Високият торакален епидурален блок чрез катетър на ниво Th5 - Th8 със запазена собствена вентилация е анестезията по време на последващите хирургични сесии, а също се използва и за следоперативно обезболяване (0.125% *levovupivacaine* с 2mcg/ml *Fentanyl*, 4 до 6ml/h).

Никога не дренираме емпиемната кухина между сесиите, като последната се затваря с единични шевове на меките тъкани. Започнатата предоперативно парентерална антибиотична терапия продължава през целия следоперативен болничен престой.

2.7 Пластика с мускулус ректус абдоминис за ликвидирание на БПФ

Показана е при пациенти претърпели задностранична торакотомия и горна срединна лапаротомия с неясно състояние на оментума.

Извършва се чрез парамедианен вертикален разрез, като се отваря апоневрозата на предната стена на влагалището на *m. rectus abdominis*. Мускулус ректус абдоминис е разделен от три-четири сухожилни ивици – *intersectiones tendineae*. Този мускул има лимитирана дължина и обем, но голяма арка на ротация. Последният се отделя от задната стена, дезинсерира се от лонната кост и се лигират долните епигастрални съдове (артерия и две вени обикновено), като се дисецира до ребрената дъга. Мобилизираното ламбо на хранещ съдов педикул от горните епигастрални съдове се подвежда към плевралната кухина. Особено внимание се изисква

при обръщането на ламбото нагоре към торакса, да не бъде усукан или прегънат съдовия педикул. Прекомерната дисекция носи риск от нараняване, спазъм и тромбозиране. След като се достави в плевралната кухина през подкожен тунел, то се фиксира за медиастиналната плевра и встрани от ръбовете на фистулата. Донорното място се затваря по класически начин, без употребата на синтетични материали. Виталността му в следоперативният период се оценява чрез Ехо-Доплер.

2.8 Описание на анестезиологичен протокол

При първоначална хирургична интервенция провеждаме **обща ендотрахеална анестезия** с *propofol, sevoflurane, fentanyl, atracurium* с максимално ниско пиково и средно налягане в дихателните пътища с двупросветна тръба или еднолуменна тръба. В края на операцията чрез медианен подход в декубитално положение поставяме торакален епидурален катетър на ниво Th5 - Th8 за **следоперативно обезболяване** чрез торакална епидурална аналгезия (0.125% levobupivacaine с 2mcg/ml Fentanyl, 4 до 6ml/h съчетана с нестероидни аналгетици) на всички следоперативни периоди.

При последващи хирургични интервенции, през поставения вече епидурален катетър, осъществяваме хирургична торакална **епидурална анестезия** (0.5% levobupivacaine с 5mcg/ml Fentanyl и 2mcg/ml Adrenaline) със запазване на съзнанието и спонтанното дишане с единствения бял дроб. Осъществяваме хирургически блок на 8 до 10 дерматома в торакална област на ниво от Th1 – Th2 до Th8 – Th11.

3. Статистически методи

За обработка на данните се използва програмата SPSS v.13.0, операционна система Windows Vista Home Premium. За ниво на статистическа значимост, при което се отхвърля нулевата хипотеза (т.е. налична е разлика между сравняваните стойности) е възприето $p < 0.05$.

Приложени са следните методи:

А. Описателни методи и методи за оценка

1. Вариационен анализ на количествени променливи – средна стойност, стандартно отклонение и 95% доверителен интервал на средната стойност.

2. Честотен анализ на качествени променливи, който включва абсолютни честоти, относителни честоти (в проценти).

3. Графични изображения.

Б. Корелационен и регресионен анализ

1. Коефициент на линейна корелация – параметричен (*Pearson*) и непараметричен (*Spearman*).

Корелационната зависимост се класифицира по степен на зависимост (сила) по следния начин: изключително голяма при коефициент- $r > 0.9$; голяма – $0.7 \leq r \leq 0.9$, значителна – $0.5 \leq r \leq 0.7$, умерена – $0.3 \leq r \leq 0.5$, слаба – $r < 0.3$. В нашето изследване не се взеха под внимание слаби корелации, а само умерени, значителни и големи.

Знакът на корелационния коефициент определя дали зависимостта е положителна (правопропорционална) или отрицателна (обратнопропорционална).

2. Логистичен регресионен анализ (*univariate/multivariate* – еднофакторен/многофакторен) – за оценка на риска от дадено събитие чрез отношението на шансовете (*Odds Ratio*)

IV. Резултати

5.1. Клинични показатели на изследваните случаи

5.1.1. Пол и възраст

Деветнадесет (90%) от пациентите са мъже и 2 (10%) жени със средна възраст 51 години (от 32 до 70 години).

5.1.2. Локализация на пулмонектомията, вид на подлежащото заболяване, провеждана терапия при пациентите с малигнени заболявания.

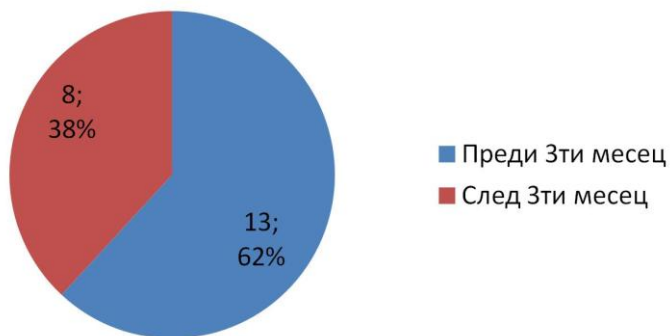
Седемнадесет (n=17; 81%) от пациентите претърпяват дясна пулмонектомия, като 15 са за карцином, един за абсцедирала пневмосклероза, един дясна плевропулмонектомия (за полирезистентна туберкулоза). Четири (n=4; 19%) от пациентите претърпяват лява пулмонектомия (три карцинома и една тежка гръдна травма).

От пациентите с малигнено заболяване с ППЕ при 4 е провеждана неoadювантна химиотерапия (n=4; 36%), при 7 адювантна (n=7; 64%).

При 8 случая (38%) е извършена разширена пулмонектомия, а при 13 (62%) – стандартна пулмонектомия.

5.1.3. Период на проявление на ППЕ

При тринадесет (n=13; 62%) от пациентите постпулмонектомиен емпием се проявява преди третия месец от пулмонектомията (от 10 до 89 дни; средно 37 дни). При 8 случая (n=8; 38%) ППЕ се появява след третия месец (от 124 до 7200 дни; средно 1126 дни).

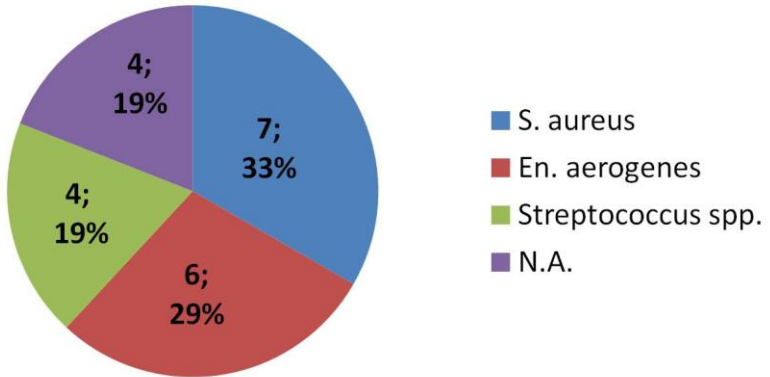
Фигура 3. Период на проява на ППЕ**Период на проявление на ППЕ****5.1.4. Инсуфициенция на бронхиалния чукал;
образуване на БПФ**

Инсуфициенция на бронхиалния чукал се диагностицира в 10 случая (48%). При 8 случая (80%) в дясно, и при 2 (20%) - в ляво. Осем (80%) от тях са претърпели химиотерапия (n=8).

Появата на фистулата преди първият месец (10 до 25 ден) се наблюдава при 7 пациенти (70%). При 3 пациента (30%) фистула се установява след първия месец (36 до 690 ден) след пулмонектомия.

5.1.5. Клинична картина – остра, хронична инфекция

Клиничната картина е протичала с белези на остра и хронична инфекция, фебрилитет, отпадналост, анорексия, гнойна експекторация. На всеки пациент е била извършена фибробронхоскопия за установяване наличието на фистула, а при някои и компютърна томография за оптимално планиране на интервенцията. Диагнозата на емпиема се извършва на базата на макроскопския вид и микробиологичната находка (микроскопска и култури) на интраторакалния ексудат. Микробиологията при ППЕ е съответно: Стафилококус ауреус в 7 случая, Ентеробактер аерогенес в 6, Стрептококус специес – 4, без растеж – 4.

Фигура 4. Микробиологични причинители**Микробиологични причинители**

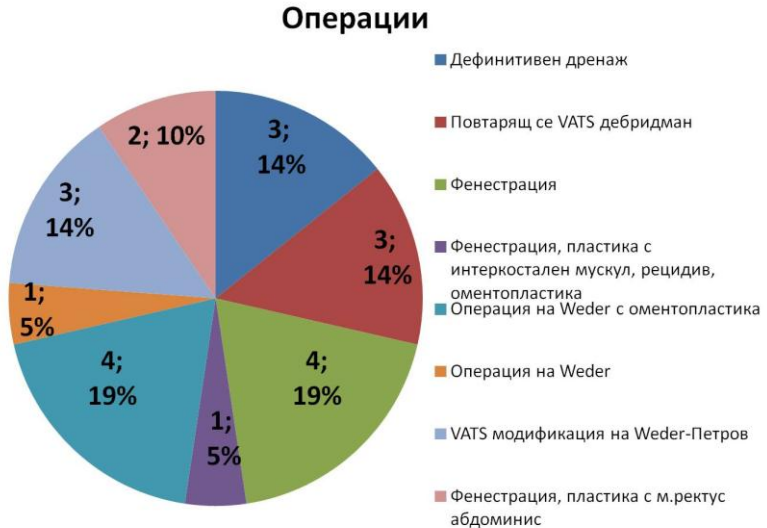
Веднага е била започната антибиотична терапия с широкоспектърен антибиотик или според микробиологичната находка. Четиринадесет от пациентите били оперирани след поставянето на гръден дрен за няколко дни с цел дезинтоксикация, а четири пациенти били оперирани без торакален дрен.

5.2. Оперативни методи на лечение

Използвани са следните оперативни методи за лечение:

1. Затворен плеврален дренаж - 3 (14.28%)
2. Повтарящ се VATS дебридман -3 (14.28%)
3. Фенестрация - 4 (19.04%)
4. Фенестрация, пластика с интеркостален мускул, рецидив, оментопластика - 1 (4.76%)
5. Операция на Weder с оментопластика - 4 (19.04%)
6. Операция на Weder - 1 (9.52%)
7. VATS модификация на Weder (Петров) - 3 (14.28%)
8. Фенестрация, пластика с м. ректус абдоминис – 2 (9.52%)

Фигура 5. Операции



5.3.1. Затворен дренаж на плевралната кухина

При 12 пациенти (57.14%) временен дренаж е бил използван за дезинтоксикация, до извършването на хирургичната интервенция. При 6 пациенти (28.57%) операцията е започвала без предварителен дренаж. Дефинитивен дренаж (Сн.2) е използван при трима пациенти с БПФ(14.28%). Единият е бил с мозъчни метастази, другите двама в крайно тежко общо състояние. Всички са изписани с постоянен дренаж, като единият се е излекувал. Средният болничен престой е бил 5дни.



Снимка 2. Изглед на дренаж

5.3.2. Повтарящ се VATS дебридман

Извършен е при 3 пациенти (14%), при които е доказано предоперативно, че няма данни за БПФ чрез ФБС (Сн. 3). Средният брой на сеансите е бил три. Средният болничен престой е бил 7 дни. И при тримата пациенти резултатите са отлични, без данни за рецидив на емпиема, като са били проследени в продължение на една година.



Снимка 3. VATS дебридман

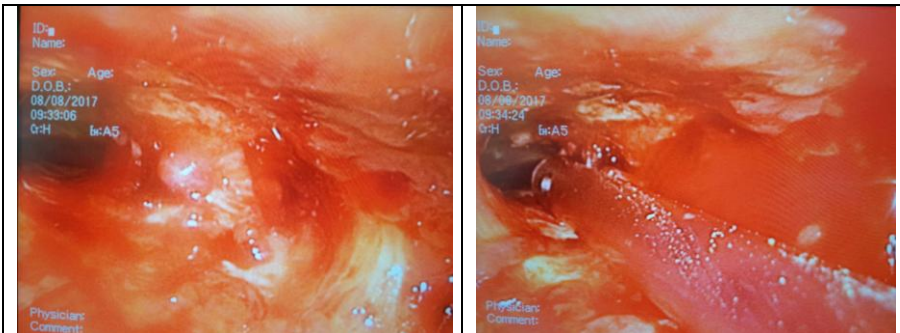
5.3.3. Фенестрация на гръдната стена и последваща стерилизация по *Clagett* и *Geraci*

Извършена е при 4 пациенти (19.04%) без БПФ (Сн.4). Един от пациентите е починал месец след изписването от прогресия на онкологичното заболяване. При същият пациент беше направен опит за ВАК терапия, която той не толерира по две причини. Първоначално при включване към апарата, пациентът (претърпял дясна интраперикардиална пулмонектомия с парциална резекция на лявото предсърдие) се оплака от силна и нетърпима болка, като малко след това се появи и дифузна хеморагия от значително инецираната париеална плевра. Тези обстоятелства наложиха манипулацията да бъде прекъсната. Другите двама пациенти са изписани и при проследяване една година след това са в добро състояние. При четвъртият пациент (С.К.Ч., 70г., ИЗ№61218/25.11.2015г) с придружаващи заболявания захарен диабет, артериална хипертония и преживян миокарден инфаркт,

беше извършена фенестрация заради персистиране на емпиема, въпреки че бяха направени 5 сеанса по *Weder* преди това. Една година по-късно поради силното желание на пациента, въпреки обяснените му рискове, се извърши затваряне на фенестрацията и пластика на гръдната стена със собствени тъкани. Един месец след това пациентът постъпи за пореден път в клиниката с данни за рецидивен постпулмонектомичен емпием. Извърши се затворен дренаж и два дни по-късно рефенестрация, лаваж и дебридман на постпулмонектомичната емпиемна кухина. След шест месеца заради изтичане на оскъдно хеморагично съдържимо през рефенестрационния отвор, пациента беше ревизиран през рефенестрационния отвор (Сн. 5). Установиха се ретракция и редукция на кухината, оскъден хеморагичен ексудат и малко коагулуми, които се евакуираха, като се направи лаваж с браунол. Извърши се дебридман, ексцизира се част от медиастиналната плевра и грануляционната тъкан, а също така и един мекотъканен мост от съединителна тъкан, преминаващ от задния полюс на фенестрацията към париеталната и дифрагмалната плеври. Извърши се щателна хемостаза на оперативното поле чрез електрокоагулация. На трайният хистологичния препарат нямаше данни за рецидив на основното заболяване. След 14 месеца заради обилно натичане на ясна кръв от рефенестрационния отвор, спадане на хемоглобина до 95 и хемодинамична нестабилност, пациентът беше приет по спешност за пореден път в клиниката и ревизиран торакоскопски през значително редуцирания отвор на рефенестрацията. Установи се силно редуцирана плеврална кухина. Намериха се няколко хипергрануляции към купола на лявата плеврална кухина от които изтичаше ясна кръв. Последните се отстраниха и се извърши дефинитивна електрокоагулация. Биопсираха се още няколко участъка от париеталната плеара, като хистологично нямаше данни за рецидив на основното заболяване. Направи се лаваж с браунол и кислородна вода и кухината беше тампонирана с 5 ленти. Следоперативно последната се третира по обичаен начин. Пациентът беше изписан и е в добро общо състояние до днес. Средният болничен престой е бил 12 дни.



Снимка 4. Изглед на фенестрация

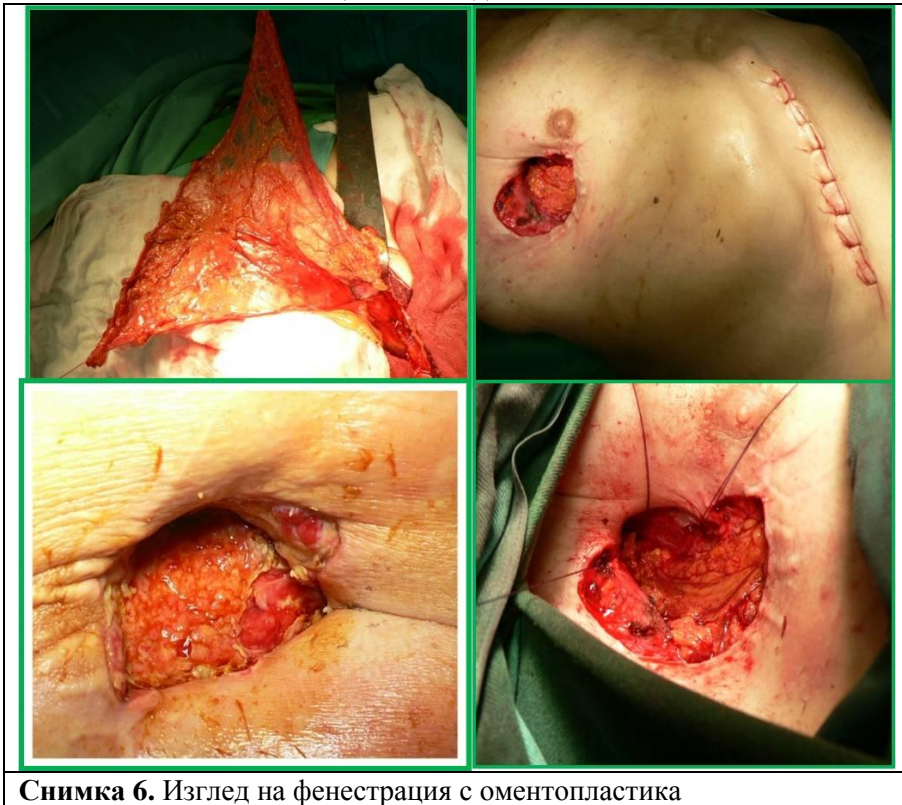


Снимка 5. Рефенестрация, хеморагия

5.3.4. Фенестрация, пластика на БПФ с интеркостален мускул, оментопластика след рецидив

При един пациент (4,76%) в тежко общо състояние, при който е извършена дясна интраперикардиална пулмонектомия заради абсцидирала пневмосклероза се развива впоследствие постпулмонектомичен емпием придружен от БПФ. Извършва се фенестрация и пластика на фистулата с интеркостален мускул. Заради рецидив на последната пациентът беше опериран отново, като се извърши затваряне на фистулата с оментум на краче по парашутна техника (Сн.6). Шест месеца по-късно фенестрацията

беше затворена и пациентът беше възстановен напълно. Пациента беше на лечение в болницата 17 и 7 дни съответно.

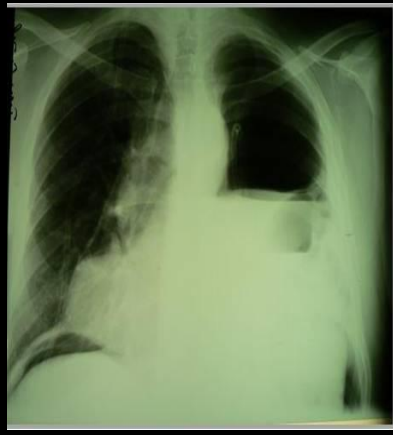


Снимка 6. Изглед на фенестрация с оментопластика

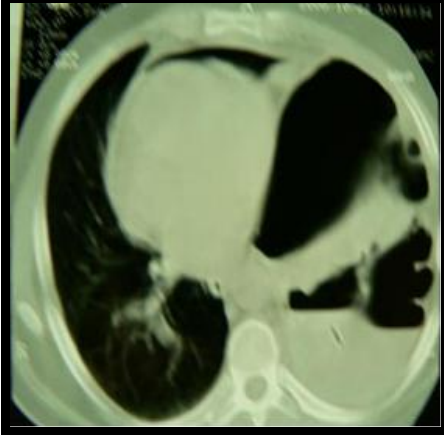
Представяме и един рядък случай (Т.М.С. 43г., ИЗ №61123/23.10.2009г), който не е включен в общият брой пациенти с ППЕ (Сн. 7а-з). Той е претърпял лява интраперикардиална пулмонектомия заради плоскоклетъчен карцином (T2N2M0, ниво 5, 3A), като е провел 4 курса химиотерапия. Следоперативният период е протекъл гладко, като в миналото е имал незначителна торакоабдоминална травма, лекувана в амбулаторни условия. Три месеца след операцията и диетична грешка, с оплаквания от епигастрална болка, повръщане и суправентрикуларна аритмия, пациентът бил приет в кардиологична клиника, където бил изключен

остър коронарен синдром. След това бил преведен в клиника по коремна хирургия, заради съмнение за перфорирал стомашен улкус в тежко общо състояние. По настояване на близките пациентът беше преведен в КГХ при МБАЛББ „Св. София”. Извършени рентгенография, КТ и езофагогастроскопия. На последната установен дезинтегриран материал в стомаха и невъзможност за проникване в дуоденума. Пациентът беше опериран с комбинирана трансверзална бисубкостална лапаротомия и лява предностранична торакотомия. Установи се, че почти целият гангренозно-некротичен стомах с голяма перфорация е разположен в лявата постпулмонектомична кухина а също така и 5 см дефект на диафрагмата. В лявата плеврална кухина се установи гноен постпулмонектомичен емпием, а в коремната кухина ляв субфреничен абсцес и масивни адhezии около слезката. Извърши се проксимална субтотална гастректомия с дуоденостомия, спленектомия, евакуация на гнойните колекции от плевралната и перитонеалната кухини, дебридман, лаваж, трансхиатална езофагектомия и цервикална терминална езофагостомия, оментопластика с педикулизирано ламбо на хранещ съд лявата артерия гастроепиплоика. Спленектомия се извърши заради появилата се хеморагия от масивните адhezии около слезката и декапсулирането и. Пациентът не би могъл да понесе едноетапна реконструктивна хирургия, заради условията на левостранен постпулмонектомичен емпием и субфреничен абсцес, недохранването и тежкото общо състояние. Извършването на още две анастомози в тази обстановка и удължаването на интервенцията би било изключително рисково и хазартно. Хранопроводът беше отстранен посредством трансхиатален достъп, тъй като медиастиналната плевра беше възпалително задебелена, а медиастиналната анатомия беше променена и неясна. Диагнозата и оперативната интервенция бяха изключително трудни. Пациента се възстанови напълно. Едно от възможните обяснения е закритата торакоабдоминална травма с дискретна диафрагмална деструкция, която ние не сме установили по време на първата интервенция. Тогава бяха налице масивни адhezии между левия долен дял и диафрагмата. В литературата има описани и спонтанни руптури на диафрагмата, дължащи се на повишено интраабдоминално налягане

и внезапна контракция. Пациентът беше подготвен за езофагеална реконструкция (колоезофагопластика), като се извършиха КТ, мезентериална артериография и колоскопия. Една година след втората операция пациентът почина в резултат на прогресия на основното заболяване. Не открихме подобно усложнение в литературата.



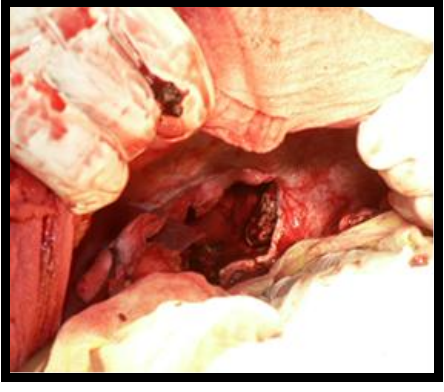
Снимка 7а. Рентгенография преди интервенцията



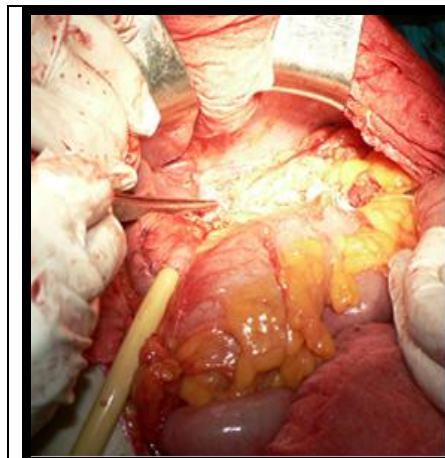
Снимка 7б. КТ преди интервенцията



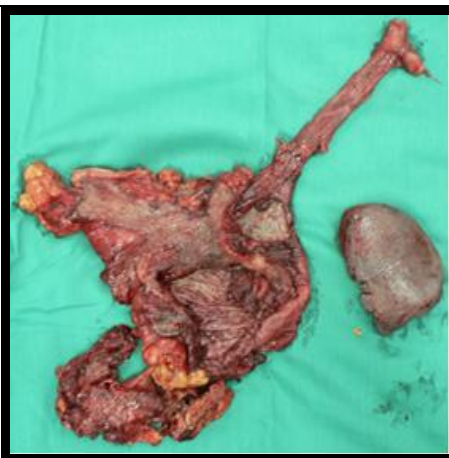
Снимка 7в. Оперативен изглед откъм плевралната кухина



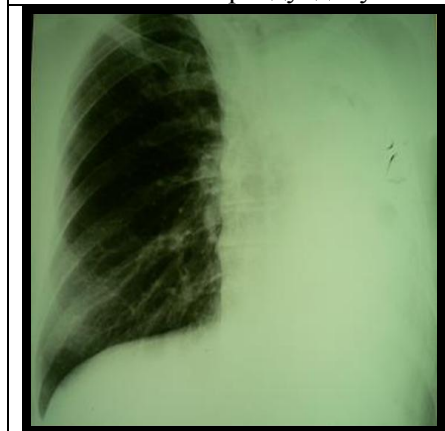
Снимка 7г. Оперативен изглед откъм коремната кухина



Снимка 7д. Оперативен изглед.
Поставен катетър в дуоденума



Снимка 7е. Следоперативен
макроскопски препарат



Снимка 7ж. Следоперативна
рентгенография

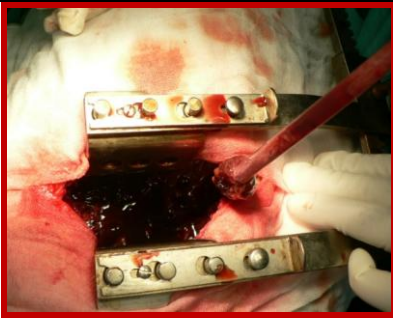


Снимка 7з. Следоперативен КТ

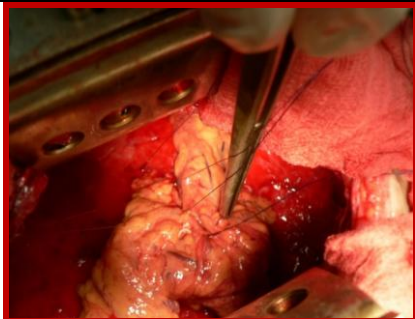
5.3.5. Операция по *Weder* с оментопластика

Извършена при четирима пациенти (19.04%) с наличие на БПФ (Сн.8а,б). Средният брой на интервенции на всеки пациент

включващ реторакотомия, дебридман, транспозиция на оментум, смяна на влажните компреси и дефинитивно затваряне на гръдната стена е бил 3.5 (3 до 5). При всички пациенти гръдният кош е бил затворен в рамките на 8-ми следоперативен ден. Бяха провеждани микробиологични изследвания при всеки сеанс. Един пациент разви ранева инфекция, която изискваше локално лечение без повторна торакотомия. Средният болничен престой беше 17 дни (7 до 35). Следоперативното проследяване варира от 6 до 60 месеца (средно 30 месеца). Нямаме следоперативна смъртност. При двама пациенти се е развила прогресия на туморното заболяване. При четиримата болни с оментопластика и ускорено лечение по *Weder* се проведе ехография и Доплер контрол на виталността на оментума (Сн. 8в). Беше установен съхранен Доплер-кръвоток на 1-ви, 7-ми и 30-ти ден след операцията.



Снимка 8а. Дебридман на емпиемната постпулмонектомична кухина.

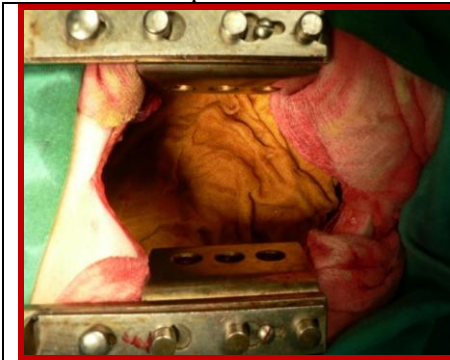


Снимка 8б. „Парашутна” техника за покриване на бронхо-плеврална фистула с оментум.

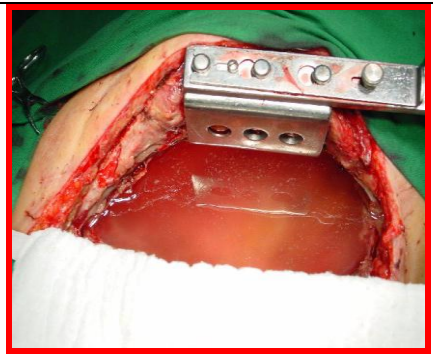


5.3.6. Операция по *Weder*

Извършена при един пациент без БПФ (9.52%). Извършиха се 4 програмирани реторакотомии, дебридман, лаваж и дефинитивно затваряне на гръдната стена (Сн. 9а,б). Микробиологични изследвания се провеждаха при всеки сеанс до чисти култури. Болничният престой беше 9 дни.



Снимка 9а. Запълване на кухината с напоени с йод-повидон компреси



Снимка 9б. Пломбиране на кухината с антибиотичен разтвор

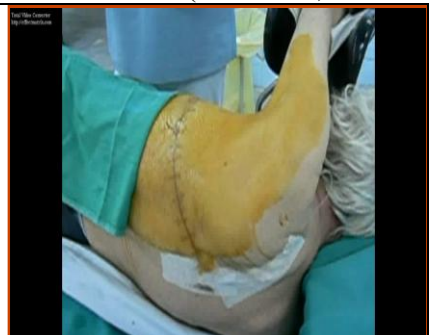
5.3.7. Наша минимално-инвазивна видео-асистираната модификация за ускорено лечение при постпулмонектомичен емпием /Weder-Петров/

Трима мъже (14,28%) на средна възраст 52 г. с късен ППЕ и без БПФ са лекувани посредством нашата модификация на методиката. Всички бяха оперирани за белодробен карцином, един вдясно и двама вляво. При двама болни бе извършена стандартна пулмонектомия, а при един пулмонектомия с парциална резекция на лявото предсърдие. Средният интервал между операцията и развитието на ППЕ бе 3.5 месеца. Предоперативен плеврален дренаж бе поставен при двама от пациентите, поради наличната тежка интоксикация и напрегнат пиоторакс. При двама болни бе изолиран стафилококус ауреус, докато при един посявките бяха стерилни.

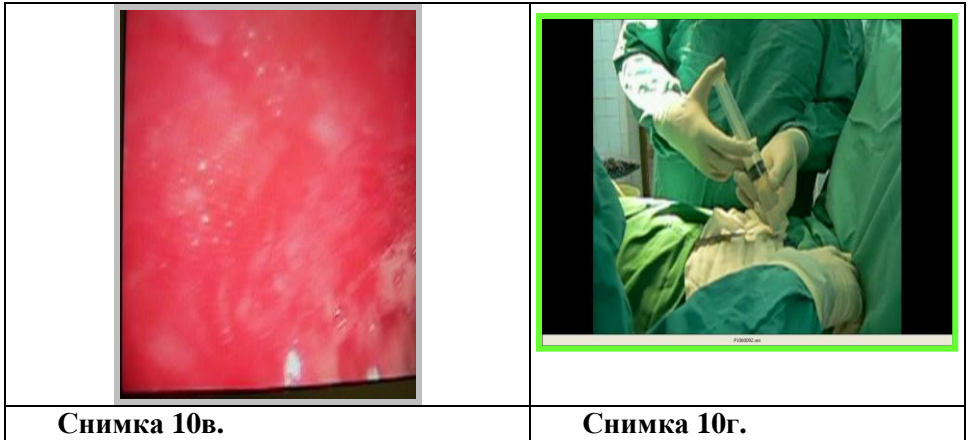
ППЕ бе успешно излекуван при всички болни след средно 3 хирургични интервенции. При всяка сесия бяха взети проби за микробиологично изследване. Ние успяхме да постигнем стерилна плеврална кухина във всички наши пациенти. Средният следоперативен болничен престой беше 8.5 дни. Късните следоперативни функционални и козметични резултати са отлични за срок средно от 31 месеца при тримата болни без БПФ, третирани с нашата минимално-инвазивна модификация на Weder (Сн. 10а-г).



Снимка 10а. Цикатрикс от миниторакотомията



Снимка 10б. Въведен епидурален катетър.



5.3.8. Пластика с мускулус ректус абдоминис за ликвидиране на БПФ

Този метод бе приложен при двама (9.52%) силно увредени болни с постпулмонектомичен емпием и БПФ, на средна възраст 48.4 години (Сн.11а-в). Единият от тях бе опериран за мултирезистентна белодробна туберкулоза вдясно, а вторият за тежки късни усложнения на гръдна травма вляво. Оперативният достъп бе задно-странична торакотомия и имаше анамнеза за предходна горна лапаротомия.

И при двамата болни с ламбото от *m. rectus abdominis* бе ликвидирана фистула на бронхиалния чукан, а след това постулмонектомичната емпиемна кухина бе третирана чрез метода на *Weder*. Следоперативно пациентката с мултирезистентна туберкулоза самоволно преустанови противотуберкулозната медикация и започна гладна диета. Това доведе до рецидив на фистулата и емпиема. Осъществена бе фенестрация за локално третиране на резидуалната кухина. Пациентката почина 2 години след корекционната операция. Другият пациент е жив и в отлично състояние. Броят на сеансите по *Weder* беше по 4 и при двамата пациенти. Средният болничен престой беше 12 дни.

При двамата пациента с миопластика с мускулус ректус абдоминис на 1-ви,7-ми и 30-ти ден след операцията се установи съхранен Доплер кръвоток, което доказваше виталността на мускулното ламбо.



Снимка.11а БПФ и фенестрация



Снимка.11б Пластика на БПФ с м. Ректус абдоминис



Снимка.11в Мобилизация и подвеждане на м. ректус абдоминис към дясна плеврална кухина



5.4. Проучени рискови фактори за развитие на ППЕ

Таблица 5. Рискови фактори за развитие на ППЕ.

Показател	Без ППЕ (n=479)	ППЕ (n=21)	P
Възраст, средна	58 г. (26-79 г.)	57 г. (32-70 г.)	0.13
Мъже	406 (85%)	19 (90%)	0.23
Дясна пулмонектомия	228 (48%)	17* (81%)	<0.001
Пулмонектомия за карцином	465 (97%)	18 (86%)	0.50
Разширена пулмонектомия	170 (35%)	13 (62%)	<0.001
Не подсилване на чукана	183 (38%)	14 (67%)	<0.001
Химиотерапия	30 (6%)	11 (52%)	<0.001
Придружаващи заболявания			
Тютюнопушене	282 (59%)	16 (76%)	0.003
ХОББ	108 (23%)	12 (57%)	0.021
Затлъстяване	34 (7%)	3 (15%)	0.31
ИБС	200 (42%)	13 (62%)	0.06
АХ	240 (50%)	13 (62%)	0.11
ЗД	35 (7%)	2 (9%)	0.12
Следоперативни усложнения			
Хемотрансфузия	105 (22%)	14 (67%)	<0.001
Апаратна вентилация	2 (0.4%)	1 (4.7%)	0.08

*15 за карцином, 1 за абсцидирала пневмосклероза; 1 плевропулмонектомия за полирезистентна ТБК

V. Обсъждане

Емпиемът на плеврата след пулмонектомия представлява уникална инфекциозна единица. Кухината след пулмонектомия не може да колабира, изпълва се атрофични тъкани и служи като идеална среда за възможна контаминация.

Лечението на ППЕ следва общоприетите правила за третиране на абсцеси и се състои в адекватен дренаж, въвеждане на парентерални антибиотици, премахване на некротичните тъкани (дебридман), затваряне на фистулата и облитерация на оставащата кухина. Затворен тръбен дренаж се препоръчва като първа стъпка при остри състояния, но пълното дрениране на кухината може да бъде постигнато единствено с VATS, торакотомия или фенестрация.

Развитието на ППЕ особено с наличието на БПФ е тежко усложнение. Следоперативната инсуфициенция на бронхиалния чукан е важен фактор, който причинява ППЕ. С навлизането на автоматичните ушиватели и усъвършенстването на хирургичната техника инсуфициенциите значително са намалели. Затварянето на бронха без напрежение, избягване на дълъг бронхиален чукан и ексцесивна перибронхиална дисекция (95), покриване на чукана с медиастинален *fad pad*, интеркостален или диафрагмален мускулен флап са основни прийоми които помагат за редуциране на БПФ. Според скорошен метаанализ на *Di Maio et al* (69) на 21 серии с общо 3879 пациента риска за БПФ се намалява значимо при използване на техника за покриване на бронхиалния чукан след пулмонектомия. Благодарение на тези хирургични мероприятия, напредъка на антимикробната терапия и успехите на периперативното лечение през последните 5 десетилетия, нивото на ППЕ е редуцирано значително, като в нашият опит то е 4,2% и е напълно съпоставимо със световните данни.

Главни рискови фактори за развитието на ППЕ са дясна пулмонектомия, довършваща пулмонектомия (24, 321), имуносупресия и неoadювантна или адювантна химиотерапия (86). В нашето проучване статистически значими рискови фактори ($p < 0.001$) за развитието на ППЕ са: десностранна пулмонектомия, разширена пулмонектомия, неподсилване на бронхиален чукан, химиотерапия и хемотрансфузия. Нивото на периперативния морталитет варира от 12% (216) до 40% (264).

Основната причина за смърт при наличието на инсуфициенция на бронхиалния чукан е пневмонията, която се причинява от аспирацията, особено при случаите с ранно развитие на ППЕ. При късните емпиеми фистулите на чукана обикновено са малки и често са покрити от фиброзна тъкан, което намалява риска от тежка аспирация (125). Профилактичното въвеждане на антибиотици в следоперативния период за превенция на емпиема е задължително, но проникването им в постпневмонектомичната кухина остава непълно (235).

Избора на подходяща процедура зависи от продължителността на емпиема, клиничната му тежест и патогенетичността на преобладаващата микробиологична флора. Някои автори развиват

концепцията за третиране на ППЕ по отношение на неговата клинична изява. Ранни ППЕ дори с наличието на БПФ са били успешно лекувани от *Gharagozloo et al* (95). Те съобщават за отлични резултати и скъсен болничен престой при 22 пациенти с ППЕ и БПФ, като затварят последната чрез торакотомия, извършват дебридман и последваща интраторакална иригация на антибиотични разтвори през торакалният дренаж до негативни микробиологични култури, но тези успешни резултати не са били получавани при други групи.

При по-късни емпиими, в много центрове метод на избор е процедурата описана от *Clagett et al* (52) и модифицирана от *Pairolero et al* (216). Първо се започва с дебридман, затваряне на фистулата и отворен дренаж. Второ, плевралното пространство се почиства и евентуално се облитерира от ежедневни превръзки през фенестрацията. Трето - при условие, че кухината е стерилизирана успешно, торакостомията се затваря с втора оперативна процедура. Този метод постига 80% успех. Следователно това включва значителен морбидитет, заради пролонгираната хоспитализация и многобройните превръзки при субоптимални условия. *Pairolero et al* (216) съобщават за по-ранен опит с двуетапни процедури с успех до 84% и морталитет до 13%. Те извършвали до 19 оперативни интервенции (средно 5), докато се достигне дефинитивно затваряне. В нашият опит ние въвеждаме ускорителни лечебни режими за третиране на ППЕ. Торакотомия, радикален дебридман, локално приложение на антисептици и повторен планиран дебридман под обща анестезия в оперативната зала води до бързо и пълно разрешаване на тази сериозна компликация със 100% успех и 0% смъртност в рамките на първите 3 постоперативни месеца.

През 2015 г. излиза и последният експертен консенсус за хирургичното лечение при плеврални и постпулмонектомични емпиими. Според него лечението при ППЕ без БПФ трябва да е с минимално инвазивна техника, включваща, иригация на плевралната кухина, фенестрация и ВАТС дебридман, а при ППЕ с БПФ подхода трябва да е индивидуализиран, като основно се прилагат отворени техники торакопластика и миопластика, докато ВАТ може да бъде използвана като допълнение (259).

Това ни насочва за създаване на концепция за повтарящ се дебридман в операционната зала и ускоряване на овладяването на емпиемното състояние. Първоначално предназначена за късните и хронични емпиеми, ние разширяваме тази концепция и за ранните емпиеми. При последната група броя на интервенциите е бил по-малък, като обикновено е била извършвана една планова торакотомия преди дефинитивното затваряне.

Има няколко начина за третиране на инсуфициенцията на бронхиалният чукан. Понякога свеж и витален чукан може да бъде затворен директно чрез прекъснати шевове или автоматичен ушивател и подсилен с ламбо от транспозиран мускул, оментум или медиастинален *fad pad*. *Fricke et al* (85) изследват 13 пациента с ППЕ и БПФ, като в тяхната група има само 5. Те заключават, че реконструктивната *flap* хирургия води до много добри резултати и е животоспасяваща.

Дълъг бронхиален чукан може да бъде дисециран до нивото на карината и скъсен, което позволява директен шев или ушиване със стаплер и след това покриване с добре васкуларизирани тъкани.

За пациенти с по стари фистули или след бронхиална резекция достигаща почти до карината, директното затваряне без напрежение е общо взето невъзможно. В такива случаи ние предпочитаме употребата на ламбо от оментум като *patch*. Също така може да бъде използван и екстраторакален мускул. Според нас оментума е подходящ заради неговата разтегателност и добра адхерентност към инфламираното поле. Той има доказана способност за неоваскуларизация и имунологични свойства. Транспозицията на оментум не причинява функционални и козметични дефекти в контраст с различните мускулни транспозиции.

Първоначално ние бяхме резервирани по отношение на отварянето на втора кухина за лечение на плевралния емпием. Въпреки това, придържайки се към общоприетите правила за смяна на ръкавици и оперативни престилки преди извършването на лапаротомията и системно въвеждане на антибиотици, ние никога не сме срещали следоперативни абдоминални инфекциозни усложнения.

С налагането на комбинирания абдоминоторакален достъп с леко завъртане на масата странично се съкращава оперативното време и

се избягва неколкостепенното обръщане на пациента и почистване на оперативното поле.

Повече от 50% от нашите пациенти страдащи от ППЕ са били лекувани чрез адювантни или неoadювантни протоколи. Като се има предвид настоящата тенденция за опериране на бронхиален карцином и мезотелиом след неoadювантна терапия, случаите на ППЕ вероятно няма да намаляват.

С навлизането на миниинвазивните техники започва търсене на нови алтернативи, за да бъдат заменени по-агресивните и стари методики при лечението на ППЕ. Видео-асистираната торакоскопия (VATS) придобива все по-важно значение при лечението на ППЕ, въпреки че много хирурзи гледат на тази техника с недоверие. Видео-асистираният торакоскопски дебридман е показан основно за ППЕ без БПФ или с малки такива, които се обтурират ендоскопски. Основното му неудобство е невъзможността за извършването на пълен дебридман на дълбоките региони в областта на костодиафрагмалните синуси, тъй като торакоскопски се достига изключително трудно до тях. В действителност VATS прави възможно премахването на повечето псевдомембрани и детритни материали, а също така и измиването на кухината под директен визуален контрол. Няма доказателства, че успешното лечение се дължи на тотален дебридман на всички инфектирани тъкани. При VATS достъпа не се постига по-добро почистване на кухината в сравнение с торакотомия, но успешното лечение се дължи най-вече на редуциране под критичното ниво на количеството на бактериите и инфламаторния ексудат, което позволява възстановяване на плеврата.

VATS дебридмана е бил приложен за първи път през 2004 г. от *Gossot et al* (100). Позволяваме си да изтъкнем, че въпреки малкият брой на пациентите ни, VATS дебридман последван от стерилизация на кухината е една ефективна, малко болезнена, щадяща и с добри отдалечени резултати техника. Получените от нас резултати се доближават до тези описани в литературата. Усложнения след торакоскопско третиране на ППЕ не сме имали. С въвеждането на миниинвазивните техники хирургичното лечение на ППЕ има още перспективи за усъвършенстване. Късните резултати са отлични, като са в пряка зависимост от стадия и евентуалното прогресиране

на основното заболяване (при карциномите). Полученият от нас процент на трайно оздравяване и възстановяване на трудоспособността при 100% от пациентите говорят красноречиво.

Изборът на подходяща оперативна процедура е строго индивидуален за всеки болен, като зависи от давността на емпиема, неговият стадий и общото състояние на пациента. Оперативните техники извършвани в миналото са били с много продължителен болничен престой, с многобройни реинтервенции, болезнени превръзки, висок процент на рецидивите и същевременно скъпоструващи. Това е накарало *Schneider D* и *Weder W* (260) от Цюрих през 2001 г. да потърсят друга алтернатива с въвеждането на ускореното лечение на ППЕ, като те постигат 100% успех при 21 пациенти и среден болничен престой от 8 дни, като нямат смъртни случаи в рамките на първите три следоперативни месеца. През 2008 г. при съвместно проучване на 75 пациенти с ППЕ, същите автори и колектив от университета в Щечин постигат успешно излекуване в 97.3% от случаите, 4% смъртност и отново 8 дневен болничен престой.

През 2010 г. ние първи въведохме у нас ускореното лечение при пациенти с ППЕ и БПФ по метода на *Weder*. Антибиотичната пломба, която използваме се състои от разтвор съдържащ 2.0 г Амикацин, 1.0 г Метронидазол и 2.0 г Сулперазон вместо 0.3g netilmicin, 2.2g ampicillin и 1g vancomycin за един литър физиологичен разтвор, както е в оригиналната методика. За разлика от метода на *Clagett et al* (52) между дебридманите няма болезнени превръзки, характерни за фенестрацията, не се нарушава респираторната механика, а пациентите са подвижни между оперативните сесии. Болничният престой е скъсен, а себестойността на лечението е намалена. Методът на *Weder* е приложим при всички болни с ППЕ, независимо от наличието или не на БПФ при условие, че те са с добър пърформанс статус и без рецидив на основното малигнено заболяване. При развити инфекция на гръдната стена и невъзможност за херметично затваряне на последната методиката не е подходяща и трябва да се приложи друга техника, евентуално фенестрация. Недостатък на този метод е необходимостта от извършването на средно 3 дебридмана, които се осъществяват чрез широка реторакотомия под обща анестезия. Само една от тези

оперативни намеси, извършени през един и същ болничен престой, се реимбурсира частично (само една от процедурите) от здравно-осигурителните каси на повечето европейски страни. Такава е ситуацията и у нас. Възможно е да се получи рецидив на емпиема, но използването на метода на *Weder* не изключва в тези случаи да се премине към друга оперативна опция.

Според нашата концепция гърдния кош може да бъде затворен дефинитивно при всички пациенти в рамките на 8 дни, без рецидив на емпиема или на фистулата. Заслужава да се отбележи, че ускореното лечение по *Weder* не увеличава морбидитета. Ние не сме срещали смъртни случаи при нашите процедури в рамките на първите три месеца следоперативно. При преглед на литературата, равнището на морталитет варира между 9% и 13% след хирургично лечение на ППЕ (216, 235). Максималният дебридман е от изключителна важност.

Настрана от тези убедителни резултати има и допълнителни предимства от ускореното лечение на ППЕ. Между дебридманите извършвани в операционната зала, не се правят болезнени превръзки в клиниката. Тъй като гърдният кош е затворен и е водно и въздушно херметичен, респираторните механизми не са понижени, не се случва медиастинално изместване. Пациентите ни са подвижни и извличат полза от физиотерапията. Тази процедура подобрява главно самостоятелната хигиена на тялото и спестява на пациентите бремето от отворената торакална рана.

В някои от нашите случаи е било възможно постигането на успешно оздравяване чрез по-малко хирургични интервенции в сравнение с предвиденото. Ние отчитаме факта, че операцията е била толерирана добре от всички пациенти и че неуспеха би могъл да бъде недостатък, заради което решихме да се придържаме към първоначалния режим.

В края на 2010 г. ние въведохме наша модифицирана видео-асистирана техника при пациенти без БПФ. За разлика от оригиналния *Weder* тя е минимално инвазивна. Не се извършват повторни реторакотомия, а чрез минимален, най-често аксиларен достъп от 4-5 см се въвежда оптиката и се използва като работен порт. Най-често се работи с конвенционални, а не с торакоскопски инструменти. Общата ендотрахеална анестезия с ниски налягания в

дихателните пътища обуславя сигурност при първата сесия, когато се осъществява по-голям обем дебридман и е възможна появата на хеморагия и разширяване на хирургичната интервенция. Ниските налягания предпазват бронхиалния чукан от дехисценция. През следващите сесии торакалната епидурална анестезия с последваща аналгезия е за предпочитане, защото с голяма точност е известен обемът на хирургичната интервенция и може добре да се планира и осъществи блокада на болковата сетивност от съответните засегнати структури и органи в гръдната клетка. Липсва инструментiranje в трахея и пикови налягания на обдишване, което минимализира риска от баротравма на чукана. Предотвратява се следоперативното въздействие на общи анестетици и релаксанти върху дихателната функция на пациенти с един бял дроб. Избягването на няколко поредни, пък макар и щадящи общи анестезии, води до намаляване на общата интоксикация, което води до ранно раздвижване, подобрява физиотерапията и дихателната рехабилитация и създава условия за по-малко следоперативни усложнения. Оперативните процедури се толерират добре от пациентите, които са напълно мобилни и с редуцирана следоперативна болка в интервала между тях, понеже ние не дренираме плевралната кухина. Болничният престой е съкратен максимално (до 10 дни), което значително намалява себестойността на лечението.

Въпреки че е минимално-инвазивна нашата модификация като цяло има някои от недостатъците на оригиналния *Weder*, напр. три видео-асистирани дебридмана в рамките на 5 дни, възможен рецидив на емпиема и неадекватно реимбурсиране. Тази модификация би могла да се приложи при ранни или късни емпиеми, но задължително без БПФ. При наличието на малка фистула, процедурата е приложима при условие, че тя бъде obtурирана ендоскопски преди това. Ако състоянието на пациента е тежко с наличието на сепсис, тогава трябва да бъде извършена предварителна дезинтоксикация с извършването на затворен плеврален дренаж, а видео-асистираният дебридман да бъде приложен на по-късен етап.

Ние считаме, че най-подходящият оперативен метод трябва внимателно да бъде обсъден и избран при всеки отделен пациент с ППЕ. Ускореният метод на *Weder* има редица предимства и е

подходящ за голяма част от тези болни. По отношение на нашата модификация, въпреки че е базирана на ограничен клиничен опит, сме убедени, че тя може да бъде полезен лечебен подход в случаи с ППЕ без БПФ или малка такава след бронхоскопското и ликвидиране.

Индикациите за нашата методика са ранни или късни ППЕ без БПФ, добро общо състояние, гръдна стена позволяваща херметично затваряне, приемане на методиката от пациента. Контраиндицирана е при лошо състояние, активен злокачествен процес, остит на ребрата.

Предимства на VATS модификацията на *Weder*:

- Постигане на асептична плеврална кухина при 100% от болните /малък брой пациенти/
- Без реторакотомия или повтарящи се торакотомии
- Малък разрез /по-слаба болка/
- Само първата сесия е под обща анестезия /под ТЕА в останалите сесии/
- Добро качество на живот и функционални резултати
- Къс болничен престой – редуцирани финансови ресурси
- Нисък морбидитет
- Възможност за прилагане на друга методика в случай на неуспех

Недостатъци на VATS модификацията на *Weder*:

- Три VATS дебридмана за 5 дни
- Възможен рецидив на емпиема
- Неадекватно реимбурсиране от НЗОК

Нашата модификация може да бъде полезен лечебен подход при пациенти с ППЕ без БПФ. Тя е минимално инвазивна, толерира се добре от пациентите, общата анестезия се използва еднократно и освен това ние никога не дренираме плевралната кухина. За първи път у нас въвеждаме ускорено лечение по *Weder*. Постепенно се заменят по-старите травматични техники свързани продължителна хоспитализация и дискомфорт за пациента. Късните резултати при съвременните техники на лечение са отлични.

По отношение на използването на мускулно ламбо от *m. rectus abdominis*, ние сме на мнение, че това е рядка, но реална възможност за ликвидиране на фистула на бронхиалния чукан и облитериране на

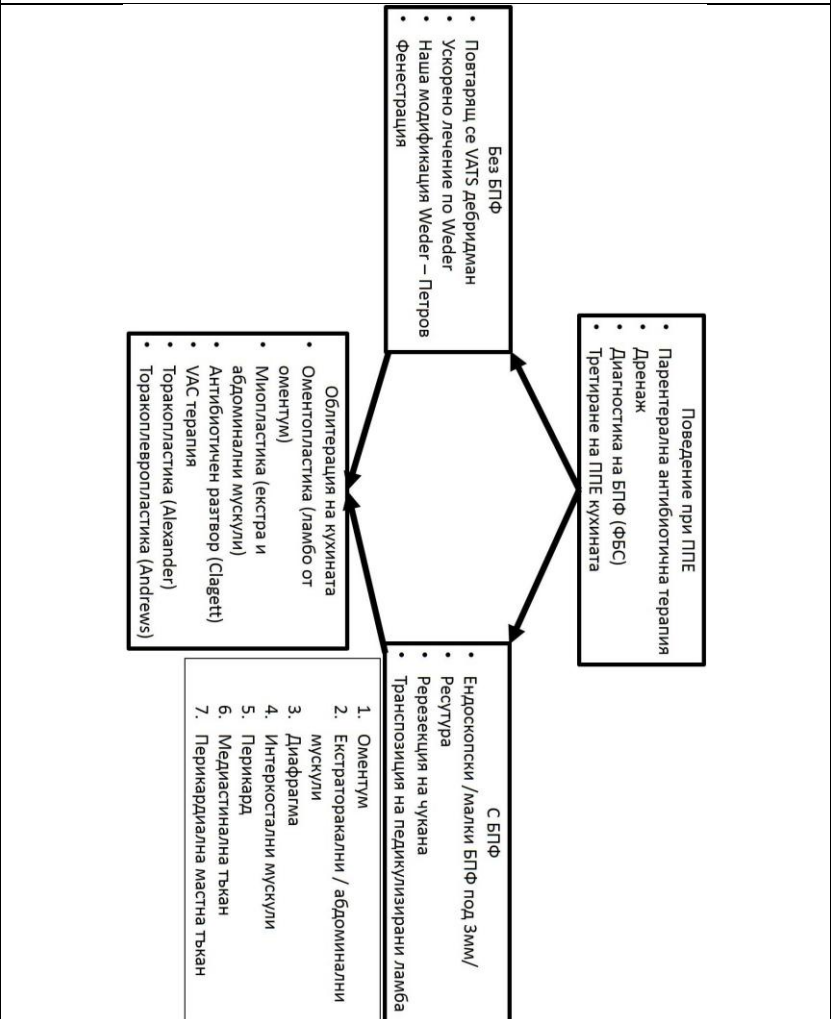
базална плеврална кухина при лечение на комплексни инфекции след гръдно хирургични операции. Това ламбо е показано в случаите при които са компроментирани възможностите за използване на големите екстраторакални мускули и оментума (25). То е противопоказано за употреба при извършени надлъжни и напречни трансректални лапаротомии, използвана в миналото вътрешна торакална артерия като коронарен графт за аортокоронарен bypass и претърпяна лъчетерапия в тази област. Възможните следоперативни усложнения са: исхемия и некроза на ламбото, рецидив на БПФ и съответно ППЕ, както наблюдавахме при един от нашите пациенти и риск от развитие на следоперативна херния на донорното място.

Напоследък има тенденция при хирургичното лечение на ППЕ без БПФ да се прилагат мининвазивни техники, с която ние сме напълно съгласни. При ППЕ с БПФ ние предпочитаме да използваме ускорено лечение по Weder, а при неуспех и рецидив на ППЕ прибъгваме до фенестрация с оментопластика или миоластика.

Рецидив на ППЕ сме наблюдавали при трима от нашите пациенти /споменати по-горе/, като при двама от тях той е бил излекуван дефинитивно, а при третият е настъпил летален изход след 2 години. В сравнение с данните от литературата рецидиви на ППЕ и на БПФ могат да бъдат наблюдавани често (52, 182).

В заключение, на базата на аналитичния преглед на литературата и собствения ни опит си позволяваме да предложим алгоритъм за поведение в зависимост от стадия и вида на емпиема, наличието или липсата на БПФ и състоянието на пациента, който следва да бъде прецизиран при всеки отделен случай.

Фигура 6. Алгоритъм за поведение при ППЕ.



VI. Изводи

1. Своевременната диагноза на ППЕ е от изключително значение за благоприятния изход.
2. Рискови фактори за развитие на ППЕ и БПФ са: дясна пулмонектомия, химиотерапия, хемотрансфузия, разширена пулмонектомия, не-подсилване на бронхиалния чукан.
3. Превенцията на ППЕ включва на първо място прецизна оперативна техника със съхраняване васкуларизацията на бронхиалния чукан, а при рискови пациенти се постига чрез различни методи за подсилването му.
4. Препоръчва се строго индивидуален подход към всеки пациент, като изборът на хирургична процедура зависи от: давност, стадий, общо състояние на пациента и придружаващите заболявания.
5. Методът на *Weder* е ефективна процедура за лечение на ППЕ, която скъсява времетраенето и себестойността на лечението.
6. Нашата VATS модификация на метода на *Weder* и повтарящия се VATS дебридман при пациенти без БПФ са минимално-инвазивни, ефективни, по-малко болезнени и с ниска себестойност.
7. Високият торакален епидурален блок чрез катетър със запазена собствена вентилация е анестезия на избор след първата хирургична сесия при VATS модификацията на метода на *Weder*, като същевременно се използва и за следоперативно обезболяване.
8. Миопластката с *m. rectus abdominis* е рядка, но реална възможност за ликвидиране на БПФ и облитерация на базална постпулмонектомична емпиерна кухина при пациенти, при които е невъзможно използване на други големи екстраторакални мускули или оментум.
9. Доплеровата сонография е ефективен метод за проследяване виталността на ламбото от оментум в следоперативния период.

VII. Приноси

Приноси с научен характер

1. Проучване на пациенти с пулмонектомия и охарактеризиране на: клинични показатели; използваните оперативни методики; случаите с развитие на ППЕ с или без БПФ.
2. Определянето на оптимална оперативна методика в зависимост от стадия на ППЕ (с и без БПФ) и общото състояние на пациента, както и проследяване на следоперативните резултати.
3. Определянето на рискови фактори за развитие на ППЕ и БПФ.

Приноси с приложен характер

1. Разработването на диагностичен и терапевтичен алгоритъм за поведение при пациенти с ППЕ.
2. Въвеждането на методиката на *Weder* за ускорено лечение на ППЕ с БПФ за първи път в България.
3. Налагането на комбинирания абдомино-торакален достъп с леко завъртане на операционната маса при методиката на *Weder*, за скъсяване на оперативното време.
4. Създаването и въвеждането в практиката у нас на *VATS* модификация на метода на *Weder*, която е минимално-инвазивна, ефективна, по-малко болезнена и с ниска себестойност.
5. Въвеждането на *VATS* техника за лечение на ППЕ без БПФ.
6. Въвеждането у нас за първи път на използване на ламбо от *m. rectus abdominis* за лечението на комплексни плеврални усложнения след гръдно-хирургични операции за в България.
7. Въвеждането у нас на следоперативна ултрасонография за оценка на виталността на оменталното или мускулното ламбо.
8. Честотата на ППЕ след 500 пумонектомии (4.2%) е един от най-добрите в световната литература и се дължи на прецизната оперативна техника и адекватното укрепване на бронхиалния чукан при показани болни.

VIII. Публикации и участия в научни форуми по темата на дисертацията

11.1. Публикации

- в списания с импакт фактор

1. Petrov D, Plochev M, **Yankov G**, Semkov A. Pulmonary resections for multidrug-resistant tuberculosis – report on 31 consecutive patients. Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences 2017, Vol 70, 5:719-730. ИФ 0.251

- в български списания без импакт фактор

2. Петров Д., **Г. Янков**, Св. Алексов. Метод на Ведер и видеоасистираната му модификация за ускорено лечение на постпулмонектомичен емпием. Хирургия 2011, LXVII, 3:62-65.
3. Petrov D, **Yankov G**. Postpneumonectomy empyema - state of the art. Scripta Scientifica Medica, vol. 45(3), 2013, 16-22.
4. **Янков Г**, А. Семков, Й. Ямакова, М. Пенков, Д. Петров. Рядко усложнение след лява интраперикардиална пулмонектомия. Лекарска практика 2016, XVIII, 4:21-26.

11.2. Участия в международни форуми с резюмета публикувани в списания с импакт фактор

1. **Yankov G**. Rare complication after left pneumonectomy. Workshop of Thoracic Surgical Association of Kosovo, Prishtina. 11-13 May 2017.
2. **Yankov G.**, A. Semkov, D. Petrov. The rectus abdominis muscle flap – rare, but viable option for securing a bronchial stump fistula and basal pleural cavity obliteration in the management of complex infections after thoracic surgical procedures. 27th Congress of the World Society of Cardiovascular and Thoracic surgeons. September 1-3, 2007, Kazakhstan.
3. **Yankov G.**, A. Semkov, Sv. Shumarova, D. Petrov. Adrenalectomy for isolated adrenal metastases in operable patients with Nsclc – two institutions study. 27th Congress of the World Society of

Cardiovascular and Thoracic surgeons. September 1-3, 2007, Kazakhstan.

11.3. Участия в български форуми

1. **Янков Г.**, Петров Д. Анализ на рисковите фактори, водещи до образуването на постпулмонектомичен емпием и бронхоплеврална фистула, IV Национален Конгрес по Гръдна, Сърдечна и Съдова Хирургия, гр. Плевен, 13-15 май 2011г.
2. Петров Д., **Г. Янков**, Алексов Св., Видео-асистирана модификация на метода на Ведер за ускорено лечение на постпулмонектомичен емпием без бронхиална фистула, IV Национален Конгрес по Гръдна, Сърдечна и Съдова Хирургия, гр. Плевен, 13-15 май 2011г
3. **Янков Г.**, А. Семков, Д. Петров. Мускулно ламбо от М. Rectus Abdominis-рядка, но реална възможност за ликвидиране на фистула на бронхиалния чукан и облитериране на базална плеврална кухина при лечение на комплексни инфекции след гръдно хирургични операции. Седми Национален Конгрес по Гръдна, Сърдечна и Съдова Хирургия, гр. Плевен, 26-28 май 2017г
4. **Янков Г.**, А. Семков, Д. Петров. Поведение при инфекциозни плеврални усложнения след гръдно-хирургични операции, Национална конференция по Хирургия с международно участие на тема: „Усложнения на конвенционалната, лапароскопската и роботизираната хирургия. Експертиза при хирургични случаи, достигащи до съдебната практика” - Плевен- 31 Май- 2 Юни 2017г.
5. **Янков Г.**, А. Семков, Д. Петров. Усложнения след оперативни намеси за контрол на масивна интраплеврална хеморагия при гръдна травма, наложили извършването на пулмонектомия. Национална конференция по хирургия с международно участие на тема: „Усложнения на конвенционалната, лапароскопската и роботизираната хирургия. Експертиза при хирургични случаи, достигащи до съдебната практика” - Плевен- 31 Май- 2 Юни 2017г.