

С. М. Шалагай, М. С. Опанасенко, Б. М. Конік,
О. Е. Кшановський, В. Б. Бичковський, О. В. Терешкович

ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ ПАРІЄТАЛЬНОЇ ПЛЕВРЕКТОМІЇ З ДЕКОРТИКАЦІЄЮ ЛЕГЕНІ ПРИ ПАТОЛОГІЇ ПЛЕВРИ ЗАПАЛЬНОГО ГЕНЕЗУ

ДУ "Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф. Г. Яновського НАМН України"

Актуальність

Загальним принципом лікування хворих із хронічними формами випітного плевриту, що призводить до виникнення фіксованого колапсу легені (ФКЛ), є ліквідація вогнища інфекційного процесу в плевральній порожнині і реекспансія колабованої легені, тобто ліквідація залишкової плевральної порожнини. Торакальні хірурги нерідко зустрічаються з істотними складнощами при лікуванні ФКЛ, особливо у хворих з туберкульозним плевритом або емпіємою плеври.

До недавнього часу найкращою операцією вважалась «класична» плевректомія з декортикацією легені (ПЕ з ДК) за методикою Delorme з використанням задньо-бокової торакотомії і видаленням парієтальної і вісцеральної плеври (за можливості без розтину емпіємного мішка). «Класична» ПЕ з ДК легені в чистому вигляді може бути виконана дуже обмеженому контингенту хворих при відсутності патологічних змін у легені і бронхоплевральних нориць.

Частіше цю операцію необхідно поєднувати з додатковими втручаннями: резекцією уражених відділів легені, ушиванням бронхіальних нориць або коригуючою торакопластикою. Дотепер немає єдності у визначенні показань до даного виду операції і оптимальних строків виконання цього хірургічного втручання [1]. Значний прогрес у розвитку волоконно-оптичних технологій, розробка і вдосконалення ендоскопічних інструментів, створення спеціальних торако-скопічних інструментів, адаптованих до анатомії грудної клітки, а також степлер-техніки, зумовили бурхливий розвиток малоінвазивних відеоторакоскопічних втручань. В останнє десятиріччя відеоторакоскопічні і відеоасистовані втручання справедливо розглядають як альтернативу традиційної торакотомії при виконанні ПЕ з ДК легені [1, 3, 4, 6, 8]. Переваги цих оперативних методик полягають у меншій травматичності, менш вираженому післяопераційному больовому синдромі, кращому огляді зони операції, зменшенні числа післяопераційних ускладнень, ранній активізації хворих у післяопераційному періоді і зменшенні строку їх перебування у стаціонарі. Все це сприяє вираженому фармакоеконімічному ефекту — зменшенню кошторису на лікування [9].

Мета дослідження

Порівняти ефективність застосування «класичної» ПЕ з ДК, відеоасистованої ПЕ з ДК (ВАТС ПЕ з ДК) і відеоторакоскопічної ПЕ з ДК (ВТС ПЕ з ДК) при різних видах патології плеври запального генезу і обґрунтувати оптимальні строки застосування даних оперативних втручань відповідно до патологічного процесу.

Матеріали і методи дослідження

Було проаналізовано результати лікування 173 хворих із плевральними випотами (ПВ) різної етіології у відділенні торакальної хірургії та інвазивних методів діагностики нашого інституту протягом 2006-2016 рр., які були проліковані із застосуванням «класичної» ПЕ з ДК легені з використанням широкої торакотомії, ВТС ПЕ з ДК і ПЕ з ДК легені без застосування торакотомії (або мініторакотомії) і ВАТС ПЕ з ДК з використанням мініторакотомії.

Прооперовані пацієнти були розподілені на чотири групи:

I група — 54 (31,2 %) пацієнтів, які були прооперовані із застосуванням «класичної» ПЕ з ДК легені з використанням широкої торакотомії;

II група — 36 (20,8 %) пацієнтів, які були прооперовані із застосуванням ВАТС ПЕ з ДК;

III група — 55 (31,8 %) пацієнтів, які були прооперовані із застосуванням ВТС ПЕ з ДК легені;

IV група — 28 (16,2 %) пацієнтів, які були прооперовані із застосуванням класичної ПЕ з ДК легені із резекцією враженої патологічним процесом ділянки легеневої паренхіми.

Такий розподіл на групи був обумовлений тим, що існують два основних способи виконання ВТС втручань при лікуванні ФКЛ. ВТС ПЕ з ДК легені передбачає проведення маніпуляцій у плевральній порожнині, при яких відеоторакоскоп і ендоскопічні інструменти вводяться у плевральну порожнину через торакопорти без виконання мініторакотомії на певному етапі операції. Застосування цього різновиду операцій можливе на ранньому етапі патологічного процесу (до 1–2 міс) до формування стійкого ФКЛ, коли легеня фіксована рихлими спайками і немає значних фіброзних змін вісцеральної плеври [6]. Використовуючи ВТС, на ранніх етапах розвитку ФКЛ можна вилучити детрит із плевральної порожнини, ексудат з осумкованих порожнин, фібрин з парієтальної і вісцеральної плеври під візуальним контролем, а також виконати часткову ПЕ з ДК легені [2]. На нашу думку, така маніпуляція є доцільною в усіх випадках виконання ВТС з приводу плевральних випотів і є профілактикою розвитку ФКЛ. У нашому дослідженні було проаналізовано результати 55 подібних втручань (III група).

Аналізуючи досвід використання відеотехнології в лікуванні хронічних ПВ і емпієми плеври, варто відзначити, що ВТС-санация і часткова ПЕ з ДК можлива лише у хворих на ранніх стадіях формування емпієми і хронічного плевриту, коли ще не сформовані щільні фіброзні швари, інші хворі можуть бути прооперовані традиційним способом або із застосуванням ВАТС ПЕ з ДК легені.

Суть методики VATC PE з ДК легені полягає у застосуванні на певному етапі операції мініторакомії з відеосупроводом, що дозволяє мати подвійний огляд зони операції і використовувати традиційні інструменти. Для позначення таких операцій в англійській літературі використовують термін «*video assisted*», а новий напрямок у торакальній хірургії називають, відповідно, «*video assisted thoracic surgery*» (VATS). У нашому дослідженні були проаналізовані результати 36 таких втручань (II група).

В окрему групу також були виділені пацієнти, яким під час виконання PE з ДК легені проводилась резекція частини враженої легеневої паренхіми. Це пов'язано з тим, що при виконанні резекції в умовах інфікованої плевральної порожнини на результат оперативного лікування діє ще один додатковий чинник — резекція легені. У нашому дослідженні проаналізовані 28 випадків подібних втручань (IV група).

Результати дослідження

Серед прооперованих найбільш численною групою були хворі зі специфічним туберкульозним процесом у плевральній порожнині — 139 (80,3 %) випадків. Серед них у 47 (27,2 %) була хронічна туберкульозна емпієма плеври без бронхіальної нориці, а в 9 (5,2 %) випадках функціонує бронхіальна нориця. Також у 65 (37,6 %) випадках був виявлений хронічний туберкульозний плеврит, а в 12 (6,9 %) пацієнтів визначалися субплевральні каземи грудної стінки. Неспецифічний запальний процес в плеврі був діагностований у 34 (19,7 %) випадках. У 10 (5,8 %) хворих оперативне лікування виконувалося з приводу внутрішньоплевральної гематоми. З них у 7 (4,0 %) пацієнтів було діагностовано нагноєння гематоми внаслідок тупої травми грудної клітки і в 1 (0,6 %) випадку — після виконання верхньої лобектомії лівої легені.

Аналізуючи види проведених оперативних втручань у залежності від патології органів грудної порожнини, можна зробити наступні висновки. «Класична» PE з ДК легені з використанням традиційної широкої латеральної торакотомії була застосована нами у 54 (31,2 %) хворих. Найбільш часто даний вид операції був застосований при хронічній емпіємі плеври без бронхіальної нориці — 25 (14,5 %) спостережень. Виконати «класичну» PE з ДК легені без розтину емпіємного мішка вдалося у 6 (3,5 %) випадках.

В інших випадках PE з ДК легені виконувалась з інтраопераційним контролем розтину емпіємного мішка (48 (27,7 %) випадків). У 5 (3,7 %) пацієнтів операцію було закінчено трьохреберною інтраплевральною торакопластикою, у 4-х (2,3 %) — пластикою купола діафрагми. Ушивання бронхіальної нориці із зміцненням даної ділянки клаптом перикардіального жиру на судинній ніжці за методикою клініки (патент України № 37529 «Спосіб формування кукси бронха») було виконано у 3 (2,2 %) пацієнтів. Часткова резекція патологічно зміненої ділянки легені була виконана у 28 (16,2 %) випадках. Слід зазначити, що в даній категорії хворих тривалість хвороби не перевищувала 3 місяців. У літературі дискутується питання щодо строків виконання PE з ДК легені. За даними деяких авторів [1, 2, 8], оптимальними термінами виконання PE з ДК легені є 8–16-й тиждень тривалості

захворювання. Вважається, що в цей період у парієтальній і вісцеральній плеврі сформувався прошарок молоді сполучної тканини, що дає змогу відділити плевру від паренхіми легені або грудної стінки з меншими зусиллями. На нашу думку, це твердження справедливе лише для використання «класичної» PE з ДК легені у випадку розвитку стійкого ФКЛ. На більш ранніх стадіях захворювання можливе виконання малоінвазивних оперативних втручань, як, наприклад, BTC PE з ДК легені. Безумовно, що виконати повноцінну PE з ДК легені через торакопорти при стійкому ФКЛ неможливо. Однак на ранніх стадіях захворювання (до 4 тижнів) при BTC можливо провести видалення з поверхні легені нальотів фібрину, детриту, виконати пневмоліз легені, роздренувати внутрішньоплевральні осумкування з ексудатом та міждольові проміжки, провести діафрагмоліз і часткову BTC PE з ДК легені. При вчасному застосуванні ці заходи протидіють формуванню ФКЛ.

У нашому дослідженні BTC PE з ДК легені була застосована у 55 (31,8 %) хворих. У більшості випадків показанням до BTC PE з ДК легені був хронічний або підгострий з тенденцією до хронізації туберкульозний плеврит — 36 (20,8 %) спостережень. VATC PE з ДК легені з мініторакомією була виконана у 36 (20,8 %) випадках. В цій групі більшість хворих також було прооперовано з приводу хронічного туберкульозного плевриту — 17 (9,8 %).

Всім хворим перед екстубацією обов'язково виконувалась санаційна фібробронхоскопія для попередження розвитку дихальної недостатності в ранньому післяопераційному періоді, оскільки відомо, що швидке розправлення колабованої легені призводить до гіперсекреції в бронхіальній системі, особливо при тривалому чи значному колабуванні легені, що має місце у випадку ФКЛ.

Ефективність різних типів PE з ДК при різних етіологічних і клінічних формах ПВ оцінювали за такими критеріями: термін стаціонарного лікування хворого, кількість випадків післяопераційної летальності, кількість післяопераційних ускладнень, об'єм інтраопераційної крововтрати та кінцевий результат лікування (ліквідація ПВ, розправлення легені), ці дані наведені в таблиці 1.

Аналіз даних табл. 1 дозволяє констатувати, що загалом у групах прооперованих хворих PE з ДК була ефективною у 167 (96,5 %) випадках у строках спостереження до 5 років. Найбільша інтраопераційна крововтрата спостерігалася у IV групі ($372,4 \pm 17,7$ мл), найменша — у III групі ($96,2 \pm 16,4$ мл), що можна пояснити більшою травматичністю резекції легені з PE з ДК серед усіх груп. Післяопераційні ускладнення відмічено в 17 (9,8 %) випадках. Найбільш частим ускладненням у ранньому післяопераційному періоді серед хворих всіх груп було вповільнене розправлення легені внаслідок просочування повітря через надриви легеневої паренхіми — у 10 (5,8 %) хворих. У таких випадках протягом першої доби ми дотримуємось очікувальної тактики. Якщо одразу після операції у плевральній порожнині не утримувався стійкий негативний тиск, протягом першої доби дренажі підключались до клапану за Бюлау, і лише з другої доби застосовувалась активна аспірація плеврального вмісту.

Таблиця 1

Результати оперативного лікування в групах прооперованих хворих

Ефективність лікування	I група "Класична" ПЕ з ДК (n = 54)	II група ВАТС ПЕ з ДК (n = 36)	III група ВТС ПЕ з ДК (n = 55)	IV група Резекція легені з ПЕ з ДК (n = 28)	Загальний результат (n = 173)
Термін стаціонарного лікування хворого, днів	21,6 ± 0,4	16,8 ± 0,5*	14,7 ± 1,1*	26,1 ± 0,8* ^α	19,7 ± 0,5
Післяопераційна летальність, абс. (%)	1 (0,58)	–	–	1 (0,58)	2 (1,2)
Інтраопераційна крововтрата, мл	321,1 ± 15,8	176,7 ± 9,2*	143,8 ± 10,6* [#]	371,6 ± 17,8* ^α	254,8 ± 11,2
Кількість післяопераційних ускладнень	7 (4,0 %)	4 (2,3 %)	3 (1,7 %)	3 (1,7 %)	17 (9,8 %)
Позитивний кінцевий результат лікування, абс. (%)	53 (98,1 %)	35 (97,2 %)	53 (96,4 %)	26 (92,9 %)	167 (96,5 %)

Примітки: * — $p < 0,05$ порівняно з I групою, # — $p < 0,05$ порівняно з II групою, ^α — $p < 0,05$ порівняно з III групою.

В одному випадку після проведеної ВТС ПЕ з ДК легені (III група) в ранньому післяопераційному періоді спостерігалась рання фрагментація плевральної порожнини і формування залишкової плевральної порожнини. Пацієнту було проведено дренування за Бюлау, але досягти розправлення легені не вдалось. Через 5 днів хворого було прооперовано повторно — виконана «класична» ПЕ з ДК легені. В одному випадку після виконання класичної ПЕ з ДК легені в післяопераційному періоді діагностовано лімforeю по дренажах. Протягом 9 днів хворий знаходився на парентеральному харчуванні. Лімforeя припинилась. У цього ж хворого протягом 3 років після операції діагностовано лігатурні нориці. Після видалення лігатур і хірургічної обробки ран настало одужання. Даному пацієнту за місяць до виконання плеврэктомії з декортикацією була виконана ВТС справа з пневмолізмом, санацією плевральної порожнини і біопсією плеври, відмічалось неповне розправлення легені.

У 1 хворого після катетеризації сечового міхура в післяопераційному періоді виникла гематурія. У 1 хворо-

го після ВАТС часткової ПЕ з ДК легені було діагностовано внутрішньоплевральну геморагію, тому було проведено реторакотомію з остаточним гемостазом. Пацієнт виписаний з постгеморагічною анемією легкого ступеню. У 2 пацієнтів в післяопераційному періоді розвився токсичний медикаментозний гепатит. Загальна післяопераційна летальність становила 1,2 %. Після операції померло двоє хворих (після "Класичної" ПЕ з ДК та після резекції легені з ПЕ з ДК). В обох випадках причиною смерті була тромбоемболія легеневої артерії.

Для оцінки ефективності окремих видів ПЕ з ДК легені, що були виконані на певних строках захворювання, нами був проведений ретроспективний аналіз. Ефективність лікування оцінювали за кінцевим позитивним результатом лікування — ліквідацією ФКЛ. Як було відзначено вище, більшість оперативних втручань було розпочато з ВТС-ревізії плевральної порожнини — 118 (68,2 %) — із подальшим вибором виду ПЕ з ДК легені залежно від ступеня розвитку злукового процесу в плевральній порожнині і технічної можливості виконання ПЕ

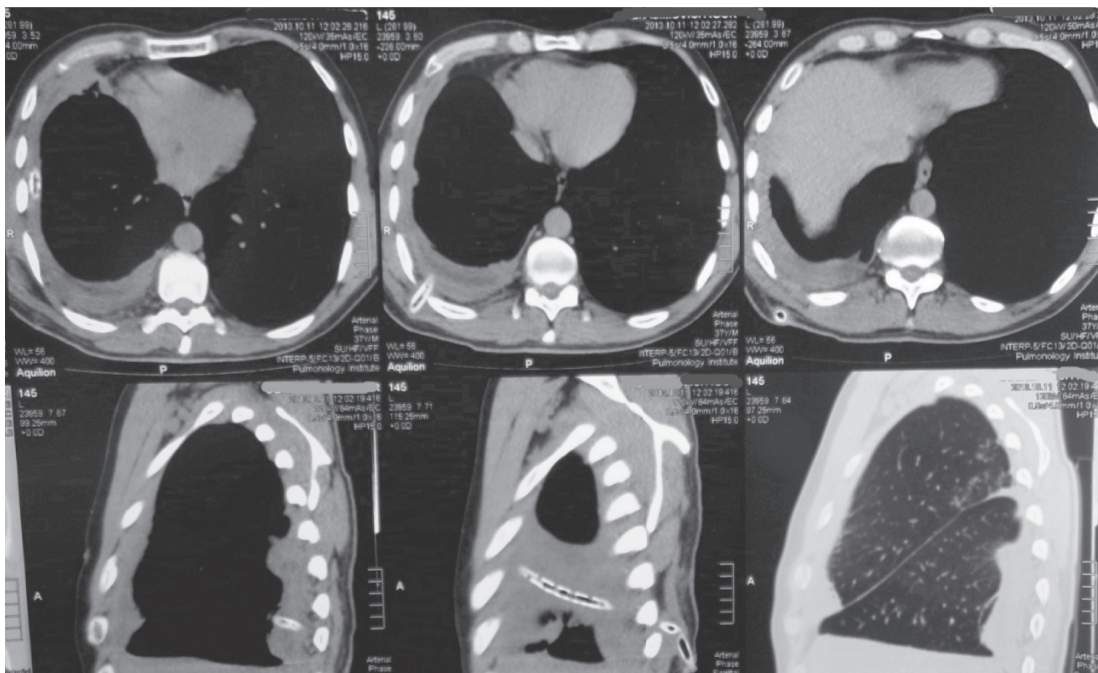


Рис. 1. Початок захворювання.

з ДК легені. У подальшому, в залежності від ситуації, виконували широку торакотомію і "класичну" ПЕ з ДК легені або обмежувались застосуванням мініторахотомії, тобто виконували ВАТС ПЕ з ДК легені. Виключення складали випадки, коли в передопераційному періоді не було отримано ексудату при численних пошукових плевральних пункціях і не вдавалося сформувати хоча б найменший штучний пневмоторакс для введення відеоторакоскопу — 55 (31,9 %) спостережень. У таких випадках одразу виконували широку торакотомію з подальшим виконанням "класичної" ПЕ з ДК легені або резекції легені з ПЕ з ДК. Ми рекомендуємо дотримуватись такої тактики при сумнівах стосовно обсягу операції в усіх випадках.

Також було проаналізовано дані щодо частоти виконання різних видів ПЕ з ДК легені в залежності від тривалості захворювання (табл. 2). Аналіз цих даних дозволяє зробити висновок, що на ранніх строках захворювання (до 2 міс) перевагу слід віддавати ВТС ПЕ з ДК легені як найменш травматичному втручанню при умові технічної можливості її виконання, а також ВАТС ПЕ з ДК легені із застосуванням мініторахотомії. Загальна ефективність ВТС ПЕ з ДК легені становила 96,4 % а ВАТС ПЕ з ДК легені — 97,2 %. При збільшенні строків захворювання (2–4 міс) доцільним є виконання ПЕ з ДК легені через торакотомний розріз.

Таблиця 2

Частота виконання різних видів ПЕ з ДК легені у залежності від тривалості захворювання, абс (%)

Тривалість захворювання, міс	I група "Класична" ПЕ з ДК (n = 54)	II група ВАТС ПЕ з ДК (n = 36)	III група ВТС ПЕ з ДК (n = 55)	IV група Резекція легені з ПЕ з ДК (n = 28)	Всього (n=173)
< 1	1 (1,9)	18 (50,0)*	44 (80)*	-	63 (36,4)
1–2	25 (46,3)	17 (47,2)	11 (20)	9 (32,1)	62 (35,8)
3–4	14 (25,9)	1 (2,8)*	-	11 (39,3)**	26 (15,0)
5–6	8 (14,8)	-	-	7 (25)	15 (8,7)
> 6	6 (11,1)	-	-	1 (3,6)	7 (4,0)

Примітки: * — $p < 0,01$ порівняно з I групою, # — $p < 0,01$ порівняно з II групою.

В якості клінічного прикладу виконання «класичної» ПЕ з ДК ми наводимо спостереження хворого М., 36 років з діагнозом «хронічна туберкульозна емпієма плеври без бронхо-плевральної нориці». Тривалість захворювання 4 місяці. На рисунку 1 приведено КТ ОГП перед оперативним втручанням наявність залишкової плевральної порожнини, різко потовщена плевра).

На рисунках 2, 3, 4 приведено етап виконання декортикації правої легені, а також зовнішній вигляд плеврального мішка.

На рисунку 5 приведено результати хірургічного лікування через 1 місяць після виконання оперативного втручання.

Виписаний в задовільному стані за місцем проживання під нагляд фтизіатра. При контрольному огляді через 4 роки віддалені результати оперативного лікування задовільні. Ознак туберкульозу не виявлено не виявлено. Працює за фахом.

Обговорення

Клінікою торакальної та судинної хірургії клінічного центру Республіки Македонія проведено дослідження, в

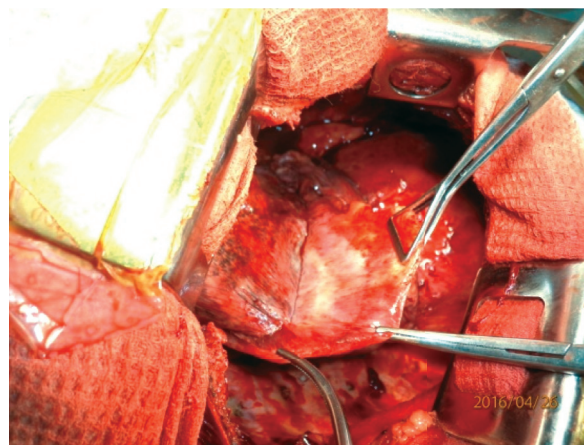


Рис. 2. Декортикація легені.



Рис. 3. Потовщена плевра.



Рис. 4. Товщина шварти.

якому проаналізовано показання до VATS чи відкритих декортикацій у хірургічному лікуванні фіброзно-гнійної стадії параневмонічної емпієми плеври. Проаналізовано результати лікування 37 хворих. На їхню думку у пацієнтів, направлених на ранніх стадіях, слід виконувати VATS-декортикацію. При відсутності вільної плевральної порожнини більш безпечною є відкрита декортикація легені [9].

Vyhnanek F, Jirava D, Osadlik M. з Празької хірургічної клініки FNKV аналізували результати лікування 165 хворих з емпіємою плеври, до яких застосовувалася VATS чи VATS декортикація (52 випадки, з яких у 23 пацієнтів операція продовжилась конверсією у торакотомію) чи відкрита декортикація. У більшості пацієнтів емпієма

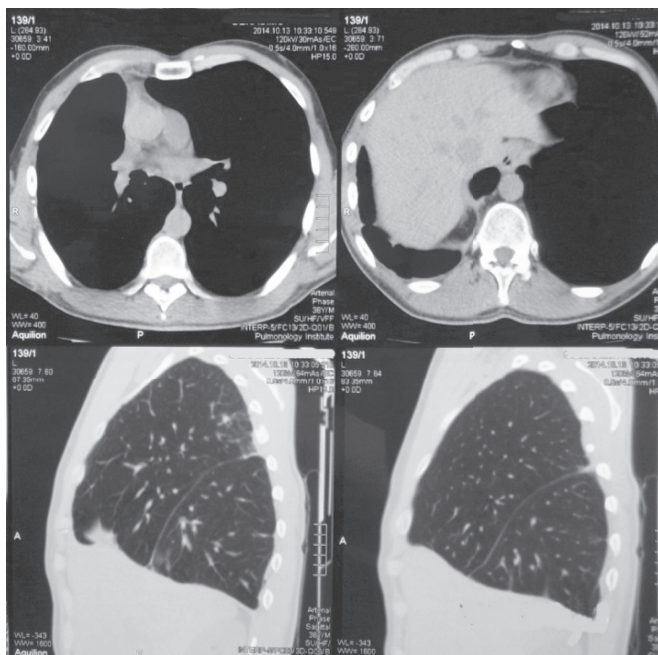


Рис. 5. Результат лікування після плевректомії з декортикацією легені.

була зумовлена запаленням легень. Чеські науковці вважають, що VTS-декортикація є операцією вибору на ранніх стадіях лікування емпієми плеври, а VATS-декортикація є альтернативою до відкритої плевректомії при масивному спайковому процесі, але за наявності вільних ділянок плевральної порожнини [7].

За даними Ферейро, лікування параневмонічних плевральних випотів слід починати з поєднання антибіотикотерапії з фібринолітичними засобами і дренажу плевральної порожнини якомога раніше, а при неефективності цих методів, необхідне хірургічне лікування — VATS, і нарешті, торакотомію з плевректомією і декортикацією легені [2].

Сонг представив досвід використання однорозрізової торакоскопії при виконанні плевректомії з декортикацією. Проте, при даній методиці виникають складнощі, якщо в плевральній порожнині виражені масивні плевральні зрощення і якщо патологічний процес знаходиться в місцях складних для підведення ендоскопічного степлера за умови одночасного виконання резекції легені з плевректомією і декортикацією [3].

Zahid, Imran порівняли ефективність відеоасистованої торакоскопії хірургії і відкритої хірургії при лікуванні первинної емпієми плеври. Рання VATS санація є досить ефективним методом для лікування паранев-

монічного плеврального випоту. VATS декортикація і плевректомія, за результатами їхнього дослідження, еквівалентна по ефективності з відкритою декортикацією при лікуванні хронічних емпієм на ранніх стадіях [8].

В педіатричній практиці за даними Акпан ефективність ПЕ з ДК наближається до 100% у пацієнтів з плевритами нетравматичного генезу, тоді як успіх дренажу плевральної порожнини склав 86 % при односторонньому враженні, 50% при двобічному. Торакотомія з декортикацією має бути використана в якості первинного методу лікування при хронізації плевриту, осумкуваннях, потовщенні плеври, ФКЛ. Дослідження ефективності ранньої ПЕ з ДК в порівнянні з дренажу плевральної порожнини у дітей за показником розправлення легені показало що рання ПЕД на 20 % ефективніша за дренажу плевральної порожнини у дітей. [4, 5].

Jae Ho Chung дослідили оптимальні строки виконання VATS і плевректомії при емпіємі. За їхніми даними, групи з тривалістю захворювання до 4-х тижнів мали коротший термін евакуації по дренажам і меншу тривалість скиду повітря по ним [6].

Наша клініка повністю поділяє погляди колег на дану проблему.

Висновки

Застосування «класичної» ПЕ з ДК легені доцільне на будь-яких строках захворювання при умові технічної неможливості виконання менш травматичних втручань.

При сумнівах у необхідності виконання «класичної» ПЕ з ДК легені операцію слід починати з ВТС-ревізії плевральної порожнини. У певній кількості випадків можлива конверсія в мінітоработомію із застосуванням VATS ПЕ з ДК легені або широкої латеральної торакотомії з виконанням «класичної» ПЕ з ДК легені.

На більш ранніх стадіях захворювання перевагу слід віддавати менш інвазивним втручанням.

Розширення обсягу операції до резекції з ПЕ з ДК легені не залежить від строків захворювання і обумовлене лише наявністю патологічних змін легеневої паренхіми.

Загальна ефективність лікування у нашій клініці даного контингенту хворих становила 96,5 %, рівень післяопераційної летальності становила 1,2 %, післяопераційних ускладнень — 9,8 %.

При тривалості захворювання до 4 тижнів, хороші результати лікування дає виконання відеоторакоскопичної плевректомії з декортикацією легені, на більш пізніх термінах — виконання відеоасистованої або класичної плевректомії з декортикацією легені.

ЛІТЕРАТУРА

- Опанасенко, М. С. [та ін.]. Досвід застосування різних методик плевректомії з декортикацією легені при лікуванні фізіопульмонологічних захворювань [Текст] / М. С. Опанасенко, О. В. Терешкович, О. О. Сірик, В. Б. Бичковський, М. І. Калениченко, Б. М. Конік, // Укр. пульмонол. журн. — 2011. — С. 49–52
- Ferreiro, L. Management of parapneumonic pleural effusion in Adults. [Text] / L. Ferreiro, San José M. E., Valdés L. // Arch Bronconeumol. — 2015. — № 51(12). — P.637–646.
- Song, I. H. Clinical application of single incision thoracoscopic surgery: early experience of 264 cases. [Text] / Song IH [et al.]. J. Cardiothorac Surg. — 2014. — Vol. 8(9). — P. 44.
- Outcome of tube thoracostomy in paediatric non-traumatic pleural fluid collections [Text] / Ekpe E. E., Akpan M. U. // Afr. J. Paediatr. Surg. — 2013. — Vol. 10(2). — P. 122–126.
- Management of empyema thoracis in children: tube thoracostomy versus early decortication. [Text] / Department of Paediatric Surgery, Bahawal Victoria Hospital Bahawalpur, Current Opinion in Pulmonary Medicine: 2011. — Vol. 17. — P. 255–259.
- Optimal timing of thoracoscopic drainage and decortication for empyema [Text] / Jae Ho Chung [et al.] // The annals of thoracic surgery. — 2014. — Vol. 97(1). — P. 224–229.
- The role of VATS in the treatment of thoracic empyema [Text] / Vyhnanek F., Jirava D., Ocádlík M. // Rozhl Chir. — 2011. — P. 143–147.
- Comparison of video-assisted thoracoscopic surgery and open surgery in the management of primary empyema. [Text] / Zahid I., Nagendran M., Routledge T., Scarci M. // Curr. Opin. Pulm. Med. — 2011. — P. 255–259.
- Analysis of lung function test in patients with pleural empyema treated with thoracotomy and decortication. [Text] / Kondov G. [et al.]. // Prilozh. — 2011. — P. 259–271.