

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ

Державна установа

«Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України»

*Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису*

ФУРМАН АНДРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ

УДК 616.721.1-007.43:616.711.1-089

ДИСЕРТАЦІЯ

**ДИФЕРЕНЦІЙОВАНЕ ХІРУРГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ ДИСКОГЕННИХ
НЕЙРОКОМПРЕСІЙНИХ СИНДРОМІВ ПРИ МНОЖИННИХ
ГРИЖАХ ШИЙНОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА**

14.01.05 — нейрохірургія

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ А.М. Фурман

Науковий керівник:

Педаченко Юрій Євгенович

доктор медичних наук, доцент

Київ — 2019

АНОТАЦІЯ

Фурман А.М. «Диференційоване хірургічне лікування дискогенних нейрокомпресійних синдромів при множинних грижах шийного відділу хребта». Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.05 – нейрохірургія. Державна установа «Інститут нейрохірургії імені академіка А.П. Ромоданова НАМН України», Київ, 2019.

Дисертація присвячена вивченню ефективності і обґрунтуванню диференційованої хірургічної тактики при множинних грижах шийного відділу хребта.

На сьогоднішній день дегенеративні захворювання хребта відносяться до найбільш розповсюджених патологій, являючись причиною значних медико-соціальних та економічних втрат. Так, літературні дані свідчать про різке зростання дискогенних нейрокомпресійних уражень шийного відділу хребта на 42% за останні роки. При цьому множинні грижі хребта зустрічаються у 50-63% пацієнтів.

У дисертаційному дослідженні ретроспективно проаналізовано 208 хворих, оперованих різними хірургічними методиками у 1997-2016 рр. у відділенні малоінвазивної та лазерної спинальної нейрохірургії ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А. П. Ромоданова НАМН України».

Серед пацієнтів, залучених до дослідження, чоловіків було 112(53,8%), жінок – 96(46,2%). 118 (56,7%) пацієнтів молодого віку, 76,6 (36,6%) – хворі середнього віку, 14(6,7%) пацієнтів похилого віку.

Інтенсивність больового синдрому оцінювала із застосуванням шкал Numeric Pain Scale (NPS) та візуально-аналогова шкала (ВАШ). Якість життя оцінювали згідно Індексу Освестрі (ІО).

В залежності від вибору методики хірургічного лікування усі хворі були розподілені на 3 основні групи: **1** група – 79 (37,9%) – хворі, яким було проведено хірургічне лікування гриж міжхребцевих дисків з використанням

пункційних методик, 2 група – 84 (40,4%) – хворі, яким було проведено відкрите хірургічне лікування гриж МхД з послідуною установкою кейджа, 3 група – 45 (21,7%) – хворі, яким було проведено комбіноване хірургічне лікування, а саме: 8 пацієнтів, котрим проведено пункційну лазерну мікродискектомію (ПЛМ) в комбінації з відкритою мікродискектомією зі встановленням міжтілового кейджа на суміжному рівні, 15, яким виконано пункційну лазерну мікродискектомію в комбінації з ендоскопічною портальною мікродискектомією (ЕПМ), 22 хворих, котрим виконано відкрита мікродискектомія зі встановленням міжтілового кейджа в комбінації з фенестрацією міжхребцевого диску на суміжному рівні.

Клініко-неврологічні прояви захворювання співставлені з даними нейровізуалізуючих методів дослідження, що дозволило оптимізувати показання до диференційованого застосування різних хірургічних методик, а саме дані цифрової спондилографії (у тому числі з функціональними пробами) (101 пацієнт), КТ (78 пацієнтів), МРТ (208 пацієнтів), дані електронеуроміографії (15 пацієнтів) та ультразвукове дуплексне сканування (9 хворих), комп'ютерна стабілографія (19 пацієнтів).

Для оцінки анатомічної форми і біомеханічних взаємозв'язків в структурах хребетно-рухових сегментів, нами був застосований рентгенометричний аналіз, запропонований К.Я. Оглезенев і співавторами.

Слід також відмітити, що серед 70 хворих, котрим було виконано КТ-дослідження в 26 випадках відмічено невідповідність розмірів гриж. Також нами вимірювався індекс Чайковського, який обчислюється в такий спосіб — вимірюється передньо-задній розмір хребетного каналу (відстань між заднім краєм середини тіла хребця і основою остистого відростка) і передньо-задній розмір тіла хребця.

При дегенерації зменшується гідрофільність драглистого ядра, що дозволяє не тільки безпосередньо верифікувати грижу, але і початок

дегенеративного процесу в МхД. На сьогоднішній день для оцінки дегенерації і дегідратації МхД використовується класифікація Phirmann (2001).

З метою оптимізації хірургічного лікування хворих з множинними грижами шийного відділу хребта нами враховувались наступні чинники: вік та скарги хворого, дані анамнезу, тривалість проведення та ефективність консервативного терапії, клініко-неврологічні особливості, наявність супутньої патології, результати даних інструментальних та нейровізуалізуючих, а також лабораторних (загальний аналіз крові та сечі, визначення групи крові та резус-фактору, біохімічні показники та коагулограма, цукор крові (при потребі глікемічний профіль), електрокардіографія (при необхідності ехокардіографія), аналіз крові на RW, експрес-тест на гепатити) методів діагностики. Всі пацієнти на доопераційному етапі консультовані лікарем-терапевтом та анестезіологом, при потребі, всіма необхідними суміжними спеціалістами (серед наших пацієнтів в 21 (10%) випадку була діагностована соматична патологія: гіпертонічна хвороба — у 11, інфаркт міокарду в анамнезі — у 5, вади серця — у 2, бронхіальна астма — у 2, цукровий діабет (інсулінозалежний — у 3, інсулінонезалежний — у 2).

Співставлення вищеперерахованих факторів дає можливість вибору оптимальної хірургічної методики з урахуванням переваг та недоліків будь-якої з них в кожному індивідуальному випадку.

Узагальнюючи отримані нами результати спостережень за усіма 208 хворими з множинними грижами МхД шийного відділу хребта, потрібно зауважити, що частіше дана проблема виникає у чоловіків зрілого віку, після фізичного навантаження. Анамнез захворювання складав протягом року, при неврологічному огляді в рівній мірі визначалась нейрокомпресійна та іритативно-корінцева симптоматика, а при МРТ-обстеженні спостерігались переважно грижі серединної спрямованості, розмірами до 5 мм.

Проведена кореляція клініко-неврологічних даних з результатами додаткових інструментальних методів дослідження дозволяє встановити

правильний діагноз, та застосувати диференційований хірургічний підхід, який передбачає максимальне досягнення лікувального результату при мінімальній хірургічній травматизації м'яких тканин.

Аналіз результатів свідчить, що у пацієнтів, яким виконано ПЛМ больовий синдром згідно шкали ВАШ та NPS достовірно регресував з $5,18 \pm 0,18$ бала до $2,12 \pm 0,13$ ($p < 0,0001$) в ранньому післяопераційному періоді, через 6 місяців до $0,8 \pm 0,12$ ($p < 0,0001$) та через 1 рік до $0,27 \pm 0,05$ ($p = 0,0098$).

Хворі, яким була проведена відкрита мікродискектомія біль достовірно регресував з $6,76 \pm 0,31$ до $1,36 \pm 0,11$ в ранньому післяопераційному періоді ($p = 0,0000$), через 6 місяців до $0,56 \pm 0,06$ ($p = 0,0000$) та через 1 рік до $0,3 \pm 0,05$ ($p = 0,0017$ за критерієм Стюдента).

Після застосування комбінованої тактики шляхом застосування різних хірургічних методик больовий синдром регресував при комбінації:

- Відкрита мікродискектомія зі встановленням міжтілового кейджа у комбінації з фенестрацією міжхребцевого диску на суміжному рівні біль достовірно регресував з $6,95 \pm 0,56$ до $1,32 \pm 0,20$ в ранньому післяопераційному періоді ($p = 0,00001$), через 6 місяців достовірно до $0,45 \pm 0,16$ ($p = 0,0015$), та через 1 рік до $0,18 \pm 0,08$ – тобто результат 6 місяців зберігся до року ($p = 0,138$);

- ПЛМ у комбінації з ЕПМ з $6,20 \pm 0,17$ достовірно до $1,93 \pm 0,25$ в ранньому післяопераційному періоді ($p = 0,00001$), через 6 місяців $0,73 \pm 0,15$ ($p = 0,0003$), та через 1 рік до $0,2 \pm 0,11$ ($p = 0,0008$ за критерієм Стюдента);

- ПЛМ у комбінації з відкритою мікродискектомією зі встановленням міжтілового кейджа на суміжному рівні біль достовірно регресував з $7,75 \pm 0,37$ до $1,5 \pm 0,33$ в ранньому післяопераційному періоді ($p = 0,00001$), через 6 місяців до $0,63 \pm 0,18$, достовірно по відношенню до раннього п/о періоду ($p = 0,0193$), а через 1 рік до $0,5 \pm 0,19$ - зберігся незмінним з 6 місяців ($p = 0,5$).

Під час аналізу результатів лікування встановлено, що хворі, яким виконано ПЛМ Індекс Освестрі регресував з $56,51 \pm 1,45$ до $5,97 \pm 0,32$ в

ранньому післяопераційному періоді, через 6 місяців до $5,76 \pm 0,33$ та через 1 рік до $2,66 \pm 0,24$.

Хворі, яким була проведена відкрита мікродискектомія Індекс Освестрі регресував з $76,74 \pm 1,87$ до $6,29 \pm 0,25$ в ранньому післяопераційному періоді, через 6 місяців до $3,31 \pm 0,31$ та через 1 рік до $1,86 \pm 0,20$.

Після застосування комбінованої тактики шляхом застосування різних хірургічних методик Індекс Освестрі регресував при комбінації:

- Відкрита мікродискектомія зі встановленням міжтілового кейджа у комбінації з фенестрацією міжхребцевого диску на суміжному рівні Індекс Освестрі достовірно регресував з $75,64 \pm 3,31$ до $4,91 \pm 0,47$ в ранньому післяопераційному періоді, через 6 місяців достовірно до $3,00 \pm 0,51$, та через 1 рік до $1,27 \pm 0,31$;

- ПЛМ у комбінації з ЕПМ з $67,93 \pm 1,12$ достовірно до $6,27 \pm 0,70$ в ранньому післяопераційному періоді, через 6 місяців $5,07 \pm 0,70$, та через 1 рік до $3,73 \pm 0,64$;

- ПЛМ у комбінації з відкритою мікродискектомією зі встановленням міжтілового кейджа на суміжному рівні Індекс Освестрі достовірно регресував з $81,25 \pm 2,85$ до $6,25 \pm 1,03$ в ранньому післяопераційному періоді, через 6 місяців до $4,25 \pm 1,03$, достовірно по відношенню до раннього п/о періоду, а через 1 рік до $3,5 \pm 0,91$.

Ключові слова: шийний відділ хребта, дискогенні нейрокомпресійні синдроми, множинні грижі, мікродискектомія, хірургічна методика.

SUMMARY

Furman A.M. "Differentiated surgical treatment of discogenic neurocompression syndromes at multiple cervical hernia spine ". Qualifying Research Paper as a Manuscript.

Thesis for a candidate degree in medical sciences by specialty 14.01.05 - neurosurgery. State institution "Institute of Neurosurgery named after Academician AP Romodanov NAMS of Ukraine", Kyiv, 2019.

The dissertation is devoted to the study of the effectiveness and justification of differentiated surgical tactics for multiple hernias of the cervical spine.

Today degenerative diseases of the spine are among the most common pathologies, causing significant medical, social and economic losses. Thus, the literature data indicate a sharp increase in discogenic neurocompression lesions of the cervical spine by 42% in recent years. In this case, multiple hernias of the spine are found in 50-63% of patients.

In the dissertation research, 208 patients operated with various surgical methods in 1997-2016 were retrospectively analyzed in the Department of Minimally Invasive and Laser Spinal Neurosurgery of the DU "Institute of Neurosurgery. acad. AP Romodanov NAMS of Ukraine ".

Among patients involved in the study, men were 112 (53,8%), and women - 96 (46,2%). 118 (56,7%) of young patients, 76,6 (36,6%) - middle-aged patients, 14 (6,7%) of elderly patients.

The intensity of the pain was assessed using Numeric Pain Scale (NPS) scales and the visual analog scale (WAS). The quality of life was assessed according to the Osvester Index (IO).

Depending on the choice of surgical procedure, all patients were divided into 3 main groups: 1 group - 79 (37,9%) - patients who had surgical treatment of intervertebral disc herniation using puncture techniques, 2 groups - 84 (40,4 %) - patients with open surgical treatment with cage installation, group 3 - 45 (21,7%) - patients undergoing combined surgical treatment, namely: 8 patients undergoing

puncture laser microdiscectomy (PLM) in combination with an open microdisk an omium with the establishment of an intercellular cage at the adjacent level, 15 which performed a puncture laser microdiscectomy in combination with an endoscopic portal microdiscectomy (EPM), 22 patients, who performed an open microdiscectomy with the establishment of an intercellular cage in combination with a festraton of the intervertebral disc at adjacent levels.

Clinical and neurological manifestations of the disease are compared with the data of neuroimaging research methods, which allowed to optimize the indications for differentiated use of various surgical techniques, namely data from digital spondyllography (including functional tests) (101 patients), CT (78 patients), MRI (208 of patients), electroneuromyography data (15 patients) and ultrasound duplex scan (9 patients), computer stabiliography (19 patients).

To evaluate the anatomical form and the biomechanical relationships in the structures of vertebral-motor segments, we used an X-ray analysis proposed by K. Ya. Oleglenov and co-authors.

It should also be noted that among the 70 patients who performed a CT scan in 26 cases, a discrepancy of hernia size was noted. We also measured the Tchaikovsky index, which is calculated as follows: the anterior-posterior size of the vertebral canal is measured (the distance between the posterior margin of the middle of the vertebral body and the base of the spinal appendage) and the anterior-posterior size of the vertebral body.

In degeneration, the hydrophilicity of the gelatinous nucleus decreases, which allows not only to directly verify the hernia, but also the beginning of the degenerative process in MhD. To date, the Phirmann classification (2001) is used to estimate degradation and dehydration of MhD.

In order to optimize the surgical treatment of patients with multiple hernias of the cervical spine, we have taken into account the following factors: age and complaints of the patient, data on the anamnesis, duration of conduction and effectiveness of conservative therapy, clinical and neurological peculiarities, presence of concomitant pathology, results of instrumental and neuroimaging as

well as laboratory (general analysis of blood and urine, blood group and Rh factor determination, biochemical parameters and coagulogram, blood sugar (if necessary, glycemic profile), elektrokardiografiya (if necessary echocardiography), blood on RW, rapid test for hepatitis) diagnostic methods. All patients at the preoperative stage were consulted by a physician-therapist and anesthetist, if necessary, with all necessary adjacent specialists (among our patients in 21 (10%) cases, the somatic pathology was diagnosed: hypertonic illness - 11, history of myocardial infarction - 5, vices the heart - in 2, bronchial asthma - in 2, diabetes mellitus (insulin dependent - in 3, insulin-dependent - in 2).

The comparison of the above-mentioned factors gives the opportunity to choose the optimal surgical technique, taking into account the advantages and disadvantages of any of them in each individual case.

Summarizing the results of our observations on all 208 patients with multiple hernias MhD of the cervical spine, it should be noted that more often this problem occurs in men of mature age, after physical activity. Anamnesis of the disease was formed during the year, at the neurological examination equally, the neurocompression and irritative-rooting symptoms were determined, and in the MRI examination, mainly hernias of median orientation were observed, up to 5 mm in size. The correlation of clinical and neurological data with the results of additional instrumental methods of research allows to establish the correct diagnosis, and to apply a differentiated surgical approach, which provides the maximum achievement of the therapeutic result with minimal surgical traumatization of soft tissues.

The analysis of the results shows that in patients who performed PLM, the pain syndrome according to the WASH and NPS scales reliably regressed from $5,18 \pm 0,18$ points to $2,12 \pm 0,13$ ($p < 0,0001$) in the early postoperative period, after 6 months to $0,8 \pm 0,12$ ($p < 0,0001$) and 1 year to $0,27 \pm 0,05$ ($p = 0,0098$).

Patients who were exposed to open microdiscectomy pain reliably regressed from $6,76 \pm 0,31$ to $1,36 \pm 0,11$ in the early postoperative period ($p = 0,0000$), after

6 months to $0,56 \pm 0,06$ ($p = 0,0000$) and after 1 year to $0,3 \pm 0,05$ ($p = 0,0017$ according to Student's criterion).

After applying combined tactics by using various surgical techniques, the pain syndrome was regressed with a combination of:

- An open microdiscectomy with the establishment of an intercostal cage in combination with a phrenectomy of the intervertebral disc at the adjacent level, the pain reliably regressed from $6,95 \pm 0,56$ to $1,32 \pm 0,20$ in the early postoperative period ($p = 0.00001$), after 6 months Relatively to $0,45 \pm 0,16$ ($p = 0,0015$), but after 1 year to $0,18 \pm 0,08$ - that is, the result of 6 months remained until the year ($p = 0,138$);

- PLM in combination with EPM from $6,20 \pm 0,17$ to $1,93 \pm 0,25$ in the early postoperative period ($p = 0,00001$), after 6 months, $0,73 \pm 0,15$ ($p = 0,0003$), and after 1 year to $0,2 \pm 0,11$ ($p = 0,0008$ according to Student's criterion);

- PLM in combination with an open microdiscectomy with the establishment of an intercellular cage at the adjacent level, the pain reliably regressed from $7,75 \pm 0,37$ to $1,5 \pm 0,33$ in the early postoperative period ($p = 0,00001$), after 6 months to $0,63 \pm 0,18$, reliably relative to the early n / o period ($p = 0,0193$), and after 1 year to $0,5 \pm 0,19$ - remained unchanged from 6 months ($p = 0,5$).

During the analysis of the treatment results, it was found that the patients who performed the PLM Osvester Index regressed from $56,51 \pm 1,45$ to $5,97 \pm 0,32$ in the early postoperative period, after 6 months to $5,76 \pm 0,33$ and 1 year to $2,66 \pm 0,24$.

Patients who were exposed to open microdiscectomy The Osvester Index regressed from 76.74 ± 1.87 to 6.29 ± 0.25 in the early postoperative period, after 6 months to $3,31 \pm 0.31$ and in 1 year to $1.86 \pm 0,20$

After applying combined tactics by applying various surgical techniques, the Osvesti Index was regressed with a combination of:

- An open microdiscectomy with the establishment of an intercellular cage in combination with a fenestration of the intervertebral disc at adjacent level. The Illumination Index reliably regressed from 75.64 ± 3.31 to 4.91 ± 0.47 in the early

postoperative period, after 6 months, reliably to 3.00 ± 0.51 , and after 1 year to 1.27 ± 0.31 ;

- PLM in combination with EPM with 67.93 ± 1.12 is significantly up to 6.27 ± 0.70 in the early postoperative period, after 6 months 5.07 ± 0.70 , and after 1 year to 3.73 ± 0.64 ;

- PLM in combination with an open microdiscectomy with the establishment of an intercellular cage at the adjacent level. The Illumination Index reliably regressed from 81.25 ± 2.85 to 6.25 ± 1.03 in the early postoperative period, after 6 months to 4.25 ± 1.03 , reliably relative to the early p / o period, and in 1 year to 3.5 ± 0.91 .

Key words: cervical spine, discogenic neurocompression syndromes, multiple hernia, microdiscectomy, surgical technique.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Хижняк МВ, Педаченко ЮЕ, Танасийчук АФ, Фурман АН, Бондарчук ЮА. Ближайшие и отдаленные результаты дифференцированного хирургического лечения пациентов с множественными грыжами шейного отдела позвоночника. Военная медицина. 2017;4 (45):50-2.

(Особистий внесок здобувача полягає у вивченні літературних даних, написанні основної частини тексту, підготовці статті до друку).

2. Педаченко ЕГ, Хижняк МВ, Педаченко ЮЕ, Танасийчук АФ, Крамаренко ВА, Фурман АН. Тактика хирургического лечения больных по поводу множественных грыж межпозвонковых дисков шейного отдела позвоночника. Клінічна хірургія. 2017;10(96):33-5.

(Особистий внесок: збирання, аналіз та узагальнення результатів дослідження, виконання хірургічних втручань, підготовка до друку).

3. Хижняк МВ, Педаченко ЮЕ, Танасийчук АФ, Потапов АА, Фурман АН, Бондарчук ЮА. Пункционная лазерная микродискэктомия: ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения пациентов с множественными грыжами шейного отдела позвоночника. Журнал клінічних та експериментальних медичних досліджень. 2017;5(3):917-23.

(Особистий внесок: аналіз даних літератури, збирання, аналіз та узагальнення результатів дослідження, виконання оперативних втручань, підготовка до друку).

4. Педаченко ЮЕ, Танасийчук АФ, Крамаренко ВА, Фурман АН. Значение нейровизуализирующих методов в оптимизации выбора хирургической тактики у пациентов с множественными грыжами шейного отдела позвоночника. Міжнародний медичний журнал. 2017;23,4 (92):38-41.

(Особистий внесок здобувача полягає у розробці дизайну дослідження, вивченні літературних даних, узагальненні отриманих результатів, написанні основної частини тексту, підготовці статті до друку).

5. Хижняк МВ, Сон АС, Педаченко ЮЄ, Танасійчук ОФ, Фурман АМ. Оцінка біомеханіки хребетно-рухового сегмента у хворих на множинні грижі шийного відділу хребта, оперованих методикою пункційної лазерної мікродискектомії. Одеський медичний журнал, 2017; 6(164):20-3.

(Особистий внесок: аналіз даних літератури, збирання, аналіз та узагальнення результатів дослідження, участі у оперативних втручаннях, підготовка до друку).

6. Педаченко ЄГ, Хижняк МВ, Педаченко ЮЄ, Танасійчук ОФ, Крамаренко ОФ, Красиленко ОП, Фурман АМ, винахідник; Державна установа «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України», патентовласник. Спосіб проведення комбінованого хірургічного втручання (дискектомія, видалення грижі міжхребцевого диска та пункційна лазерна дискектомія) при грижах міжхребцевих дисків. Патент України на корисну модель №126216. 2018 черв. 11.

7. Хижняк МВ, Педаченко ЮЄ, Фурман АМ. Малоінвазивні методи хірургічного лікування хворих з множинними грижами шийного відділу хребта. В: Науково-практична конференція нейрохірургів України з міжнародною участю «Травматичні ушкодження центральної та периферичної нервової системи»; 2016 Вер 15-16; Кам'янець-Подільський. Програма, Тези доповідей. Україна. Київ: Українська Асоціація Нейрохірургів; 2016. с. 109.

(Особистий внесок: збирання, аналіз та узагальнення результатів дослідження).

8. Педаченко ЄГ, Хижняк МВ, Педаченко ЮЄ, Танасійчук ОФ, Фурман АМ. Малоінвазивні хірургічні технології при лікуванні хворих з множинними грижами шийного відділу хребта. В: Матеріали VI з'їзду нейрохірургів України; 2017 Черв 14-16; Харків. Київ; 2017. с. 24.

(Особистий внесок: збирання, аналіз та узагальнення результатів дослідження).

ЗМІСТ

	Стор.
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	16
ВСТУП	17
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	23
1.1. Історичні дані	23
1.2. Загальна характеристика дискогенних нейрокомпресійних синдромів	35
1.3. Анатомічні та біомеханічні особливості шийного відділу хребта	39
1.4. Сучасні хірургічні методи лікування	41
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	46
2.1. Загальна характеристика спостережень	46
2.2. Методи хірургічного лікування хворих з багаторівневими дискогенними ураженнями шийного відділу хребта	52
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ КЛІНІЧНОГО ПЕРЕБІГУ ТА ДІАГНОСТИКИ У ХВОРИХ З МНОЖИННИМИ ГРИЖАМИ ШИЙНОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА	56
3.1. Клініко-неврологічна діагностика	56
3.2. Допоміжні методи діагностики	62
3.3. Спондилографія	63
3.4. Комп'ютерна томографія	64
3.5. Магнітно-резонансна томографія	66
3.6. Електронейроміографія	69
3.7. Допплерографія	69
РОЗДІЛ 4. ТАКТИКА ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПРИ МНОЖИННИХ ГРИЖАХ ШИЙНОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА	75
4.1. Загальна характеристика методів хірургічного лікування при множинних грижах шийного відділу хребта	75

4.2. Пункційна лазерна мікродиссектомія	79
4.3. Ендоскопічна портальна мікродиссектомія	85
4.4. Відкрита мікродиссектомія	89
4.5. Комбіновані хірургічні втручання	96
РОЗДІЛ 5. НАЙБЛИЖЧІ ТА ВІДДАЛЕНІ РЕЗУЛЬТАТИ РІЗНИХ МЕТОДИК ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ	101
ЗАКЛЮЧЕННЯ	115
ВИСНОВКИ	120
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	122
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	123
ДОДАТОК	143

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ЕПМ	—	ендоскопічна портальна мікродискектомія
КТ	—	комп'ютерна томографія
МН	—	шкала Макнаб
МРТ	—	магнітно-резонансна томографія
МхД	—	міжхребцевий диск
ПЛМ	—	пункційна лазерна мікродискектомія
ШН	—	шкала Нурік
NPS	—	Numeric Pain Scale

ВСТУП

Актуальність теми. На сьогоднішній день дегенеративні захворювання хребта відносяться до найбільш розповсюджених патологій, являючись причиною значних медико-соціальних та економічних втрат. Так, ретроспективний аналіз бази даних Humana з 2008 по 2014 рр. показує різке зростання дискогенних нейрокомпресійних уражень шийного відділу хребта на 42% [1]. В 2014 р. в Україні захворюваність на остеохондроз склала 45 осіб на 10 тис. дорослого населення, серед яких 85,3% це особи у віці 31–50 років [2]. Множинні грижі хребта зустрічаються у 50–63% пацієнтів [3].

Дегенеративні процеси характеризуються метаболічними та структурними змінами в грижі міжхребцевих дисках (МхД), які призводять до втрати його властивостей [4].

Проблема лікування дискогенних нейрокомпресійних синдромів є однією з найбільш актуальних в сучасній медицині, що обумовлено важкістю клінічних проявів, а також відсутністю єдиного бачення щодо лікування даної патології.

Відкрита шийна мікродискектомія зі стабілізацією хребцево-рухового сегменту залишається стандартом хірургічного лікування грижі МхД шийного відділу хребта [5]. Проте широке впровадження високотехнологічних мінімально інвазивних методів хірургічного лікування грижі МхД значно скоротило кількість непрацездатного населення в світі і, таким чином, сприяло вирішенню соціальної проблеми в суспільстві, пов'язаної з даним захворюванням [6]. В наш час впроваджено широкий спектр хірургічних методик при даній патології, але недостатньо вивчені питання щодо комбінованого використання різних методик хірургічного лікування у хворих з множинною патологією на рівні шийного відділу хребта. Ці питання заслуговують пильної уваги та потребують подальшого вирішення, що обумовлює актуальність даної тематики.

Актуальність вирішення проблеми з приводу множинних гриж МхД шийного відділу хребта полягає в проведенні аналізу хірургічного лікування, вивченні особливостей перебігу неврологічної симптоматики. Враховуючи вищезазначене, ми вважаємо доцільним удосконалити алгоритм передопераційного обстеження та впровадити диференційований хірургічний підхід у хворих з множинними грижами МхД, при плануванні операцій.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана в рамках пошукової науково-дослідної роботи ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України»: «Множинні грижі шийного відділу хребта: диференційоване хірургічне лікування» за № держреєстрації 0118U00350.

Мета дослідження — покращення результатів хірургічного лікування хворих з множинними грижами шийного відділу хребта шляхом розробки та впровадження критеріїв до застосування диференційованої хірургічної тактики.

Завдання дослідження.

1. Уточнити особливості клінічного перебігу неврологічних проявів у хворих з множинними грижами шийного відділу хребта.
2. Визначити діагностичний алгоритм та уточнити покази до застосування різних хірургічних методик у хворих з дискогенними нейрокомпресійними синдромами шийного відділу хребта.
3. Розробити оптимальну тактику хірургічного лікування у хворих з множинними грижами шийного відділу хребта із застосуванням диференційованого хірургічного підходу.
4. Оцінити найближчі та віддалені результати диференційованого хірургічного лікування хворих з множинними грижами шийного відділу хребта.
5. Розробити та впровадити критерії диференційованого застосування пункційної лазерної мікродискектомії (ПЛМ) або фенестрації МхД в процесі виконання відкритої мікродискектомії з метою запобігання

подальшого грижоутворення на суміжних рівнях.

Об'єкт дослідження: дискогенні нейрокомпресійні синдроми шийного відділу хребта.

Предмет дослідження: клініка, діагностика, хірургічне лікування множинних гриж шийного відділу хребта.

Методи дослідження: клініко-неврологічне обстеження проводилось з метою визначення клінічних проявів захворювання з урахуванням інтенсивності больового синдрому (Numeric Pain Scale (NPS), візуально-аналогова шкала), та функціональної активності пацієнтів (індекс Освестрі).

Нейровізуалізуючі (магнітно-резонансна томографія (МРТ) — з метою верифікації грижі МхД та визначення ступені гідрофільності ураженого диску за класифікацією Phirrmann, комп'ютерна томографія (КТ) — для вимірювання ступеню стенозування спинномозкового каналу за індексом Чайковського), рентгенологічні (цифрова спондилографія шийного відділу хребта у фронтальній та сагітальній площині, з функціональними пробами з метою оцінки біомеханічних взаємозв'язків у структурах хребетно-рухових сегментів на основі проведення рентгенометричного аналізу).

Методи статистичного аналізу — для визначення достовірності отриманих результатів. Статистичну обробку матеріалу виконували за допомогою пакету статистичних програм STATISTICA 10.0 StatSoft inc.of USA.

Для опису груп спостереження використовували описову статистику — розраховували середнє, похибку середнього та середньоквадратичне відхилення. Застосовували крос-табуляцію (розбиття вибірки на групи у відповідності до значення двох або більше змінних): складалися таблиці спряженості — для представлення сумісного розподілу змінних та вивчення зв'язку між ними. Для розрахунку кількісного значення зв'язку між змінними застосовувався кореляційний аналіз — розраховувалась парна лінійна кореляція Пірсона. Для з'ясування вірогідності розбіжності між двома вибірками застосовували непараметричний критерій Хі-квадрат для якісних

змінних або параметричний критерій Стюдента — для кількісних параметрів з нормальним розподілом.

При виконанні дисертаційного дослідження дотримані принципи біоетики.

Наукова новизна отриманих результатів. Дисертаційна робота сприяє вирішенню актуальної науково-прикладної задачі нейрохірургії – покращенню результатів лікування пацієнтів з множинними грижами шийного відділу хребта шляхом розробки та впровадження критеріїв до застосування диференційованої хірургічної тактики.

Доповнені наукові дані щодо найближчих та віддалених результатів хірургічного лікування хворих з множинними грижами шийного відділу з використанням різних хірургічних методик.

Оптимізовані покази до застосування тактики диференційованого хірургічного втручання хворих з множинними грижами шийного відділу з використанням різних методів.

Практичне значення отриманих результатів. В результаті проведених досліджень удосконалено схему доопераційного обстеження хворих з множинними грижами МхД шийного відділу хребта.

Розроблені та впроваджені нові підходи щодо тактики диференційованого хірургічного лікування хворих з множинними грижами шийного відділу хребта в залежності від віку хворого, неврологічної симптоматики, давності захворювання.

Запропоновано новий спосіб комбінованого хірургічного лікування при грижах МхД (патент України на корисну модель №126216 від

11 червня 2018 р.). Спосіб полягає в комбінованому застосуванні відкритої мікродиссектомії з послідуочим встановленням імпланту на клінічно значимому рівні та пункційної лазерної мікродиссектомії на суміжному рівні з метою профілактики грижеутворення.

Результати дослідження впроваджені у клінічну практику відділень малоінвазивної та лазерної спінальної нейрохірургії з рентгеноопераційною

Державної установи «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України» та нейрохірургії «Міської клінічної лікарні швидкої медичної допомоги» м. Вінниця.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійним науковим дослідженням автора. Спільно із науковим керівником — д-р мед. наук, доцентом Ю.Є. Педаченком сформульовано мету та завдання дослідження, обговорені результати та висновки.

Здобувач приймав безпосередню участь у лікуванні тематичних хворих. Дисертантом особисто проведено патентно-інформаційний пошук та аналіз наукової літератури. Автором здійснено обробку первинної медичної документації, проаналізовано результати клініко-інструментальних досліджень і лікування 208 пацієнтів з множинними грижами шийного відділу хребта. Дисертантом самостійно проведено статистичну обробку результатів дослідження, сформульовано висновки та практичні рекомендації. Всі розділи дисертації написані й оформлені автором особисто.

Апробація результатів дисертації. Результати дослідження, які включені в дисертаційну роботу, доповідалися й обговорювалися на науково-практичній конференції нейрохірургів України з міжнародною участю «Травматичні ушкодження центральної та периферичної нервової системи» (Кам'янець-Подільський, 2016), VI з'їзді нейрохірургів України (Харків, 2017).

Апробація дисертаційної роботи відбулась на сумісному засіданні вченої ради ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України», кафедри нейрохірургії Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця МОЗ України та кафедри нейрохірургії НМАПО ім. П.Л. Шупика МОЗ України від 15 червня 2018 р., протокол № 15\1.

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 8 наукових робіт, з яких 5 статей, у тому числі 4 статті у фахових періодичних виданнях рекомендованих МОН України, 2 — у виданнях, які цитуються у міжнародних наукометричних базах, 1 — у періодичному виданні іноземної держави,

отримано патент України на корисну модель, 2 тези доповідей на з'їзді, конференції.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, огляду літератури, 4 розділів власних досліджень, заключення, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних літературних джерел, додатку. Робота викладена на 144 сторінках машинописного тексту, ілюстрована 24 рисунками, містить 44 таблиці. Список використаних літературних джерел містить 155 посилань, з них кирилицею – 46, латиницею – 109.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Історичні дані

Патологія хребта займає п'яте місце серед причин госпіталізації та третє в структурі хірургічних втручань [7].

Сучасні хірургічні підходи до лікування захворювань шийного відділу хребта розвиваються завдяки постійним інноваціям хірургічних методик та інструментарію. Однак не всі технології являються абсолютно новими оскільки їх розробники працюють в рамках минулого досвіду [8].

Продовження інновацій вимагає знання та розуміння минулих досягнень, здатності визнавати успіхи та помилки, а також бачення роз'яснення поточних та майбутніх проблем. Хоча було запропоновано багато нововведень і хірургічних методик, деякі з них з часом були відкинуті. Доцільно вивчити цей досвід і дізнатися, які уроки можна отримати, враховуючи хірургію шийного відділу хребта, включаючи деякі з найбільш успішних операцій в хірургії (наприклад, однорівнева шийна мікродискектомія з послідуочим встановленням імпланту) [9], і деякі важливі досягнення повинні бути маючи на увазі поліпшення сучасних технологій і практики.

Гіппократ, якого деякі автори називають “батьком спинальної хірургії” був напевно першим, хто повідомив про взаємозв'язок між пошкодженням хребта та паралічем кінцівок [10].

Гален експериментально довів, що травма спинного мозку викликає параліч і втрату чутливості нижче рівня травми. Він помітив, що пошкодження спинного мозку (від першого до третього шийного сегменту) викликає втрату рухів та чутливості нижче рівня пошкодження. З іншого боку пошкодження спинного мозку на рівні від четвертого шийного до

другого грудного сегменту впливає на діафрагму. Завдяки цим дослідженням деякі автори називають саме Галена піонером спинальних досліджень.

В VII столітті Paulus of Aegina вперше описав хірургічне лікування хребта [11].

Вперше грижу диска в шийному відділі описав R. Virchow в 1857 році, як екстрадуральну хондрому, що компресує спинний мозок [12]. Цієї ж думки тривалий час притримувались P.A. Elsberg (1931), B. Stookey (1928) [13, 14]. Лише в 1929 році W. Dandy висловив точку зору про ідентичність тканини диску та екстрадуральних хрящових структур, які викликали компресію вмісту спинномозкового каналу [12].

Напевно завдяки тому, що задні структури шийного відділу хребта являються більш поверхневими розвиток хірургії шиї розпочинався з задніх доступів. W.B. Scoville та B.B. Whitcomb описали концепцію заднього доступу при хірургії шийного відділу хребта [15]. Лямінектомія пройшла багато видозмін, але досі використовується в якості самостійної операції чи в якості етапу для інших маніпуляцій на структурах спинномозкового каналу. При вертеброгенній цервікальній мієлопатії її сенс направлено на вирішення наступних задач:

- 1) розширення спинномозкового каналу шляхом видалення його задньої стінки.
- 2) можливість надати спинному мозку зміститися дозад від компресуючих його спереду патоморфологічних субстратів.
- 3) розсічення оболонкових рубців та відновлення ліквороциркуляції.
- 4) як спосіб резекції кісткових розростань тіл хребців, видалення гриж дисків, які компресують спинний мозок.

Існує багато факторів, коли лямінектомія не здатна вирішити поставлені задачі. Так підкреслюється можливість ще більшого звуження каналу хребта після лямінектомії рубцевозміненими тканинами, які безпосередньо прилягають до задньої поверхні спинного мозку Emery S.E., Bohlman H.H., Bolesta M.J. (1999).

Зміщення спинного мозку дозад, відходження мозку від компресуючих його спереду кістково-хрящових структур вражених хребців можливе, але в дійсності спинний мозок залишається розпластаним на кістково-хрящових розростаннях, на виступаючій в канал хребта грижі диску Fessler R.G., Steck J.C., Fukui K., Kataoka O. (2000). Велику роль в розвитку мієлопатії відіграє здавлення судин, а саме передньої спинальної та корінцево-медулярної артерій, які знаходяться на передній поверхні спинного мозку — їх здавлення залишається після ламінектомії. Післяопераційний рубцевий процес нерідко нівелює зміни, отримані після ламінектомії, повертаючи спинний мозок на місце або ще сильніше його компресуючи Tew V Jr, Mayfield F.H.(1996).

Розсічення рубцевих спайок в спинномозковому каналі та відновлення лікворовідтоку вважається доцільним, проте деякі хірурги при дискогенній мієлопатії не рекомендують розсікати тверду оболонку під час ламінектомії Geisler F.H., Gaspar W. (1999). Інші підкреслюють неефективність ліквідації оболонкових рубців, так як вони рецидивують Law M.D.J., Bernhardt M. (2002) . Деякі вважають розсічення оболонкових рубців доцільним лише при їх клінічній значимості та неефективності консервативної терапії Corteen D.P., Vaccaro A.R. (1998).

Раніше ламінектомія вважалась традиційним методом лікування стенозу на шийному рівні хребта, але зменшення неврологічного відновлення Montgomery D.M., Brower R.S., Nagashima C. (1971) та відсутність усунення більшості патологічних факторів, що призводять до шийної мієлопатії Raley L.H., Robinson R.A., Johnson K.A., Savolainen S. (1969), наростання кіфотичної деформації та проявів нестабільності зменшують популярність ламінектомії Savolainen S., Stephen I. (1999).

V.G. Kumar та співавтори (1999) використовували ламінектомію з задньою фіксацією при лікуванні хворих з шийною мієлопатією при багаторівневих ураженнях чи лордозах.

Ряд авторів повідомляє про видалення гриж дисків заднім доступом Hodges S.D., Humphreys S.C., Eck J.C. (1996) . Вони вказують на технічні труднощі та паліативність цих операцій, небезпеку травматизації нервово-судинних утворень спинномозкового каналу. Лямінектомія може бути передумовою рубцеутворення, нестабільності, наростання деформації хребта Kandziora F., Plugmacher R., Schafer J., Born C. (1999) . S. Goto (1995) при порівнянні результатів передньої та задньої декомпресії спинного мозку при мієлопатії в рівних групах хворих, відмітив значну перевагу передніх хірургічних доступів.

Серед операцій з використанням задньобоккових доступів найбільш популярною являється фасетектомія або фораміномотомія.

Фораміномотомія вперше була запропонована Spurling, W.B. Scoville в 1944 р. та детально розроблена в наступному W.B. Scoville (1961, 1976), R. Frykholm (1951). Доступ до міжхребцевого отвору одні автори виконували після лямінектомії Adamson T.E., Abumi K., Shono Y. et al. (1991) , інші — шляхом гемілямінектомії Chen B.N., Natarajan R.N., An H.S. (1995) , треті — через міждужковий проміжок Bartels R.H., Donk R., van Azn R.D. (1998) .

R. Frykholm (1951) після резекції суглобових поверхонь в розширеному міжхребцевому отворі розсікав дуральну манжетку корінця спинномозкового нерва, відтягуючи його вгору чи вниз для видалення грижі диску. Інші хірурги не рекомендують розсікати корінцеву манжетку, що дозволить уникнути рубцеутворення в майбутньому Frykholm R., Bertagnoli R., Kumar S. (1975).

Операція з використанням бокового доступу до каналу вперше проведена Elkin для виділення та розсічення хребтової артерії. Пізніше з'явилися повідомлення Н. Verbiest (1970) про використання бокового доступу для резекції кісткових розростань та гриж МхД.

Боковий доступ до компримованого корінця також вивчали G. Piganiol та співавтори (1964). Боковий доступ вони розділяли на задньобоківий та передньобоківий.

Активним пропагандистом бокового доступу являється Н. Verbiest (1970), котрий використовує його при шийній мієлопатії та корінцевій компресії з 1968 р. Невдоволення нейрохірургів задніми декомпресуючими операціями обумовлена цілим рядом їх недоліків:

- паліативність в зв'язку з неможливістю чи травматичністю для спинного мозку видалення локалізованих попереду від нього гриж дисків.
- можливість рецидивів і навіть погіршення рубцевого процесу в спинномозковому каналі після операції.
- маніпуляції зі спинним мозком можуть бути причиною ускладнень, поглибленням спинальних порушень.

Існує точка зору, що дані операції не лише не ліквідують, але й спричиняють нестабільність хребта, особливо при фасетектомії Peppelman W., Kraus D., 1999 Donaldson W., Bolesta M.J., Abd-Alrahman N., Dokmak A.S. (1998). Лямінектомія не може бути пов'язана з повноцінною стабілізацією хребта, не ліквідує основного вогнища патології при остеохондрозі (уражений МхД) як джерела багатьох рефлекторно-больових синдромів Chiba K., Toyama Y., McCafferty R., Harrison J. (1996).

В цілому за час розвитку спинальної хірургії спостерігалась тенденція переходу до передніх доступів при хірургічному лікуванні дегенеративних захворювань шийного відділу хребта.

Передні доступи розвивались незалежно від спинальної хірургії. Так, Auffret в 1896 році описав трансбуккальний доступ до задньої стінки глотки, який в подальшому використовувався для дренування туберкульозних абсцесів [16]. Кроу та Уільямс використовували трансоральний доступ для візуалізації остеоми в 1944 р. [17]. В 1962 році Фанг та Онг використали аналогічний доступ в лікуванні 6 пацієнтів прооперованих з приводу травми верхньошийного відділу хребта, описавши важкі післяопераційні інфекційні ускладнення. Широке використання антибіотиків дозволило в майбутньому уникнути даних ускладнень. Генрі в 1957 р. описав підхід для отримання хірургічного доступу до хребетної артерії і міжпоперечних отворів і

нервових корінців аж до цервікоципітальної області [18]. Цей підхід до верхнього шийного відділу хребта був також описаний Уайтсайдом і Келлі в 1966 році [19].

Антеролатеральні доступи вперше були описані Сміт та Робінсон в 1958 році [20]. Аналогічні доступи зі ссилкою на їх роботу були здійснені Cloward в цьому ж році, De Ande та Mac Nab в 1969 р., а також Riley в 1973 році [21, 22].

Лямінектомія (гемілямінектомія) тривалий час використовувалась для декомпресії при протрузіях, грижах МхД, а також при стенозах спинномозкового каналу. Поява переднього доступу надала хірургам безпосередню можливість в лікуванні патологічних процесів, які в основному спостерігаються в передніх відділах хребта. Хірургічне втручання при екзостозах було вперше запропоновано Gowers в 1892 році [23]. В 1905 році Уолтон та Пол для видалення новоутворень спинного мозку використали задній доступ, через декілька днів один з двох пацієнтів помер [24]. При аутопсії спинний мозок глибоко відступав від екстрадуральної маси, яка виходила з МхД на рівні С6–С7 та, як виявилось, була грижою. Stookey пізніше доповів про групу пацієнтів у яких він виконав гемілямінектомію для видалення екстрадуральних хордом [14]. У 1932 році Peet and Echols провели гістологічні дослідження таких зразків і запропонували ці хондроми фактично і є випинанням МхД [25]. В проміжку 1929–1932 рр. Шморль, Юнганс, Андре описали анатомічні та патологічні аспекти вип'ячування МхД, але концепція хордоми зберігалась тривалий час [26]. В 1950 році Brain and Wilkinson описали серію з 45 пацієнтів з компресією спинного мозку (38 хворих) та нервових корінців (7 хворих) [26]. Вони припустили теорію дегенеративного ураження МхД.

Завдяки знанням в хірургічному лікуванні гриж поперекового відділу хребта, хірурги почали використовувати декомпресію в лікуванні гриж шийного відділу хребта, що було описано Scaglietti в 1949 році на прикладі хворої з грижою МхД на рівні С6–С7 з сильним болем в шії, онімінням

»пальців верхніх кінцівок, атрофією м'язів [27, 28]. Операція виконувалась заднім доступом, автори сповістили про повний регрес симптоматики.

У проміжок між 1950-х і 1960-х рр. Роджерс відкрив тверду мозкову оболонку і розрізав зубчасті зв'язки після ламінектомії [29]. Цей маневр був використаний для кращої ретракції спинного мозку за рахунок зменшення напруги і дозволив хірургу ідентифікувати і вивільнити гризовий диск [30]. Альтернативно, висічення грижі диска також проводилося за допомогою екстрадурального підходу після фораміотомії та звільнення нервового корінця [31]. Ці підходи, як правило, були відкинуті з появою техніки доступу до хребта з передньої частини.

Ряд дослідників вивчали результати передньої декомпресуючої операції при шийному остеохондрозі в порівнянні з результатами задньої декомпресії. Ці автори впевнено довели переваги операції Кловарда Zdeblick T.A., Bohlman H.H., Savolainen S., Andrioli G. (1998).

На сьогоднішній день виділяють наступні хірургічні доступи при оперативних втручаннях з приводу гриж між хребцевих дисків шийного відділу хребта:

I. Задні доступи (лямінектомія, гемілямінектомія, інтерлямінектомія) (Антипко Л.Е., Roy-Camille R.) .

II. Задньо-бокові доступи з резекцією суглобових відростків (Piganiol G., Pontville M.).

III. Бокові доступи:

1) Міжм'язовий (між драбинчастими м'язами) Verbiest H. (1970) .
2) Ключично-сосцевидний (в проекції заднього краю кивального м'язу, між драбинчастими м'язами та судинно-нервовим пучком).

3) Через поперечновідростковий Piganiol G., Pontville M., Verbiest H. (1964).

IV. Передньобокові доступи:

1) Підщелепний для доступу до верхніх шийних хребців Луцик А.А. (1997).

2) Для доступу до C2–Th2 хребців з розрізом шкіри.

2.1 – паратрахеально (грудинно-під'язиковий доступ) Луцик А.А. (1997).

2.2 – по передньому краю кивального м'язу Осна А.І., Юмашев Г.С., Фурман М.Є. (1984) .

2.3 – поперечним розрізом від заднього краю кивального м'язу до середньої лінії шиї Cloward R.B. , Verbiest H. (1958) .

V. Передні черезполостні доступи до верхніх шийних хребців Robinson R.A., Walker A.L., Southwick W.O. (1969):

1) трансоральний.

2) трансфарингеальний надпід'язичний.

3) трансфарингеальний підпід'язичний.

В 1958 році Cloward сповістив про використання свого модифікованого інструментарію призначеного для операцій на поперековому відділі в операціях призначених для спонділодезу на шийному рівні на прикладі 47 хворих, 27 — з неврологічними порушеннями, 20 — з сильним болем, 4 — з мієлопатією [32]. В 3 випадках не вдалось досягти позитивного ефекту. Через рік Scoville поставив під сумнів необхідність даної операції опираючись на теорію швидкої дегенерації сусіднього сегменту [33]. Дана проблема являється актуальною і на сьогоднішній день, що дає підстави для подальшого розвитку технологій направлених на збереження біомеханіки хребта [34].

У пошуках можливості передньої декомпресії та спонділодезу для можливості відтворити механізм «шарового шарніру» та зберегти сегментарні рухи Фернстрем в 1966 році описав імплантацію апарату цервікальної артропластики у пацієнта [35]. В загальній кількості 125 пацієнтам імплантували 191 протез на шийному, грудному, поперековому відділах хребта, з них 13 шийних імплантів використали у 8 пацієнтів. При рентгенографічних дослідженнях через 4–7 рр. 74% пацієнтів мали помірний дисковий простір. Незважаючи на власні новаторські ідеї сам Фернстрем відмовився від використання імплантів в майбутньому.

Маккензі дослідив 103 пацієнта Фернстрема, через 17 років спостережень він виявив, що тільки в один зі 155 протезів має бути видалений [36]. Після розвитку поперекової артропластики в 1980-х роках підвищився ентузіазм в розвитку технологій для цервікальної артропластики. В 1989 році відділ медичної техніки в Великобританії почав процес проектування штучного шийного суглобу, результати першого дослідження на хворих були зареєстровані в 1998 році [37].

В наш час прихильники дискектомії без стабілізації повідомляють, що результати в групах хворих, де проведена дискектомія зі стабілізацією або без неї не відрізняються Pitzen T., Wilke H.J., Gaspar W. et al. (2005). З іншого боку, прихильники операцій з використанням кісткових трансплантатів повідомляють, що хоча безпосередні результати в двох групах мало розрізняються, встановлення трансплантату профілактує кіфотичну деформацію на оперованому рівні, рецидив гриж та неврологічної симптоматики, тим самим покращуючи віддалені результати Law M.D.J., Bernhardt M., White A.A., Kaiser J.A., Holland B.A., (1999). Проте використання кісткових трансплантатів може мати негативні наслідки в вигляді зміщення імпланту, псевдоартрозу Davis R.A. (2001). З метою запобігання цих порушень широко використовуються титанові імпланти або укріплення кісткового імпланту пластиною Davis R.A., Card M.P., Ducker T.B. (2001). При використанні штучних міжтілових імплантів пропонуються різноманітні матеріали та конструкцію. Велику популярність завоювали титанові порожнинні імпланти з різьбою Savolainen S., Rinne J., Hernesmiemi J. (2000). Біомеханічними дослідженнями доведено, що використання титанового порожнинного імпланту (cage) витримує великі навантаження, характеризується меншими зміщеннями при аксіальних, ротаційних навантаженнях та боковій флексії в порівнянні з кістковим аналогом Shellhas K.P., Smith M.D., Gundry C. (2003). Опубліковано перші клінічні результати використання порожнинних імплантів для стабілізації після шийної дискектомії Kaiser M.G., Haid R.W., Jr., Subach B.R. (2001). Автори

повідомляють про їх ефективність, безпеку, надійність стабілізації. По даним M.E. Majd та співавторів (1999) використання титанового порожнинного імпланту з різьбою, в порівнянні з кістковим імплантом має ряд переваг, при використанні титанового імпланту відсутня проблема з раною в місці взяття імпланту, відсутній псевдоартроз в місці встановлення імпланту, відсутня вірогідність зміщення імпланту.

Процент успішних операцій при дегенеративному враженні хребта, коли заміщується один МхД, достатньо високий та складає 74–98%, при цьому міграція трансплантату відмічається в 2,1–4,6% Majd M.E., Vadhva M., Holt R. (1999). При неспроможності заднього зв'язкового апарату та необхідності заміщення тіла хребця, фіксація одним трансплантатом потенційно нестабільна. В цих випадках зміщення трансплантату відмічається в 29–68% випадках, консолідація не настає в 33% хворих. Причиною ускладнень були:

- не виявлення нестабільності задніх структур;
- не адекватна зовнішня іммобілізація після операції;
- недовершена техніка встановлення трансплантату Abitbol J.J. (1997).

Для запобігання цих ускладнень пропонують або комбіновані доступи – передній та задній спонділодез чи використання передніх пластин.

Вперше металічна пластина з гвинтами при передньому доступі була використана J. Bohler в 1964 році, а результати було опубліковано в Німеччині трьома роками пізніше. D. Orozco та співавторів (1970), W. Gaspar (на початку 80-х) запропонували свої системи, які отримали найбільш широке розповсюдження. Гвинти в цих системах повинні були проводитись через два кортикальних шари хребця, що збільшувало ризик пошкодження спинного мозку та корінців. Крім цього, конструкція вироблялась зі сталі, що унеможливлювало можливість проведення МРТ.

E. Morsher та співавтори (1986) розробили стабілізуючу систему в якій гвинти фіксуються в самій пластині та мають блокування від розкручування та виготовлені з титану. Оскільки при встановленні цих пластин не було

необхідності проводити гвинти через два кортикальні шари хребця, їх назвали монокортикальними, а попередні бікортикальними.

Недоліком цих пластин є заданий напрямок гвинтів, що викликає труднощі при необхідності введення гвинта під іншим кутом.

Згодом почали випускати універсальні системи, де і гвинти блокуються і кут введення можна міняти. За рахунок передніх пластин досягається:

- усунення деформації та підтримка правильної вісі хребта;
- забезпечення післяопераційної стабільності;
- зменшення вірогідності зміщення трансплантату;
- збільшення вірогідності утворення кісткового блоку;
- зменшення необхідності в зовнішній імобілізації.

Представляють інтерес операції при дискогенних компресійних синдромах верхньошийного відділу хребта. Як підкреслюють J. Goffin, E. Geusens, N. Vantomme та співавтори (2004), суть операції заключається в усуненні компресії спинного мозку та стабілізації шийного відділу. Декомпресію, як правило, виконують шляхом резекції дуги C1, інколи по показам виконують широку декомпресію, шляхом резекції дуги C2 та заднього краю великого потиличного отвору. Стабілізація при операції з заднього доступу виконується шляхом окципітоспонділодеза чи атлантаксіального спонділодеза, останнім часом винайдено нові методи стабілізації, наприклад транспедикулярні та трансартикулярні системи стабілізації для шийного відділу Orthopedie P., Saillant E. (2003).

J.H. Woodring та співавтори (1994) вказують, що в 32% випадків нестабільність в шийному відділі хребта, яка супроводжує грижу диска, являється рентгенонегативною [38]. По даним інших авторів, дані рентгенографії в сукупності з результатами неврологічного обстеження можуть допомогти ранньому встановленню правильного діагнозу [39]. При обстеженні шийного відділу хребта рекомендовано проведення рентгенографії в прямій, боковій проекціях та з функціональними пробами. Вимірювання конфігурації диску може бути в виді симптомів “паралелізації”

(вирівнювання висоти передніх та задніх відділів диску замість переваги першого) та “розкупорки” (зниження висоти диску в передньому відділі в порівнянні з заднім) [40]. Нестабільність діагностують, якщо зміщення хребця вперед чи назад більше 4 мм, а зміщення від 2 до 4 мм являється ознакою патологічної рухливості [40]. Дислокація при функціональних пробах в 65% вказує на дегенерацію диска [41].

З 1970 року після появи Омніпака контрастна мієлографія стала основним методом в діагностиці гриж [42]. На початку 70-х широкого використання набула КТ. Недостатня розподільча властивість КТ при візуалізації м'яких тканин спонукало до використання інвазивних методів дослідження — КТ-ангіографії та КТ-мієлографії [43]. Виявлення рівня компресії при мієлографії та послідовна конкретизація характеру та об'єму грижі з допомогою аксіальної КТ — являється послідовною та діагностично цінною [44].

D. Schlenska та співавтори (1992) стандартизували поняття “дегенерація міжхребцевого диску”, виділив наступні МРТ-варіанти: M0 — норма (пульпозне ядро шаровидної форми); M1 — рубцеві зміни диску, деформація пульпозного ядра; M2 — дегенерація диску [45]. Зміни в замикаючих пластинках розділено на 3 стадії: 1 — наростання сигналу в T2 режимі, зниження в T1 (порушення кровообігу та склерозування); 2 — високоінтенсивний сигнал в T1, середньо інтенсивний в T2 (процес жирового переміщення в тілі хребця); 3 — видимий на рентгені склероз, проявляється зниженням інтенсивності в усіх режимах. Розриви фіброзного кільця та задньої поздовжньої зв'язки можуть бути видні на МРТ [46]. Гострі випадіння мають високо інтенсивний сигнал в T2, хронічні — гіпоінтенсивні. Формування ішемії в спинному мозку супроводжується набряком або появою невеликої зони демієлінізації, що визначається в T2 режимі як гіперінтенсивне вогнище [47]. Незважаючи на загальноприйняту думку, ряд авторів вказують на перевагу КТ над МРТ. D. Gore та співавтори (1987) вказують про обмежені можливості МРТ для післяопераційного контролю зважаючи на велику кількість артефактів [48]. Виявлення інтрамедулярних

змін — прерогатива МРТ, але візуалізація унковертебральних розростань здійснюється за допомогою КТ-мієлографії [49].

Тривимірна та кількісна КТ несе колосальні можливості для планування хірургічної тактики та визначення об'єму грижі [50]. Найбільш актуальне використання тривимірної МРТ ангіографії, яка дозволяє бачити артеріальне та венозне русло спинного мозку, корінців [51]. Використання режиму Fast Spin-echo в T2 тривимірному зображенні дозволяє бачити не лише корінці, але й окремі фібрили. При проведенні контрастної вертебральної ангіографії рекомендують виконання проекцій для візуалізації привідних радикулярних артерій, системи передньої спинальної та задньої спинальної артерій [52]. Зацікавленість також викликає транскраніальна магнітна стимуляція, як спосіб неінвазивної діагностики глибинних нервових структур.

1.2. Загальна характеристика дискогенних нейрокомпресійних синдромів

Остеохондроз хребта — системне хронічне ураження сполучнохрящової частини хребта, перші прояви якого спостерігаються у осіб молодого віку, у людей середнього віку частота проявів даного захворювання досягає понад 90%.

Розповсюдженість дискогенних нейрокомпресійних уражень шийного відділу хребта складає 4–12% від загальної кількості дегенеративних захворювань хребта, серед яких 9% складають чоловіки, 12% — жінки [7, 53].

Проблема лікування дискогенних нейрокомпресійних синдромів являється однією з найбільш актуальних задач сучасної медицини. Згідно думки Н. McKellop, F.W. Shen (2000) — в основному це обумовлено важкістю клінічних проявів стенозу спинномозкового каналу, а також відсутністю єдиного бачення про підходи до лікування даної патології.

В.Ф. Кузнецов (1997) підкреслює, що показами до хірургічного лікування дискогенних нейрокомпресійних синдромів шийного відділу хребта являється:

переміжна кульгавість, яка грубо порушує ходу, стійкий больовий синдром, наростаючі парези рук та ніг, приєднання тазових порушень, неефективність консервативного лікування на протязі 6 місяців та більше.

До цієї пори вибір лікувальної тактики ведення хворих з множинними грижами шийного відділу хребта залишається найбільш суперечливим питанням. Дискутабельним також залишається питання моменту переходу від спроб консервативної терапії до хірургічної тактики. Лікуванням проблеми остеохондрозу займаються лікарі різних напрямків (нейрохірурги, невропатологи, ортопеди-травматологи, фізіотерапевти та ін.), що може призвести до непослідовного затягування етапу консервативної терапії та розвитком важких наслідків, коли проведення оперативного втручання вже не дає необхідного ефекту. Симптоматичне лікування клінічних проявів може виконуватись без врахування причини захворювання, що в подальшому може призвести до порушень зв'язкового апарату, кістково-суглобового комплексу. Зазвичай лікування хворих з даною патологією розпочинається у невропатологів і лише при наростанні стійкої неврологічної симптоматики, незадовільних результатах консервативного лікування з виникаючими вторинними змінами пацієнти направлялись до нейрохірурга.

Всі автори сходяться на тому, що дійсно лікування даної проблеми одразу після встановлення діагнозу необхідно розпочинати з консервативної терапії направленої на ліквідацію клінічних проявів з урахуванням індивідуального підходу до кожного пацієнта та стадії патологічного процесу.

Основними принципами консервативної терапії при патології хребта Попелянський Я.Ю. (1989) являється спокій на перших етапах загострення, усунення патологічної рухомості (зовнішня іммобілізація комірцем при враженні шийного відділу), чим також не потрібно зловживати, стимуляція активності м'язового корсету, щадний характер лікувальних дій.

Багато лікарів значну перевагу в лікуванні остеохондроза надають тракційному лікуванню при якому відбувається зменшення компресії на корінці за рахунок зниження внутрішньодискового тиску. Найбільший ефект

даного методу досягається при підгострому, хронічному перебігу хвороби.

Окрім цього, гарного ефекту можна досягнути за рахунок медикаментозних, фізіотерапевтичних, локально-рефлекторних методів впливу. Адже використовуються різноманітні види блоkad з введенням різних видів анестетиків, як в чистому вигляді так і в поєднанні з вітамінами та гормонами.

При інтенсивності патологічного процесу призначаються десенсибілізуючі, нестероїдні засоби. З метою зменшення набряку корінця використовують дегідратуючі препарати, а також судиннокорегуючі засоби при компресійно-судинних формах.

На сьогоднішній день існує великий арсенал різних методик фізіотерапії, які використовуються в залежності від стадії та вираженості патологічного процесу.

Окремої уваги заслуговує мануальна терапія при умові, якщо вона проводиться кваліфікованими спеціалістами після попереднього детального обстеження хворого та відсутності протипоказів.

Багато авторів вважають, що показом до проведення оперативного втручання являється неефективність консервативної терапії при відсутності її ефекту від 2 до 3 тижнів, хоча більшість дослідників обмежують її 2–3 місяцями та встановлення взаємозв'язку між дегенеративним процесом та клінічними проявами.

Біль являється характерною, але не постійною скаргою пацієнтів. P.G. Roofe та співавтори (1991) пояснюють механізм формування болю результатом подразнення гілок синувтертебрального нерва [54].

P. Decoulx, E. Houske (1984) визначають стадії формування грижі диску, як виступаючий, невипавший та вільний диск [55].

Сучасні класифікації дискогенних нейрокомпресійних синдромів, які базуються на етіології, патогенезі, клінічній картині включають в себе дві групи синдромів, а саме [56, 57]:

- Рефлекторні (рефлекторно — больові) — які виникають внаслідок протрузії МхД, що призводить до іритації синувентрального нерву та клінічно проявляються рефлекторним больовим синдромом.

- Компресійні — коли пролабування диску призводить до розвитку компресії та іритації нервового корінця і, як наслідок — порушення кровообігу.

Як правило, на початку захворювання локалізація болю майже на 90% вказує на рівень формування грижі диску [56]. J.H. Bland (1996) виділяє характерні клінічні ознаки для визначення рівня компресії [58]. Таким чином, чутливі порушення, локальні м'язові атрофії, випадіння сухожильних рефлексів відповідає іннервуємим міосклеротомам. Відчуття парестезій, як правило, вказує на конкретний компресований корінець. Клінічна симптоматика мієлопатії описана, як сукупність в'ялого парезу в руках, спастичного нижнього парапарезу, провідникових чутливих порушень [13,14]. Вибірковим ураженням передніх рогів спинного мозку пояснюється перевага рухових випадіннь над чутливими. J. Knightly (1988) умовно виділяє два поняття грижі диску — soft disk (фрагменти випавшого чи пролабуючого диску) та hard disk (остеофіти, унковертебральні розростання)[59].

У пацієнтів з м'яким МхД автор описує цервіко- та брахіалгічні симптоми радикулярного характеру, які виникають після фізичного навантаження, різких рухів.

Болі розповсюджуються по дерматомам та залежать від положення. Гіпестезія розповсюджується по одиночним дерматомам. Парези в проксимальних відділах верхніх кінцівках, як правило, носять односторонній та непостійний характер. Симптоматика жорсткого диску проявляється головними болями, болями в руках, частіше симетричними та супроводжуються непостійною пальпаторною болючістю на рівні грижі. Характерні парестезії в кінцівках, ділянки зниження чутливості до провідникової анестезії з рівня враження з порушенням сили до глибоких парезів. Особливістю являється гіпер- та норморефлексія [60].

1.3. Анатомічні та біомеханічні особливості шийного відділу хребта

Знання психофізіології анатомії та біомеханіки шийного відділу хребта сильно вплинуло на розвиток хірургічних підходів при патології даного відділу хребта. Дослідження спинальної біомеханіки проводились на протязі двох світових війн, особливо під час Другої світової війни, де впровадження високотехнологічних літаків ввело необхідність в дослідженні біомеханіки хребта, в той же час досліджувались особливості МхД [61]. Одним з піонерів в ту епоху був Карл Хірш, шведський хірург-ортопед, який в 1940-х рр. займався даними дослідженнями, а також Lysell, який в 1969 році опублікував дослідження “in vitro” шийного відділу хребта [61, 62].

В шийному відділі хребта є свої особливості будови та функції. Перший шийний хребець — атлант (CІ) та другий шийний хребець — аксис чи епістрофей (CІІ) здійснюють сполучення хребта з черепом та утворюють атлантаксіально-потиличний комплекс. У хребця CІ немає тіла, але мають місце передня та задня дуги, що обмежують просвіт спинномозкового каналу. Верхня поверхня хребця CІ має дещо ввігнуті суглобові поверхні, які з'єднані з мищелками потиличної кістки. В хребця CІІ має місце тіло, котре переходить в зубовидний відросток. Він виступає в верх, сполучається з внутрішньою поверхнею передньої дуги атланта та досягає рівня великого потиличного отвору. Хребець CІ з'єднується з мищелками потиличної кістки. Між хребцями CІ та CІІ є три суглоби: два парних між CІ та CІІ та один між зубовидним відростком CІІ та дугою хребця CІ.

Функціонально ці суглоби об'єднуються в комбінований суглоб в якому можливі рухи голови разом з хребцем CІ. В атлантаокціпітальному та атлантаксіальному з'єднаннях відбувається приблизно половина всіх рухів шийі. З'єднання зубовидного відростку з атлантом та атланту з потиличними мищелками являється синовіальним. Суглобові сумки цих суглобів мають слабку ступінь натягу.

Потилична кістка сполучається з атлантом потилично-хребтовою мембраною, яка в передній частині вкрита передньою поздовжньою зв'язкою.

Між задньою дугою атланта та краєм потиличного отвору знаходиться задня потилично-хребтова мембрана. Через неї проходять судини та спинномозкові нерви. На задній поверхні тіл хребців знаходиться задня поздовжня зв'язка під якою знаходиться хрестовина зв'язка, яка складається з двох ніжок та поперечної зв'язки. Зв'язка натягнута між внутрішніми поверхнями бокових мас СІ з обох сторін. Вона охоплює зубовидний відросток, обмежуючи його зміщення назад і тим самим запобігає компресії спинного мозку.

Між задньою поверхнею зубовидного відростку та передньою поверхнею зв'язки має місце сумка. По бокам верхівки зуба має місце жировий клубок, що запобігає тертю зубовидного відростку з дугою атланта. Під хрестовидною зв'язкою знаходиться зв'язка верхівки зубовидного відростку, котра йде від нього до краю потиличного отвору, та криловидна зв'язка, яка натягнута між боковою поверхнею зубовидного відростку та суглобовими відростками потиличної кістки.

Анатомічна будова ІІІ, ІV, V, VI шийних хребців типова. Їхні тіла розширені в поперечному напрямку. Поперечний розмір їх тіл на 50% більше передньозаднього.

VII шийний хребець визначається легко за рахунок великого остистого відростку.

В хребті осьове та ротаційне навантаження лягають на тіла хребців та МхД. Об'єднані в єдину структуру, вони забезпечують вертикальне положення тіла, витримують осьове навантаження, поглинають та розподіляють ударне навантаження. МхД сполучають хребці між собою та забезпечують стабілізуючу функцію хребта. Фіксація між хребцевого диску до тіла хребця здійснюється волокнами фіброзного кільця. Пульпозне ядро розподіляє навантаження, яке прикладається на хребет. Міжхребцеві суглоби,

укріплені суглобовими сумками, не несуть осьового навантаження. Вони визначають напрямлення рухів хребців. Зв'язки хребта фіксують хребці та між хребцеві диски між собою та мають вплив на амплітуду рухів хребта. Передня поздовжня зв'язка запобігає розгинанню хребта, задня поздовжня зв'язка, надостиста, міжостиста зв'язки, а також пульпозне ядро обмежують згинання хребта, міжпоперечні зв'язки лімітують бокові наклони. Найбільш сильною являється передня поздовжня зв'язка. З віком міцність зв'язок знижується. Розтяжимість зв'язок більше всього виражена в місцях максимального фізіологічного кіфозу та лордозу, де відбувається амортизація вертикальних навантажень на хребет. Найбільш розтяжимою є задня поздовжня зв'язка в шийному відділі хребта, що обумовлює високу рухливість. Зміщення на рівні вершини лордозу та кіфозу відбувається в напрямленні випуклості викривлення. Рухливість всього хребта представляє собою суму рухів окремих сегментів, котра коливається в межах 4 градусів. Рухи хребта відбуваються навколо трьох вісей: згинання та розгинання навколо поперечної вісі; бокові наклони навколо сагітальної вісі; ротаційні рухи навколо поздовжньої вісі.

В нормі в сагітальній площині діаметр спинномозкового каналу на рівні С3–С6 складає близько 18 мм, на рівні С7 — 15 мм. Між С3 та Th 2 знаходиться шийне потовщення спинного мозку. Від шийного потовщення відходять нерви, що інервують пояс верхніх кінцівок. Співвідношення спинного мозку та спинномозкового каналу характеризується значною варіабельністю. У жінок канал хребта вужчий, ніж у чоловіків.

1.4. Сучасні хірургічні методи лікування

Пункцію диску з метою введення гідрокортизону запропонували Н.І. Feffer (1956), Н. Chapical. (1957), J. Kek (1960), К. Leao (1960). Я.Ю. Попелянський виконував пункцію МхД для дерецепції та внутрішньо дискової блокади за допомогою папаїну [63]. Дана методика

позиціонувалась, як амбулаторна маніпуляція в лікуванні остеохондрозу [64]. S. Boden провів вивчення ефективності використання папаїну та отримав позитивний ефект [65].

Потреба в альтернативних відкритим методикам хірургічного втручання, розвиток технічних можливостей з другої половини XX століття підштовхнула розвиток кількох напрямків мініінвазивної хірургії МхД, а саме пункційних та ендоскопічних [66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101]. Застосування мініінвазивних методик на шийному відділі хребта значно менше описано в літературі, ніж на поперековому відділі [102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111].

Основоположником ендоскопії вважається німецький вчений Philip Bozzini, який в 1805 році побудував перший ендоскоп в якому освітлювання від свічки передавалось через систему дзеркал. Даний прилад вчений використовував для дослідження сечового міхура, прямої кишки.

В 1910 році американський хірург V. Lespinase використав дитячий цистоскоп для дослідження шлуночкової системи мозку з подальшим коагулюванням хоріїдального сплетення для лікування гідроцефалії.

Американський хірург W. Dandy, якого в подальшому назвали “батьком нейроендоскопії” винайшов методику контрастування шлуночкової системи мозку — вентрикулографію.

Американський ортопед M. Burman першим ендоскопічно дослідив спинномозковий канал та його вміст назвавши цей метод мієлоскопією. Слід зазначити, що діаметр ендоскопа перебільшував діаметр спинномозкового каналу, що обмежувало проведення повноцінного дослідження.

В 1936 році E. Stern в Колумбійському університеті дослідив спинномозковий канал *in vivo* назвавши свій прилад спинноскоп.

В 1952 році H. Hopkins розробив жорсткий ендоскоп з системою стержневих лінз. Прилад мав більш досконалу систему освітлювання.

Новий етап в історії ендоскопічної хірургії розділено в 1972 році на два періоди: до введення ендоскопічної коагуляції та після її введення.

На перших етапах ендоскопічні операції виконувались задньобочковим доступом. Поява високоякісних ендоскопів дало можливість розробити ендоскопічний задній доступ для проведення дискектомії на поперековому відділі. Засновниками цього напрямку були американські нейрохірурги К. Foley та М. Smith і французький нейрохірург J. Destandau.

У повсякденну практику спінальних відділень ендоскопічні операції ввійшли з середини 80 років — з розробкою високоякісних ендоскопів, відеотехніки високого розрішення, якісного флуороскопічного обладнання

S. Hijikata, 1975, Японія, — механічна нуклеотомія з використанням спеціальних канюль. Принцип перкутанної нуклеотомії (модифікованими пітуітарними кусачками через введену задньо-боковим доступом канюлю).

В 1991 році J. Theron вдало провів ендоскопічну нуклеотомію на шийному відділі хребта.

Останнім часом ендоскопічні операції використовуються для встановлення інтракорпальних фіксуючих систем.

Ендоскопічні втручання при грижах диску використовуються не лише як самостійні, адже з одного боку вони являються допоміжним етапом відкритих мікрохірургічних операцій з ендоскопічною асистенцією, підвищуючи рівень безпеки та ефективності операції, а з іншого — їх можна комбінувати з іншими самостійними малоінвазивними методиками, що використовують радіочастотне та лазерне випромінювання, холодну плазму, біполярну коагуляцію, екстракцію між хребцевого диску за допомогою нуклеотома, інтраопераційного введення лікарських засобів.

Суть ПЛМ полягає в зменшенні внутрішньодискового тиску [112, 113, 114, 115, 116, 117]. Перші дані з пункційної мікродискектомії з'явилися у 1987-1989[118, 119].

Перша ПЛМ на поперековому відділі була проведена D.S. Chou та P.W. Ascher в 1986 р. в клініці в австрійському місті м. Грац [118, 119]. Перші

статті з пункційної мікродискектомії з'явилися у 1987-1989[120, 121,122,123,124].

Перша в світі ПЛМ на шийному відділі хребта була виконана J. Hellinger 20 серпня 1990 р., хоча W. Siebert наполягає на своєму пріоритеті в проведенні шийної пункційної лазерної дискектомії наприкінці 1989 р. Операція була здійснена J. Hellinger із застосуванням під місцевим знеболенням із аналгоседацією. В подальшому, після перших обнадійливих публікацій, пункційна лазерна дискектомія на шийному відділі хребта була впроваджена в США (1996 рік), Великій Британії (1998 рік). В Україні перша пункційна лазерна дискектомія на шийному відділі хребта була з успіхом здійснена в Інституті нейрохірургії АМН України в грудні 1997 року.

30-річний досвід різних типів хірургічних втручань на шийному відділі хребта дозволив J. Hellinger визначити ПЛМ як метод, що займає нішу між неуспішним консервативним лікуванням та традиційними відкритими втручаннями. На сьогоднішній день, виходячи з даних літературних джерел у світі виконано понад 40 тис ПЛМ [125]. Особливої популярності дана хірургічна методика здобула в США, Великій Британії, Німеччині, Італії, Франції, Російській Федерації, Україні [126].

На сьогоднішній день існує декілька десятків видів лазера, котрі розрізняються не лише структурою, а також і властивостями хвилі (за біологічною дією, довжиною хвилі), яку випромінюють. Проте за даними різних дослідників при використанні різних типів лазерів ефективність операції практично ідентична. W.A. Liebler визначив однакову ефективність втручань (70%). M.R. Quigley підтвердив вищезазначений висновок.

Вищенаведені дані свідчать про актуальність проблеми дискогенних нейрокомпресійних синдромів спинномозкового каналу на шийному рівні хребта. Сучасні методи інструментальних досліджень дають можливість діагностувати дану патологію. Літературні дані свідчать про різні хірургічні методики в лікуванні, дисктабельними залишаються питання вибору доступів до каналу хребта, об'єми оперативних втручань, визначення прогностичних

критеріїв лікування хворих з множинними грижами хребта, що заслуговує подальшого вивчення.

Таким чином, аналіз світової літератури, яка присвячена лікуванню дискогенних нейрокомпресійних синдромів, а також наш власний досвід спонукав до більш детального вивчення даного питання, чому і приурочена дана робота [127-143].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ОБСТЕЖЕННЯ

2.1. Загальна характеристика спостережень

В роботі проаналізовано результати хірургічного лікування 208 хворих, оперованих у відділенні малоінвазивної та лазерної спинальної нейрохірургії ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України» з 1997 по 2016 рр., з приводу множинних гриж МхД шийного відділу хребта.

Згідно класифікації Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) (1963 р.), проведено розподіл хворих за віковими періодами. Переважали особи чоловічої статі найбільш працездатного (середнього та зрілого) віку (табл. 2.1.1 та 2.1.2).

Таблиця 2.1.1

Розподіл спостережень за статтю

Жінки		Чоловіки	
абс.	%	абс.	%
96	46,2	112	53,8

Таблиця 2.1.2

Розподіл спостережень за віком

Вікова група	Кількість спостережень	
	абс.	%
18–44 (молодий)	118	56,7
45–59 (середній)	76	36,6
60–74 (похилий)	14	6,7
75–89 (старечий)	0	0
Всього	208	100

Віковий діапазон обмежений хворими похилого віку. За нашими даними частіше підлягають хірургічному лікуванню, пацієнти середнього та молодого віку.

Початок захворювання чи його загострення нерідко пов'язано з фізичним навантаженням, або різким поворотом голови — у 99 (47,6%) хворих. Другим провокуючим фактором було переохолодження — 38 (18,3%) хворих. Іноді ці фактори поєднувались — у 19 (9,1%) хворих. У 18 (8,6%) пацієнтів в анамнезі мала місце травма хребта. У 9 (4,3%) хворих загостренню больового синдрому передувала ГРВІ. У 40 (19,2%) пацієнтів безпосередній етіологічний фактор виявити не вдалося. Одним із важливих критеріїв для оптимізації подальшої тактики лікування, є збір анамнезу хворих, з метою оцінки тривалості захворювання. Дані про тривалість захворювання хворих представлені в (табл. 2.1.3).

Таблиця 2.1.3

Розподіл спостережень за тривалістю від початку захворювання до проведення хірургічного втручання

Тривалість анамнезу	Кількість хворих
2–6 міс.	41 хворий
6–24 міс.	98 хворих
24–60 міс.	43 хворих
60–120 міс.	21 хворий
>120 міс.	5 хворих

Дані табл. 2.1.3 свідчать про те, що більшість наших хворих проходила курс лікування, строком до 1 року. Це була консервативна терапія з використанням медикаментозних препаратів, фізіотерапевтичного та санаторно-курортного лікування.

Проведений нами діагностичний алгоритм включав:

1. Клініко-неврологічне обстеження з урахуванням анамнезу захворювання.

2. Інструментальне обстеження:

а) КТ (комп'ютерна томографія);

б) МРТ (магнітно-резонансна томографія);

в) рентген-обстеження у фронтальній та сагітальній площині;

г) рентген-обстеження із функціональними пробами.

3. Електронеуроміографія.

Основною причиною звернення хворих у відділення малоінвазивної та лазерної спинальної нейрохірургії була біль, інтенсивність якої оцінювали за шкалою Numeric Pain Scale (NPS), візуальною аналоговою шкалою. Окрім інтенсивності болі ми оцінювали:

1. Характер больового синдрому.

2. Локалізацію.

3. Визначення зони виникнення болю.

4. Фактори, які провокують посилення больового синдрому.

5. Реакції болю на прийом неспецифічних протизапальних препаратів.

Основні неврологічні прояви, виявлені у наших хворих в доопераційному періоді, оцінювали згідно класифікації Я.Ю. Попелянського. Відповідно до проявів неврологічної симптоматики усі хворі розподілені на три клінічні групи: I група — 79 (37,9%) пацієнт з рефлекторними синдромами, в II групу — 84 (40,4%) пацієнтів з компресійними синдромами, в III групу — 45 (21,7%) пацієнтів — хворі, у яких компресійні синдроми поєднувались з рефлекторними.

Безумовно клініко-неврологічне обстеження має важливе значення для постановки діагнозу, але для оптимізації показів до хірургічного лікування хворих з багаторівневими дискогенними ураженнями шийного відділу хребта вирішальним є проведення високоінформативної інструментальної діагностики (спонділографії, КТ, МРТ, електронеуроміографія). В США багато страхових компаній виключили спонділографію з діагностичного

комплексу обстежень при дегенеративних захворюваннях хребта, однак ми вважаємо, що цей, досить простий метод діагностики є достатньо важливим і дозволяє оцінити анатомічні особливості кісткової тканини шийного відділу хребта та визначити можливі елементи нестабільності на рівні відповідного хребцево-рухового сегменту. В нашому дослідженні рентгенографія у фронтальній та сагітальній площині та з функціональними пробами виконана в 101 спостереженні. КТ, яка виконана 78 пацієнтам — є високоінформативним методом діагностики для оцінки структурних змін кісткової тканини, що в переважній більшості дає змогу оцінити можливості пункційних методів хірургічного лікування при грижах МхД. Також, з метою оцінки анатомічної форми і біомеханічних взаємозв'язків в структурах хребетно-рухових сегментів, нами був застосований рентгенометричний аналіз, запропонований К.Я. Оглезєвим і співавторами [144]. Електронейроміографія, яка сприяє уточненню визначення рівня ураженого хребетно-рухового сегменту виконана в 15 випадках. В 9 випадках виконано доплерографію судин голови та шиї.

Нейровізуалізаційна оцінка усіх, 208 хворих з багаторівневими дискогенними ураженнями шийного відділу хребта проводилась за допомогою МРТ. МРТ проведена за допомогою магнітно-резонансних томографів, з напругою магнітного поля 0,5 та 1,5 Тл. Дослідження виконано на апаратах Philips 0,5 Тл та 1,5 Тл (Philips, Нідерланди).

Це найбільш інформативний метод діагностики, який дозволяє оцінювати форму МхД, висоту міждискового проміжка, ступінь гідратації диску, стан задньої подовжньої зв'язки (наявність її потовщення, кальцифікації, запальних явищ), наявність та кількість гриж МхД з визначенням розмірів, спрямованості, та стиснення спинномозкових корінців та дурального мішка. Розподіл хворих з грижами МхД за напрямком розповсюдження, кількістю рівнів ураження, та розмірами гриж, за даними МРТ, представлено в (табл. 2.1.4–2.1.8).

Таблиця 2.1.4

**Розподіл спостережень за напрямком розповсюдження грижі в
аксіальній проекції**

За напрямком	Кількість спостережень	
	абс.	%
парамедіанні	148	34,6
серединні	242	56,5
форамінальні	38	8,8
Всього	428	100

В наших спостереженнях, значно переважали хворі з серединними грижами МхД у шийному відділі хребта.

Таблиця 2.1.5

Розподіл спостережень в залежності від кількості уражених рівнів

Грижі МхД на 2-х рівнях		Грижі МхД на 3-х рівнях	
абс.	%	абс.	%
193	92,8	15	7,2

Таблиця 2.1.6

Розподіл спостережень по рівням ураження

C3–C4		C4–C5		C5–C6		C6–C7		C7–Th1		Всього	
абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
10	2,3	78	18,2	188	44	148	34,6	4	0,9	428	

Таблиця 2.1.7

Розподіл спостережень з грижами МхД на 2-х рівнях

Рівень ураження	Кількість випадків
C3–C4, C4–C5	3
C3–C4, C6–C7	1
C3–C4, C5–C6	3
C4–C5, C5–C6	55
C4–C5, C6–C7	14
C5–C6, C6–C7	113
C5–C6, C7–Th1	1
C6–C7, C7–Th1	3

Таблиця 2.1.8

Розподіл спостережень з грижами МхД на 3-х рівнях

Рівень ураження	Кількість випадків
C3–C4, C4–C5, C5–C6	4
C4–C5, C5–C6, C6–C7	11

Аналіз таблиць свідчить, що серед наших пацієнтів переважну більшість складали хворі з ураженням нижньошийного відділу (**C5–C6, C6–C7**), що відповідає і даним літератури.

По даним МРТ, основну групу складали хворі з грижами МхД шийного відділу хребта до 5,0 мм (табл. 2.1.9).

Розподіл спостережень в залежності від розмірів гриж МхД

Розмір гриж (мм)	Кількість спостережень	
	абс.	%
3,0–4,0	41	19,7
4,1–5,0	93	44,7
5,1–6,0	46	22,1
6,1–7,0	16	7,7
7,1–8,0	12	5,7
Всього	208	100

Узагальнюючи отримані нами результати спостережень за усіма 208 хворими з множинними грижами МхД шийного відділу хребта, потрібно зауважити, що частіше дана проблема виникає у чоловіків зрілого віку, після фізичного навантаження. Анамнез захворювання складав протягом року, при неврологічному огляді в рівній мірі визначалась нейрокомпресійна та іритативно-корінцева симптоматика, а при МРТ-обстеженні спостерігались переважно грижі серединної спрямованості, розмірами до 5 мм.

Проведена кореляція клініко-неврологічних даних з результатами додаткових інструментальних методів дослідження дозволяє встановити правильний діагноз, та застосувати диференційований хірургічний підхід, який передбачає максимальне досягнення лікувального результату при мінімальній хірургічній травматизації м'яких тканин.

2.2. Методи хірургічного лікування хворих з багаторівневими дискогенними ураженнями шийного відділу хребта

Впровадження широкого спектру сучасних малоінвазивних методів хірургічного лікування дискогенних нейрокомпресійних синдромів дали змогу реалізувати технологію малоінвазивних втручань при багаторівневих

грижах МхД на тлі диференційованого використання пункційних, ендоскопічних та мікрохірургічних технологій. Впровадження різних хірургічних методик в процесі виконання однієї операції у хворого з багаторівневими грижами шийного відділу хребта отримало назву комбінованих втручань.

При виборі методики хірургічного лікування нами враховувались:

- ступінь інтенсивності болю (в балах);
- характер нейрокомпресійних синдромів;
- тривалість захворювання;
- вік пацієнта;
- результати додаткових методів обстеження.

Проведена кореляція між основними клініко-неврологічними проявами, з урахуванням вищевказаних критеріїв та особливостями інструментальної діагностики у хворих з багаторівневими грижами шийного відділу хребта дозволила оптимізувати покази до різних малоінвазивних методик хірургічного лікування.

В залежності від вибору методики хірургічного лікування усі хворі були розподілені на 3 основні групи:

1 група — 79 (37,9%) — хворі, яким було проведено хірургічне лікування гриж між хребцевих дисків з використанням пункційних методик;

2 група — 84 (40,4%) — хворі, яким було проведено відкрите хірургічне лікування гриж МхД з послідуною установкою кейджа;

3 група — 45 (21,7%) — хворі, яким було проведено комбіноване хірургічне лікування з використанням вищевказаних методик.

ПЛМ проводилась пацієнтам, переважно молодого та зрілого віку (20–50 років), при наявності до 4–5 мм, гідрофільної грижі МхД, медіанної або парамедіанної локалізації (по даним МРТ). Без ознак стенозу по даним КТ. Ідеальними кандидатами є пацієнти з тривалістю захворювання від 2 до 8 місяців, при відсутності в клінічній картині радикулопатичної симптоматики.

Ендоскопічна мікродискектомія показана хворим молодого, зрілого та середнього віку при наявності до 7 мм, грижі МхД, медіанної або парамедіанної локалізації (по даним МРТ). Без ознак стенозу по даним КТ. Ідеальними кандидатами є пацієнти з тривалістю захворювання від 2 місяців до 2 років, при відсутності в клінічній картині грубої радикулопатичної симптоматики.

Відкрита мікродискектомія показана хворим різного віку при наявності гриж, які займають більше однієї третини хребетного каналу, (це можуть бути грижі великих розмірів при нормальних розмірах хребетного каналу, або грижі до 7 мм при ознаках стенозу хребетного каналу). Операція закінчується переднім спонділодезом, за допомогою кейджа, з метою відновлення висоти МхД, та профілактики нестабільності хребцево-рухового сегменту. Дана хірургічна методика має обмежені покази при наявності грубого полісегментарного стенозу, особливо у хворих з явищами мієломаляції (по даним МРТ).

В табл. 2.2.1 представлено комбінації нейрохірургічних методик, які ми використовували.

Таблиця 2.2.1

Комбінації хірургічних методик хребта

Комбінація методик	Кількість спостережень	
	абс.	%
ПЛМ на кількох рівнях	79	37,9%
Мікродискектомія на кількох рівнях зі встановленням міжтілових кейджів	84	40,4%
ПЛМ в комбінації з відкритою мікродискектомією зі встановленням міжтілового кейджа на суміжному рівні	8	3,8%
ПЛМ в комбінації з ЕПМ	15	7,2%
Відкрита мікродискектомія зі встановленням міжтілового кейджа в комбінації з фенестрацією МхД на суміжному рівні	22	10,6%
Всього	208	100%

Оцінку якості життя пацієнтів виконували за допомогою анкетного опитування поштою. З метою аналізу виконання хворими простих повсякденних задач (самообслуговування, підняття предметів, ходьба, здатність приймати сидяче чи вертикальне положення, сон, особисте життя, переїзди, розваги) використано опитувальник Освестрі. Результати представлено в табл. 2.2.2.

Таблиця 2.2.2

Оцінка якості життя згідно опитувальника Освестрі

Кількість балів (індексу Освестрі)	Кількість спостережень (n=208)	
	абс.	%
80–100	78	37,5
60–80	73	35,1
40–60	39	18,7
<40	18	8,6

Листи з опитувальником були розіслані хворим в різні терміни спостережень. Отримані відповіді були занесені у електронну базу даних на основі пакету аналізу статистичних даних STATISTICA 10.0 StatSoft inc.of USA. Виконано обробку отриманих даних, відповідно з рекомендованим алгоритмом.

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ КЛІНІЧНОГО ПЕРЕБІГУ ТА ДІАГНОСТИКИ У ХВОРИХ З МНОЖИННИМИ ГРИЖАМИ ШИЙНОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА

3.1. Клініко-неврологічна діагностика при множинних грижах шийного відділу хребта

Різноманітність клінічних проявів больових синдромів шийного відділу обумовлено патоморфологічними особливостями хребетно-рухового сегмента хребта [144-150].

При огляді пацієнтів з множинними грижами шийного хребта використовували загальноприйнятий алгоритм обстеження неврологічних хворих, що включав детальний збір скарг пацієнтів, дані анамнезу, неврологічний огляд, результати даних МРТ, КТ, рентгенографії шийного відділу хребта в 2-х проекціях (з функціональними пробами), при необхідності результати електронейроміографії, в окремих випадках з метою дообстеження хворим виконувалась доплерографія судин голови та шиї.

Найбільш частою скаргою у хворих (185 — 88,9%), які включені в дослідження був больовий синдром.

На сьогоднішній день визнано три основних механізми розвитку больового синдрому Т.Г. Вознесенська(1999) . В першому випадку механізм розвитку болі пов'язаний з підвищеною збудливістю периферичних больових рецепторів, які локалізуються в фіброзному кільці МхД, задній поздовжній зв'язці, ділянках твердої мозкової оболонки, корінцях спинномозкових нервів, спинномозкових гангліях, паравертебральних м'язах. В результаті пошкодження м'язево-скелетних ділянок спини та вивільнення брадикініну, простагландинів відбувається сенситизація рецепторів, в результаті якої навіть слабкі механічні стимули активують больові рецептори викликаючи біль. Наступний механізм пов'язаний з пошкодженням корінця, спинального ганглія, нерва в результаті компресії, ішемії, що призводить до розвитку невропатичної

чи радикулярної болі. Третій механізм обумовлений центральною сенситизацією при виникненні подразнення больового рецептору на периферії. Тривала сенситизація призводить до хронізації больового синдрому.

В залежності від причин дорсалгії прийнято виділяти міогенний, періостальний, артрогенний, дискогенний, корінцевий та фасціальнов'язковий компоненти, які можуть виражатися в різній ступені Я.Ю. Попелянський (1997) .

При огляді хворих приймали до уваги скарги хворих, котрі характерні для вертеброгенних больових синдромів, оцінюючи характер, гостроту, фактори , що провокують виникнення болі. Це в першу чергу посилення корінцевої симптоматики при пасивному нахилі голови в “хвору” сторону (симптом Spurling`a), використовували тест Вальсальва (натужуванні після вдиху), та оцінювали зменшення проявів радикулопатії при ручному витяжінні ший.

З метою визначення інтенсивності больового синдрому нами була використана шкала Numeric Pain Scale (NPS) згідно з якою рівень інтенсивності болю визначається в балах (0 — відсутність болю, 10 — найінтенсивніший біль). Виразність больового синдрому до операції представлено в табл. 3.1.1.

Таблиця 3.1.1

Характеристика інтенсивності больового синдрому по NPS

Кількість балів (по NPS)	Кількість спостережень (n=208)	
	абс.	%
8–10 балів	89	42,7
4–7 балів	83	39,9
0–4 бали	36	17,4

Як видно з даних таблиці більшість хворих (42,7%) в доопераційному періоді страждали від сильного болю.

В нашому дослідженні враховувався також час від появи перших клінічних симптомів до госпіталізації, з метою проведення хірургічного втручання, що може вплинути на результати операції, адже тривале захворювання супроводжується розвитком додаткових мультифакторіальних (недискогенних) чинників компресії нервово-судинних утворень.

Використовуючи класифікацію Я.Ю. Попелянського, усі 208 хворих, що приймали участь у дослідженні нами були розподілені, в залежності від неврологічних проявів [138] (табл. 3.1.2).

Таблиця 3.1.2

**Неврологічні синдроми, які виявлені у 208 спостереженні в
доопераційному періоді**

Синдроми			Кількість спостережень	
			абс.	%
Компресійні	радикулопатія	з явищами порушення функції компресованих корінців	172	83,5
		з явищами подразнення компресованих корінців	34	16,5
	мієлопатія		9	4,3
	мієлорадикулопатія		17	8,2
Рефлекторні	ураження хребетної артерії		28	13,6
	міослеротомні	місцеві	144	69,9
		відображені	28	13,4
	м'язево-тонічні	місцеві	46	22,3
	дистрофічні		18	8,7
Всього			496	

Як видно з табл. 3.1.2, усього в доопераційному періоді на 208 хворих припало 496 синдромів, з яких 232 (46,8%) склали компресійні синдроми, 264 (53,2%) рефлекторні.

В залежності від домінування клініко-неврологічних проявів, нами усі хворі були розподілені на три основні клінічні групи: 1 групу склали пацієнти з рефлекторними синдромами, 2 групу — хворі з компресійними синдромами, та в 3 групу увійшли хворі, в яких компресійні синдроми поєднувались з рефлекторними, що відображено в табл. 3.1.3.

Таблиця 3.1.3

Співвідношення хворих в різних клінічних групах

Пацієнти з компресійними синдромами		Пацієнти з рефлекторними синдромами		Пацієнти, в яких компресійні синдроми поєднані з рефлекторними		Всього	
абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
78	37,5	81	38,9	49	23,5	208	100

Виходячи з результатів табл. 3.1.3, в нашому дослідженні домінували хворі з рефлекторними синдромами (38,9%).

Для чіткого визначення клінічно значущого рівня використовували схему топічної діагностики Я.Є. Попелянського (1986).

Радикулопатії C2–C4.

При ураженні верхніх шийних корінців частіше всього діагностується спондиліоз. Рухові порушення відмічаються рідко.

Біль локалізується:

- при ураженні корінця C2 — в потиличній ділянці від великого потиличного отвору до маківки.
- при ураженні корінця C3 — в ділянці вушної раковини, сосцевидного відростку, кута нижньої щелепи, зовнішньої частини потилиці.
- при ураженні корінця C4 — переважно в шиї і надпліччі.

Радикулопатія C5 проявляється наступними клінічними ознаками:

- біль локалізується в шиї, надпліччі та по передній поверхні верхньої частини плеча.

- порушення чутливості виявляються по зовнішній поверхні плеча.
- можливий парез м'язів в плечі, пригнічення рефлексів двоголової м'язи плеча і плечепроменевої мускулатури.

Радикулопатія C6:

- біль по зовнішньому краю плеча і задньолатеральній поверхні передпліччя до I–II пальців.
- порушення чутливості по латеральній поверхні кисті особливо в області I і II пальців.
- парез двоголового м'яза плеча, значно рідше — інші м'язи передпліччя та кисті;
- можливе пригнічення сухожильних рефлексів з двоглавою м'язою плеча і плечелучевої мускулатури.

Радикулопатія C7:

- біль по задній поверхні передпліччя;
- порушення чутливості локалізуються в області III та IV пальців кисті;
- парез в першу чергу захоплює триглаву м'язу, але може постраждати великий грудний, широкий м'яз спини, а також м'язи передпліччя та кисті;
- зниження сухожильного рефлексу з триглавим м'язом.

Радикулопатія C8:

- біль по медіальній поверхні плеча і передпліччя
- порушення чутливості в основному виявляються по медіальній поверхні кистей і мізинців.

Цервікальна радикулопатія — найбільш часте компресійне ураження шийних корінців. При компресійному ураженні корінців C6 і C7 клінічна картина різниться. Компресійний корінцевий синдром на рівні C6 проявляється порушенням чутливості в ділянці шкіри, яка іннервується від його волокон. Ця ділянка охоплює простір від шиї і надпліччя до I пальця кисті ураженої кінцівки. Чутливі порушення проявляються у вигляді болю, парестезії, пізніше розвивається гіпестезія. В патологічний процес також залучається двоголовий м'яз плеча, що проявляється його слабкістю та

гіпотрофією, зниженням сухожильного рефлексу. Компресійне ураження корінця шийного відділу спинного мозку на рівні C7 також проявляється порушенням чутливості у вигляді болю і парестезії в ділянці, яка отримує іннервацію від волокон цього корінця. В даному випадку порушення чутливості локалізується в області від шиї і надпліччя до II і III пальців кисті ураженої верхньої кінцівки. Больовий синдром часто охоплює ділянку лопатки з ураженої сторони. Відмінною особливістю компресійного ураження корінця C7 є атрофія і слабкість триголового м'яза плеча, а також зниження або повне зникнення сухожильного рефлексу. Одночасне компресійне ураження шийних корінців C6 і C7 проявляється гіпотрофією м'язів передпліччя і кисті. Особливо страждають м'язи, розташовані в ділянці тенора. Ураження інших корінців шийного відділу спинного мозку зустрічається рідко. При даній патології іноді з'являються симптоми вегетативних розладів. До них відносяться вегето-судинні порушення, міалгії. У разі ураження шийних корінців з лівого боку больовий синдром може імітувати напад стенокардії. Перебіг захворювання може ускладнюватися приєднанням судинної недостатності вертебробазиллярної системи, а також спинномозковими розладами.

Серед 208 пацієнтів, які включені в наше дослідження мали місце наступні неврологічні синдроми: радикулопатія відмічалась у 162 хворих; мієлопатія — у 9 хворих; мієлорадикулопатія — у 22 хворих.

Компресійні синдроми були викликані стисненням спинномозкових корінців, спинного мозку, судин, хребтових артерій. Рефлекторні синдроми були обумовлені подразненням периферичних закінчень синуввертебрального нерва Люшка в фіброзному кільці МхД, задній поздовжній зв'язці, твердій мозковій оболонці.

Правобічна корінцева симптоматика відмічалась у 87 випадках, лівобічна — в 91 випадку, двобічна симптоматика спостерігалась у 30 пацієнтів.

Симптоми порушення провідності компресованих корінців нами було діагностовано у 158 (76,7%) хворих. Гіпалгезія мала місце у 142 хворих,

гіперестезія — у 2 пацієнтів. Рухові та рефлекторні порушення виявлено у 182 (88,3%) хворих, парези — у 101 (49%). Вегетативно-трофічні порушення діагностовано у 11 (5,3%) хворих.

За напрямком розповсюдження гриж між хребцевих дисків виділяють наступні варіанти:

- парамедіанні, коли грижа розміщена між центром хребетного каналу та його боковою частиною;
- серединні, коли грижове вип'ячування знаходиться в центрі хребетного каналу;
- форамінальні, коли грижа вип'ячується в бік міжхребцевого отвору. Зважаючи невеликий об'єм вільного простору в міжхребцевому отворі, невелика за розмірами грижа може викликати грубу неврологічну симптоматику. При грижах такої локалізації дані МРТ набувають особливого значення.

3.2. Допоміжні методи діагностики

Як свідчать численні дослідження, діагностика і подальше диференційоване хірургічне лікування неврологічних проявів, обумовлених ураженнями шийного відділу хребта, являють собою надзвичайно важке завдання [151-153]. Широке впровадження в практику методів нейровізуалізації — цифрова спондилографія, КТ, МРТ значно розширило уявлення про механізм неврологічних порушень при патології хребта, проте семіотика даних методів нейровізуалізації розроблена недостатньо.

Окрім відповідної клініко-неврологічної картини у пацієнтів враховувались дані цифрової спондилографії (у тому числі з функціональними пробами) (101 пацієнт), КТ (78 пацієнтів), МРТ (208 пацієнтів), дані електронеуроміографії (15 пацієнтів) та доплерографії судин голови та шиї (9 хворих).

З практичної точки зору в порівнянні зі спондилографією і КТ, МРТ має ряд переваг завдяки більш детальній верифікації зображень, дозволяє

визначити ступінь дегенерації МхД. При цьому менш детально дозволяє оцінити стан кісткових структур хребта.

3.3. Спондилографія

Згідно з літературними даними, стабільність хребетно-рухового сегменту на 40–60% забезпечується МхД, порушення структури МхД призводить до порушення стабільності хребетно-рухового сегменту [5, 11, 13, 27, 46].

Пацієнтам з проявами радикуломієлопатії доцільним є виконання спондилографії шийного відділу хребта в двох проекціях (з функціональними пробами). Спондилографія виконувалась на апараті «GE Healthcare» (Carestream Health, США).

Спондилографія шийного відділу хребта дозволяє виявити певні зміни хребців (форму, розміри, структурні зміни, стан замикальних пластинок) в залежності від тривалості захворювання та віку пацієнта, виявити стеноз спинномозкового каналу, сегментарну нестабільність, деформуючий спондиліоз. Нестабільність діагностують в разі, якщо є зміщення хребця вперед чи назад більше 4 мм, зміщення від 2 до 4 мм являється ознакою патологічної рухливості. Дислокація при виконанні функціональних проб в 65% випадках вказує на дегенерацію диска.

При обстеженні хворого важливо врахувати об'єм рухів в шийному відділі хребта в нормі: ротаційні рух в кожную сторону 90°, нахил головою в сторони складає до 45°, розгинання — до 40°, згинання — до дотику підборіддя з грудиною. При наявності патології вищевказані рухи будуть обмежені і, як правило, супроводжуються больовим синдромом, шийний лордоз згладжено, голова нахилена в хвору сторону [23]. При I стадії остеохондрозу рентгенологічні зміни, як правило, не візуалізуються. При II — візуалізується вирівнювання фізіологічного лордозу (більш чітко це виявляється на спондилограмах з функціональними пробами). При III стадії —

повного розриву МхД відмічається ущільнення, склероз замикальних пластинок тіл хребців, зменшення висоти МхД. IV стадія характеризується поширенням остеохондрозу на суміжні сегменти.

Для оцінки анатомічної форми і біомеханічних взаємозв'язків в структурах хребетно-рухових сегментів, нами був застосований рентгенометричний аналіз, запропонований К.Я. Оглезенев і співавторами. В даному методі основними показниками є серединна висота диску h_1 , висота міжхребцевого отвору h_2 , амплітуда флексійно-екстензійних рухів, яка утворюється з різниці кутів, утворених лініями замикальних пластин хребців в бічній проекції при згинанні і розгинанні. За даними цифрової спондилографії рентгенометричний аналіз був проведений 55 пацієнтам, в до і післяопераційному періодах спостереження, що відображено в табл. 3.3.1.

Таблиця 3.3.1

Рентгенометричний аналіз

Рівень ураженого сегменту	До операції (мм)	
	h_1	h_2
C3–C4	$3,0 \pm 0,5$	$6,8 \pm 1$
C4–C5	$3,3 \pm 0,5$	$7,0 \pm 1$
C5–C6	$3,5 \pm 0,5$	$7,0 \pm 1$
C6–C7	$3,7 \pm 0,5$	$7,2 \pm 1$

3.4. Комп'ютерна томографія

КТ виконувалось за допомогою спірального комп'ютерного томографу Philips Mx8000 IDT 16 (Philips, Нідерланди). КТ-дослідження шийного відділу хребта дозволило оцінити просторові співвідношення утворень, котрі входять в склад хребта. КТ дозволяє виконати зрізи всіх структур хребта на різних рівнях та в різних площинах, включаючи сагітальну, дозволяє дослідити форму і розміри хребетного каналу, діагностувати стеноз хребетного каналу, сегментарну

нестабільність, звуження міжхребцевого проміжку з явищами спондиліозу.

Проте в цього методу діагностики є ряд недоліків таких як:

- обмежені можливості оцінки тканини;
- реконструкція зображення в різних площинах потребує великої кількості тонких зрізів;
- променеве навантаження, яке отримує хворий;
- низька розподільча можливість;
- необхідна повна нерухомість хворого під час діагностики.

Слід також відмітити, що серед 78 хворих, котрим було виконано КТ-дослідження в 26 випадках відмічено невідповідність розмірів гриж. Також нами вимірювався індекс Чайковського, який обчислюється в такий спосіб — вимірюється передньо-задній розмір хребетного каналу (відстань між заднім краєм середини тіла хребця і основою остистого відростка) і передньо-задній розмір тіла хребця.

Щодо першого показника (чисельник) до другого (знаменник) і становить індекс Чайковського, який для шийного відділу в нормі становить 1,0. Якщо індекс Чайковського менше 0,7, можна говорити про стеноз хребетного каналу. Варто відзначити, в зарубіжній літературі індекс Чайковського рівний 0,8 вважається допустимим і розглядається, як варіант норми, у вітчизняній літературі даний показник розцінюється, як компенсований стеноз. Оцінка ступеня стенозування спинномозкового каналу відповідно індексу Чайковського в залежності від віку представлено в табл. 3.4.1.

Таблиця 3.4.1

Оцінка ступеня стенозування спинномозкового каналу відповідно індексу Чайковського в залежності від віку

Індекс Чайковського	Вік пацієнтів			
	молодий	середній	похилий	старечий
<0,7	10	23	14	0
0,8–1,0	26	7	—	0

3.5. Магнітно-резонансна томографія

МРТ-дослідження на сьогоднішній день залишається найбільш інформативним методом діагностики патологічнозмінених МхД при дискогенних нейрокомпресійних синдромах. Адже має ряд наступних переваг:

- відсутність променевого навантаження;
- дає можливість охопити значну протяжність хребта;
- немає необхідності в реконструкції;
- відсутня потреба констатування субарахноїдального простору.

Таким чином, відсутні недоліки, характерні для КТ-діагностики.

МРТ-діагностика дозволяє оцінити ступінь дегенерації МхД виходячи з наступних критеріїв: відмінності меж між студенистим ядром і фіброзним кільцем, інтенсивність сигналу від МхД в Т2-режимі, висоти і будови МхД. Визначення рівня і ступеня дискогенної компресії, однорівневого чи багаторівневого ураження, гідрофільності між хребцевого диску є вирішальним в обґрунтуванні показів та протипоказів (стеноз каналу, секвестр диску) до тієї чи іншої хірургічної методики, оцінки її ефективності та можливих ускладнень в післяопераційному періоді.

Оцінку стадії дегенеративного процесу в між хребцевому диску проводили на основі змін в замикальних пластинках прилеглих тіл хребців:

1 стадія — посилення інтенсивності сигналу в Т2 режимі, зниження в Т1;

2 стадія — високоінтенсивний сигнал в Т1, середньоінтенсивний в Т2;

3 стадія — зниження інтенсивності сигналу в усіх режимах та появи на спондилограмах склерозу замикательних пластинок. Про давнину процесу судили згідно інтенсивності сигналу в Т2 режимі: молоді грижі — гіперінтенсивні; старі — гіпоінтенсивні.

Зміни в речовині спинного мозку оцінювали, як стадії компресійної ішемії нервової тканини:

1 стадія — гіперінтенсивні ділянки, які виявляються в Т2 режимі;

2 стадія — високоінтенсивна зона округлої форми в T2. Особливу увагу приділяли локалізації вогнища мієлопатії відносно рівня ураження грижевої компресії.

При дегенерації зменшується гідрофільність драглистого ядра, що дозволяє не тільки безпосередньо верифікувати грижу, але і початок дегенеративного процесу в МхД. На сьогоднішній день для оцінки дегенерації і дегідратації МхД використовується класифікація Phirmann (2001) [154]. Згідно з даною класифікацією виділяють п'ять ступенів дегенерації і дегідратації МхД представлено в табл. 3.5.1.

Таблиця 3.5.1

Критерії дегенерації и дегідратації МхД згідно класифікації Phirmann

Ступень дегенерації	I	II	III	IV	V
Структура МхД на знімку	Однорідна, світла	Неоднорідна	Неоднорідна, сірого кольору	Неоднорідна, сірого чи темного кольору	Неоднорідна, темного кольору
Межі між драглистим ядром та фіброзним кільцем	Чіткі	Чіткі	Нечіткі	Втрачені	Втрачені
Інтенсивність сигналу	Гіперінтенсивний	Гіперінтенсивний в центральній частині диска зі зниженням сигналу по периферії	Більш низька інтенсивність сигналу в центральній частині, нормоінтенсивний по периферії	Низька інтенсивність сигналу від центральної частини, нормогіпоінтенсивний по периферії	Гіпоінтенсивний
Висота МхД	Нормальна	Нормальна	Нормальна чи дещо знижена	Нормальна чи знижена	Знижена

Критерії дегенерації і дегідратації МхД за результатами МРТ в Т2-режимі (по Phirrmann) представлені в табл. 3.5.2.

Таблиця 3.5.2

Критерії дегенерації і дегідратації МхД

МРТ-характеристика МхД	Вік пацієнтів			
	молодий	середній	похилий	старечий
II ступінь	14	12	—	—
III ступінь	13	77	—	—
IV ступінь	9	42	—	—
V ступінь	2	25	11	—

Для оптимізації вибору метода хірургічного лікування, нами були враховані критерії дегенерації і дегідратації (по Phirrmann), а також оцінка стенозування по індексу Чайковского за результатами інструментальних методів дослідження, що представлено в табл. 3.5.3.

Таблиця 3.5.3

Розподіл спостережень по методикам хірургічного втручання, згідно оцінки результатів методів інструментальної діагностики (МРТ, рентгенографії)

	Ступінь дегенерації і дегідратації по Phirrmann				Оцінка стенозування по індексу Чайковского	
	II	III	IV	V	<0,7	0,8–1,0
ПЛМ (79 пац.)	9 пац.	41 пац.	27 пац.	—	—	77 пац.
Відкрита мікродискектомія з послідовним встановленням кейджа (84 пац.)	—	9 пац.	35 пац.	39 пац.	83 пац.	—

3.6. Електронеїроміографія

Одним з важливим методів обстеження хворих з множинними грижами шийного відділу хребта є електронеїроміографія, в основі якої лежить використання електричної стимуляції периферичного нерва з послідуєчим вивченням викликаних потенціалів інервованого м'яза (стимуляційна електронеїроміографія), нерву (стимуляційна електронеїрографія) що тим самим дає можливість визначити функціональний стан нервових корінців, спинного мозку відповідно рівню компресії, та судити про динаміку змін електронеїроміографічних показників. В нашому дослідженні використовували наступні показники: М-відповідь, Н-відповідь, F-хвиля.

М-відповідь це синхронний розряд рухових одиниць м'яза при його електричному подразненні. При невральному ураженні М-відповідь стає поліфазною зі зниженою амплітудою, підвищується поріг подразнення.

Н-відповідь це моносинаптична рефлекторна відповідь м'яза при електричному подразненні чутливих волокон максимального діаметру.

F-хвиля — потенціал, тривалість та латентний період якого аналогічна Н-відповіді та зберігається при супрамаксимальному для М-відповіді подразнення.

3.7. Ультразвукове дуплексне сканування

Допплерографія судин голови та шиї виконувалась при наявності відповідних скарг хворих, коли потрібно було чітко диференціювати між рефлекторними синдромами хребтових артерій, що обумовлені компресією невральних структур в шийному відділі хребта та порушенням кровообігу в хребтових артеріях, що в деяких випадках визначало тактику хірургічного втручання.

Перелік обстежень, які використовувались в нашому дослідженні наведені в табл. 3.7.1.

Перелік обстежень, які використовувались в дослідженні

Перелік обстежень	Кількість пацієнтів	
	абс.	%
МРТ	208	100
КТ	78	37,5
Спондилографія у 2 площинах, з функціональними пробами	101	48,5
Електронейроміографія	15	7,2
Ультразвукове дуплексне сканування	9	4,3
Комп'ютерна стабілографія	19	9,1

Клінічний приклад. Спостереження №7. Хворий П-в, 29 років, історія хвороби №3720.

З анамнезу пацієнт хворіє тривалий час, періодично лікувався консервативно. За три неділі до госпіталізації після фізичного навантаження стан погіршився. Госпіталізований зі скаргами на біль в шийному відділі хребта з іррадіацією по зовнішній поверхні обох верхніх кінцівок, з'явилась слабкість в верхніх кінцівках.

Об'єктивно: гіпестезія в C5–C6 дерматомах з обох сторін. Помірний парез кистей, переважно зліва. Відзначає зміну почерку.

За даними МРТ — грижі C5/C6 та C6/C7 (рис. 3.7.1).



Рис. 3.7.1. Спостереження №7. Хворий П-в, 29 років, історія хвороби №3720. МРТ-грама, бокова

Під місцевим знеболенням одномоментно здійснена ПЛМ на двох рівнях (загальна доза 380 Дж). В післяопераційному періоді хворий відмітив збільшення об'єму рухів в верхніх кінцівках та регрес оніміння.

Клінічний приклад. Спостереження №94. Хворий О-д, 35 років, історія хвороби № 7862.

Зі слів пацієнта хворіє близько 3 місяців, проведена медикаментозна терапія — без ефекту.

Госпіталізований зі скаргами на біль в лівому плечі, зниження чутливості в І, ІІ пальцях лівої верхньої кінцівки.

Об'єктивно: гіпестезія в С5–С6 дерматомі зліва. Помірний парез лівої кисті.

За даними МРТ — грижі С4/С5 та С5/С6 (рис. 3.7.2).



Рис. 3.7.2. Спостереження №94. Хворий О-д, 35 років, історія хвороби № 7862. МРТ-грама, бокова.

Виконано хірургічне втручання — дискектомія, видалення грижі МхД на рівні С5–С6. Передній спонділодез за допомогою кейджа на рівні С5–С6, ПЛМ на рівні С4–С5.

В післяопераційному періоді хворий відмітив регрес больового синдрому, регрес парезу в лівій верхній кінцівці.

Також в нашому дослідженні приймали участь 19 (9,1%) пацієнтів, яким окрім стандартного комплексу обстежень було виконано комп'ютерну стабілографію.

Дослідження проводилось при вертикальному положенні пацієнта на стабілоплатформі з відкритими та закритими очима (тест Ромберга) на протязі 20 секунд (до та після хірургічного втручання). Для оцінки результатів проби використовували показник “Якість функції рівноваги”.

Напередодні хірургічного лікування якість функції рівноваги з відкритими очима склав $59,2 \pm 1,4\%$, в пробі з закритими очима $31,4 \pm 2,1\%$. Після виконання хірургічного втручання якість функції рівноваги в пробі з відкритими очима склав $74,2 \pm 1,2$, в пробі з закритими очима — $44,4 \pm 2,2\%$ відповідно.

Таким чином, після лікування різниця в показниках якості функції рівноваги суттєво змінилась, що може свідчить про позитивний вплив хірургічного втручання на статокінетичну стійкість хворих.

Клінічний приклад. Спостереження №101. Хвора П-ва, 41 рік, історія хвороби №8005.

З анамнезу захворювання розпочалось близько 6 років тому, періодично лікувалась консервативно з позитивним ефектом. За останній рік стан хворої поступово погіршився, проведена консервативна терапія — без ефекту.

Госпіталізована зі скаргами на головний біль, головокружіння, погіршення зору, біль у шийному відділі хребта, надлопаточних ділянках, лівій верхній кінцівці, періодичний біль в правій верхній кінцівці, оніміння в пальцях обох верхніх кінцівок, слабкість у верхніх кінцівках.

Об'єктивно: суттєво знижена сила м'язів в руках. Гемігіпалгезія зліва із рівня С6 сегменту, гіпалгезія в дерматомах С5 і С6 зліва. Сухожилкові рефлекс на руках рівномірно пригнічені. Рухається з порушенням ходи.

При електронейроміографії — ознаки зниження проведення збудження по руховим та чутливим волокнам корінців C5 і C6 зліва, значне підвищення рефлексорного збудження спинальних мотонейронів.

За даними МРТ (рис. 3.7.3) — шийного відділу хребта — остеохондроз шийного відділу хребта. Грижі МхД на рівні C4–C5, C5–C6.

За даними рентгенографії з функціональними пробами (рис. 3.7.4) — шийного відділу хребта — остеохондроз шийного відділу хребта. Даних за нестабільність не виявлено.



Рис. 3.7.3. Спостереження №101. Хвора П-ва, 41 рік, історія хвороби №8005. МРТ-грама, бокова проекція.



Рис. 3.7.4. Спостереження №101. Хвора П-ва, 41 рік, історія хвороби №8005. Рентгенограми з функціональними пробами.

26.01.16 доплерографія судин голови та шиї — вертеброгенні деформації ходу обох хребетних артерій в каналному відділі з акцентом на рівні C5–C6. Показники судинної резистивності знижені.

26.01.16 аудіометрія — слух збережено в межах вікової норми.

26.01.16 комп'ютерна стабілографія — дисфункція вестибулярної системи при виконанні динамічної проби.

29.01.16 виконано хірургічне втручання — диссектомія, видалення гриж МхД на рівні C4–C5, C5–C6. Передній спонділодез за допомогою кейджа на рівні C4–C5, C5–C6.

30.01.16 комп'ютерна стабілографія — відмічається позитивна динаміка при виконанні динамічного тесту.

30.01.16 доплерографія судин голови та шиї — показники кровообігу, судинної резистивності в досліджених судинах в межах вікової норми.

Таким чином, усі наші хворі, в залежності від основних неврологічних проявів були розподілені на три клінічні групи. Окрім цього, нами детально були вивчені результати інструментальних методів обстеження. Для визначення тактики хірургічного лікування важливу роль відіграє також оцінка критеріїв дегенерації і дегідратації (по Phirrmann), та наявності стенозування згідно індексу Чайковского. Проведена кореляція клініко-неврологічних проявів з результатами інструментальних методів обстеження в клінічних групах у хворих багаторівневими грижами шийного відділу хребта.

РОЗДІЛ 4

ТАКТИКА ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПРИ МНОЖИННИХ ГРИЖАХ ШИЙНОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА

4.1. Загальна характеристика методів хірургічного лікування при множинних грижах шийного відділу хребта

Хірургічні втручання при множинних грижах шийного відділу хребта пов'язані з маніпуляціями в ділянці, багатою анатомічними структурами. Впровадження сучасного інструментарію та апаратури, використання мікрохірургічної техніки, застосування нових хірургічних доступів при сучасному розвитку діагностики, нейроанестезіології дозволило за останні десятиліття зробити величезний крок в покращенні результатів хірургічного лікування хворих з даною патологією.

Незважаючи на різноманітність хірургічних методик, які застосовуються при лікуванні хворих з множинними грижами шийного відділу основне завдання, яке стоїть перед хірургом заключається в усуненні факторів компресії нервово-судинних утворень при цьому мінімізуючи ризик від самої хірургічної травми. З іншого боку, маючи в арсеналі велику кількість хірургічних технологій, ми можемо не лише усувати фактори компресії, але й запобігати виникненню можливих ускладнень (рецидив грижі, формування гриж на суміжних рівнях, розвитку нестабільності в хребетно-руховому сегменті) в майбутньому.

Важливим чинником, який визначав необхідність проведення хірургічного втручання при множинних грижах шийного відділу хребта являється ефективність проведеного в повному обсязі консервативного лікування. Алгоритм лікувальних заходів на доопераційному етапі передбачає використання консервативної терапії в строки до 4–6 тижнів. В деяких випадках при відповідній симптоматиці проведення хірургічного втручання є невідкладним.

Ретроспективний аналіз найближчих та віддалених результатів хірургічного лікування 208 хворих, які знаходились в умовах відділення малоінвазивної та лазерної спинальної нейрохірургії в період з 1996 по 2017 рр. дозволив нам більш чітко розробити покази до використання кожної з хірургічних методик, яка застосовується при даній патології.

З метою оптимізації хірургічного лікування хворих з множинними грижами шийного відділу хребта нами враховувались наступні чинники: вік та скарги хворого, дані анамнезу, тривалість проведення та ефективність консервативного терапії, клініко-неврологічні особливості, наявність супутньої патології, результати даних інструментальних та нейровізуалізуючих, а також лабораторних (загальний аналіз крові та сечі, визначення групи крові та резус-фактору, біохімічні показники та коагулограма, цукор крові (при потребі глікемічний профіль), електрокардіографія (при необхідності ехокардіографія), аналіз крові на RW, експрес-тест на гепатити) методів діагностики. Всі пацієнти на доопераційному етапі консультовані лікарем-терапевтом та анестезіологом, при потребі, всіма необхідними суміжними спеціалістами (серед наших пацієнтів в 21 (10%) випадку була діагностована соматична патологія: гіпертонічна хвороба — у 11, інфаркт міокарду в анамнезі — у 5, вади серця — у 2, бронхіальна астма — у 2, цукровий діабет (інсулінозалежний — у 3, інсулінонезалежний — у 2).

Співставлення вищеперерахованих факторів дає можливість вибору оптимальної хірургічної методики з урахуванням переваг та недоліків будь-якої з них в кожному індивідуальному випадку.

Сучасна операційна повинна бути оснащена медичним обладнанням, що включає:

- лазерну установку для проведення вапоризації гриж МхД (рис. 4.1.1);
- ендоскопічну стійку для проведення операцій, для пункції МхД (рис. 4.1.2);
- рентгенівська ендоскопічна операційна приставка (рис. 4.1.3);

- операційний мікроскоп (рис. 4.1.4);
- ультразвуковий диссектор-аспіратор (рис. 4.1.5).



Рис. 4.1.1. Лазерна установка для проведення вапоризації гриж МхД



Рис. 4.1.2. Ендоскопічна стійка для проведення операцій



Рис. 4.1.3. Рентгенівська ендоскопічна приставка



Рис. 4.1.4. Операційний мікроскоп



Рис.4.1.5. Ультразвуковий дисектор-аспіратор

В залежності від вибору методики хірургічного лікування усі хворі були розподілені на 3 основні групи:

1 група — 79 (37,9%) — хворі, яким було проведено хірургічне лікування гриж між хребцевих дисків з використанням пункційних методик;

2 група — 84 (40,4%) — хворі, яким було проведено відкрите хірургічне лікування гриж МхД з послідуною установкою кейджа;

3 група — 45 (21,7%) — хворі, яким було проведено комбіноване хірургічне лікування з використанням вищевказаних методик.

4.2. Пункційна лазерна мікродискектомія

Пункційна лазерна мікродискектомія (ПЛМ) проводилась пацієнтам, переважно молодого та зрілого віку (20–50 років), при наявності до 4–5 мм, гідрофільної грижі МхД, медіанної або парамедіанної локалізації (по даним МРТ). Без ознак стенозу по даним КТ. Ідеальними кандидатами є пацієнти з тривалістю захворювання від 2 до 8 міс., при відсутності в клінічній картині

радикулопатичної симптоматики. Дана технологія забезпечується завдяки термічній дії лазерного випромінювання на біологічні тканини. Направлена на мішень дії енергія лазера перетворюється в теплову енергію. Підвищення температури до 60–65°C в біологічній тканині сприяє коагуляції білка, до 100°C забезпечує випаровування в зоні дії. Проведення лазерної мікродискектомії при хірургічному лікуванні множинних гриж шийного відділу хребта забезпечує досягнення одночасно кількох ефектів, а саме:

- ефект дискедекмпресії (нуклеотомії) сприяє зменшенню об'єму драглистого ядра, що в свою чергу призводить до дискедекмпресії;
- ефект дерцепції, адже дія високої температури руйнує ноцицептивні рецептори, нервові волокна. Окрім цього забезпечується денатурація хеомокінінів;
- ефект мікрофенестрації, що забезпечується проколом голкою фіброзного кільця МхД, що також дозволяє знизити внутрішньодисковий тиск;
- ефект термодископластики — ущільнюються та зменшуються в об'ємі сполучнотканинні волокна фіброзного кільця;
- ефект регенерації МхД — в зоні дії лазера відбувається фібротизація драглистого ядра.

Розподіл пацієнтів по віковим групам представлено в табл. 4.2.1.

Таблиця 4.2.1

Розподіл пацієнтів по віковим групам

Вік хворих	Кількість спостережень
18–44 (молодий)	63
45–59 (середній)	14
60–74 (похилий)	2
Всього	79

Як видно з табл. 4.2.1 більше всього хворих було зрілого віку.

Розподіл пацієнтів за статевою ознакою представлено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2.2

Розподіл пацієнтів за статевою ознакою

Розподіл хворих статевою ознакою	Кількість хворих	
	абс.	%
Чоловіки	36	45,6
Жінки	43	54,5
Всього:	79	100

З даних представлених в табл. 4.2.2 видно переважання кількості жінок (54,5%) серед загальною кількістю пацієнтів прооперованих методикою ПЛМ.

В табл. 4.2.3 представлено розподіл спостережень в залежності від направленості грижі в аксіальній проекції.

Таблиця 4.2.3

Розподіл спостережень в залежності від направленості грижі в аксіальній проекції

За напрямком	Кількість спостережень	
	абс.	%
парамедіанні	56	35
медіанні	104	65

З табл. 4.2.3 видно, що більшість гриж була медіанного розповсюдження (84,2%).

В табл. 4.2.4 представлено розподіл гриж шийних МхД за розміром.

Розподіл гриж шийних МхД за розміром

Розмір гриж (мм)	Кількість спостережень	
	абс.	абс.
3,0–4,0	69	43,1
4,1–5,0	83	51,8
5,1–6,0	8	5
Всього	160	100

З даних табл. 4.2.4 видно, що більшість гриж у пацієнтів з множинними грижами шийного відділу хребта оперованих методикою ПЛМ в нашому дослідженні за розмірами становили грижі 4,1–5,0 мм (51,8%).

Хірургічне втручання проводилось в положенні хворого лежачи на спині з підкладеним під плечі рентгенонегативним валиком та фіксованими вздовж тулуба руками. Після обробки операційного поля розчином антисептиків завдяки використанню флюороскопії в боковій проекції визначався рівень на якому заплановано проведення хірургічного втручання. Відлік рівня втручання проводився в каудальному напрямі від другого шийного хребця. В нашому дослідженні використовували правобічний (44/55,7% спостереження) або лівобічний (35/44,4% спостереження) передньо-боковий доступ.

Для місцевого знеболення використовували ін'єкційну голку 22G довжиною до 8 см. З метою знеболення переважно використовували 0,5% розчини новокаїну чи 1% розчин лідокаїну.

Пункцію диску здійснювали голкою зовнішнім діаметром 1–1,2 мм, яку проводили по медіальному краю грудинно-ключично-соскоподібного м'язу між судинно-нервовим пучком ший, з однієї сторони, та органами ший (гортань, щитовидна залоза, стравохід), з іншої. Пункційну голку спрямовували під кутом близько 45°.

Просування голки контролювали флюороскопічно в боковій та передньо-задній проекціях, поступальними рухами голка проводилася в порожнину. В нашому дослідженні для проведення пункційної мікродискектомії один і той же прокол шкіри. Дистальний кінець голки повинен бути розташований по міжостистій лінії хребців із можливим (на 1/3) відхиленням (передньо-задня проекція) на рівній відстані між кінцевими пластинками тіл суміжних хребців в передній — середній третині МхД.

Далі в просвіт голки вводився лазерний світловод діаметром 400–600 мкм, який на 1–2 мм виступає з дистального кінця голки. Загальна доза на ведучий рівень складала 240 Дж, а на інших рівнях — по 120 Дж. Час проведення становив $16 \pm 3,6$ хв. на кількох рівнях.

У післяопераційному періоді хворим дозволяли вставати через 2 години після оперативного втручання, призначали антибіотики, використання напівжорсткого шийного коміра терміном до 2 тижнів. Госпіталізація в стаціонар становила 24 години.

Дана хірургічна технологія в основному показана 1 клінічній групі.

Покази до проведення ПЛМ:

- вік пацієнта (20–50 років враховуючи гідрофільність диску);
- незначно виражені неврологічні розлади (переважно корінцево-іритативна симптоматика);
- неефективність консервативної терапії не менше 8 тижнів;
- розмір грижі до 5 мм, медіанної та парамедіанної локалізації.

Протипокази до проведення ПЛМ:

- попередньопроведені операції на шийному відділі хребта;
- наявність:
- секвестрованої грижі;
 - нестабільності;
 - стенозу;
 - додаткові чинники компресії з боку інших структур хребта.

Ускладнення:

- анафілактична реакція;
- гематоми м'яких тканин;
- травма судин шиї, нервів, стравоходу, трахеї;
- асептичний лазерний дисцит, спондилодисцит.

Виконання лазерної вапоризації також стимулює розвиток фіброзу в МхД, і в подальшому сприяє стабілізації хребетно-рухового сегменту.

Клінічний приклад. Спостереження №96. Хворий К-о, 37 років, історія хвороби № 8187

З анамнезу в результаті фізичного навантаження хворий поскаржився на різкий біль в шиї з іррадіацією по зовнішній поверхні верхніх кінцівок. З часом виникло оніміння в обох верхніх кінцівках, зниження сили в китицях, з'явилась слабкість в нижніх кінцівках. Об'єктивно: гіпестезія в C5–C6 дерматоммах з двох сторін. Парез китиць, переважно зліва, атрофія м'язів thenar та mm.intercostales зліва, слабкість в стегнах. Відмічає порушення почерку, самотійно ходить з великими зусиллями. За даними МРТ — грижі C5–C6 та C6–C7 (рис. 4.2.1).



Рис. 4.2.1. Спостереження №96. Хворий К-о, 37 років, історія хвороби № 8187. МРТ грама шийного відділу хребта (грижі C5–C6 та C6–C7)

Під місцевим знеболенням одномоментно здійснено ПЛМ на двох рівнях (загальна доза 380 Дж). Безпосередньо після втручання посилився об'єм рухів та щезло оніміння в руках.

В післяопераційному періоді призначено курс проти набрякової, антибіотикотерапії, носіння напівжорсткого комірця. Строк госпіталізації склав 2 доби.

Хворий активний, самостійно себе обслуговує, виконує всю необхідну роботу по дому. Результат втручання оцінює як відмінний.

4.3. Ендоскопічна портальна мікродискектомія

Для проведення ендоскопічної портальної мікродискектомії (ЕПМ) використовується пункційна голка довжиною 18 см та діаметром 1,2 мм просування якої контролюється виконанням інтраопераційних знімків. В просвіт голки після видалення мандрену вводиться провідник довжиною 30 см та зовнішнім діаметром 0,9 мм дистальний кінець якого на 2 см виходить за межі голки (рис. 4.3.1).



Рис. 4.3.1. Спостереження №35. Хворий М-юк, 42роки, історія хвороби №5318. Приклад виконання ЕПМ. Пункційна голка з дистального кінця якої виступає провідник на рівні С5–С6

В подальшому пункційна голка видаляється і виконується 3-міліметровий розріз шкіри та підшкірної клітковини, по провіднику

вводиться система дилататорів, ендоскопічні порти 3,0 та 3,5 мм. За допомогою жорстких ендоскопів довжиною 18 см, зовнішнім діаметром 4 мм забезпечується візуалізація. Ендоскоп з кутом зору 0° дозволяє забезпечити візуалізацію попереду від порту, а з боковим полем зору 70° — по боках від порту. Аспірація та іригація під час виконання хірургічного втручання забезпечується каналів, які знаходяться в тубусі. Фенестрація диску виконується за допомогою трепанів з зовнішнім діаметром 3,5 та 4,5 мм і довжиною 22 см один з яких використовується при зниженій висоті МхД, інший — з метою формування оптимального вікна у фіброзному кільці. Фрагменти МхД видаляються за допомогою кусачок довжиною 20 см, зовнішнім діаметром 3,5 мм (рис. 4.3.2–4.3.4).



Рис. 4.3.2. Етап видалення грижі



Рис. 4.3.3. Видалена грижа

Після видалення грижі весь інструментарій видаляється, на шкіру накладається 1 шов.



Рис. 4.3.4. Ендоскопічна візуалізація після видалення маси диску.

В післяопераційному періоді хворі проходили курс антибіотикотерапії, протизапальної терапії, користувались напівжорстким комірцем. Ендоскопічна портальна нуклеотомія, як і пункційна лазерна нуклеотомія виконується позаканальним доступом, що дозволяє зберегти анатомічну структуру хребетно-рухового сегмента, але завдяки можливості додаткового використання мікрохірургічного інструментарію для механічного видалення частини драглистого ядра через робочий порт дозволяє створити більшу декомпресію, ніж при використанні тільки лазерного випромінювання.

Ендоскопічна портальна мікродискектомія (ЕПМ)

Покази:

- неефективність консервативного втручання 4–6 неділі;
- медіанні та парамедіанні грижі;
- цілісність задньої поздовжньої зв'язки;

Протипокази:

- нестабільність хребцево-рухового сегменту;
- секвестровані грижі з ушкодженням задньої поздовжньої зв'язки;
- епідурит;
- стеноз.

Ускладнення:

- ушкодження твердої мозкової оболонки;
- гематоми м'яких тканин;
- асептичний дисцит, спондилодисцит.

Клінічний приклад. Спостереження №44. Хворий Ш-ка, 32 роки, історія хвороби №241.

Звернувся із скаргами на слабкість в нижніх кінцівках, оніміння лівої руки і ноги. За останні кілька місяців слабкість в ногах зросла. Медикаментозне лікування — неефективне.

Об'єктивно: знижена сила м'язів в ногах, переважно в стегнах. Гемігіпалгезія зліва із рівня С6, гіпалгезія в дерматомах С5 і С6 справа. Сухожилкові рефлекс на руках рівномірно пригнічені. Порушення ходи.

За даними МРТ — грижі С5–С6 та С6–С7 (рис. 4.3.5).



Рис.4.3.5. Спостереження №44. Хворий Ш-ка, 32 роки, історія хвороби №241. МРТ грама шийного відділу хребта (грижі С5–С6 та С6–С7)

Під місцевим знеболенням здійснена ЕПМ на рівні С5–С6, С6–С7. Безпосередньо після втручання зросла сила м'язів в ногах, наступного дня відмітила покращення ходи.

4.4. Відкрита мікродискектомія

Слід зазначити, що і на сьогоднішній день відкрита мікродискектомія, яка в нашій роботі виконувалась у пацієнтів 2 групи залишається класичним стандартом хірургічного лікування хворих з множинними грижами шийного відділу хребта.

В нашому дослідженні при хірургічному лікуванні дискогенних нейрокомпресійних синдромів, що спостерігаються у хворих з даною патологією в разі проведення відкритого хірургічного втручання в нашій роботі використовували передній доступ (рис. 4.4.1) так як, на нашу думку дана технологія має ряд суттєвих переваг в порівнянні з заднім доступом (рис. 4.4.2), а саме:

- Мінімізує маніпуляції безпосередньо на спинному мозку, корінцях.
- Напрямую усуває патологію пов'язану з випадінням диску, остеофітами.
- Стабілізує руховий сегмент.



Рис. 4.4.1. Схематичне зображення дискектомії переднім доступом

В той час як задній доступ:

- Підвищує можливість травматизації нервових корінців, спинного мозку.
- Унеможлиблює стабілізацію рухового сегменту.
- Потенційно може бути причиною ятрогенної нестабільності.



Рис. 4.4.2. Схематичне зображення дискектомії заднім доступом

Розподіл пацієнтів за віковими групами представлено в табл. 4.4.1.

Таблиця 4.4.1

Розподіл пацієнтів по віковим групам

Вік хворих	Кількість спостережень
18–44 (молодий)	21
45–59 (середній)	51
60–74 (похилий)	12
Всього	84

За результати даних табл. 4.4.1 очевидно, що превалювали пацієнти середнього віку. В таблиці представлено розподіл спостережень в залежності від направленості грижі в аксіальній проекції.

Розподіл пацієнтів за статевою ознакою представлено в табл. 4.4.2.

Таблиця 4.4.2

Розподіл хворих за статевою ознакою

Розподіл хворих статевою ознакою	Кількість хворих	
	абс.	%
Чоловіки	51	61,4
Жінки	32	38,5
Всього:	83	100

З даних представлених в табл. 4.4.2 видно переважання кількості чоловіків (61,4%) серед загальною кількістю пацієнтів прооперованих диссектомії, видалення грижі з послідуочим спонділодезом кейджом.

Таблиця 4.4.3

Розподіл спостережень в залежності від направленості грижі в аксіальній проекції

За напрямком	Кількість спостережень	
	абс.	%
парамедіанні	102	65,4
серединні	34	21,8
форамінальні	20	1,3

З табл. 4.4.3 видно, що більшість гриж була парамедіанного розповсюдження (65,4%).

В табл. 4.4.4 представлено розподіл гриж шийних МхД за розміром.

Таблиця 4.4.4

Розподіл гриж шийних МхД за розміром

Розмір гриж (мм)	Кількість спостережень	
	абс.	абс.
3,0–4,0	12	7,7
4,1–5,0	42	27
5,1–6,0	69	44,2
>6,0	33	21,1
Всього	158	100

З даних табл. 4.4.4 видно, що більшість гриж у пацієнтів з множинними грижами шийного відділу хребта оперованих методикою дискектомії, видалення грижі з послідуочим спонділодезом кейджом в нашому дослідженні за розмірами становили грижі 5,1 –6,0 мм (44,2%).

Показами до відкритої мікродискектомії є:

- неефективне консервативне лікування протягом 2 місяців, наявність компресуючого фактора по даним інструментальних, нейровізуалізуючих методів обстеження;
- поєднання корінцевого синдрому з рефлекторним чи компресійним синдромом, що призвело до інвалідизації хворого;
- стійкий больовий синдром, що не піддається терапевтичному лікуванню.

Для проведення дискектомії переднім доступом нами був використаний передньомедіальний доступ (рис. 4.4.3) до передніх середніх і нижніх (С3–С7) сегментів шийного відділу хребта виконували горизонтальний шкірний розріз на рівні під'язикової кістки для С3–С4, щитовидного хряща — для С4–С5, перстневидного хряща — для С6, верхнього краю ключиці для — С7–Th1.



Рис. 4.4.3. Спостереження №109. Хворий С-в, 43 роки, історія хвороби №7968. Приклад передньомедіального доступу при мікродискектомії на шийному відділі хребта

Після розсічення платізму, латерально відводимо грудино-ключично-соскоподібного м'яза, при цьому виділяючи глибоку шийну фасцію, розшаровуються м'які тканини через претрахеальну фасцію уздовж медіального краю сонної артерії. У створений тунель вводиться ретрактор, виділяти превертебральних фасцію і довгі м'язи шиї, візуалізували виступаючі краї диска і увігнуті передні поверхні тіл хребців. Ввівши голку в зону проекції диска і проводимо рентген контроль рівня диска. Після видалення грижі разом з МхД встановлювали імплант (кейдж) відповідного розміру та виконували рентген-контроль. Після цього дистрактор перевстановлювали на наступний рівень, де заплановано наступний етап дискектомії, що також завершувалось встановленням кейджа (рис. 4.4.4).



Рис. 4.4.4. Спостереження №109. Хворий С-в, 43 роки, історія хвороби №7968. На боковій рентгенограмі шийного відділу хребта зображено спондилодез на рівнях C5–C6, C6–C7

В подальшому після видалення дистрактора, проведення кінцевого гемостазу пошарово ушивали рану.

В післяопераційному періоді хворі проходили курс антибіотикотерапії, протизапальної терапії, користувались напівжорстким комірцем. Строк госпіталізації складав 3–4 доби.

Клінічний приклад. Спостереження №156. Хворий Т-о, 52 роки, історія хвороби №130469.

З анамнезу зі слів хворого хворіє близько 10 років з появи болі в шийному відділі хребта, за останні 2 місяці стан хворого погіршився.

Госпіталізований зі скаргами на біль в шийному відділі хребта, плечовому поясі, більше зліва, оніміння в пальцях лівої верхньої кінцівки, біль в грудній порожнині.

Неврологічно: Рухова сфера обмежена за рахунок больового синдрому. Гіпестезія з рівня C6. Рефлекси з рук D=S, середньої животи, з ніг D=S, підвищені.

По даним МРТ шийного відділу хребта — грижі, задні кісткові розростання C4–C5, C5–C6 (рис. 4.4.5).



Рис. 4.4.5. Спостереження №156. Хворий Т-о, 52 роки, історія хвороби №130469. МРТ-грама шийного відділу хребта — грижі, задні кісткові розростання C4–C5, C5–C6

Виконано оперативне втручання — дискектомія, видалення гриж, задніх кісткових розростань C4–C5, C5–C6. Передній спонділодез за допомогою кейджів.

В післяопераційному періоді відмічається регрес больового синдрому, частковий регрес оніміння в пальцях лівої верхньої кінцівки, призначено курс проти набрякової, антибіотикотерапії, носіння напівжорсткого комірця. Строк госпіталізації склав 3 доби.

Слід відзначити, замість кейджа хірурги часто використовують трикортикальний аутотрансплантат з гребня клубової кістки.

Для цього виконується розріз в проекції клубового гребня до кістки. Распатором виділяються м'язи з внутрішньої та зовнішньої поверхонь останньої, в подальшому за допомогою долота формують аутотрансплантат, який за формою та розмірами відповідає підготовленому між хребцями ложу. Рану пошарово зашивають наглухо.

В нашій роботі ми віддавали перевагу штучним імплантатам так як використання аутотрансплантату може призвести до можливих ускладнень:

- Пошкодження musculus Sartorius;
- Пошкодження зовнішнього шкірного м'язу стегна;
- Пошкодження пахової зв'язки;
- Формування гематоми в рані з можливими послідовними ускладненнями.

4.5. Комбіновані хірургічні втручання

Згідно даних літератури, при виражених супутніх рефлексорних синдромах є необхідність відкриті хірургічні втручання доповнювати пункційними [3, 22]. Стандартна мікродискектомія переднім доступом в комбінації з ПЛМ або фенестрацією у хворих з множинними грижами шийного відділу хребта дозволяє:

- усунути фактор дискогенної компресії;
- мінімізувати хірургічну травму;
- зменшує терміни післяопераційної реабілітації;
- попереджати подальший розвиток грижеутворення на зміненому суміжному рівні хребетно-рухового сегмента.

Хворі 3 групи прооперовані комбінацією вищеперерахованих методик.

Таблиця 4.5.1

Розподіл пацієнтів прооперованих шляхом комбінації хірургічних методик по віковим групам

Вік хворих	Кількість спостережень
15–29 (молодий)	4
30–44 (зрілий)	24
45–59 (середній)	17
60–74 (похилий)	0
Всього	45

Таблиця 4.5.2

Розподіл спостережень в залежності від направленості грижі в аксіальній проекції у пацієнтів

За напрямком	Кількість спостережень	
	абс.	%
парамедіанні	18	19,5
серединні	68	73,9
форамінальні	6	6,5

Виходячи з табл. 4.5.2 видно, що переважна кількість гриж прооперованих даною методикою мала серединне розповсюдження.

В табл. 4.5.3 представлено розподіл спостережень в залежності від направленості грижі в аксіальній проекції.

Таблиця 4.5.3

Розподіл гриж шийних МхД за розміром

Розмір гриж (мм)	Кількість спостережень	
	абс.	%
3,0–4,0	13	14,1
4,1–5,0	75	81,5
5,1–6,0	4	4,4
Всього	92	100

Клінічний приклад. Спостереження №181. Хворий Д-в, 47 років, історія хвороби №160943.

З анамнезу зі слів пацієнта захворювання почалося близько 3-х місяців назад, консервативне лікування — без ефекту.

Госпіталізований зі скаргами на біль в лівому плечі, який виникає в горизонтальному положенні, періодичне оніміння в пальцях лівої верхньої кінцівки.

Неврологічно: Обмеження рухів за рахунок больового синдрому. Гіпестезія з рівня С6. Підвищено колінні рефлекси.

МРТ — шийного відділу хребта — остеохондроз шийного відділу хребта, грижі Мхд на рівні С5–С6, С6–С7 (рис. 4.5.1).



Рис. 4.5.1. Спостереження №181. Хворий Д-в, 47 років, історія хвороби №160943. МРТ-грама шийного відділу хребта — грижі С5–С6, С6–С7

Виконано оперативне втручання — дискектомія, видалення грижі на рівні С5–С6, передній спондилодез за допомогою кейджа на рівні С5–С6. ПЛМ на рівні С6–С7.

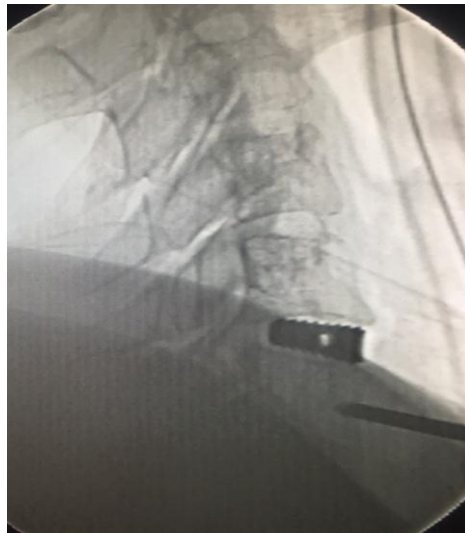


Рис. 4.5.2. Спостереження №181. Хворий Д-в, 47 років, історія хвороби №160943. Хід виконання дискектомії, видалення грижі на рівні C5–C6, передній спонділодез за допомогою кейджа на рівні C5–C6. ПЛМ на рівні C6–C7.

В післяопераційному періоді відмічається регрес больового синдрому. Строк госпіталізації склав 3 доби.

В табл. 4.5.4 представлено розподіл оперативних втручань при множинних грижах шийного відділу хребта по тривалості проведення.

Таблиця 4.5.4

Розподіл оперативних втручань по тривалості проведення

ПЛМ	Ендоскопічна мікродискектомія	Дискектомія, видалення грижі, передній спонділодез за допомогою кейджів на кількох рівнях	Дискектомія, видалення грижі, передній спонділодез за допомогою кейджів+ ПЛМ (Фенестрація)
16±3,2 хв.	34±4,8 хв.	61±3,2хв.	49±5,2хв.

В табл. 4.5.5 представлено строки перебування хворих в стаціонарі після проведених оперативних втручань.

Строки перебування хворих в стаціонарі в післяопераційному періоді

ПЛМ	Ендоскопічна мікродискектомія	Дискектомія, видалення грижі, передній спонділодез за допомогою кейджів	Дискектомія, видалення грижі, передній спонділодез за допомогою кейджів+ ПЛМ (Фенестрація)
1,4±0,2	2,8±0,3	3,1±0,3	2,9±0,4

В жодному випадку ускладнень в післяопераційному періоді не спостерігалось.

Аналізуючи дані хірургічного лікування 208 пацієнтів з дискогенними нейрокомпресійними синдромами зумовлених множинними грижами шийного відділу хребта, доцільно відмітити, що на сьогоднішній день не існує універсального методу хірургічного лікування. Тому для покращення якості життя пацієнтів доцільний індивідуальний підхід в кожному окремому випадку з урахуванням вікових особливостей. Використання пункційних технологій у осіб до 50 років являється більш виправданим враховуючи ступінь гідрофільності МхД у пацієнтів більш молодого віку.

В той же час стандартна мікродискектомія з послідуочим встановленням міжтілового кейджа залишається "золотим стандартом" для пацієнтів старше 50 років, що пов'язано зі фізіологічними змінами, які відбуваються, як в мі хребцевого диску, так і в сегменті, в цілому.

Зважаючи на наш власний досвід з метою профілактики грижеутворення при оперативному втручанні на клінічно значимому рівні вважаємо доцільним використання пункційних методик або фенестрації МхД на суміжному рівні.

РОЗДІЛ 5

НАЙБЛИЖЧІ ТА ВІДДАЛЕНІ РЕЗУЛЬТАТИ РІЗНИХ МЕТОДИК ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ

Клінічний стан пацієнтів з множинними грижами шийного відділу хребта в післяопераційному періоді в оцінювали:

- в ранні строки (безпосередньо після операції та в перші 3 тижні) після хірургічного втручання;
- в проміжному (до 6 місяців) періоді;
- в віддаленому періоді (6–12 міс та більше).

Оцінку результатів хірургічного лікування пацієнтів проводили згідно шкали Numeric Pain Scale (NPS), суб'єктивної оціночної шкали MacNab, Nurick, візуальної аналогової шкали болю, а також згідно показників А.М. Хелимського (2000).

Шкала MacNab описана в 1971 році професором Ian Macnab університету м. Торонто, Канада — вченим, який зробив вагомий внесок в розуміння патогенезу больового синдрому в хребті є найбільш часто згадуваною та простою у використанні. В нашому дослідженні використовується модифікований варіант цієї шкали згідно з яким пацієнт оцінює результат хірургічного лікування як:

- відмінний — коли пацієнт відмічає повний регрес болі, відсутні обмеження в рухах, пацієнт здатний повернутись до фізичної активності та працездатності;
- хороший — при якому пацієнта інколи турбує нерадикалярний біль, хворий відмічає регрес симптомів, які турбували в доопераційному періоді, пацієнт має змогу повернутись до модифікованої праці;
- задовільний — коли відмічається деяке покращення функціональних можливостей, але хворий не може працювати;

- незадовільний — при якому спостерігаються симптоми залучення корінця, потрібно повторне оперативне втручання на даному рівні, незалежно від тривалості і частоти післяопераційного спостереження.

Шкала Nurick, яка розроблена для оцінки функціонального стану пацієнтів з компресією спинного мозку на шийному рівні при спондиліозі.

Ця шкала також отримала назву «шкали труднощів з ходьбою», так як оцінює стан пацієнта через його здатність ходити. Згідно даної шкали функціональний стан пацієнта оцінюють від 0 до 5:

0 — відсутні ознаки залучення корінця спинного мозку;

1 — наявні ознаки патології спинного мозку. Труднощів з ходьбою немає;

2 — незначні труднощі з ходьбою, які не заважають роботі;

3 — труднощі з ходьбою, які заважають працювати повний час або виконувати всю домашню роботу, але ще не настільки сильні, щоб була потрібна допомога сторонніх при ходьбі;

4 — здатність ходити тільки зі сторонньою допомогою або використовуючи спеціальні пристосування для ходьби;

5 — можливість пересуватися тільки сидячи або хворий знаходиться тільки в ліжку.

Згідно критеріїв Хелімського оцінку результатів хірургічного лікування розподіляли, як:

- відмінні, коли спостерігалось абсолютне повне відновлення працездатності і фізичної активності пацієнтів, при відсутності неврологічної симптоматики та больового синдрому або біль не призводить до прийому знеболюючих;

- хороші, коли біль дещо обмежує фізичну активність, при цьому спостерігається значний регрес неврологічної симптоматики;

- незадовільним результатом вважалось відсутність ефекту від операції із збереженням больового синдрому, відсутність регресу неврологічних

порушень; стійка непрацездатність пацієнта, а також поява та наростання в різний термін після оперативного втручання неврологічної симптоматики.

Найбільш простою, зручною шкалою, яка широко використовується в повсякденній практиці та оцінює «тяжкість» болю, є візуальна аналогова шкала болю (visualanalogscaleVAS). Візуальна аналогова шкала болю являє собою пряму лінію довжиною 10 см. Пацієнту пропонується зробити на лінії позначку, яка відповідає інтенсивності болю, яку відчуває хворий. Початкова точка лінії позначає відсутність болю — 0, потім йде слабка, помірна, сильна, кінцева, нестерпна біль — 10. Відстань між лівим кінцем лінії та зробленою відміткою вимірюється в міліметрах. Іншою, широко використовуваною є цифрова рейтингова шкала (numeric pain scale, NPS), яка також призначена для визначення інтенсивності болю і складається з 10 пунктів від 0 «біль відсутня» до 10 «біль, яку неможливо терпіти». Перевагою даної шкали є те, що її застосування не вимагає хорошого зору у пацієнта, наявності ручки з папером і можливості пацієнта ними скористатися, її використання можливо при анкетуванні по телефону.

При аналізі найближчих, проміжних та віддалених результатів, перш за все звертали увагу на досягнення основної мети оперативного лікування — регресу больового синдрому та повернення хворих до звичного способу життя і попередньої роботи. Суб'єктивні критерії визначались самими хворими, які порівнювали свій стан до операції та в різні періоди після оперативного втручання. Об'єктивний стан хворих оцінювали за даними клініко-неврологічного статусу. Дані додаткових методів дослідження проводились тільки тим хворим, де не було відзначено поліпшення стану.

Оцінка результатів хірургічного лікування 73 хворих оперованих методикою ПЛМ за шкалою MacNab у різні строки післяопераційного періоду відображена у табл. 5.1.

Таблиця 5.1

Результати ПЛМ за шкалою МН

Період	Результати							
	відмінні		хороші		задовільні		незадовільні	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Ранній	34	43,0	43	54,4	-	-	2	2,5
Проміжний	36	45,5	38	48,1	2	2,5	3	3,8
Віддалений	42	53,1	33	41,8	1	1,3	3	3,8

Оцінка результатів хірургічного лікування 73 хворих оперованих методикою ПЛМ за шкалою Nurick у різні строки післяопераційного періоду відображена у табл. 5.2.

Таблиця 5.2

Результати ПЛМ за ШН у різні періоди післяопераційного періоду

Період	Рівень за ШН							
	1		2		3		4	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Ранній	64	81,0	14	17,7	1	1,3	-	-
Проміжний	68	86,0	9	11,4	2	2,5	-	-
Віддалений	66	83,5	11	14,0	2	2,5	-	-

У табл. 5.3 наведено загальні результати ПЛМ згідно шкали J. Mac Nab та шкали Nurick.

Таблиця 5.3

Результати ПЛМ при множинних грижах шийного відділу хребта

Період	за шкалою МН				за ШН			
	відмінні, хороші, задовільні		незадовільні		1-й та 2-й рівень		3-й та 4-й рівень	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Ранній	77	97,5	2	2,5	78	98,7	1	1,3
Проміжний	76	96,2	3	3,8	77	97,4	2	2,6
Віддалений	76	96,2	3	3,8	77	97,4	2	2,6

Проведення даного аналізу показує, що при поєднанні адекватної консервативної терапії, диференційованого хірургічного підходу та

правильного ортопедичного режиму досягається високий процент хороших та задовільних результатів у ранньому післяопераційному періоді.

Як видно з представлених вище таблиць у 3 (3,9%) хворих не було отримано позитивних результатів на протязі першого року після оперативного втручання в зв'язку з чим були реоперовані методикою диссектомії з подальшим встановленням міжтілових кейджів. У 97,4% за шкалою J. Mac Nab та 98,7% хворих було досягнуто позитивних результатів вже у ранньому післяопераційному періоді.

Окрім цього ми провели аналіз результатів хірургічного лікування методикою ПЛМ в залежності від вікових груп, виявлено, в ранньому післяопераційному періоді позитивних результатів було досягнуто у 96% пацієнтів молодого та зрілого віку, у хворих середнього та похилого віку в 81% випадків, в проміжному та віддалених періодах цей показник у хворих молодого та зрілого віку підвищився до 98%, у хворих середнього та похилого віку склав 77%, що підтверджує ефективність ПЛМ у осіб молодого та зрілого віку.

Оцінка результатів хірургічного лікування 89 хворих оперованих методикою мікродиссектомії на двох рівнях зі встановленням міжтілових кейджів за шкалою MacNab у різні строки післяопераційного періоду відображена у табл. 5.4.

Таблиця 5.4

Результати мікродиссектомії на двох рівнях зі встановленням міжтілових кейджів за шкалою МН

Період	відмінні		хороші		задовільні		незадовільні	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Ранній	31	37,0	48	57,1	5	6,0	-	-
Проміжний	40	47,6	43	51,2	1	1,2	-	-
Віддалений	41	48,8	42	50,0	1	1,2	-	-

Оцінка результатів хірургічного лікування 89 хворих оперованих методикою мікродиссектомії на двох рівнях зі встановленням міжтілових кейджів за шкалою Nurick у різні строки післяопераційного періоду відображена у табл. 5.5.

Таблиця 5.5

Результати мікродискектомії на двох рівнях зі встановленням міжтілових кейджів при множинних грижах шийного відділу хребта за ШН

Період	Рівень за ШН							
	1-й		2-й		3-й		4-й	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Ранній	64	76,2	19	22,6	1	1,2	-	-
Проміжний	67	79,8	16	19,0	1	1,2	-	-
Віддалений	68	80,9	15	17,8	1	1,2	-	-

У табл. 5.6 наведено загальні результати мікродискектомії на двох рівнях зі встановленням міжтілових кейджів згідно шкали J. Mac Nab та шкали Nurick.

Таблиця 5.6

Результати мікродискектомії на двох рівнях зі встановленням міжтілових кейджів при множинних грижах шийного відділу хребта

Період	Результати							
	за шкалою МН				за ШН			
	відмінні, хороші, задовільні		незадовільні		1-й та 2-й рівень		3-й та 4-й рівень	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Ранній	84	100	-	-	83	98,8	1	1,2
Проміжний	84	100	-	-	83	98,8	1	1,2
Віддалений	84	100	-	-	83	98,8	1	1,2

Виходячи з даних табл. 5.6 у 100% згідно шкали J. Mac Nab та у 98,8% згідно шкали Nurick випадках хворих мали позитивний результат хірургічного лікування.

Далі приведено результати хірургічного лікування хворих з множинними грижами шийного відділу хребта оперованих шляхом комбінації пункційних та відкритих методик.

Ураження суміжних МхД часто супроводжується формуванням клінічно значущою, великих розмірів, грижі на одному рівні і протрузії в суміжному хребетно-руховому сегменті.

Додаткове застосування методик ПЛМ, ЕПМ, фенестрації МхД на суміжному рівні в процесі виконання стандартної мікродиссектомії не сприяє збільшенню хірургічної травми.

Суть методики полягає в одномоментному використанні відкритого хірургічного втручання на провідному рівні ураження та застосування пункційних методик на суміжному рівні.

Оцінка результатів хірургічного лікування 44 хворих оперованих комбінацією різних хірургічних методик за шкалою MacNab у різні строки післяопераційного періоду відображена у табл. 5.7.

Таблиця 5.7

**Результати лікування з використанням комбінації
хірургічних методик за шкалою МН**

Період	Результати з використанням комбінації відкрита мікродиссектомія зі встановленням міжтілового кейджа та фенестрації МхД на суміжному рівні (22 хворих)							
	відмінні		хороші		задовільні		незадовільні	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Ранній	15	68,1	4	18,1	3	13,6	-	-
Проміжний	17	77,2	3	13,6	2	9,1	-	-
Віддалений	20	90,9	2	9,1	-	-	-	-
Період	Результати з використанням комбінації ПЛМ та ЕПМ(15 хворих)							
	відмінні		хороші		задовільні		незадовільні	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Ранній	11	73,3	3	20,0	1	6,6	-	-
Проміжний	13	86,6	1	6,6	1	6,6	-	-
Віддалений	14	93,3	1	6,6	-	-	-	-
Період	ПЛМ в комбінації з відкритою мікродиссектомією зі встановленням міжтілового кейджа на суміжному рівні (8 хворих)							
	відмінні		хороші		задовільні		незадовільні	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Ранній	4	50,0	2	25,0	2	25,0	-	-
Проміжний	4	50,0	3	37,5	1	12,5	-	-
Віддалений	5	62,5	3	37,5	-	-	-	-

Оцінка результатів хірургічного лікування 46 хворих оперованих комбінацією вищевказаних методик за ШН у різні строки післяопераційного періоду відображена у табл. 5.8.

Таблиця 5.8

Результати комбінованих методик хірургічного лікування за ШН у різні терміни післяопераційного періоду

Період	Результати з використанням комбінації відкрита мікродиссектомією зі встановленням міжтілового кейджа та фенестрації МхД на суміжному рівні (22 хворих)							
	1–й		2–й		3–й		4–й	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Ранній	14	63,6	3	13,6	5	22,7	-	-
Проміжний	15	68,2	3	13,6	4	18,2	-	-
Віддалений	19	86,3	3	13,6	-	-	-	-
Період	Результати з використанням комбінації ПЛМ та ЕПМ (15 хворих)							
	1–й		2–й		3–й		4–й	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Ранній	9	60,0	3	20,0	3	20,0	-	-
Проміжний	11	73,3	3	20,0	1	6,6	-	-
Віддалений	13	86,6	2	13,3	-	-	-	-
Період	ПЛМ в комбінації з відкритою мікродиссектомією зі встановленням міжтілового кейджа на суміжному рівні (8 хворих)							
	1–й		2–й		3–й		4–й	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Ранній	3	37,5	3	37,5	2	25,0	-	-
Проміжний	3	37,5	4	50,0	1	12,5	-	-
Віддалений	4	50,0	4	50,0	-	-	-	-

У табл. 5.9 наведено загальні результати використання комбінованих методик згідно шкали J. Mac Nab та шкали Nurick.

Таблиця 5.9

**Результати лікування з використанням комбінованих методик
хірургічного лікування при множинних грижах шийного відділу хребта**

Період	Результати з використанням відкритої мікродискектомії зі встановленням міжтілового кейджа в комбінації з фенестрацією МхД на суміжному рівні (22 хворих)							
	за шкалою МН				за ШН			
	відмінні, хороші, задовільні		незадовільні		1-й та 2-й рівень		3-й та 4-й рівень	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Ранній	22	100	-	-	17	95,4	5	4,5
Проміжний	22	100	-	-	21	95,4	1	4,5
Віддалений	22	100	-	-	21	95,4	1	4,5
Період	Результати з використанням комбінації ПЛМ у комбінації з ЕПМ (15 хворих)							
	за шкалою МН				за ШН			
	відмінні, хороші, задовільні		незадовільні		1-й та 2-й рівень		3-й та 4-й рівень	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Ранній	15	100	-	-	12	95,4	3	4,5
Проміжний	15	100	-	-	14	95,4	1	4,5
Віддалений	15	100	-	-	15	95,4	-	-
Період	ПЛМ у комбінації з відкритою мікродискектомією зі встановленням міжтілового кейджа на суміжному рівні (8 хворих)							
	за шкалою МН				за ШН			
	відмінні, хороші, задовільні		незадовільні		1-й та 2-й рівень		3-й та 4-й рівень	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Ранній	8	100	-	-	6	95,4	2	4,5
Проміжний	8	100	-	-	7	95,4	1	4,5
Віддалений	8	100	-	-	8	95,4	-	-

Виходячи з даних табл. 5.9 у 100% згідно шкали J. Mac Nab та у 95,4% згідно шкали Nurick випадках хворих мали позитивний результат хірургічного лікування вже у ранньому післяопераційному періоді.

Аналіз результатів свідчить, що у пацієнтів, яким виконано ПЛМ больовий синдром згідно шкали ВАШ та NPS достовірно регресував з $5,18 \pm 0,18$ бала до $2,12 \pm 0,13$ ($p < 0.0001$) в ранньому післяопераційному періоді, через 6 місяців до $0,8 \pm 0,12$ ($p < 0.0001$) та через 1 рік до $0,27 \pm 0,05$ ($p = 0.0098$).

Хворі, яким була проведена відкрита мікродискектомія біль достовірно регресував з $6,76 \pm 0,31$ до $1,36 \pm 0,11$ в ранньому післяопераційному періоді ($p = 0,0000$), через 6 місяців до $0,56 \pm 0,06$ ($p = 0,0000$) та через 1 рік до $0,3 \pm 0,05$ ($p = 0,0017$ за критерієм Стюдента).

Після застосування комбінованої тактики шляхом застосування різних хірургічних методик больовий синдром регресував при комбінації:

- Відкрита мікродискектомія зі встановленням міжтілового кейджа у комбінації з фенестрацією МхД на суміжному рівні біль достовірно регресував з $6,95 \pm 0,56$ до $1,32 \pm 0,20$ в ранньому післяопераційному періоді ($p = 0,00001$), через 6 місяців достовірно до $0,45 \pm 0,16$ ($p = 0,0015$), та через 1 рік до $0,18 \pm 0,08$ – тобто результат 6 місяців зберігся до року ($p = 0,138$);

- ПЛМ у комбінації з ЕПМ з $6,20 \pm 0,17$ достовірно до $1,93 \pm 0,25$ в ранньому післяопераційному періоді ($p = 0,00001$), через 6 місяців $0,73 \pm 0,15$ ($p = 0,0003$), та через 1 рік до $0,2 \pm 0,11$ ($p = 0,0008$ за критерієм Стюдента);

- ПЛМ у комбінації з відкритою мікродискектомією зі встановленням міжтілового кейджа на суміжному рівні біль достовірно регресував з $7,75 \pm 0,37$ до $1,5 \pm 0,33$ в ранньому післяопераційному періоді ($p = 0,00001$), через 6 місяців до $0,63 \pm 0,18$, достовірно по відношенню до раннього п/о періоду ($p = 0,0193$), а через 1 рік до $0,5 \pm 0,19$ - зберігся незмінним з 6 місяців ($p = 0,5$).

Динаміка індексу Освестрі до хірургічного втручання та у різні періоди після операції відображена у табл. 5.10.

Динаміка ІО до хірургічного втручання та у різні періоди після операції

	Хірургічна методика	Період			
		до операції	ранній п\о період	через 6 міс.	через рік
1	ПЛМ	56,51 ± 1,45	5,97 ± 0,32*	5,76 ± 0,33	2,66 ± 0,24***
2	Відкрита мікродиссектомія	76,74 ± 1,87	6,29 ± 0,25*	3,31 ± 0,31**	1,86 ± 0,20***
3	Відкрита мікродиссектомія зі встановленням міжтілового кейджа у комбінації з фенестрацією МхД на суміжному рівні	75,64 ± 3,31	4,91 ± 0,47*	3,00 ± 0,51**	1,27 ± 0,31***
4	ПЛМ у комбінації з ЕПМ	67,93 ± 1,12	6,27 ± 0,70*	5,07 ± 0,70	3,73 ± 0,64
5	ПЛМ у комбінації з відкритою мікродиссектомією зі встановленням міжтілового кейджа на суміжному рівні	81,25 ± 2,85	6,25 ± 1,03*	4,25 ± 1,03	3,5 ± 0,91

Примітка. * – відмінність по відношенню до показника до оперативного втручання є статистично значущою за $p < 0.05$; ** - відмінність показника після о/в від показника через 6 місяців після оперативного втручання є статистично значущою за $p < 0.05$;

***- відмінність показника через 6 міс. після о/в від показника через рік є статистично значущою за $p < 0.05$.

Регрес нейрокомпресійних і рефлекторних синдромів в різні строки після ПЛМ, мікродиссектомії на двох рівнях зі встановленням міжтілових кейджів та комбінації вищевказаних методик (за А.М. Хелимським), наведено в табл. 5.11.

Таблиця 5.11

**Розподіл спостережень в клінічних групах за динамікою
нейрокомпресійних та рефлекторних синдромів в різні строки
післяопераційного періоду**

Синдром		Період	Групи спостережень			Результат лікування								
						Відмінний			Хороший			Незадовільний		
			1 (n=79)	2 (n=84)	3 (n=45)	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Компресійні радикуло- та мієлопатія														
Радикулопатія з порушенням функції компресованих корінців	Ранній	56	68	48	76,8	89,0	78,2	23,2	11,0	21,8	0	0	0	
	Проміжний	54	68	48	86,7	92,7	88,7	11,1	7,3	11,3	2,2	0	0	
	Віддалений	54	68	48	89,0	95,0	91,0	11,0	5,0	9,0	0	0	0	
З іритацією компресованих корінців	Ранній	3	5	2	100	100	98,7	0	0	1,3	0	0	0	
	Проміжний	3	5	2	100	100	98,7	0	0	1,3	0	0	0	
	Віддалений	3	5	2	100	100	99,1	0	0	0,9	0	0	0	
Мієлопатія	Ранній	1	6	0	10,0	44,5	16,8	40,0	55,5	83,2	50,0	0	0	
	Проміжний	1	6	0	40,0	46,0	28,3	20,0	54,0	71,7	40,0	0	0	
	Віддалений	1	6	0	50,0	48,7	29,0	30,0	51,3	71,0	20,0	0	0	
Мієлорадикулопатія	Ранній	4	13	4	54,8	70,2	68,8	28,7	20,8	31,2	16,5	9,0	0	
	Проміжний	4	13	4	90,0	95,6	70,2	10,0	4,4	29,8	0	0	0	
	Віддалений	4	13	4	90,0	95,6	78,8	10,0		21,2	0	0	0	
Рефлекторні														
Ураження хребтової артерії	Ранній	11	18	14	44,5	76,0	46,5	49,0	22,0	44,3	6,5	2,0	9,2	
	Проміжний	11	18	14	47,0	76,0	47,8	43,0	22,0	41,9	10,0	2,0	10,3	
	Віддалений	11	18	14	48,0	77,3	52,4	42,0	21,1	37,9	11,0	1,6	9,7	
Міосклеротомні	Місцеві	Ранній	50	58	48	79,8	92,4	64,8	14,6	3,8	25,5	5,6	3,8	9,7
		Проміжний	50	58	48	76,5	93,0	68,9	14,1	5,7	30,9	9,4	1,3	9,2
		Віддалений	50	58	48	80,0	93,4	72,9	20,0	6,6	19,8	0	0	7,3
	На відстані	Ранній	25	35	26	74,5	88,8	83,3	13,0	4,9	11,6	12,5	6,3	5,1
		Проміжний	25	35	26	78,8	91,2	84,8	12,2	4,0	10,7	9,0	4,8	4,5
		Віддалений	25	35	26	81,2	94,2	91,2	18,2	3,1	4,6	0,6	2,7	4,2
М'язево-тонічні	Локальні	Ранній	12	19	10	90,0	93,7	89,9	10,0	6,3	10,1	0	0	0
		Проміжний	12	19	10	90,0	95,4	89,9	10,0	4,6	10,1	0	0	0
		Віддалений	12	19	10	90,0	95,4	89,9	10,0	4,6	10,1	0	0	0
	Дистрофічні	Ранній	1	6	6	5,0	28,8	18,2	95,0	71,2	81,8	0	0	0
		Проміжний	1	6	6	15,0	56,5	19,8	55,0	43,5	80,2	30,0	0	0
		Віддалений	1	6	6	15,0	56,5	21,9	55,0	43,5	78,1	30,0	0	0

Клінічний приклад. Спостереження №185. Хворий Т-а, 58 років, історія хвороби №161178.

Хворий госпіталізований зі скаргами на біль в шийно-потиличній ділянці, в правій підлопаточній ділянці, біль та слабкість в правій верхній кінцівці. З анамнезу, в 2009 році прооперований з приводу грижі МхД С6–С7 методикою дискектомії, видалення грижі, встановленням кейджу. Неврологічно: Правобічний верхній моно парез. Гіпестезія з рівня С6. Пожвавлені колінні рефлекси.

МРТ-шийного відділу хребта — грижа С5–С6 МхД, стан після оперативного втручання — дискектомії, видалення грижі, встановленням кейджу С6–С7 (2009 р.) (рис. 5.1).



Рис. 5.1. Спостереження №185. Хворий Т-а, 58 років, історія хвороби №161178. МРТ шийного відділу хребта — грижа С5–С6 МхД, стан після оперативного втручання — (2009 р.)

Хворому виконано оперативне втручання дискектомії, видалення грижі, встановленням кейджу С5–С6 (рис. 5.2).



Рис. 5.2. Спостереження №185. Хворий Т-а, 58 років, історія хвороби №161178. Етап встановлення кейджу

В післяопераційному періоді відмічається регрес больового синдрому, слабкості в правій верхній кінцівці, призначено курс проти набрякової, антибіотикотерапії, носіння напівжорсткого комірця. Строк госпіталізації склав 3 доби.

Аналіз результатів лікування пацієнтів молодого та зрілого віку, яким в 9 випадках була проведена пункційна лазерна нуклеотомія або фенестрація (в залежності від віку хворого) при протрузії диска до 5мм на суміжному рівні під час видалення клінічно значимої грижі з послідуочим встановленням кейджів значно знизив відсоток (до 1,4%) дискектомії на суміжному рівні в віддаленому періоді.

Наш власний досвід засвідчив необхідність хірургічного лікування гриж МхД при багаторівневому ураженні не тільки клінічно значимих гриж, а й профілактики подальшого грижеутворення на суміжному рівні, де за даними МРТ виявлена протрузія до 5 мм, без виражених ознак клінічних проявів.

ЗАКЛЮЧЕННЯ

Дегенеративно-дистрофічні ураження хребта є одними з найбільш частих захворювань людини, які розвиваються вже в юнацькому віці та досягають свого «розквіту» в найбільш активному трудовому періоді життя людини — від 35 до 60 років.

Больові синдроми, обумовлені грижами МхД в загальній структурі захворюваності посідають друге місце після респіраторних захворювань, складаючи до 35% від загальної кількості дегенеративних захворювань хребта. Актуальність та медико-соціальна значимість проблем дискогенних больових синдромів обумовлена тривалою втратою працездатності, та інвалідизацією хворих, економічні втрати в зв'язку з ними незліченні.

На даний час впроваджено широкий спектр хірургічних методик при дискогенній патології шийного відділу хребта, проте недостатньо вивчені питання щодо використання різних методів хірургічного лікування у хворих з множинною патологією на рівні шийного відділу хребта, практично відсутні дані про найближчі та віддалені результати хірургічного лікування хворих. Ці питання заслуговують пильної уваги та потребують подальшого вирішення, що лягло в основу нашого дослідження.

В нашій роботі проведено аналіз результатів хірургічного лікування 208 хворих оперованих в умовах відділення малоінвазивної та лазерної спинальної нейрохірургії ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України» з 1997 по 2016 рр., з приводу множинних гриж МхД шийного відділу хребта, які були обстежені і оперовані з використанням загальновідомих хірургічних методик.

Основними завданнями нашої роботи являлось: вивчення особливостей клінічного перебігу неврологічних проявів; удосконалення діагностичного алгоритму з уточненням показів до застосування хірургічних методик у хворих з дискогенними нейрокомпресійними синдромами шийного відділу хребта; оптимізація тактики хірургічного лікування із застосуванням

диференційованого хірургічного доступу, а також оцінка найближчих та віддалених результатів диференційованого хірургічного лікування хворих з множинними грижами шийного відділу хребта.

Серед пацієнтів, представлених в роботі переважали особи чоловічої статі. Превалювали хворі зрілого віку (30–44 pp.), які склали 38,4% від загальної кількості пацієнтів. У переважній більшості випадків хворі, виходячи з даних анамнезу, пов'язують причину захворювання з важкою фізичною працею.

Найбільш частою скаргою у хворих (187 — 89,9%), які включені в наше дослідження був больовий синдром.

Різноманітність проявів неврологічних розладів обумовлена патоморфологічними особливостями хребетно-рухового сегменту хребта.

Відповідно до неврологічних проявів пацієнти розподілені на три клінічні групи: 1 групу склали пацієнти з рефлекторними синдромами (84 пацієнт), в 2 групу увійшли хворі з компресійними синдромами (79 пацієнтів), а в 3 групу (45 пацієнтів) — хворі, у яких компресійні синдроми поєднувались з рефлекторними.

Всього на доопераційному етапі на 208 хворих припало 496 дискогенних нейрокомпресійних синдроми з яких 232 (46,8%) склали компресійні синдроми, 264 (53,2%) рефлекторні. Правобічна корінцева симптоматика відмічалась в 87 випадках, лівобічна — в 91 випадку, двобічна симптоматика спостерігалась в 28 пацієнтів.

Аналізуючи випадки дискогенних нейрокомпресійних синдромів, обумовлених множинними грижами шийного відділу хребта, звертали на себе увагу особливості клінічних проявів, методів діагностики та хірургічного лікування, а також застосування ПЛМ або фенестрації МхД на суміжних рівнях.

Для підтвердження фактору компресії всім без винятку пацієнтам виконувалась МРТ шийного відділу хребта, що дозволяло не лише визначити локалізацію, розміри та спрямованість гриж, але й дослідити критерії

дегенерації, дегідратації МхД завдяки використанню класифікації Phirrtmann. МРТ являється вирішальним в обґрунтуванні показів та протипоказів (стеноз каналу, секвестр МхД) до пункційних методик, що впливає на прогноз захворювання.

Цифрова рентгенографія шийного відділу хребта, що виконувалась у фронтальній та сагітальній площині і з функціональними пробами, виконана в 101 спостереженні, що дозволяло не лише визначити розташування хребців один відносно одного по вертикальній осі в прямій і бічній проекції (для виключення можливої нестабільності хребетно-рухового сегменту), а також для виключення можливого стенозування спинномозкового каналу шляхом виміру індексу Чайковського. Також дане дослідження дозволило проводити рентгенометричний аналіз, запропонований К.Я. Оглезеневим і співавторами. За даними цифрової спондилографії рентгенометричний аналіз був проведений 55 пацієнтам, в до- і післяопераційному періодах спостереження. КТ, виконане 78 хворим, дозволило дослідити форму і розміри хребетного каналу, діагностувати сегментарну нестабільність, звуження міжхребцевого проміжку з явищами спондиліозу. 15 хворим виконано електронеуроміографію, 9 — доплерографію судин голови та ший.

Зважаючи на широкий спектр методик, що застосовуються методик при дискогенних нейрокомпресійних синдромах шийного відділу проведено розподіл хворих на 3 групи за методом хірургічного лікування:

1 група — 79 (37,9%) — хворі, яким було проведено хірургічне лікування гриж між хребцевих дисків з використанням пункційних методик;

2 група — 84 (40,4%) — хворі, яким було проведено відкрите хірургічне лікування гриж МхД з послідуною установкою кейджа;

3 група — 45 (21,7%) — хворі, яким було проведено комбіноване хірургічне лікування з використанням вищевказаних методик.

Вибір методики хірургічного втручання базувався не лише на безпосередньому усуненні факторів компресії (гриж), але й на збереженні біомеханіки шийного відділу хребта. Саме тому принциповим було оцінити

параметри хребетно-рухового сегменту в до- та післяопераційному періодах завдяки чому встановлено, що завдяки застосуванню пункційних методик відсутні порушення біомеханіки хребта, що являється суттєвою перевагою даної категорії хірургічних втручань.

Слід зазначити, що серед 208 хворих, які приймали участь в нашому дослідженні була група пацієнтів (22/10,6% пацієнта), які (за даними МРТ) мали клінічно значиму грижу, яка проявлялась відповідною неврологічною симптоматикою, та безсимптомну (“німу”) протрузію на суміжному рівні, були прооперовані методикою видалення грижі з послідуочим встановленням міжтілового кейджа на клінічно значимому рівні, виписані з регресом клініко-неврологічної картини. В період від 1 до 9 років з моменту проведення оперативного втручання дана група пацієнтів була прооперована на суміжному рівні з приводу появи неврологічної симптоматики.

Ретроспективний аналіз результатів хірургічного лікування дозволив нам виділити основні критерії від яких залежить ефективність того чи іншого методу хірургічного лікування, що включають: вік хворого, тривалість захворювання, локалізацію та розміри гриж, дані неврологічної картини та результати даних методів нейровізуалізації. Сумарний показник цих критеріїв дозволив оптимізувати покази до кожної з хірургічних методик.

Запропоновано проведення відкритих лазерних операцій або фенестрацій МхД з метою запобігання розвитку подальшого грижеутворення на суміжних рівнях.

Клінічний стан пацієнтів з множинними грижами шийного відділу хребта оцінювали в різні строки післяопераційного періоду:

- в ранні строки (безпосередньо після операції та в перші 3 тижні) після хірургічного втручання;
- в проміжному (до 6 місяців) періоді;
- у віддаленому періоді (6–12 міс та більше).

Оцінку результатів хірургічного лікування пацієнтів проводили згідно шкали Numeric Pain Scale (NPS), суб'єктивної оціночної шкали MacNab,

Nurick, візуальної аналогової шкали болю, а також згідно показників А.М. Хелимського (2000). Це дозволило нам оптимізувати покази і вибір методу оперативного втручання для пацієнтів з дискогенних нейрокомпресійних синдромами різних вікових груп.

Нами запропоновано, при видаленні клінічно значимої грижі з послідуочим встановленням міжтілового кейджа, проводити ПЛМ або фенестрацію (в залежності від ступеня гідрофільності МхД) “німих” протрузій на суміжних рівнях, що мають, виходячи з наших даних, тенденцію до грижеутворення. Застосовуючи диференційований хірургічний підхід у лікуванні хворих з множинними грижами шийного відділу хребта, окрім усунення факторів компресії, ми досягали мінімізації хірургічної травми, зменшували строки післяопераційної реабілітації при цьому зберігаючи біомеханіку хребетно-рухового сегменту.

ВИСНОВКИ

1. Найбільш частим клінічним проявом у хворих з множинними грижами шийного відділу хребта є больовий синдром - у $(89,9 \pm 2,1)\%$ хворих. У $(37,5 \pm 3,4)\%$ відмічались компресійні синдроми, у $(38,9 \pm 3,4)\%$ - рефлекторні синдроми. У $(23,5 \pm 2,9)\%$ хворих рефлекторні синдроми поєднувались із компресійними.

2. Всім пацієнтам, з метою вибору оптимальної хірургічної методики, показано проведення магнітно-резонансної томографії шийного відділу хребта, що дозволяє не лише верифікувати грижу міжхребцевого диску, але й визначити ступінь гідрофільності ураженого диску, з доповненням комп'ютерної томографії\рентгенографії шийного відділу хребта, з метою оцінки ступеня стенозу спинномозкового каналу або сегментарної нестабільності.

3. Диференційована тактика хірургічного лікування хворих з множинними грижами шийного відділу хребта є ефективною у 93–96%, в усіх періодах спостереження.

4. У хворих молодого та середнього віку, при наявності грижі міжхребцевого диску великих розмірів і протрузії диску на суміжному рівні гідрофільної щільності найбільш доцільним є проведення відкритої мікродискектомії на більш клінічно значимому рівні та пункційної лазерної мікродискектомії на суміжному рівні (62,5% позитивних результатів).

5. У хворих середнього та літнього віку, при наявності грижі міжхребцевого диску великих розмірів дегідратованої щільності, яка супроводжується радикулопатичною симптоматикою і протрузії міжхребцевого диску на суміжному рівні, яка супроводжується рефлекторними проявами, найбільш доцільним, є проведення відкритої мікродискектомії на більш клінічно значимому рівні, та мікрофенестрації на суміжному рівні $(90,9 \pm 2,0)\%$ позитивних результатів.

6. У хворих молодого та середнього віку з множинними грижами шийного відділу хребта доцільним є: при виконанні стандартної мікродискектомії на клінічно значимому рівні, проведення пункційної лазерної мікродискектомії на суміжному рівні, з метою запобігання подальшого грижеутворення ,що зменшує в подальшому кількість повторних відкритих мікродискектомій на суміжному рівні з 3 до 1,1%.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

При видаленні клінічно значимої грижі з послідуєчим встановленням міждискового кейджа доцільно проводити пункційну лазерну мікродискектомію або фенестрацію (в залежності від ступеня гідрофільності міжхребцевого диску) «німих» протрузій на суміжних рівнях, що мають, виходячи з наших даних, тенденцію до грижеутворення.

Застосовуючи диференційований хірургічний підхід у лікуванні хворих з множинними грижами шийного відділу хребта, окрім усунення факторів компресії досягається мінімізація хірургічної травми, зменшуються строки післяопераційної реабілітації при цьому зберігаючи біомеханіку хребетно-рухового сегменту.

Запропоновано новий спосіб комбінованого хірургічного лікування при грижах міжхребцевих дисків (патент України на корисну модель №126216 від 11 червня 2018 р.). Спосіб полягає в комбінованому застосуванні відкритої мікродискектомії з послідуєчим встановленням імпланту на клінічно значимому рівні та пункційної лазерної мікродискектомії на суміжному рівні з метою профілактики грижеутворення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Buser Z, Ortega B, D'Oro A, Pannell W, Cohen JR, Wang J, et al. Spine degenerative conditions and their treatments: national trends in the United States of America. *Glob Spine J.* 2018; 8(1):57-67. PMID: [29456916](#); PMCID: PMC5810888. doi: [10.1177/2192568217696688](#).
2. Калмикова ЮС, Федорова РІ. Оцінка ефективності застосування засобів фізичної реабілітації при шийному остеохондрозі. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. 2016; 2: 29-33.
3. Дулаев АК, Орлов ВП, Надулич КА. Современные методы стабилизации шейного отдела позвоночника при повреждениях и заболеваниях. В: Материалы симпозиума в ГУН ЦИТО им. Н.Н. Приорова; 2004 окт. 13-14; Москва. Москва; 2004, с.100-102.
4. Vergroesen PP, Kingma I, Emanuel KS, Hoogendoorn RJ, Welting TJ, van Royen BJ, et al. Mechanics and biology in intervertebral disc degeneration: a vicious circle. *Osteoarthritis Cartilage.* 2015 Jul;23(7):1057-70. doi: [10.1016/j.joca.2015.03.028](#). Review. PubMed PMID: 25827971.
5. Xie Y, Li H, Yuan J, Fu L, Yang J, Zhang P. A prospective randomized comparison of PEEK cage containing calcium sulphate or demineralized bone matrix with autograft in anterior cervical interbody fusion. *Int Orthop.* 2015 Jun;39(6):1129-36. doi: [10.1007/s00264-014-2610-9](#). Epub 2014 Nov 30. PubMed PMID: 25432324.
6. Iyer S, Kim HJ. Cervical radiculopathy. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2016 Sep; 9(3):272-80. doi:[10.1007/s12178-016-9349-4](#). PMCID:PMC4958381. PMID:27250042.
7. Антонов И.П. Патогенез и диагностика остеохондроза позвоночника и его неврологических проявлений: состояние проблемы

и перспективы изучения. Журнал невропатологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 1986; 86(4):481-8.

8. Riskin DJ, Longaker MT, Gertner M, Krummel TM. Innovation in surgery: a historical perspective. *Ann Surg.* 2006;244:686-693. doi: 10.1097/01.sla.0000242706.91771.ce.

9. Denaro V, Papalia R, Denaro L, Di Martino A, Maffulli N. Cervical spinal disc replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2009;91:713-719. PMID: 19483221. doi: 10.1302/0301-620X.91B6.22025.

10. Marketos SG, Skiadas P. Hippocrates. The father of spine surgery. *Spine* 1999 Jul; 24(13):1381-7. PMID:10404583. 10

11. Knoeller SM, Seifried C. Historical perspective: history of spinal surgery. *Spine* 2000 Nov;25(21):2838-43. PMID:11064533. doi: 10.1097/00007632-200011010-00020.

12. Dandy WE. Loose cartilage from intervertebral disc simulating tumor of the spinal cord. *Arch Surg.* 1929;19(4):660-672. doi: 10.1001/archsurg.1929.01150040096003.

13. Elsberg PA. The extradural ventral chondromes (ecchondromes): their favorite sites, the spinal cord and root symptoms they produce, and their surgical treatment. *Bull Neurol Inst. New York*;1931. V.1. p.350-388.

14. Stookey B. Compression of spinal cord due to ventral extradural cervical chondromas diagnosis and surgical treatment. *Arch Neurol Psychiatr.* 1928 Aug; 20(2):275-91. doi:10.1001/archneurpsyc.1928.02210140043003.

15. Scoville WB, Whitcomb BB. Lateral rupture of cervical intervertebral disks. *Postgrad Med.* 1966 Feb;39(2):174-80. PMID:5903648.

16. Calandriello B. Trattamento chirurgico della spondilite. Paper presented at Relazioni al XLV congresso della Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia: Indirizzi odierni nel trattamento della tubercolosi osteoarticolare; 1960 Oct 26-29; Florence, Italy.

17. Southwick WO, Robinson RA. Surgical approaches to the vertebral bodies in the cervical and lumbar regions. *J Bone Joint Surg Am.* 1957 Jun;39-A(3):631-44. PMID:13428808. [DOI: 10.2106/00004623-195739030-00017](https://doi.org/10.2106/00004623-195739030-00017).
18. Henry A. *Extensile Exposure*. Edinburgh, UK: Livingstone; 1957.
19. Whitesides TE Jr, Kelly RP. Lateral approach to the upper cervical spine for anterior fusion. *South Med J.* 1966 Aug;59(8):879-83. PMID: 5917093. [doi: 10.1097/00007611-196608000-00001](https://doi.org/10.1097/00007611-196608000-00001).
20. Smith GW, Robinson RA. The treatment of certain cervical-spine disorders by anterior removal of the intervertebral disc and interbody fusion. *J Bone Joint Surg Am.* 1958 Jun;40-A(3):607-24. PMID:13539086. [doi: 10.2106/00004623-195840030-00009](https://doi.org/10.2106/00004623-195840030-00009).
21. de Andrade JR, MacNab I. Anterior occipito-cervical fusion using an extra-pharyngeal exposure. *J Bone Joint Surg Am.* 1969 Dec;51(8):1621-6. PMID: 5357180. <https://doi.org/10.2106/00004623-196951080-00011>.
22. Riley LH, Jr. Surgical approach to anterior structures of the cervical spine. *Clin Orthop Relat Res.* 1973 Mar-Apr; 91:16-20. [doi: 10.1097/00003086-197303000-00004](https://doi.org/10.1097/00003086-197303000-00004).
23. Gowers WR, editor. *A Manual of Diseases of the Nervous System*. V.2. London, UK: Churchill; 1892.
24. Walton GL, Paul WE. The classic: Contribution to the study of spinal surgery: one successful and one unsuccessful operation for removal of tumor. *Clin Orthop Relat Res.* 2011 Mar;469(3):635-8. [doi: 10.1007/s11999-010-1664-2](https://doi.org/10.1007/s11999-010-1664-2). PMID: 21104357; Central PMCID: PMC3032835.
25. Peet MM, Echols D. Herniation of the nucleus pulposus: a cause of compression of the spinal, cord. *Arch Neurol Psych.* 1934;32(5):924-932. [doi:10.1001/archneurpsyc.1934.02250110012002](https://doi.org/10.1001/archneurpsyc.1934.02250110012002).

26. Brain R, Wilkinson M. The association of cervical spondylosis and disseminated sclerosis. *Brain*. 1957 Dec;80(4):456-78. PMID:13499755. doi:10.1093/brain/80.4.456.
27. Fineschi G. Clinica e terapia delle protrusioni del tratto cervicale. Paper presented at Atti 51 congresso della Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia: Le protrusioni posteriori del disco intervertebrale; 1966 Oct 22-25; Catania, Italy.
28. Fineschi G. Statistical observation of 132 cervical disc herniations [in Italian]. *Arch Putti*. 1961;15:1-10.
29. Rogers L. The treatment of cervical spondylotic myelopathy by mobilisation of the cervical cord into an enlarged spinal canal. *J Neurosurg*. 1961;43:490-492. DOI: <https://doi.org/10.3171/jns.1961.18.4.0490>.
30. Kahn EA. The role of dentate ligaments in spinal cord compression and the syndrome of lateral sclerosis. *J Neurosurg*. 1947 May;4(3):191-199. doi: 10.3171/jns.1947.4.3.0191. PMID: 20239779.
31. Brain L, Wilkinson M. *Cervical Spondylosis and Other Disorders of the Cervical Spine*. London, UK: William Heinemann; 1967.
32. Cloward RB. The anterior approach for removal of ruptured cervical disks. *J Neurosurg*. 1958 Nov;15(6):602-17. DOI:10.3171/jns.1958.15.6.0602. PMID:13599052.
33. Sherk HH, Bucholz RW, Hamilton JJ, editors. *Getting It Straight: A History of American Orthopaedics*. Rosemont, IL: The American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2008. 39 p.
34. Denaro V, Papalia R, Denaro L, Di Martino A, Maffulli N. Cervical spinal disc replacement. *J Bone Joint Surg Br*. 2009;91:713–719. doi: 10.1302/0301-620X.91B6.22025. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

35. Fernström U. Arthroplasty with intercorporal endoprothesis in herniated disc and in painful disc. *Acta Chir Scand Suppl.* 1966;357:154-9. PMID:5227072.
36. McKenzie AH. Fernstrom intervertebral disc arthroplasty: a long-term evaluation. *Orthop Int Ed.* 1995; 3B:313-24.
37. Cummins BH, Robertson JT, Gill SS. Surgical experience with an implanted artificial cervical joint. *J Neurosurg.* 1998 Jul;88(6):943-8. doi: 10.3171/jns.1998.88.6.0943. PMID:9609285.
38. Woodring JH, Lee C, Duncan V. Transverse process fractures of the cervical vertebrae: are they insignificant? *J Trauma.* 1993 Jun; 34 (6):797-802. PMID:8315673. DOI: 10.1097/00005373-199306000-00008.
39. Quencer RM, Bunge RP, Egnor M, Green BA, Puckett W, et al. Acute traumatic central cord syndrome: MRI-pathological correlations. *Neuroradiology.* 1992 Feb;34(2):85-94. DOI:10.1007/BF00588148. PMID: 603319.
40. Гайдар БВ, редактор. Практическая нейрохирургия: руководство для врачей. Санкт-Петербург: Гиппократ; 2002. 648 с.
41. Green RA, Saifuddin A. Whole spine MRI in the assessment of acute vertebral body trauma. *Skeletal Radiol.* 2004 Mar; 33(3):129-35. PMID:14740183. DOI:10.1007/s00256-003-0725-y.
42. Macpherson P, Teasdale E, Coutinho C, McGeorge A. Iohexol versus Iopamidol for cervical myelography: A randomized double blind study. *Br J Radiol.* 1985 Sep;58(693):849-51. PMID: 3916061. DOI: 10.1259/0007-1285-58-693-849.
43. Тиссен ТП, Шевелев ИН. Применение неионных рентгеноконтрастных веществ в нейрохирургии. *Нейрохирургия.* 1999; 2:3-8.

44. Lestrangle NR, Wilkov HR, Tate CF 3rd, Astl AJ. Advantages of ambulatory metrizamide myelography with contrast CT tomography. *Orthopedics*. 1986 Jan; 9(1):61-5. doi: [10.3928/0147-7447-19860101-10](https://doi.org/10.3928/0147-7447-19860101-10). PMID:3960752.
45. Schlenska D, Seitsalo S, Poussa M, Österman K. Premature disc degeneration: source of pain in isthmic spondylolisthesis in adolescents. *J Pediatr Orthop. part B*. 1992; 1(2 prt B):153-7. doi: [10.1097/01202412-199201020-00014](https://doi.org/10.1097/01202412-199201020-00014).
46. Yu SW, Sether LA, Ho PS, Wagner M, Haughton VM. Tears of the annulus fibrosus: Correlation between MR and pathologic findings in cadavers. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1988 Mar-Apr;9(2):367-70. PMID: 3128085.
47. Statham PF, Hadley DM, Macpherson P, Johnston RA, Bone I, Teasdale GM. MRI in the management of suspected cervical spondylotic myelopathy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1991 Jun; 54(6):484-9. PMCID: PMC488583. PMID: 1880508.
48. Gore DR, Sepic SB, Gardner GM, Murray MP. Neck pain: A long-term follow-up of 205 patients. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1987 Jan-Feb;12(1):1-5. PMID:3576350. <https://doi.org/10.1097/00007632-198701000-00001>.
49. Russell EJ. Cervical disc disease. *Radiology*. 1990 Nov; 177(2):313-25. PMID:2217760. DOI:[10.1148/radiology.177.2.2217760](https://doi.org/10.1148/radiology.177.2.2217760).
50. Yousem DM, Atlas SW, Hackney DB. Cervical spine disc herniation: comparison of CT and 3 DFT gradient echo MR scans. *J Comput Assist Tomogr*. 1992 May-Jun;16(3):345-51. PMID:1592913.
51. Wilmink JT, Hofman PA. T2-weighted 3D FSE MR myelography in the cervical spine: comparison of 2 techniques. *Neuroradiology*. 1995;37(Suppl):S56.

52. Lasjaunias P, Berenstein A. Surgical neuroangiography. New York: Springer-Verlag; 1990. V. 3. p.55-60.
53. Арестов С.О. Эндоскопическая нейрохирургия при лечении грыж межпозвонковых дисков грудного и пояснично-крестцового отделов позвоночника [автореферет диссертации]. Москва: ГУ «Научно-исследовательский институт нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко; 2006. 27 с.
54. Roffe PG. Innervations of annulus fibrosis and posterior ligament. Arch Neurol Psychiatr. 1940 Jul; 44(1):100-103. doi: 10.1001/archneurpsyc.1940.02280070108005.
55. Decoulx P, Houcke E. Anatomie pathologique de la hernia discale. Presse Medicale. 1958;40:899-905. PMID:13567472.
56. Луцик АА. Компрессионные синдромы остеохондроза шейного отдела позвоночника. Новосибирск: Издатель; 1997. 312 с.
57. Луцик А, Шмидт И, Пеганова М. Итоги и перспективы изучения остеохондроза позвоночника. В: IV съезд нейрохирургов России: материалы съезда; 2006 июнь 18-22; Москва. Москва; 2006, с.68.
58. Bland JH. Disorders of the Cervical Spine. 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1996. 120 p.
59. Knightly JJ, Greene KA, Marciano FF, Ronderos JF, Sonntag VK. Locked facets and disc herniation. J Neurosurg. 1994 May; 80(5):952-3. PMID:8169646.
60. Rosomoff HL, Fishbain D, Rosomoff RS. Chronic cervical pain: radiculopathy or brachialgia. Noninterventional treatment. Spine 1992 Oct;17(10 Suppl):S362-6. PubMed PMID: 1440030.
61. Naderi S, Andalkar N, Benzel EC. History of spine biomechanics: Part II—from the Renaissance to the 20th century. Neurosurgery. 2007 Feb;60(2):392-403. PMID:17290191. DOI:10.1227/01.NEU.0000249263.80579.F9.

62. Lysell E. Motion in the cervical spine: an experimental study on autopsy specimens. *Acta Orthop Scand*. 1969;40(Suppl 123):1-61. PMID:4907116. doi: [10.3109/ort.1969.40.suppl-123.01](https://doi.org/10.3109/ort.1969.40.suppl-123.01).

63. Попелянский ЯЮ. Ортопедическая неврология (вертеброневрология): руководство для врачей. В 2-х т. Казань; 1997. Т.1. 552 с.

64. Стяблин НИ. Внутридисковое введение папаина (лекозима) в комплексном лечении шейного остеохондроза [диссертация]. М.; 1992. 26 с.

65. Boden S, Wiesel S. The multiply operated low back patient in the Spine. In: Rothman RH, Simeone FA, editors. *The Spine*. 3rd Edition. Saunders, Philadelphia; 1992. p. 1899-1906.

66. Педаченко ЄГ, Хижняк МВ, Кущаєв СВ, Танасейчук АФ, Гармiш АР, Тарасенко ОМ, Педаченко ЮЄ. Малоінвазивна спинальна нейрохірургія: стан та перспективи. *Український нейрохірургічний журнал*. 2006;1:56-57.

67. Педаченко ЕГ, Хижняк МВ, Танасейчук АФ. Миниинвазивные вмешательства при компрессионных дискогенных синдромах – сравнительная оценка пункционных, эндоскопических и микрохирургических операций. *Український нейрохірургічний журнал*. 2002; 3:20.

68. Сак ЛД, Зубаиров ЕХ. Малоинвазивная хирургия позвоночника: первый опыт перкутанных артроскопических трансспинальных экстрадуральных герниоэктомий в России. В: Материалы V Междунар. симпозиума «Повреждения мозга : (Минимально-инвазивные способы диагностики и лечения)»; 1999 31 мая-4 июня; Санкт-Петербург. СПб.; 1999. с.239-240.

69. Замулин ЮА, Лелявин ВН. Чрескожная пункционная нуклеотомия: новый способ лечения грыж дисков. В: Материалы Второго съезда

нейрохирургов Российской Федерации; 1998 июнь 16–19; Н. Новгород. СПб.; 1998, с. 325.

70. Зорин НА, Кирпа ЮИ, Сабодаш ВА. Пункционная лазерная вапоризация секвестрированных грыж межпозвонковых дисков. Укр. нейрохірург. журнал. 2000; 1:65-68.

71. Басков АВ, Соболев ЭН, Шехтер АБ, Древалев ОН, Басков ВА, Борщенко ИА. Лечение дегенеративных заболеваний позвоночника с помощью пункционной лазерной реконструкции межпозвонковых дисков. В: Берснев ВП, ред. Поленовские чтения: материалы всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 150-летию со дня рождения В.М. Бехтерева; 2007 апр. 24-27; СПб.; 2007, с. 99.

72. Осна АИ, редактор. Остеохондроз позвоночника (пункционное лечение): сборник научных трудов. Ленинград; 1975. Основные принципы и задачи пункционного лечения остеохондроза позвоночника; с. 3-9.

73. Сак ЛД, Зубаиров ЕХ, Шеметова МВ. Лазерная хирургия межпозвонковых дисков: учеб. пособие. Магнитогорск; 2002. 78 с.

74. Сак Л, Зубаиров Е. Лазерные технологии в хирургии дорсопатий. В: IV съезд нейрохирургов России: материалы съезда; 2006 июнь 18-22; Москва. Москва; 2006, с.102-103.

75. Kahanovitz N, Viola K, Goldstein T, Dawson E. A multicenter analysis of percutaneous discectomy. Spine (Phila Pa 1976). 1990 Jul;15(7):713-5. PubMed PMID: 2145644. DOI:[10.1097/00007632-199007000-00017](https://doi.org/10.1097/00007632-199007000-00017).

76. Turgut M, Sargin H, Onol B, Açikgöz B. Changes in end-plate vascularity after Nd:YAG laser application to the guinea pig intervertebral disc. Acta Neurochir. (Wien). 1998;140(8):819-25. PMID:9810449. DOI:[10.1007/s007010050184](https://doi.org/10.1007/s007010050184).

77. Choy DS. Nd: YAG laser for treatment of herniated lumbar disc in an outpatient setting. In: 13th Southern Biomedical Engineering Conference at the University of the District of Columbia (1994 April). Washington, DC; 1994, p.32.
78. Choy DS. Immediate reversal of neurologic deficits after percutaneous laser decompression. *J Clin Laser Med Surg.* 1996;14(1):13-5.
79. Courtheoux F, Theron J. Automated percutaneous nucleotomy in the treatment of cervicobrachial neuralgia due to disc herniation. *J Neuroradiol.* 1992 Sep;19(3):211-6. English, French. PubMed PMID: 1432120.
80. Hellinger J. Cervical percutaneous lasernucleotomy. Presented on the Annual Meeting of the European Spine Society (Bochum). 1993. 166\133.
81. Hellinger J. Cervical lasernucleotomy and decompression – the third way. In: *World Spine I*; (Berlin, 27 August - 1 September, 2000). Berlin; 2000. Abst.166.
82. Hijikata S. Percutaneous nucleotomy. A new concept technique and 12 years' experience. *Clin Orthop Relat Res.* 1989 Jan;(238):9-23. PubMed PMID: 2910622. [doi: 10.1097/00003086-198901000-00003](https://doi.org/10.1097/00003086-198901000-00003).
83. Maroon JC, Quigley MR, Gleason PL. Is there a future for percutaneous intradiscal therapy? *Clin Neurosurg.* 1996;43:239-51. Review. PubMed PMID: 9247808.
84. Hijikata S, Yamagishi M, Nakayama T, Oomoti K. Percutaneous nucleotomy: a new treatment method for lumbar disc herniation. *J Toden Hosp.* 1975; 5:5-13. 39-44. Google Scholar
85. Smith L, Garvin PJ, Gesler RM, Jennings RB. Enzyme dissolution of the nucleus pulposus. *Nature.* 1963 Jun;198:1311-2. PMID:13989503. DOI:10.1038/1981311a0.

- 86.** Smith L. Enzyme dissolution of the nucleus pulposus in humans. JAMA. 1964 Jan;187(2):137-40. [doi:10.1001/jama.1964.03060150061016](https://doi.org/10.1001/jama.1964.03060150061016). PMID:14066733.
- 87.** Кущаєв С.В. Ендоскопічна портальна нуклеоектомія при дискогенних попереково-крижових радикулітах [автореферат дисертації]. Київ: Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова; 2003. 18 с.
- 88.** Педаченко ЕГ, Кущаєв СВ. Эндоскопическая спинальная нейрохирургия. Киев: А.Л.Д., РИМАНИ; 2000. 216 с.
- 89.** Сак ЛД, Зубаиров ЕХ, Козель АИ. Чрескожная эндоскопическая нуклеотомия нижнепоясничных дисков: обзор литературы. Хирургия позвоночника. 2004; 4:89-96.
- 90.** Adamson TE. Microendoscopic posterior cervical laminoforaminotomy for unilateral radiculopathy: results of a new technique in 100 cases. J Neurosurg. 2001 Jul;95(1 Suppl):51-7. PubMed PMID: 11453432. DOI: <https://doi.org/10.3171/spi.2001.95.1.0051>.
- 91.** Ahn Y, Lee SH, Chung SE, Park HS, Shin SW. Percutaneous endoscopic cervical discectomy for discogenic cervical headache due to soft disc herniation. Neuroradiology. 2005 Dec;47(12):924-30. Epub 2005 Aug 25. PubMed PMID: 16133482. DOI: 10.1007/s00234-005-1436-y.
- 92.** Black WA Jr. A neurosurgical perspective on PLDD. J Clin Laser Med Surg. 1995 Jun;13(3):167-71. Review. PubMed PMID: 10150643. DOI: 10.1089/clm.1995.13.167.
- 93.** Savitz MH. Same-day microsurgical arthroscopic lateral-approach laser-assisted (SMALL) fluoroscopic discectomy. J Neurosurg. 1994 Jun;80(6):1039-45. PMID:8189259. [doi: 10.3171/jns.1994.80.6.1039](https://doi.org/10.3171/jns.1994.80.6.1039).

- 94.** Caspar W. A new surgical procedure for lumbar discs herniation causing less tissue damage through a microsurgical approach. *Adv Neurosurg.* 1977;4:74-80. DOI: 10.1007/978-3-642-66578-3_15.
- 95.** Choi CM, Park CW, Lee SH. Comfortable Ambulatory Microdiscectomy. In: 1st World congress of minimally invasive spinal medicine and surgery (Las Vegas, Nevada. December 7-10, 2000), p.46.
- 96.** Percutaneous Laser Discectomy. In: Savitz MH, Chiu JC, Yeung AT, Editors. *The Practice of Minimally Invasive Spinal Technique.* Ohio: AAMISMS Education; 2003. p.101-103.
- 97.** Percutaneous laser discectomy. In: Savitz MH, Chiu JC, Yeung AT, editors. *The Practice of Minimally Invasive Spinal Technique.* First Edition. Richmond, Virginia: AAMISMS Education LLC; 2000. p.101-104.
- 98.** McCulloch JA, Young PH. *Essentials of spinal microneurosurgery.* Philadelphia, New York: Lippincott-Raven Publ.; 1998. 668 p.
- 99.** Williams RW. Microlumbar discectomy: a 12 year statistical review. *Spine (Phila Pa 1976).* 1986 Oct;11(8):851-2. PMID:3810304.
- 100.** Williams RW. Microdiscectomy: Myth, mania or milestone? An 18-year surgical adventure. *Mount Sinai J Med.* 1991 Mar;58(2):139-45. PMID:1857358.
- 101.** Yasargil MG. Microsurgical operation for herniated lumbar disc. *Adv Neurosurg.* 1977; 4:81-82. https://doi.org/10.1007/978-3-642-66578-3_16.
- 102.** Bonaldi G, Minonzio G, Belloni G, Dorizzi A, Fachinetti P, Marra A, Goddi A. Percutaneous cervical discectomy: Preliminary experirnce. *Neuroradiology.* 1994 Aug;36(6):483-486. PMID 7991098. [doi: 10.1007/bf00593690](https://doi.org/10.1007/bf00593690).
- 103.** Choy DS, Fejos AS. Cervical disc herniations and percutaneous laser disc decompression: a case report. *Photomed Laser Surg.* 2004

Oct;22(5):423-5. PubMed PMID: 15671716. DOI: 10.1089/pho.2004.22.423.

104. Hellinger J. Complications and failures of Nd-YAG percutaneous laser decompressive nucleotomy. In: World Spine I (Berlin, 27 August - 1 September 2000). Berlin; 2000. Abst.167.

105. Ichimura Y. Percutaneous laser disk decompression for the cervical disk herniation: experimental studies and early clinical results. J Japan Society Laser Surg Med. 1997;18(2):11-20. doi: [10.2530/jslsm1980.18.2_11](https://doi.org/10.2530/jslsm1980.18.2_11).

106. Ichimura Y., Onomura Y., Tanida Y. Percutaneous laser disk decompression for the cervical disk herniation. Bessatsu Seikeigeka. 1996; 29:89-93.

107. Chiu J, Clifford T, Greenspan M, Princenthal RA, Sison RB. Indications and Application of Advanced Endoscopic Minimally Invasive Spine Surgery Technique for Herniated Discs. In: World Spine I; 27 August - 1 September, 2000; Berlin. Berlin; 2000, Abst.74.

108. Mathews HH, Kyles MK, Flore SM, Long BH. Laser disc decompression with KTP 532 wavelength: a two-year follow-up. In: American Academy of Orthopaedic Surgeons Meeting (New Orleans, LA; February 24, 1994; Abst. 292.

109. Chiu J, Hansray K, Akiyama B, Greenspan M. Percutaneous Microdecompression Discectomy for Non-extruded Cervical Herniated Nucleus Pulposus. Surg Technol Inter. Y11. – 1997. – P.405 – 411.

110. Chiu JC, Clifford TJ, Greenspan M, Richley RC, Lohman G, Sison RB. Percutaneous microdecompressive endoscopic cervical discectomy with laser thermodiskoplasty. Mt Sinai J Med. 2000 Sep;67(4):278-82. PubMed PMID: 11021777.

- 111.** Siebert W. Percutaneous laser discectomy of cervical discs: preliminary clinical results. *J Clin Laser Med Surg.* 1995 Jun;13(3):205-7. PubMed PMID: 10150647. DOI: 10.1089/clm.1995.13.205.
- 112.** Chatterjee S, Foy PM, Findlay GF. Report of a controlled clinical trial comparing automated percutaneous lumbar discectomy and microdiscectomy in the treatment of contained lumbar disc herniation. *Spine (Phila Pa 1976).* 1995 Mar;20(6):734-8. PubMed PMID: 7604351. DOI: [10.1097/00007632-199503150-00016](https://doi.org/10.1097/00007632-199503150-00016).
- 113.** Choy DS, Altman PA, Case RB, Trokel SL. Laser radiation at various wavelengths for decompression of intervertebral disk: experimental observation on human autopsy specimens. *Clin Orthop Relat Res.* 1991 Jun;(267):245-50. PMID: 1904334. doi: [10.1097/00003086-199106000-00039](https://doi.org/10.1097/00003086-199106000-00039).
- 114.** Choy DS, Altman P. Fall of intradiscal pressure with laser ablation. In: Sherk HH, editor. *Spine: state of the art reviews.* Vol. 7. Laser discectomy. Philadelphia: Hanley & Belfus; 1993, p. 23-9.
- 115.** Choy DS. Percutaneous laser disc decompression (PLDD): a first line treatment for herniated discs. *J Clin Laser Med Surg.* 2001 Feb;19(1):1-2. PubMed PMID: 11547812. DOI: 10.1089/104454701750066866.
- 116.** Choy DS, Altman P. Fall of intradiscal pressure with laser ablation. *J Clin Laser Med Surg.* 1995 Jun;13(3):149-51. PubMed PMID: 10150638. DOI: 10.1089/clm.1995.13.149.
- 117.** Gottlob C, Kopchok GE, Peng SK, Tabbara M, Cavaye D, White RA. Holmium: YAG laser ablation of human intervertebral disc: preliminary evaluation. *Lasers Surg Med.* 1992;12(1):86-91. PubMed PMID: 1614268. <https://doi.org/10.1002/lsm.1900120113>.
- 118.** Choy DS. Percutaneous laser disc decompression (PLDD): twelve years' experience with 752 procedures in 518 patients. *J Clin Laser Med*

Surg. 1998 Dec;16(6):325-31. PubMed PMID: 10204439. DOI: 10.1089/clm.1998.16.325.

119. Choy DS, Ascher PW, Ranu HS, Saddekni S, Alkaitis D, Liebler W, et al. Percutaneous laser disc decompression. A new therapeutic modality. Spine 1992 Aug;17(8):949-56. PubMed PMID: 1387977. DOI:[10.1097/00007632-199208000-00014](https://doi.org/10.1097/00007632-199208000-00014).

120. Davis GW, Onik G. Clinical experience with automated percutaneous lumbar discectomy. Clin Orthop Relat Res. 1989 Jan;(238):98-103. PubMed PMID: 2521319.

121. Kambin P. Arthroscopic Microdiscectomy. Baltimore: Urban & Schwarzenberg; 1991. 264 p.

122. Maroon JC, Onik G. Percutaneous automated discectomy: a new method for lumbar disc removal. Technical note. J Neurosurg. 1987 Jan;66(1):143-6. PubMed PMID: 3783249. DOI: 10.3171/jns.1987.66.1.0143.

123. Maroon JC, Onik G, Sternau L. Percutaneous automated discectomy. A new approach to lumbar surgery. Clin Orthop Relat Res. 1989 Jan;(238):64-70. PubMed PMID: 2910619. DOI: <https://doi.org/10.1097/00003086-198901000-00009>.

124. Choy DS, Case RB, Fielding W, Hughes J, Liebler W, Ascher P. Percutaneous Laser Nucleolysis of Lumbar Discs. N Engl J Med. 1987;317:771-772. DOI: 10.1056/NEJM198709173171217.

125. Quigley MR. Percutaneous laser discectomy. Neurosurg Clin N Am. 1996 Jan;7(1):37-42. Review. PubMed PMID: 8835143. DOI: [https://doi.org/10.1016/s1042-3680\(18\)30402-9](https://doi.org/10.1016/s1042-3680(18)30402-9).

126. Newcomer LN. Defining experimental therapy - a third-party payer's dilemma. N Engl J Med. 1990 Dec;323(24):1702-4. PubMed PMID: 2233969. DOI: 10.1056/NEJM199012133232411.

- 127.** Virchow R. Untersuchungen über die Entwicklung des Schadelgrundes im gesunden und krankhaften zustande und über den Einfluss derselben auf schadelform, gesichtsbildung und gehirnbau. Berlin: Georg Reimer; 1857. N 3. p.128.
- 128.** Zeiter S, Bishop N, Ito K. Significance of the mechanical environment during regeneration of the intervertebral disc. Eur Spine J. 2005 Nov;14(9):874-9. PubMed PMID: 15988609. DOI: 10.1007/s00586-005-0957-8.
- 129.** Zhou YC, Zhou YQ, Wang CY. Percutaneous cervical discectomy for treating cervical disc herniation - a report of 12 cases. J Tongji Med Univ. 1994;14(2):110-3. PubMed PMID: 7966513.
- 130.** Волосюк ЯО. Діагностика та хірургічне лікування нейрокомпресійних синдромів при спонділолістезі поперекового відділу [дисертація]. К.: ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України»; 2009. 146 с.
- 131.** Зозуля ЮА, Педаченко ЕГ, Слынько ЕИ. Хирургическое лечение нейрокомпрессионных пояснично-крестцовых болевых синдромов. Киев: УИПК «ЕксОб»; 2006. Гл. 16, Хирургические вмешательства при дегенеративном спондилолистезе пояснично-крестцового отдела позвоночника; с.246-261.
- 132.** Зорин НН. Влияние пункционной лазерной микродискэктомии на стабильность позвоночно-двигательного сегмента. Медичні перспективи. 2012;17(4):39-43.
- 133.** Коган ОГ, Шмидт ИР, Заславский ЕС. Классификация неврологических проявлений остеохондроза позвоночника и принципы формулирования диагноза: Методические рекомендации для врачей-курсантов. Новокузнецк, 1981. 74 с.

- 134.** Косарева ОВ. Хирургическое лечение нестабильности поясничных позвонков при дегенеративном спондилолистезе с помощью диодного лазера [диссертация]. Владивосток; 2007. 120 с.
- 135.** Лившиц АВ. Хирургия спинного мозга. Москва: Медицина; 1990. 351 с.
- 136.** Овсянников ВА. Дерцепция межпозвонковых дисков в патогенетическом лечении рефлекторных синдромов шейного остеохондроза [диссертация]. М.: НИИ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко; 1983.
- 137.** Педаченко ЕГ, Хижняк МВ, Танасейчук АФ. Малоинвазивные нейрохирургические вмешательства при дискогенных пояснично-крестцовых радикулитах. В: Материалы VI междунар. симпозиума «Современные минимально-инвазивные технологии (нейрохирургия, вертебродология, неврология, нейрофизиология)»; 2001 май 19-21; Санкт-Петербург. СПб.; 2001, с. 338-339.
- 138.** Полищук НЕ, Слынько ЕИ, Хотейт НН. Хирургическое лечение дискогенных радикуломиелопатий шейного отдела позвоночника. Киев: Книга плюс; 2004. 144 с.
- 139.** Попелянский ЯЮ, редактор. Спондилогенные и миогенные заболевания нервной системы: труды КГМИ. Казань; 1981. Т.57, Клиника и патогенез начальных проявлений спондилогенных заболеваний нервной системы; с.6-13.
- 140.** Попелянский ЯЮ. Ортопедическая неврология (вертеброневрология): руководство для врачей. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: МЕДпресс-информ; 2003. 672 с.
- 141.** Ульрих ЭВ, Мушкин АЮ. Вертебродология в терминах, цифрах, рисунках. СПб.: ЭЛБИ-СПб; 2005. 187 с.

- 142.** Хабилов ФА. Клиническая неврология позвоночника. Казань; 2002. 472 с.
- 143.** Хижняк МВ, Педаченко ЮЕ. Оценка биомеханики оперированного позвоночно-двигательного сегмента после микродискэктомий проведённых внеканальными доступами. Междунар. неврол. журнал. 2005;3: материалы междунар. конф. «Современные вопросы и новые технологии лечения в неврологии и нейрохирургии»; 2005 окт. 13-14; Одесса, Украина. Одесса; 2005, с. 120-121.
- 144.** Шмидт ИР. Остеохондроз позвоночника: Этиология и профилактика. Новосибирск: Наука; 1992. 240 с.
- 145.** Лешоко ЛМ. Клинико-анатомическое обоснование микрохирургических методов лечения грыж межпозвоночных дисков поясничного отдела позвоночника [диссертация]. М.: НИИ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко; 1993. 182 с.
- 146.** Бондаренко ГЮ, Луцки АА, Раткин ИК. Комплексное нейрохирургическое лечение больных с сочетанием рефлекторных и компрессионных синдромов шейного остеохондроза. Хирургия позвоночника. 2004; 4:34-39.
- 147.** Бротман МК. Неврологические проявления поясничного остеохондроза. К.: Здоров'я; 1975. 168 с.
- 148.** Гуревич ДВ. Шейная дискогенная миелопатия (дифференциально-диагностические и социальные аспекты) [диссертация]. СПб.: СПбМАПО; 1995. 22 с.
- 149.** Лиманский ЮП, Мачерет ЕЛ, Ващенко ЕА, Чеботарева ЛЛ, Самосюк ИЗ. Неврологические синдромы остеохондроза. К.: Здоровье; 1988. 160 с.

- 150.** Луцик АА, Шмидт ИР, Пеганова МА. Грудной остеохондроз. Новосибирск: Издатель; 1998. 280 с.
- 151.** Хелимский АМ. Хронические дискогенные болевые синдромы шейного и поясничного остеохондроза. Хабаровск: РИОТИП; 2000. 256 с.
- 152.** Холин АВ. Магнитно-резонансная томография при заболеваниях центральной нервной системы. СПб.: Гиппократ; 2007. 256 с.
- 153.** Михайлов АН, ред. Актуальные вопросы лучевой визуализации: сб. Мн.: БелМАПО; 2006. Рентгенологическая диагностика остеохондроза позвоночника, с.173-180.
- 154.** Гончар АА, Абельская ИС. Способы рентгенологического исследования шейного отдела позвоночника. Мн.: БелМАПО; 2006. 19 с.
- 155.** Pfirrmann CW, Metzdorf A, Zanetti M, Hodler J, Boos N. Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration. Spine. 2001 Sep;26(17):1873-8. PubMed PMID: 11568697. DOI: 10.1097/00007632-200109010-00011.

ДОДАТОК

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Хижняк МВ, Педаченко ЮЕ, Танасийчук АФ, Фурман АН, Бондарчук ЮА. Ближайшие и отдаленные результаты дифференцированного хирургического лечения пациентов с множественными грыжами шейного отдела позвоночника. Военная медицина. 2017;4 (45):50-2.

(Особистий внесок здобувача полягає у вивченні літературних даних, написанні основної частини тексту, підготовці статті до друку).

2. Педаченко ЕГ, Хижняк МВ, Педаченко ЮЕ, Танасийчук АФ, Крамаренко ВА, Фурман АН. Тактика хирургического лечения больных по поводу множественных грыж межпозвонковых дисков шейного отдела позвоночника. Клінічна хірургія. 2017;10(96):33-5.

(Особистий внесок: збирання, аналіз та узагальнення результатів дослідження, виконання хірургічних втручань, підготовка до друку).

3. Хижняк МВ, Педаченко ЮЕ, Танасийчук АФ, Потапов АА, Фурман АН, Бондарчук ЮА. Пункционная лазерная микродискэктомия: ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения пациентов с множественными грыжами шейного отдела позвоночника. Журнал клінічних та експериментальних медичних досліджень. 2017;5(3):917-23.

(Особистий внесок: аналіз даних літератури, збирання, аналіз та узагальнення результатів дослідження, виконання оперативних втручань, підготовка до друку).

4. Педаченко ЮЕ, Танасийчук АФ, Крамаренко ВА, Фурман АН. Значение нейровизуализирующих методов в оптимизации выбора хирургической тактики у пациентов с множественными грыжами шейного отдела позвоночника. Міжнародний медичний журнал. 2017;23,4 (92):38-41.

(Особистий внесок здобувача полягає у розробці дизайну дослідження, вивченні літературних даних, узагальненні отриманих результатів, написанні основної частини тексту, підготовці статті до друку).

5. Хижняк МВ, Сон АС, Педаченко ЮЄ, Танасійчук ОФ, Фурман АМ. Оцінка біомеханіки хребетно-рухового сегмента у хворих на множинні грижі шийного відділу хребта, оперованих методикою пункційної лазерної мікродискектомії. Одеський медичний журнал, 2017; 6(164):20-3.

(Особистий внесок: аналіз даних літератури, збирання, аналіз та узагальнення результатів дослідження, участі у оперативних втручаннях, підготовка до друку).

6. Педаченко ЄГ, Хижняк МВ, Педаченко ЮЄ, Танасійчук ОФ, Крамаренко ОФ, Красиленко ОП, Фурман АМ, винахідник; Державна установа «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України», патентовласник. Спосіб проведення комбінованого хірургічного втручання (дискектомія, видалення грижі міжхребцевого диска та пункційна лазерна дискектомія) при грижах міжхребцевих дисків. Патент України на корисну модель №126216. 2018 черв. 11.

7. Хижняк МВ, Педаченко ЮЄ, Фурман АМ. Малоінвазивні методи хірургічного лікування хворих з множинними грижами шийного відділу хребта. В: Науково-практична конференція нейрохірургів України з міжнародною участю «Травматичні ушкодження центральної та периферичної нервової системи»; 2016 Вер 15-16; Кам'янець-Подільський. Програма, Тези доповідей. Україна. Київ: Українська Асоціація Нейрохірургів; 2016. с. 109.

(Особистий внесок: збирання, аналіз та узагальнення результатів дослідження).

8. Педаченко ЄГ, Хижняк МВ, Педаченко ЮЄ, Танасійчук ОФ, Фурман АМ. Малоінвазивні хірургічні технології при лікуванні хворих з

множинними грижами шийного відділу хребта. В: Матеріали VI з'їзду нейрохірургів України; 2017 Черв 14-16; Харків. Київ; 2017. с. 24.

(Особистий внесок: збирання, аналіз та узагальнення результатів дослідження).