

Національна академія медичних наук України  
Державна установа «Інститут патології хребта та суглобів імені професора  
М.І.Ситенка Національної академії медичних наук України»

**ДИБКАЛЮК СЕРГІЙ ВІТАЛІЙОВИЧ**

УДК: 617.3; 616-089.23; 616.711.6/728.2-007.29:616-089

**ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФІЧНІ УРАЖЕННЯ ХРЕБТА З  
СИНДРОМОМ КОМПРЕСІЇ ХРЕБТОВОЇ АРТЕРІЇ.  
ДІАГНОСТИКА І ЛІКУВАННЯ.**

14.01.21 – травматологія та ортопедія.

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора медичних наук



Харків 2020

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національній медичній академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика МОЗ України.

Науковий консультант: доктор медичних наук, професор  
заслужений діяч науки і техніки України  
ГЕРЦЕН Генріх Іванович  
Національна медична академія післядипломної  
освіти імені П. Л. Шупика МОЗ України,  
завідувач кафедри ортопедії і травматології № 1

Офіційні опоненти: доктор медичних наук  
ФЕДОТОВА Інга Фридонівна  
Державна установа «Інститут патології хребта  
та суглобів імені професора М.І.Ситенка  
Національної академії медичних наук України»,  
завідувач відділу консервативного лікування  
та клінічних випробувань

доктор медичних наук  
ГАЙКО Оксана Георгіївна  
Державна установа «Інститут травматології  
та ортопедії Національної академії медичних  
наук України», завідувач відділу функціональної  
діагностики

доктор медичних наук, професор  
заслужений діяч науки і техніки України  
БУР'ЯНОВ Олександр Анатолійович  
Національний медичний університет  
імені О.О. Богомольця МОЗ України  
завідувач кафедри травматології та ортопедії

Захист відбудеться « 17 » квітня 2020 р. об 11.30 на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.607.01 Державної установи «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка Національної академії медичних наук України» (61024, м. Харків, вул. Пушкінська, 80).

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Державної установи «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка Національної академії медичних наук України» (61024, м. Харків, вул. Пушкінська, 80).

Автореферат розісланий « 17 » березня 2020 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради  
доктор медичних наук



С.Є.Бондаренко

**Актуальність проблеми.** Дегенеративно-дистрофічні ураження хребта з синдромом компресії хребтової артерії – це захворювання скелетно-м'язового апарата хребта, за якого статико-динамічні порушення перетворюються на гемодинамічні. Останні призводять до виникнення ішемічних, рефлекторних міотомічних синдромів патологічного рухового стереотипу. У МКХ-10 ця патологія під шифром М47.0 визначена як «Спондиліоз. Синдром компресії хребтової артерії» (Калашников В.И., 2010; Кремер Ю. 2013).

Актуальним є відсутність уніфікованої концепції патогенезу (Мурашко Н.К., Сулік Р.В., 2012); невизначеність ролі сучасних нейровізуалізуючих методів дослідження в діагностиці скелетно-м'язової концепції хребтової артерії (Гервіг Имхов і соавт., 2011); відсутність порівняльного аналізу патогенетично обґрунтованих методів екстравазальної декомпресії на достатньому клінічному матеріалі (Jost G.F., Dailey A.T., 2015) та хірургічних і консервативних методів лікування (Коваленко О.С., 2009), а також аналізу віддалених результатів лікування дегенеративно-дистрофічних уражень хребта з синдромом компресії хребтової артерії (Некрасова Н.О., 2018).

Особливість шийного відділу хребта (ШВХ) полягає в тому, що він являє собою складний рухомий кістково-м'язовий, зв'язково-суглобовий апарат, який несе значне статико-динамічне навантаження і в структурно-функціональному та фізіологічному аспекті не може бути розглянутий окремо від магістральних артерій (у першу чергу, хребтових), а також нервових утворень, які формують сплетіння вегетативної та соматичної нервової системи (Варакин Ю.Я. и др., 2011).

Поява комп'ютерної (КТ) і магнітно-резонансної томографії (МРТ), широке використання ангиографії магістральних судин, ультразвукові методи дослідження, які згодом здебільшого намагались проводити з функціональним навантаженням, дозволили зв'язати невизначеність більшості синдромів остеохондрозу шийного відділу хребта з синдромом хребтової артерії (Куртусунов Б.Т., 2010; Рождественский А.С., 2014).

І десятиріччя боротьби з кістково-суглобовою патологією (2000-2010) почався перехід у XXI сторіччя під гаслом боротьби з серцево-судинними захворюваннями. І саме компресійно-рефлекторні синдроми магістральних судин, що мають прямий етіопатогенетичний зв'язок із дегенеративними захворюваннями ШВХ, проложили цей шлях у XXI сторіччя. Зокрема, у шийному відділі хребта, на синдромі хребтової артерії, пересіклись ланки патогенезу одного з найменш досліджених уражень опорно-рухової системи, дегенеративної патології ШВХ та одного з найнебезпечніших станів у вигляді гемодинамічної нестабільності у вертебро-базиллярній системі (Попелянский Я.Ю., 2010; Калинин Р.Е., 2015).

Фахівці приділяють значну увагу питанням реабілітації інвалідів із ураженнями опорно-рухової системи. Вони відображені в таких документах ООН, як стандартні правила забезпечення рівних можливостей для інвалідів (1993), конвенції про права інвалідів (2007). Положення про медико-соціальну експертизу, затверджене постановою Кабінету Міністрів України № 83 від 22.02.1992 визначає, що на МСЕК травматологічного профілю особливу увагу

слід приділяти хворим на деформівний артоз та остеохондроз хребта (XIII клас хвороб).

Розроблення ангиографічних методів обстеження дозволило вперше визначити компресію хребтової артерії, що виникає в певних положеннях голови. В іноземній літературі з'явився термін «bow hunter's stroke». Методи комп'ютерної та магнітно-резонансної томографії не наблизили дослідників до розуміння проблеми позиційної компресії. Великі сподівання були покладені на ультразвукову доплерографію (УЗДГ). Але, відсутність уніфікованої форми реєстрації її результатів не дає можливість співставляти дані обстеження пацієнтів у динаміці, а відсутність певної методики використання триплексного режиму та функціонально-динамічних проб обмежує значення УЗДГ у процесі діагностики. Досі не визначено питання щодо рівня компресії хребтової артерії за умов дегенеративних захворювань ШВХ, етіопатогенетичний чинник цієї компресії, що ускладнює проведення цілеспрямованого хірургічного лікування хворих із синдромом компресії хребтової артерії та компресією брахіоцефальних судин у разі дегенеративних захворювань ШВХ, а також динамічного спостереження за змінами кровотоку в брахіоцефальних судинах у процесі лікування (Яковлев Н.А., 2001; Мацкевич В.А., 2005; Некрасова Н.О., 2013).

Дотепер часу лишається відкритим питання етіопатогенезу синдрому компресії хребтової артерії, діагностики, хірургічної тактики та методів лікування позиційної компресії хребтової артерії (Товажнянская Е.Л., Некрасова Н.А., 2017). У літературі не визначені питання про наявність адекватного методу хірургічного лікування тунельного синдрому хребтової артерії, не проведений аналіз впливу зміни кровотоку в ній артерії на регрес больових і рефлекторних синдромів за умов дегенеративних захворювань ШВХ (остеохондроз, спондилоартроз). Не висвітлені можливості хірургічного лікування рефлекторно-компресійних і міотонічних синдромів остеохондрозу (спондилозу) ШВХ у разі синдрому компресії хребтової артерії з клінікою порушення функцій верхньої кінцівки, контрактури й болю в плечовому суглобі. Невизначені методики хірургічного лікування, які дозволили б уникнути таких ускладнень, як інсульт або інфаркт у разі поєднаних уражень брахіоцефальних судин у процесі хірургічного втручання, особливо, коли виникає необхідність тимчасового припинення кровотоку в артерії шиї (Хачатрян А.Н., 2009; Пулатова О.Н., 2014; Schuette A.J., Varrow D.L., 2013).

Хірургічне лікування захворювань шийного відділу хребта є одним із найбільш динамічно прогресуючих напрямів ортопедії і травматології на сучасному етапі. Відсутність чіткого розуміння взаємозв'язку патологічних змін у ділянці суміжних із стабілізованими хребтових рухових сегментах, особливостей виконання спондилодезу шийного відділу хребта з урахуванням його біомеханіки, ролі хребтової артерії в клінічному перебігу дегенеративних захворювань, впливу корекції та стабілізації цього відділу хребта на зміни гемодинаміки призводять до незадовільних результатів лікування – нестабільності фіксації, міграції та зламу конструкції, пролабуванню імплантатів у тіла хребців, розвитку патологічних змін у суміжних сегментах, втрати корекції та стабільності (Радченко В.А., 2004; Корж Н.А., 2005;

Попсуйшапка К.О., 2012; Schelfaut S. et. al., 2015).

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт кафедри ортопедії і травматології №1 Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика («Удосконалення діагностики і лікування дегенеративних захворювань хребта і суглобів», № держреєстрації 0111U002410; «Профілактика, діагностика і лікування порушень опорно-рухового апарату при сполучній патології брахіоцефальних артерій» (реєстраційна картка НДР, державний номер 0109U006695. У межах тем автор здійснював відбір і хірургічне лікування хворих, реєстрував та вносив у базу даних результати лікування хворих основної та контрольної груп).

**Мета дослідження:** покращення результатів лікування хворих на дегенеративно-дистрофічні ураження хребта за умов синдрому компресії хребтової артерії шляхом розроблення медичних технологій, що базуються на вивченні ланок патогенезу позиційної компресії хребтової артерії, створенні та впровадженні ефективних діагностичних і диференційованих етіопатогенетичних хірургічних методів лікування.

**Завдання дослідження:**

1. Вивчити анатомо-топографічні особливості компресії хребтової артерії, які призводять до гемодинамічних порушень у вертебро-базиллярному басейні за умов дегенеративно-дистрофічних уражень шийного відділу хребта.

2. Встановити взаємозв'язок між рефлекторно-міотонічними й ішемічними синдромами клінічного перебігу дегенеративно-дистрофічних уражень хребта з синдромом компресії хребтової артерії.

3. Визначити кореляції між порушеннями статико-динамічних функцій шийного відділу хребта й ішемічними синдромами у хворих на дегенеративно-дистрофічні ураження хребта з синдромом компресії хребтової артерії.

4. Визначити достовірність відповідності основних критеріїв ультразвукової діагностики позиційної компресії при дегенеративно-дистрофічній патології шийного відділу хребта клінічному перебігу ішемічних порушень.

5. Встановити особливості позиційних структурних змін, які свідчать про наявність динамічної компресії хребтової артерії за умов дегенеративно-дистрофічних уражень шийного відділу хребта на основі вивчення результатів найінформативніших ангіовізуалізівних методів обстеження.

6. Проаналізувати результати хірургічного лікування пацієнтів із дегенеративно-дистрофічними ураженнями хребта та синдромом компресії хребтової артерії в терміни 12 міс. після операції за методикою медіальної декомпресії (екстравазальна декомпресія 2) та співставити з результатами методики латеральної декомпресії хребтової артерії (екстравазальна декомпресія 1).

7. Визначити результати через 12 міс. після хірургічного лікування хворих на дегенеративно-дистрофічні ураження хребта з синдромом компресії хребтової артерії за способом задньомедіальної декомпресії хребтової артерії (екстравазальна декомпресія 3), оцінити переваги цього методу порівняно з

методиками медіальної та латеральної декомпресії (екстравазальна декомпресія 1 та 2).

8. Визначити переваги методики комплексної декомпресії судинно-нервового комплексу хребтової та підключичної артерій (екстравазальна декомпресія 4) порівняно з методикою задньомедіальної декомпресії хребтової артерії (екстравазальна декомпресія 3) в пацієнтів із дегенеративно-дистрофічними ураженнями хребта з синдромом компресії хребтової артерії.

9. Довести переваги хірургічного лікування (І група) у співставленні з результатами консервативного лікування (ІІ група) у віддаленому періоді спостережень хворих на дегенеративно-дистрофічні ураження хребта з синдромом компресії хребтової артерії.

*Об'єкт дослідження:* хворі з дегенеративно-дистрофічними ураженнями шийного відділу хребта і синдромом компресії хребтової артерії, обумовленим динамічною міогенною компресією хребтової артерії в ступінчасто-вертебральному трикутнику.

*Предмет дослідження:* діагностика і хірургічне лікування дегенеративно-дистрофічних уражень шийного відділу хребта з синдромом компресії хребтової артерії, основані на визначенні особливостей патогенезу та характеру основних чинників позиційної компресії хребтової артерії.

*Методи дослідження:* клінічний (комплексне клініко-ортопедо-неврологічне обстеження); параклінічний (отоневрологічне, нейроофтальмологічне, психоневрологічне дослідження); інструментальні неінвазивні (електроенцефалографія з використанням функціональних тестів, рентгенрадіологічне дослідження, магнітно-резонансна ангіографія; спіральна комп'ютерна томографія з ангіографією; ультразвукова доплерографія з вивченням стану колатерального кровопостачання); інструментальний хірургічний (селективна ангіографія); математичний (комп'ютерний аналіз даних діагностичних досліджень на основі розробленого автоматизованого програмного комплексу для оцінки стану хворих зі стенотичними ураженнями хребтової артерії).

**Наукова новизна отриманих результатів.** Уперше визначено на підставі проведених патоморфологічних досліджень, що динамічна компресія хребтової артерії при дегенеративно-дистрофічних ураженнях шийного відділу хребта виникає в сегменті V<sub>1</sub> в описаному вперше топографо-анатомічному утворенні під назвою «ступінчасто-вертебральний канал», діаметр якого змінюється залежно від положення голови, включаючи тунельну позиційну компресію при ротації голови в іпсилатеральний бік до  $(93,2 \pm 4,9) \%$  ( $n = 123$ ,  $p < 0,05$ ).

Уперше у результаті вивчення напружено-деформованого стану на створеній скінченно-елементній моделі хребтової артерії доведено, що внаслідок дії зовнішніх зусиль стиснений перетин повертається по гвинтовій траєкторії на кут  $\varphi \leq 200^\circ$ , причому довжина ділянки з максимальним звуженням становить 20 мм при загальній довжині артерії в сегменті V<sub>1</sub> 200 мм.

Уперше розроблено графоаналітичну модель гідродинамічних змін кровотоку через деформацію хребтової артерії під впливом екстравазальної

тунельної компресії, доведено, що в разі зменшення площі перетину хребтової артерії у 8 разів, унаслідок розрахованого максимального стиснення, перепад тиску на деформованій ділянці сягає 5 237 Па (39 мм.рт.ст.).

Уперше проведені патогістологічні дослідження біопсійного матеріалу скелетних м'язів, які утворюють стінки ступінчасто-вертебрального каналу в ділянках максимального екстравазального компресійного впливу на стінки хребтової артерії, доведено, що в ділянках максимального стиснення в матеріалах біопсії спостерігається щільна неоформлена сполучна тканина (66,7 % препаратів на рівні переходу сегмента  $V_1$  у сегмент  $V_2$ ; 47,1 % – на рівні поперечного відростка  $C_{VII}$ ; 37,3 % – в ділянці голівки I ребра; 27,5 % – в ділянці устя хребтової артерії та кріплення східчастих м'язів до I ребра).

Доведено значущу залежність між клінікою вертебро-базилярних порушень і вираженістю шийно-плечового синдрому (I група –  $p = -0,82$ ; II група –  $p = -0,78$ ;  $p < 0,05$ ), а також між клінікою статико-динамічних порушень у шийному відділі хребта та порушенням функції верхньої кінцівки (I група –  $p = -0,79$ ; II група –  $p = -0,76$ ;  $p < 0,05$ ).

Встановлений достовірний зв'язок між клінічним перебігом дегенеративних захворювань шийного відділу хребта з синдромом компресії хребтової артерії та позиційними змінами кровотоку внаслідок екстравазальної компресії в сегменті  $V_1$  ( $p = 0,84$ ;  $m_p = 0,008$ ;  $p < 0,01$ );

Доведено значуще послаблення кореляції клінічного перебігу дегенеративно-дистрофічних захворювань шийного відділу хребта з синдромом компресії хребтової артерії від позиційно-динамічних змін кровотоку в сегментах  $V_2$  ( $p = 0,42$ ;  $m_p = 0,025$ ;  $p < 0,01$ ),  $V_3$  ( $p = 0,28$ ;  $m_p = 0,027$ ;  $p < 0,01$ ).

Обґрунтована ефективність мультифокальної декомпресії хребтово-підключичного судинно-нервового комплексу в процесі хірургічного лікування з кількістю відмінних і добрих результатів ( $89,3 \pm 57$ ) % ( $p < 0,05$ ) через рік після втручання.

Доведено ефективність хірургічного лікування у віддалений термін (3-5 років) за оцінкою якості життя за EUROQOL (1993) при  $t = 4,9$  ( $p < 0,001$ ).

### **Практичне значення отриманих результатів.**

Розроблено математичну та графоаналітичну моделі, які відображають маловідомі ланки патогенезу позиційної компресії хребтової артерії за умов дегенеративних захворювань шийного відділу хребта, процес перетворення напружено-деформованого стану хребтової артерії внаслідок екстравазальної компресії в гідродинамічні коливання ньютонівської рідини за наявності компактно розміщених еритроцитів і високих напруженнях зсуву.

Описано топографо-анатомічне утворення «ступінчасто-вертебральний канал», в якому виникає динамічна тунельна компресія хребтової артерії під час зміни положення голови та кінцівок внаслідок відповідних скорочень груп скелетних м'язів, які формують м'язово-фасціальний канал.

Встановлено, що вертебро-міогенна тунельна компресія хребтової артерії в сегменті  $V_1$  носить позиційний характер, гістоморфологічною основою якої є фіброзні зміни поперечносмугастих м'язів з утворенням молодого грануляційної, пухкої волокнистої, щільної неоформленої сполучної тканини та гіалінозу.

Доведено, що для діагностики синдрому компресії хребтової артерії в разі дегенеративних захворювань шийного відділу хребта достатньо інформативним є ультразвукове дослідження сегментів хребтової артерії з використанням позиційних ортопедичних проб при достовірній ранговій кореляції гемодинамічних змін (швидкісні показники кровотоку) та клініки ішемічних порушень.

Визначено, що для остаточного підтвердження локалізації компресії доцільно використовувати магнітно-резонансну або комп'ютерну ангиографію з позиційними пробами.

Розроблено показання та методики хірургічного лікування на основі клінічних доплерографічних і нейровізуалізаційних патернів, що сприяють досягненню кращих результатів у лікуванні пацієнтів із гемодинамічно обумовленою патологією, яка виникає в разі дегенеративно-дистрофічних уражень шийного відділу хребта з синдромом хребтової артерії.

Обґрунтована доцільність хірургічного лікування дегенеративно-дистрофічних уражень хребта з синдромом компресії хребтової артерії, що сприяє регресу клінічної симптоматики за умов дегенеративних захворювань шийного відділу хребта.

Встановлено, що лікування хронічних ортопедичних захворювань, обумовлених гемодинамічно-позиційною залежністю симптомів і виникненням патологічного рухового стереотипу з відповідним формуванням гемодинамічного стереотипу, є профілактикою розвинення та прогресування ішемічних порушень у хворих із дегенеративно-дистрофічними ураженнями шийного відділу хребта і синдромом компресії хребтової артерії.

У результаті проведеного дослідження встановлене поняття хірургічної патології хребтової артерії, успіх лікування якої залежить від диференційованого використання патогенетично-обґрунтованих декомпресійних оперативних втручань.

Вироблений алгоритм прийняття рішення про доцільність хірургічного лікування дегенеративно-дистрофічних уражень хребта з синдромом компресії хребтової артерії.

Результати дослідження впроваджені в навчальний процес кафедри ортопедії і травматології № 1 Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, науково-дослідну і практичну роботу університетської клініки Київського національного університету імені Т.Г. Шевченко, у клінічну практику відділень травматології, ортопедії Чернігівської міської клінічної лікарні № 2, відділення ортопедії Київської міської клінічної лікарні № 8, відділення судинної хірургії Олександрівської клінічної лікарні м. Києва, клініки судинної хірургії Національного військово-медичного клінічного центру «Головний військовий клінічний госпіталь»; відділення ультразвукової діагностики центрального госпіталю Військово-медичного управління Служби безпеки України; центральної поліклініки Військово-медичного управління Служби безпеки України; відділу комп'ютерної томографії Оболонського підрозділу медичного центру «Український портал медичного обладнання».



**Особистий внесок здобувача.** Дисертація є самостійною завершеною науковою роботою автора, першим в Україні дослідженням, що систематизує знання з приводу патогенезу, діагностики та хірургічного лікування синдрому компресії хребтової артерії як позиційного компресійного синдрому за умов дегенеративно-дистрофічних захворювань шийного відділу хребта. Автору належить пріоритет у визначенні ролі етіологічних факторів, важливих ланок патогенезу, розробленні нових підходів у діагностиці, методів хірургічного лікування синдрому компресії хребтової артерії в разі дегенеративних захворювань шийного відділу хребта.

Здобувач самостійно проаналізував сучасний стан проблеми. Ідея та дизайн дослідження належать безпосередньо автору. Самостійно виконані всі ортопедичні обстеження, морфометрія та трактування результатів інструментального обстеження пацієнтів. Створена електронна база даних. Автором самостійно проаналізовано дані клінічних спостережень проспективних і ретроспективних клініко-рентгенологічних досліджень. Ним взято участь у плануванні лікувальної тактики всіх пацієнтів основної групи спостереження. Більшість маніпуляцій, усі хірургічні втручання виконані здобувачем особисто.

За участю співавторів проведено низку діагностичних процедур, розрахунків. Зокрема, аналіз результатів рентгенографічних досліджень здійснено за консультативної допомоги лікарів відділу радіологічної діагностики «Vitacom» І. В. Білоуса, І. Б. Мельника, К. Ю. Логаніхіної. Сонографічне дослідження проведено у відділі функціональної діагностики на базі Київської міської лікарні № 8, Головного клінічного госпіталю Служби безпеки України за консультативної допомоги лікаря Зоргача В. Ю. Аналіз результатів МРТ-досліджень проведений на базі лікувально-діагностичного центру «Оберіг» за практичної та консультативної допомоги лікаря Удовиченка В. В. Математичне та графоаналітичне моделювання пружно-регуляторних та гідравлічних характеристик хребтових артерій шийного відділу людини виконано на кафедрі прикладної гідроаеромеханіки та механотроніки Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» за консультативної допомоги асистента кафедри, к.т.н. Струтинського С. В.; експериментальне та морфологічне дослідження – на кафедрі топографічної анатомії та оперативної хірургії Національного медичного університету імені О. О. Богомольця за консультативної підтримки д.мед.н., професора Черняка В. А.

Статистичний аналіз результатів дослідження здійснений у Національній медичній академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика МОЗ України за консультативної допомоги завідувача кафедри медичної інформатики, д.мед.н., професора Мінцера О. П., завідувача кафедри медичної статистики д.мед.н., професора М. В. Голубчикова. Автор висловлює щире подяку співробітникам кафедри ортопедії і травматології № 1 Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика МОЗ України та колективу академії, які практичною допомогою та критичними зауваженнями створили належні умови для проведення дослідження. Участь співавторів відображено в спільних

наукових публікаціях.

**Апробація результатів дисертації.** Основні результати дисертаційного дослідження оприлюднені на науково-практичних конференціях з міжнародною участю «Актуальні проблеми геріатричної ревмоортопедії» (Київ, 2014), «Вітчизняна та світова медицина: вимоги сьогодення» (Дніпропетровськ, 2015), «Вища медична освіта: сучасні виклики та перспективи» (Київ, 2016); XVII з'їзді ортопедів-травматологів України (Київ, 2016); науково-практичній конференції «Сучасна медицина: актуальні проблеми, шляхи вирішення та перспективи розвитку» (Одеса, 2016); Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю, присвяченій 60-річчю Тернопільського державного медичного університету «Сучасні підходи до вищої медичної освіти в Україні» (Тернопіль, 2017); науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні питання сучасної хірургії» (Київ, 2017), щорічній науково-практичній сесії «Впровадження наукових розробок у практику охорони здоров'я» (Київ, 2017), XXIV з'їзді хірургів України, присвяченому 100-річчю з дня народження академіка О.О. Шалімова (Київ, 2018), засіданнях Вченої ради Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика МОЗ України (Київ, 2016, 2017, 2018).

**Публікації.** За матеріалами дисертації опубліковано 68 наукових праць, із них 32 статті в наукових фахових виданнях, 5 статей у науково-практичних журналах, 1 підручник, 1 методичних рекомендацій, 5 патентів України, 24 роботи у матеріалах з'їздів і наукових конференцій.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація викладена українською мовою на 450 сторінках. Робота складається зі вступу, 5 розділів власних досліджень, висновків, списку використаних джерел, додатків. Дисертація ілюстрована 39 рисунками, 83 таблицями. Список використаної літератури містить 255 джерел, зокрема 101 – кирилицею, 154 – латиницею.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У *вступі* розглянуто актуальний стан проблеми діагностики та лікування дегенеративно-дистрофічних уражень хребта з синдромом компресії хребтової артерії (ДУХКХА), сформульовано мету і завдання дослідження, наукову новизну та практичну цінність.

Однією з основних причин, що призводять до порушення гемодинаміки в вертебро-базиллярній системі, є патологічні зміни в шийному відділі хребта, зокрема остеохондроз, дегенеративно-дистрофічні зміни хребців і міжхребцевих дисків із подальшим розвитком м'язово-тонічного синдрому. Приблизно 33 % пацієнтів – особи молодого віку, у 65 % випадків уражені екстракраніальні відділи хребтових артерій.

Синдром хребтової артерії пов'язаний переважно з ортопедичними порушеннями та зустрічається в 42-50 % дегенеративно-дистрофічних захворювань ШВХ.

*Розділ «Матеріал і методи обстеження хворих із дегенеративно-дистрофічними ураженнями хребта і синдромом компресії хребтової артерії»*

розкриває основні принципи та напрямки дослідження маловідомих ланок патогенезу синдрому компресії хребтової артерії (СКХА) за умов дегенеративно-дистрофічних уражень шийного відділу хребта (ДУШВХ) як експериментальної складової роботи.

У клінічній частині наведено аналіз особливостей обстеження та лікування 1118 хворих із дегенеративними захворюваннями нижнього шийного відділу хребта та синдромом компресії хребтової артерії, проведене на клінічних базах кафедри ортопедії і травматології № 1 – Київській міській клінічній лікарні № 8 (відділення ортопедії), відділенні судинної хірургії Олександрівської клінічної лікарні м. Києва.

Хірургічне лікування виконано 600 пацієнтам, які увійшли до основної групи. Контрольну групу склали 518 хворих, які не визначились щодо методу лікування.

Хлестоподібну травму без супутніх кістково-травматичних змін спостерігали в анамнезі у 395 пацієнтів (35,3 %); мануальна терапія призвела до травматизації м'язів шийного відділу хребта в 114 осіб (10,2 %).

Окрім професії та певного виду спорту, суттєвий вплив на м'язи плечового поясу та шиї чинили особливості побутового оточення, поведінки пацієнта в повсякденному житті й на роботі, які призводили до посилення ролі фіксованого (статично-позиційного) або змінного (динамічно-позиційного) навантажувального впливу.

Вертебро-неврологічне обстеження з комплексною оцінкою порушень скелетно-м'язових функцій, нейроортопедичних і рефлексорних міотонічних синдромів проведено з використанням шкал: 1) бального оцінювання гемодинамічної недостатності (Hoffenberth H., 1990); 2) Neck Pain and Disability Index (Vernon H., Mior S., 1991), Shoulder Score Index (Richards R.R., 1994); оцінювання якості життя EUROQOL (Walker S., Roser R., 1993).

Проведено ранговий кореляційний аналіз за клінічною шкалою H. Hoffenberth (1990) і Американською оцінкою хірургії плеча та ліктя ASES (Richards R.R. et al., 1994), де використано шкалу оцінювання болю, активності повсякденного життя, обсягу та сили рухів.

Характеристики згідно з класифікацією M.T. Modic, основані на даних МРТ, отриманих в T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>-зважених зображеннях та STIR-послідовності, відображали принципові дегенеративні зміни міжхребцевих дисків і тіл хребців, послідовну закономірність дегенеративно-дистрофічного процесу (Modic M. T., Steikberg P. M., Ross I. S., Masaryk T. I., Carter I. R., 1988; Modic M. T., 1999; Vahlensieck M., Reiser M., 2006; Herwig Ithof, M. D. et al., 2011).

Рентгенографічне обстеження виконане на апаратах РДК50/6 «Телеуправляемый рентгеновский комплекс с цифровой системой обработки зображений» (Россия) і СД-РА «Компакт-диагност» (Россия). МРТ ШВХ проводили на апаратах EXELART Vantage XGV фірми TOSHIBA (Китай) в клініці «Оберіг» м. Києва всім хворим I і II груп.

Для підтвердження діагнозу та виявлення локалізації компресії в складних випадках у 219 (36,5 %) пацієнтів використано ангиографію (в модифікації S. Seldinger на апараті фірми General Electric, США) –

високоінформативний метод дослідження судин, оснований на вивченні діаметра та стану внутрішньої стінки артерії на серії рентгенівських знімків після введення в просвіт судини рентгеноконтрастної рідини.

Магнітно-резонансна ангіографія (МРА) була ефективною в діагностиці структурного розташування хребтової артерії та виконана на межах від дуги аорти до біфуркації основної артерії (616 хворих, 55,1 %). Запропоновано спосіб діагностики вертебробазиллярної недостатності шляхом використання магнітно-резонансної ангіографії судин шиї за методикою 3DTOF з позиційними пробами.

Усім пацієнтам проведено ультразвукову доплерографію з ретельним обстеженням магістральних судин шиї, використанням функціональних позиційних проб і розробленого пристрою для моніторингу мозкового кровотоку. Дослідження виконано на діагностичному комплексі ультразвуковий апарат «АЛОКА 5000» (Німеччина) вихідною потужністю 10-200 мВт/см із можливістю триплексного картування за допомогою датчика 7,5; 13 МГц на базі КМКЛ № 8, м. Київ. Названі методики були базовими для скринінгу наявності в пацієнта екстравазальної компресії хребтової артерії.

МСКТ-АГ виконували у положенні хворого на спині на робочому столі апарата Toshiba AQUILION 64, із розміткою зони скасування від дуги грудного відділу аорти до основи черепа, під час введення внутрішньовенно струмінно йодовмісної рентгеноконтрастної речовини Ультравіст-370, із розрахунку 2 мл на 1 кг ваги пацієнта у 10-20 мл 0,9 % розчину хлориду натрію, зі швидкістю введення 4,5-5 мл/с, початком скасування на 20 с від моменту ін'єкції. Оптимальну чутливість методу забезпечував розрахунок можливості проведення одночасного обстеження під час послідовної зміни положення голови з мінімальною та максимальною компресією хребтової артерії.

Розглянуто три варіанти динамічної МСКТ-АГ, відповідно до яких сформовано три групи хворих.

Ультразвукову діагностику плечового суглоба проведено 54 пацієнтам I групи та 38 – II з шийно-плечовим синдромом і наявністю міогенних контрактур в плечовому суглобі.

МРТ-ангіограми 43 хворих піддавали спеціальній комп'ютерній обробці за програмами Invesalus 3.0 (3Dреконструкція), MathCad.14 (математичний і статичний аналіз даних), компас 3D.V13 (програма роботи з твердожильними моделями 3D). Були отримані стереотаксичні зображення, які містили необхідні дані для створення скульптуральної наочної моделі хребтової артерії певного хворого в реальному часі.

Патоморфологічне дослідження проведено в 58 жінок віком 38-86 років (середній вік –  $(63,5 \pm 4,8)$ ) і 67 чоловікам віком 34-72 років (середній вік –  $(56,4 \pm 3,9)$ ), яких лікували у неврологічних стаціонарах м. Києва та які померли від гострого ішемічного порушення мозкового кровотоку. Розтин тіл померлих виконано фахівцями кафедри судової медицини НМАПО імені П.Л. Шупика та Центрального бюро судово-медичної експертизи. Спеціальні анатомічні дослідження м'язово-фасціального каналу, що відповідає сегменту V<sub>1</sub> ХА проведені на 38 макропрепаратах ділянки шиї на базі кафедри анатомії

Національного Медичного Університету імені О.О. Богомольця.

Статистичну обробку результатів дослідження здійснювали на комп'ютері IBM PS INTEL PENTIUM 4 за допомогою програми Statistica 8.0 (2011), для первинної підготовки таблиць використовувалася програма Microsoft Office Excel 2010.

Другий розділ «Морфологічні та біомеханічні дослідження, математичні розрахунки у визначенні патогенезу синдрому компресії хребтової артерії» містить результати морфо-функціональних і гістологічних досліджень патогенетичних факторів екстравазальної динамічної компресії хребтової артерії за умов дегенеративних захворювань шийного відділу хребта. На підставі морфометричного аналізу створені математичні моделі методом скінченних елементів, проведені гідродинамічні та реологічні розрахунки негативного впливу позиційної міотеногенної компресії хребтової артерії на гемодинаміку вертебро-базиллярної системи за умов дегенеративних захворювань шийного відділу хребта.

Основним елементом компресійно-деформувального впливу на стінку хребтової артерії в сегменті  $V_1$  виявилася нижньо-коса порція довгого м'яза шиї. Роль цієї порції у формуванні компресії хребтової артерії чітко простежувалась за всіх варіантів відходження останньої (В-1-3). На відміну від базових даних класичного описання початку та кріплення м'язових волокон цієї групи, які наведені в першоджерелах з анатомії, були визначені суттєві особливості, які простежували на всіх препаратах. У разі найбільш поширеного В-2 (45,6 % препаратів) типу відходження хребтової артерії спостерігали певні особливості ходу волокон нижньо-косої групи м'язів комплексу *m. longus colli*:

- початок волокон по всій площині передньої пластини поперечного відростка  $C_{VI}$ ;
- волокна, що кріпляться до поперечного відростка  $C_{VI}$ , проходять під волокнами *m. longus capitis* та частково переплітаються з волокнами міжпоперечного м'яза та переднього драбинчастого м'яза;
- хід волокон у каудальному напрямку подовжується по низхідній спіралі, охоплюючи передню та медіальну стінки хребтової артерії;
- волокна м'яза кріпляться до тіл хребців  $C_{VI}$ - $C_{VII}$ - $Th_1$  та заходять на фронтальну поверхню поперечних відростків  $C_{VII}$ - $Th_1$ ;
- хребтова артерія потрапляє в серповидне спіралеподібне м'язове оточення (м'язово-фасціальний футляр), що призводить до компресійної деформації передньої, медіальної, задньої стінки на різних рівнях.

Так формувався, за нашими спостереженнями, основний імпінджмент-синдром хребтової артерії, вираженість якого мала зростати під час скорочення м'язів шиї під час активних рухів або статичного навантаження.

У процесі моделювання методом скінченних елементів навантаження, яке прикладали до артерії, варіювали. У результаті дії зовнішніх зусиль артерія приймала форму близьку до спіралеподібної на навантаженій ділянці. Стиск артерії мав місце на довжині  $x \leq 40$  мм. При цьому стиснений перетин повертався по гвинтовій лінії на кут  $\varphi \leq 200^\circ$ . Стиск артерії залежав від величини напруження спіралеподібного м'яза (рис. 1).

Визначено, що за умов деформації артерії, яка відповідає зменшенню її площі в 5-8 раз, різко зростає перепад тиску на стиснутій ділянці. При цьому перепад тиску може сягати 20 мм.рт.ст. і вище, що в десятки раз перевищує перепад тиску в артерії без стиснення. Наявність гвинтового каналу в разі стиснення підвищує перепад тиску на 10-15 %. Динамічна компресія призводить до втрати напору, яка може становити  $(94,2 \pm 5,7)\%$  ( $n = 36$ ,  $p < 0,05$ ) при максимальній компресії.

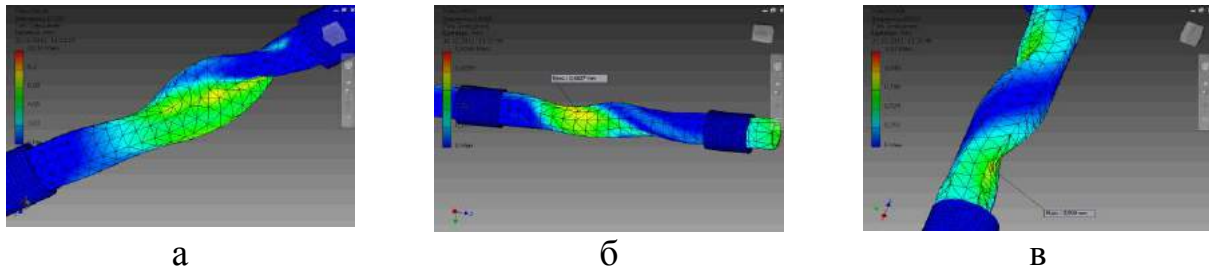


Рис. 1. Схематичне зображення математичних моделей напружено-деформованого стану хребтової артерії, яка випробовує позиційну екстравазальну компресію в ступінчасто-вертебральному трикутнику, сегмент V<sub>1</sub>: а) для варіанта входження хребтової артерії в поперечний канал на рівні C<sub>VII</sub>; б) для випадку високого входження хребтової артерії в поперечний канал (C<sub>IV</sub>-C<sub>V</sub>); в) за умов нормального анатомічного варіанту входження хребтової артерії в поперечний канал (C<sub>VI</sub>).

Клініко-гістологічні співставлення наочно показали:

1) у 316 хворих (28,3 %) із компресійно-спастичною формою перебігу ДУХКХА, яку переважно діагностували серед пацієнтів молодого віку, у матеріалах біопсії, в основному, знаходили молоді форми сполучної тканини (грануляційна, пухка волокниста);

2) у 509 пацієнтів (45,5 %) із компресійно-стенотичною формою ДУХКХА переважно виявлено пухку волокнисту та грубу волокнисту сполучну тканину на гістологічних препаратах;

3) у 203 хворих (18,2 %) із компресійно-органічною формою ДУХКХА переважно похилого віку за даними гістологічного аналізу домінували препарати з грубою волокнистою тканиною;

4) у 90 (8,1 %) пацієнтів зі спастично-органічною формою ДУХКХА молодого та середнього віку визначено морфо-гістологічний контраст, коли в одних ділянках забору біопсійного матеріалу переважали молоді, незрілі форми сполучної тканини (грануляційна – пухка волокниста), а в інших – груба волокниста з переходом у гіаліноз.

*Третій розділ роботи «Клінічна діагностика дегенеративно-дистрофічних уражень хребта з синдромом компресії хребтової артерії» розкриває особливості клінічного перебігу, кореляцію рефлєкторних, міотонічних, больових та ішемічних синдромів у хворих з ДУХКХА.*

Для пацієнтів із ізольованим шийно-плечовим синдромом у клінічному перебігу ДУХКХА (121 хворий I групи, 100 хворих II групи) відзначено:

- під час тестування функцій плечового суглоба порушення синергізму в роботі груп м'язів, так званих міотонічних одиниць, феномен декомпозиції рухів (рухи поділялись на окремі послідовні компоненти), дисметрії (неадекватність амплітуди), дисдіадохокінезу (сповільнене виконання швидких, складних стереотаксичних рухів);

- порушення функцій груп м'язів відповідало топічним особливостям іннервації цих м'язів із проявами нейропатії (*n. suprascapularis*, *n. thoracicus longus*, *n. axillaris*, *n. dorsalis scapulae*);

- під час аналізу рухів у плечовому суглобі з супроводжувальним УЗДГ скануванням хребтової артерії визначено, що під час рухів тонус м'язів спрацьовує так, щоб запобігти, уникнути деяких положень кінцівки, де можливе виникнення максимального падіння гемодинаміки;

- під час виконання тестів на визначення обмежень функції плеча виникає провокування чутливих порушень, корінцевої симптоматики іритації – випадіння, спазмів та болю, функціональних блоків в шийному відділі хребта;

- вираженість порушень функції плеча залежала від положення голови і тулуба у просторі, зменшувалась після ортезування ШВХ.

Лінійний коефіцієнт кореляції вираженості ішемічних і шийно-плечового синдромів був розрахований для 121 хворого I групи та 100 хворих II групи з клінічно верифікованим брахіоцефальним синдромом і становив:

- I група (n = 121)  $r = (-0,82)$ ,  $mr = 0,03$ ,  $t > 3,37$ ;  $p < 0,05$ ;

- II група (n = 100)  $r = (-0,78)$ ,  $mr = 0,039$ ,  $t > 3,37$ ;  $p < 0,05$ .

Це свідчить про сильний зворотній зв'язок між рефлексорно-тонічними контрактурами в зоні суглоба та вираженістю ішемічних порушень у пацієнтів із ДУХКХА.

Лінійний коефіцієнт кореляції вираженості комплексного краніоцервікального та ішемічного синдромів становив:

- I група (n = 600)  $r = (-0,79)$ ,  $mr = 0,03$ ;  $t > 3,29$ ;  $p < 0,05$ ;

- II група (n = 518)  $r = (-0,77)$ ,  $mr = 0,03$ ;  $t > 3,29$ ;  $p < 0,05$ .

Це відображує наявність сильного зворотного зв'язку між рефлексорно-тонічними та больовими обмежувальними симптомами в комплексі краніоцервікального синдрому та клінічним перебігом гемодинамічних порушень у басейні хребтової артерії.

Лінійний коефіцієнт кореляції вираженості краніоцервікального та цервікобрахіального синдромів у хворих із наявністю в клінічному перебігу шийно-плечового синдрому, становив:

- I група (n = 121)  $r = (-0,79)$ ,  $mr = 0,03$ ;  $t > 3,37$ ;  $p < 0,05$ ;

- II група (n = 100)  $r = (-0,76)$ ,  $mr = 0,03$ ;  $t > 3,37$ ;  $p < 0,05$ .

Це свідчить про наявність сильного зворотного зв'язку між окремими групами больових і рефлексорно-тонічних симптомів, що пов'язані з динамічним обмеженням певних ланок опорно-рухової системи (плече - шия).

Під час аналізу лінійного коефіцієнта кореляції вираженості краніоцервікального синдрому та гемодинамічного ішемічного синдрому в групі хворих з шийно-плечовим синдромом отримані показники:

- I група (n = 121)  $r = (-0,71)$ ,  $mr = 0,03$ ;  $t > 3,37$ ;  $p < 0,05$ ;

- II група (n = 100) r = (-0,70), mr = 0,03; t > 3,37; p < 0,05.

Зв'язок між вираженістю краніоцервікального та ішемічного синдрому в групах пацієнтів із шийно-плечовим синдромом був зворотнім, але на межі сильного та середнього. Це свідчить про те, що за наявності шийно-плечового синдрому, він починає відігравати основну роль у взаємозв'язку між компенсаторно-обмежувальними рефлекторно-тонічними групами симптомів та групою ішемічних синдромів. Доля краніоцервікального синдрому в кореляційному зв'язку з вертебро-базиллярною недостатністю (ВБН) зростає за відсутності шийно-плечового синдрому.

Наявність середнього та сильного негативного зв'язку між ішемічними позиційно-гемодинамічними порушеннями у вигляді симптоматики ВБН та порушеннями функцій хребта і верхніх кінцівок у вигляді больових, міотонічних, дискалігчних синдромів, обмеження рухів, позиційних ішемічних синдромів, свідчила про те, що численні мінливі, у першу чергу, міотомічні симптоми та синдроми мали компенсаторний рефлекторно-обмежувальний характер стосовно розвитку ВБН у хворих з ДУХКХА.

У четвертому розділі «Результати інструментальних методів діагностики дегенеративно-дистрофічних уражень хребта з синдромом компресії хребтової артерії» дана характеристика основних ультразвукових, рентгеноконтрастних і нейровізуалізівних інструментальних методів дослідження, які принципово відрізнялись від класичних аналогів тим, що дозволяли реєструвати функціонально-динамічні зміни, які відбуваються в магістральних судинах залежно від ортопедичної ситуації. Інструментальна діагностика позиційних змін гемодинамічного стану хребтової артерії дозволила визначити етіопатогенетичний зв'язок між динамічною компресією хребтової артерії та порушенням функцій кістково-м'язового апарата ШВХ, була основана на розумінні локалізації, характеру екстравазальної компресії, яка була результатом порушення функцій кістково-м'язового апарата ШВХ та, у свою чергу, була причиною виникнення таких порушень.

У процесі дослідження встановлено, що значення середньої змін об'ємного кровотоку в сегменті V<sub>1</sub> на межі з сегментом V<sub>2</sub> хребтової артерії, яка випробовує максимальної позиційної компресії в положеннях голови «прямо» – «поворот наліво» – «поворот направо» дорівнює:

$$\Delta V_{\text{vol}} = 38,3 \pm 1,06 \text{ мл/хв (n = 1118, t = 1,96, p < 0,025).}$$

Значення відносної змін об'ємного кровотоку в сегменті V<sub>1</sub>-V<sub>2</sub> хребтової артерії в аналогічній ортопедичній ситуації дорівнює:

$$P\Delta V_{\text{vol}} = 3,2 \pm 1,029 \text{ (n = 1118, t = 1,96, p < 0,025).}$$

Коефіцієнт рангової кореляції між арифметичною змін об'ємного кровотоку на межі сегментів V<sub>1</sub>-V<sub>2</sub> хребтової артерії та клінічним перебігом ДУХКХА становив 0,84 за Spearman (mr = 0,008, t > 3,2; p < 0,01), водночас коефіцієнт рангової кореляції між відносною змін об'ємного кровотоку на межі сегментів V<sub>1</sub>-V<sub>2</sub> хребтової артерії та клінікою ДУХКХА за шкалою Н. Hoffenberth (1990) дорівнював 0,87 за Spearman (mr = 0,007; t > 3,2; p < 0,01). Значення коефіцієнтів рангової кореляції свідчать, що як відносні, так і середні показники, які відображають зміни об'ємного кровотоку в різних ортопедичних



положеннях, мають сильний зв'язок із клінікою ВБН в балах згідно з оціночною шкалою Н. Hoffenberth (1990).

Серед 187 комбінацій екстравазальної компресії хребтової артерії, які виявлено в 1118 хворих із ДУХКХА, визначені 15 основних, які досліджені та відранжировані в порядку прогресивного зростання клінічних проявів компресії хребтової артерії за дегенеративно-дистрофічних змін у ШВХ. Це увійшло в основу розробленої 15-бальної шкали компресії хребтової артерії в пацієнтів із ДУХКХА, яка розраховувалась на підставі даних УЗДГ хребтової артерії з ортопедичними ротаційними пробами. Використання функціональних проб дозволило підвищити чутливість селективної трансфеморальної ангіографії з 10,5 % до 67,1 %, а МРА – з 67,4 %, до 85,7 % у діагностиці ДУХКХА. Програмна обробка даних, отриманих у процесі проведення нейровізуалізаційних методів обстеження із створенням 3D принтерних моделей, дала змогу підвищити чутливість діагностики компресії хребтової артерії до 87,01 % у 43 пацієнтів із ДУХКХА. Найбільш зручним та інформативним методом нейровізуалізаційної діагностики для хворих із ДУХКХА виявилась комп'ютерна томографія в режимі ангіографії. У процесі обстеження 257 хворих рівень чутливості становив 93,4 %. Встановлено 7 основних варіантів компресії хребтової артерії в сегменті V<sub>1</sub> позиційно-динамічного характеру. Найбільш частим варіантом була локальна позиційна бокова деформація контуру хребтової артерії, яку виявлено у 24,5 % хворих і яка відповідала компресійно-спастичній формі ДУХКХА.

Ми порівняли результати аналізів кореляційних відповідностей пари ознак:

А – порушення функції опори та руху ШВХ – характер групування лакунарних інфарктів;

Б – порушення структури ШВХ дегенеративного характеру – характер групування лакунарних інфарктів.

Кореляція А була зворотною й високою –  $r_1 = (-0,84)$ ;  $r_2 = (-0,81)$ . Кореляція Б була помірною й прямою –  $r_1 = (0,53)$ ;  $r_2 = (0,47)$ . В обох кореляціях проаналізовано ознаки структурних патологічних змін головного мозку в разі виникнення лакунарних інфарктів. Із одного боку, ознаки, які характеризували стан ШВХ, мали дещо спільне в тому, що визначали обмежувальні порушення в ШВХ, з різницею в тому, що в кореляції А розглядався функціональний, а в кореляції Б – структурний еквівалент рухових обмежень. Порівняльний аналіз кореляційного зв'язку А та Б міг свідчити про більший вплив м'язово-тонічних обмежень на зменшення порушень мозкового кровотоку внаслідок позиційних коливань об'ємного кровотоку ВББ в порівнянні з такими обмеженнями рухів, що мали виникати внаслідок структурних дистрофічних змін опорно-рухової системи ШВХ, які виявляли на МРТ.

Якщо припустити, що дегенеративні зміни ШВХ мають захисний обмежувальний характер, забезпечуючи блокування певних положень ХРС, в яких можуть виникати критичні зміни кровотоку в хребтовій артерії, то виявляється, що вони запізнюються за часом прогресування тих змін, які викликають позиційну динамічну компресію хребтової артерії. Тоді саме

міотонічні синдроми набирають основні функції блокування положень голови з критичними змінами кровотоку у хребтовій артерії.

*П'ятий розділ «Комплексне лікування хворих з дегенеративно-дистрофічними ураженнями хребта при синдромі компресії хребтової артерії»* присвячений аналізу профілактичних, етіопатогенетично обґрунтованих лікувально-діагностичних заходів, запропонованих хірургічних методик екстравазальної декомпресії хребтової артерії (ЕВД1-4), порівняльному аналізу віддалених результатів хірургічного і консервативного лікування ДУХКХА.

Основними критеріями, які брали до уваги під час встановлення показань до хірургічного лікування, були неефективність консервативного лікування протягом більш ніж 3 міс. і вираженість клінічних порушень. Встановлено, що за комплексною оцінкою хворі з ДУХКХА, для яких консервативне лікування виявилось неефективним протягом 3-15 років, мали характеристики:

- за шкалою Н. Hoffenberth (1990) – 23,8-29,35 балу ( $p < 0,05$ ),
- за шкалою NPI (1991) 17,9-25,95 ( $p < 0,025$ ),
- за шкалою SSI (1994) 62,3-76,75 ( $p < 0,01$ ),
- за максимальною зміною об'ємного кровотоку (%) за даними УЗДГ 68,3-78,2 ( $p < 0,01$ ).

Показання до хірургічного лікування ставили за відсутності стійкої ремісії тривалістю понад 1 міс. на фоні трункусно-гангліонарних блоkad шийно-грудного рівня за умов підтвердження факту екстравазальної компресії хребтової артерії у хворих із дегенеративно-дистрофічними ураженнями ШВХ ангіо-нейровізуалізивними методами обстеження.

У процесі дослідження проведений порівняльний аналіз результатів чотирьох методів хірургічного лікування:

- латеральна декомпресія хребтової артерії (ЕВД-1), 25,2%;
- медіальна декомпресія хребтової артерії (ЕВД-2), 12,1%;
- задньомедіальна декомпресія хребтової артерії (ЕВД-3), 16,5%;
- комбінована декомпресія хребтової артерії (ЕВД-4), 46,2%.

Порівняння ефективності хірургічного лікування ДУХКХА через 1 рік за методикою ЕВД-4 в поєднанні з реконструктивними, декомпресивно-стабілізувальними і стабілізувальними операціями на хребті, а також ізольованої методики ЕВД-4, проведено з методиками ЕВД1-3. У процесі аналізу відмінних результатів хірургічного лікування пацієнтів, прооперованих за методикою ЕВД-3 (найкращі результати попередніх методик) та осіб, прооперованих за методикою ЕВД-4 в поєднанні з реконструктивними, декомпресійно-стабілізувальними методами, визначені статистично значущі відмінності в ефективності лікування на користь реконструктивно-стабілізувальних втручань у поєднанні з ЕВД-4 за шкалою Н. Hoffenberth (1990),  $t = 3,63$  ( $p < 0,01$ ). За умовною шкалою компресії хребтової артерії в балах, порівнявши відмінні результати хірургічного лікування за методикою ЕВД-3 та декомпресійно-стабілізувальних методів із ЕВД-4, визначили суттєву різницю на користь методики декомпресії-стабілізації з ЕВД-4 ( $t = 3,96$ ;  $p < 0,01$ ). Після оцінювання задовільних результатів хірургічного лікування за

методиками ЕВД-3 та декомпресійно-стабілізувальних методів з ЕВД-4 виявлено статистично значущу різницю ефективності лікування за шкалою Н. Hoffenberth (1990) ( $t = 3,25$ ;  $p < 0,01$ ), за шкалою компресії хребтової артерії ( $t = 4,25$ ;  $p < 0,01$ ). Задовільних результатів хірургічного лікування хворих з ДУХКХА зафіксовано значно менше ( $p < 0,01$ ) у разі використання методики декомпресії-стабілізації з ЕВД-4, ніж за умов застосування методики ЕВД-3, при статистично значущому збільшенні відмінних результатів хірургічного лікування пацієнтів за методикою декомпресії-стабілізації з ЕВД-4.

Результати хірургічного лікування верифіковані клінічно та під час контрольних інструментальних досліджень, у тому числі з використанням програмної обробки даних нейро-ангіовізуалізаційних методів діагностики (МРА, КТ-АГ) із створенням 3D-принтерних моделей (рис. 2).



Рис. 2. 3D-реконструкція та сканування сегмента  $V_1$  хребтової артерії в ступінчасто-вертебральному каналі: за її деформації в каналі до операції (а) та після усунення компресії (б) в процесі хірургічного лікування. Пацієнт 1978 року народження з діагнозом: синдром компресії хребтової артерії (M47.0): епізоди дроп-атак, синкопальний синдром. Спондиліоз шийного відділу хребта з помірно вираженим минуцим змішаним верхнім парапарезом. Вертеброгенна скелетно-м'язова кривошия.

Під час аналізу результатів хірургічного лікування, проведеного в термін 3-5 років, виявлено статистично значущі переваги методики ЕВД-4 за комплексною оцінкою якості життя (EUROQOL, 1993):

- ЕВД-1 – ЕВ-4 ( $t = 4,25$ ;  $p < 0,01$ );
- ЕВД-2 – ЕВ-4 ( $t = 3,96$ ;  $p < 0,025$ );
- ЕВД-3 – ЕВ-4 ( $t = 3,25$ ;  $p < 0,01$ ).

Співставлення віддалених результатів у групах хворих консервативного та хірургічного лікування через 3-5 років показало статистично значущі відмінності за оцінкою якості життя на користь пацієнтів з ДУХКХА, яким проведене хірургічне лікування: EUROQOL (1993),  $t = 4,9$ ;  $p < 0,001$ .

## ВИСНОВКИ

1. У процесі вивчення анатомо-топографічних особливостей компресії хребтової артерії, яка призводить до гемодинамічних порушень у вертебро-базиллярному басейні, встановлено, що за умов латерального розташування гирла хребтової артерії на 24 % патологоанатомічних препаратів основний позиційний компресійний вплив здійснювався за рахунок *m. longus coli*, який

разом із превертебральною фасцією та передньобоковою поверхнею тіл хребців  $C_{VI}-C_{VII}$  створював м'язово-фасціальну пахвину для хребтової артерії дистальніше її гирла. На 16,8 % препаратів хребтова артерія мала гирло на рівні щито-шийного стовбура, входила в поперечний канал на рівні  $C_{VII}$ , основний компресійний вплив здійснювали міжпоперечні м'язи та передній східчастий м'яз. На 45,6 % препаратів хребтова артерія відходила від задньоверхньої стінки підключичної артерії на межі переходу вертикальної ділянки в горизонтальну, сегмент  $V_1$  переходив у сегмент  $V_2$  на рівні  $C_{VI}$ , основна компресія здійснювалась за рахунок нижньо-косої порції довгого м'яза шиї. Медіальний варіант відходження хребтової артерії від дуги аорти або плече-головного стовбура зафіксовано на 13,6 % препаратів, компресія здійснювалась переважно за рахунок довгого м'яза голови за умов розташування перехідної зони сегмента  $V_1$  в сегмент  $V_2$  на рівні  $C_{IV}-C_V$ .

2. Встановлено, що ранговий коефіцієнт кореляції ішемічних та шийно-плечового синдромів (121 хворий I групи та 100 хворих II групи з клінічно верифікованими дегенеративно-дистрофічними ураженнями хребта з синдромом компресії хребтової артерії) дорівнював: I група –  $r = -0,82$ ,  $m_p = 0,03$ ;  $t > 3,37$ ;  $p < 0,05$ ; II група –  $r = -0,78$ ,  $m_p = 0,039$ ;  $t > 3,37$ ;  $p < 0,05$ . Це свідчить про зворотну кореляцію між рефлекторно-тонічними контрактурами в зоні плечового суглоба та вираженістю ішемічних синдромів у пацієнтів із дегенеративними ураженнями шийного відділу хребта з синдромом компресії хребтової артерії.

Ранговий коефіцієнт кореляції вираженості комплексного краніоцервікального синдрому й ішемічних порушень становив: I група ( $n = 600$ ) –  $r = -0,79$ ;  $m_p = 0,03$ ;  $t > 3,29$ ;  $p < 0,05$ ; II група ( $n = 518$ ) –  $r = -0,77$ ;  $m_p = 0,03$ ;  $t > 3,29$ ;  $p < 0,01$ . Це відображує наявність зворотного зв'язку між рефлекторно-тонічними та больовими обмежувальними симптомами в комплексі краніоцервікального синдрому та клінічним перебігом ішемічних порушень.

Ранговий коефіцієнт кореляції вираженості краніоцервікального та цервікобрахіального синдромів у пацієнтів із наявністю в клінічному перебігу шийно-плечового синдрому становив: I група ( $n = 121$ ) –  $r = -0,79$ ;  $m_p = 0,03$ ;  $t > 3,37$ ;  $p < 0,01$ ; II група ( $n = 100$ ) –  $r = -0,76$ ;  $m_p = 0,03$ ;  $t > 3,37$ ;  $p < 0,01$ . Це свідчить про наявність зворотного зв'язку між окремими групами больових і рефлекторно-тонічних симптомів, які пов'язані з динамічним обмеженням певних ланок опорно-рухової системи (плече-шия).

3. Визначено, що існує достовірний зворотній зв'язок між порушенням функцій шийного відділу хребта за Neck Pain and Disability Index (1991) та структурними ознаками вираженості хронічних ішемічних уражень головного мозку у вигляді лакунарних інфарктів та лейкоартрозу:  $r_1 = -0,84$  ( $n = 379$ ,  $m_p = 0,00724$ ) для I групи;  $r_2 = -0,81$  ( $n = 253$ ,  $m_p = 0,00831$ ) для II групи. Наявність достовірного зворотного зв'язку відображала характер змін кровотоку в хребтовій артерії за умов статико-динамічних навантажень шийного відділу хребта.

Аналіз кореляційного рангового зв'язку між характером ішемічних змін

за Fazekas-Scale (1999) за умов лакунарних інфарктів і характером дистрофічних структурних змін у нижньому шийному відділу хребта за Modic-Scale (1999) дав змогу визначити: для I групи хворих коефіцієнт рангової кореляції  $r_1 = 0,531$  ( $n = 379$ ,  $m_p = 0,00827$ ) і характеризувався як позитивний прямий, помірний. Для II групи коефіцієнт дорівнював  $r_2 = 0,472$  ( $n = 253$ ,  $m_p = 0,00418$ ) і також охарактеризований як позитивний прямий, помірний.

4. Обґрунтовано, що арифметична різниця ( $\Delta V_{vol}$ ) та співвідношення показників об'ємного кровотоку ( $P\Delta V_{vol}$ ) в сегменті  $V_1$  хребтової артерії набуває достовірного діагностичного значення у пацієнтів із дегенеративно-дистрофічними ураженнями шийного відділу хребта з синдромом компресії хребтової артерії за умов максимальної позиційної компресії:  $\Delta V_{vol} - (38,3 \pm 1,06)$  мл/хв ( $n = 1118$ ,  $t = 1,96$ ;  $p < 0,025$ );  $P\Delta V_{vol} - (3,2 \pm 1,029)$  ( $n = 1118$ ,  $t = 1,96$ ;  $p < 0,025$ ).

Коефіцієнт рангової кореляції між арифметичним значенням змін об'ємного кровотоку на межі сегментів  $V_1$ - $V_2$  хребтової артерії та клінічним перебігом дегенеративно-дистрофічних уражень хребта з синдромом компресії хребтової артерії становив 0,84 за Spearman ( $m = 0,08$ ,  $t > 3,2$ ;  $p < 0,01$ ), водночас коефіцієнт рангової кореляції між відносною змін об'ємного кровотоку на межі сегментів  $V_1$ - $V_2$  хребтової артерії та клінікою дегенеративно-дистрофічних уражень хребта з синдромом компресії хребтової артерії за шкалою Hoffenberth (1990) дорівнював 0,87 за Spearman ( $m = 0,07$ ;  $t > 3,2$ ;  $p < 0,01$ ). Значення коефіцієнтів рангової кореляції для даних ультразвукових характеристик показників кровотоку свідчили про достовірний зв'язок по відношенню до клінічного перебігу ішемічних порушень (Hoffenberth, 1990).

5. Найбільш інформативним з ангіовізуалізаційних методів діагностики дегенеративно-дистрофічних уражень шийного відділу хребта з синдромом компресії хребтової артерії виявилась мультизрізова спіральна комп'ютерна ангіографія з ортопедичними пробами. Чутливість методики дорівнювала 93,4 %,  $p < 0,01$  (кількість істинно позитивних – 241, хибнонегативних – 17). Для порівняння – чутливість магнітно-резонансної ангіографії з ортопедичними пробами становила 85,7 %, селективної ангіографії – 67,1 %. Комбінація методу комп'ютерної ангіографії й ультразвукової доплерографії з відтворенням клінічної ситуації при позиційно-динамічних пробах дозволила довести чутливість до 99,2 % ( $p < 0,01$ ,  $n = 242$ ). На підставі даних комп'ютерної ангіографії з ортопедичними пробами встановлені певні характерні особливості, які відображували наявність клінічно значущої позиційної компресії хребтових артерій: локальна стенозуюча деформація (24,5 %), поздовжня деформація (19,5 %), зміна профілю артерії з формуванням перегину проксимальної ділянки (17,9 %), позиційна деформація підключичної артерії в області гирла хребтової артерії (14,5 %), зменшення діаметра в сегменті  $V_1$  на  $0,42 \pm 0,075$  мм ( $p < 0,05$ ) (13,3 %), зменшення діаметра в окремих ділянках сегмента  $V_1$  (6,6 %), доліхостеноз (3,7 %).

6. Встановлено, що кращі результати через 12 міс. після хірургічного лікування, отримані при застосуванні методів медіальної декомпресії (ЕВД-2)

порівняно з латеральною (ЕВД-1): відмінні ( $16,4 \pm 8,7$ ) %,  $p < 0,05$  (Hoffenberth, 1990), ( $51,6 \pm 18,0$ ) %,  $p < 0,05$  (Shoulder Score Index, 1994); добрі ( $32,9 \pm 11,0$ ) %,  $p < 0,05$  (Hoffenberth, 1990), ( $41,9 \pm 17,7$ ) %,  $p < 0,05$  (Shoulder Score Index, 1994); задовільні ( $32,8 \pm 11,0$ ) %,  $p < 0,05$  (Hoffenberth, 1990).

У разі застосування методів латеральної декомпресії (ЕВД-1) через 12 міс. зафіксовано результати: відмінні ( $13,9 \pm 5,6$ ) %,  $p < 0,05$  (Hoffenberth, 1990), ( $57,1 \pm 21,6$ ) %,  $p < 0,05$  (Shoulder Score Index, 1994); добрі ( $32,5 \pm 7,6$ ) %,  $p < 0,05$  (Hoffenberth, 1990), ( $38,1,9 \pm 21,2$ ) %,  $p < 0,05$  (Shoulder Score Index, 1994); задовільні ( $45,0 \pm 8,1$ ) %,  $p < 0,05$  (Hoffenberth, 1990).

За шкалою компресії через 12 міс. після операції у хворих, прооперованих за методикою ЕВД-2, результати були порівняно кращими завдяки збільшенню кількості відмінних і добрих результатів і зменшення незадовільних

7. Визначені результати хірургічного лікування хворих із дегенеративно-дистрофічними ураженнями хребта в поєднанні з синдромом компресії хребтової артерії за умов використання методу задньомедіальної декомпресії (ЕВД-3), які за Hoffenberth (1990) через 12 міс. після операції становили: відмінні ( $28,3 \pm 9,1$ ) %,  $p < 0,05$ ; добрі ( $41,4 \pm 8,9$ ) %,  $p < 0,05$ ; задовільні ( $30,3 \pm 9,2$ ) %,  $p < 0,05$ ; незадовільні ( $8,6 \pm 5,6$ ) %,  $p < 0,05$ . Коефіцієнт рангової кореляції в разі співставлення даних шкали Hoffenberth (1990) та розробленої шкали компресії для методу ЕВД-3 через 12 міс. після операції свідчив про достовірну відповідність регресу клініки та зменшення ступеня компресії та дорівнював ( $0,94 \pm 0,015$ ) ( $p < 0,001$ ).

Встановлені переваги методу ЕВД-3, отримані статистично значимі відмінності на користь його більшої ефективності порівняно з відмінними результатами за шкалою компресії через 12 міс. після хірургічного лікування з використанням інших методик: ЕВД-1 – ЕВД-3 –  $t = 3,13$ ;  $p < 0,01$ ; ЕВД-2 – ЕВД-3 –  $t = 3,13$ ;  $p < 0,05$ .

8. У процесі порівняльного аналізу визначені статистично значимі відмінності між методами комплексної декомпресії (ЕВД-4) та задньомедіальної декомпресії (ЕВД-3) хребтової артерії. Встановлено більшу ефективність методики ЕВД-4 в лікуванні пацієнтів із дегенеративно-дистрофічними ураженнями шийного відділу хребта з синдромом компресії хребтової артерії: за шкалою Hoffenberth (1990) –  $t = 5,76$  ( $p < 0,01$ ); за шкалою компресії хребтової артерії –  $t = 6,3$  ( $p < 0,01$ ).

Аналіз ефективності хірургічного лікування хворих із дегенеративно-дистрофічними ураженнями шийного відділу хребта з синдромом компресії хребтової артерії та порушенням функцій верхньої кінцівки показав наявність статистично значимих відмінностей між результатами хірургічного лікування за методикою ЕВД-3 та ЕВД-4 при оцінці результатів з застосуванням шкали Shoulder Score Index (1994): для відмінних результатів –  $t = 2,66$  ( $p < 0,01$ ), для добрих –  $t = 2,49$  ( $p < 0,01$ ).

9. Доведені переваги хірургічного лікування порівняно з консервативним для пацієнтів із дегенеративно-дистрофічними ураженнями шийного відділу хребта з синдромом компресії хребтової артерії на підставі аналізу віддалених результатів лікування хворих досліджуваних груп, в яких

показник комплексного оцінювання клінічного стану та якості життя на початку лікування не відрізнявся ( $p > 0,05$ ). Зокрема, на початку лікування показники стану хворих за Hoffenberth, (1990) становили в основній групі ( $24,3 \pm 1,2$ ), у контрольній – ( $23,1 \pm 1,4$ ); Neck Pain and Disability Index (1990) – ( $23,3 \pm 2,1$ ) і ( $21,2 \pm 2,3$ ) відповідно; за EUROQOL (1993) – ( $68,7 \pm 3,4$ ) і ( $64,3 \pm 3,1$ ) відповідно. Через 5 років отримано результати за Hoffenberth, (1990) в основній групі – ( $8,3 \pm 1,1$ ), у контрольній – ( $28,5 \pm 1,3$ ) (статистична значущість різниці  $t = 4,04$ ;  $p < 0,01$ ); Neck Pain and Disability Index (1990) – ( $5,8 \pm 1,9$ ) і ( $25,7 \pm 2,8$ ) відповідно (статистична значущість різниці  $t = 4,25$ ;  $p < 0,01$ ); за EUROQOL (1993) – ( $21,2 \pm 1,3$ ) і ( $87,9 \pm 3,8$ ) відповідно (статистична значущість різниці  $t = 4,9$ ;  $p < 0,01$ ).

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Запропоновано робочу класифікацію дегенеративно-дистрофічних уражень хребта з синдромом компресії хребтової артерії для визначення особливостей клінічного перебігу характеру структурних змін, отриманих в результаті проведення інструментальних досліджень, лікувальної тактики.

2. Для визначення характеру позиційних гемодинамічних порушень у шийному відділі хребта як скринінговий метод діагностики рекомендовано використовувати ультразвукову доплерографію з ротаційними пробами.

3. Для верифікації впливу кістково-м'язового апарата шийного відділу хребта на магістральні судини вертебро-базиллярного басейну рекомендовано фіксувати характер контрастування судин у процесі виконання ортопедичних проб під час проведення селективної ангіографії.

4. Для визначення характеру екстравазальної компресії хребтової артерії за умов дегенеративних уражень шийного відділу хребта запропоновано проведення магнітно-резонансної ангіографії з функціональними пробами в режимах фазового контрастування і 3D-TOF.

5. Запропоновано для формування просторово-орієнтованого уявлення про особливості компресійного впливу кістково-м'язового оточення на хребтову артерію створення 3D-моделей позиційної компресії хребтової артерії.

6. За «золотий стандарт» діагностики міотеногенної позиційної компресії хребтової артерії рекомендований метод комп'ютерної ангіографії з ортопедичними тестами.

7. Запропонований тактико-діагностичний алгоритм відбору хворих для хірургічного лікування синдрому компресії хребтової артерії за умов дегенеративно-дистрофічних уражень хребта.

8. Як оптимальний метод хірургічного лікування рекомендовано комплексну мультифокальну декомпресію судинно-нервового комплексу в проекції ступінчасто-вертебрального трикутника з усуненням тунельного синдрому відповідного м'язово-фасціального каналу.

## ПЕРЕЛІК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Герцен Г.І. Малоінвазивні методи хірургічного лікування плече-

лопаткового періартрозу, поєднаного з шийним остеохондрозом / Г.І. Герцен, **С.В. Дибкалюк**, М.П. Остапчук, О.С. Мовчан // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2005. – Т. 4, № 3. – С. 47-49.

Автор особисто відібрав пацієнтів, виконав статистичний аналіз та узагальнив отримані результати, брав безпосередню участь у підготовці монографії до друку.

2. **Дибкалюк С.В.** Діагностика і хірургічне лікування вертебро-базиллярної недостатності з синдромом радикулонейропатії плечового сплетіння / **С.В. Дибкалюк**, О.Є. Бобров, П.І. Тураєв, В.Ю. Зоргач // Актуальні питання судинної та ендovasкулярної хірургії. Серце і судини. – 2006. – № 4 (Додаток). – С. 150-153.

Автор проаналізував стан проблеми, визначив критерії до виконання хірургічного втручання та обґрунтував методологічні підходи, оцінив результати лікування.

3. Герцен Г.І. Діагностика і хірургічна тактика при остеохондрозі шийного відділу хребта, що супроводжується синдромом хребцевої артерії та плече-лопатковим періартрозом / Г.І. Герцен, **С.В. Дибкалюк**, М.П. Остапчук, В.Г. Несукай, О.М. Мастюк, В.Ю. Зоргач // Травма. – 2006. – Т. 7, № 5. – С. 534-537.

Автором визначено особливості діагностики пацієнтів із плечолопатковим періартрозом на фоні остеохондрозу шийного відділу хребта за допомогою ультрасонографії, проаналізував результати лікування хворих зазначеної категорії, підготував публікацію до друку.

4. Герцен Г.І. Ультразвукова діагностика та хірургічне лікування адгезивного капсуліту плечового суглоба у хворих із синдромом хребцевої артерії / Г.І. Герцен, **С.В. Дибкалюк**, В.Ю. Зоргач, А.М. Пілецький, Р.М. Остапчук, М.П. Остапчук. // Науковий вісник Ужгородського університету. – 2007. – Вип. 32. – С. 54-57. – (Серія медицина).

Автором визначено роль ультрасонографії в діагностиці пацієнтів із адгезивним капсулітом плечового суглоба і синдромом хребцевої артерії, виконано хірургічні втручання, проаналізовано їхні результати.

5. Герцен Г.І. Використання мікрохірургічної техніки при лікуванні вертеброгенних гемодинамічних ускладнень травми шийного відділу хребта у хворих літнього віку / Г.І. Герцен, **С.В. Дибкалюк**, В.Ю. Зоргач, А.М. Пілецький, Р.М. Остапчук, М.П. Остапчук // Травма. – 2007. – Т. 8, № 2. – С. 181-183.

Автор відібрав пацієнтів, проаналізував результати клініко-інструментальних досліджень, обґрунтував використання мікрохірургічної техніки, взяв участь у хірургічному лікуванні, сформулював висновки.

6. Герцен Г.І. Діагностика і хірургічне лікування остеохондрозу шийного відділу хребта з синдромом хребцевої артерії / Г.І. Герцен, **С.В. Дибкалюк**, В.Ю. Зоргач, А.М. Пілецький, Р.М. Остапчук, М.П. Остапчук // Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П.Л. Шупика. – 2007. – Вип. 16, Кн. 1. – С. 291-297.

Автором визначено роль ультрасонографії в діагностиці динамічної



компресії хребтової артерії пацієнтів на фоні остеохондрозу шийного відділу хребта, виконано хірургічні втручання, проаналізовано їхні результати, підготовлено публікацію до друку.

7. Герцен Г.І. Малоінвазивне хірургічне лікування наслідків травми шийного відділу хребта з гемодинамічними розладами у вертебробазиллярному басейні / Г.І. Герцен, **С.В. Дибкалюк**, В.Ю. Зоргач, А.М.Пілецький, О.С. Мовчан, Р.М. Остапчук, М.П.Остапчук // Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П.Л. Шупика. – 2007. – Вип.16, Кн. 4. – С. 217-222.

Особисто автором обґрунтовано та виконано екстравазальну декомпресію хребтової артерії в пацієнтів із травмою шийного відділу хребта, проаналізовано його результати, сформульовано висновки.

8. Герцен Г.І. Впровадження високотехнологічних методів діагностики в навчальний процес післядипломної підготовки лікарів-ортопедів-травматологів. / Г.І. Герцен, **С.В. Дибкалюк**, А.І. Процик, О.С.Мовчан // Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П.Л. Шупика. – 2008. – Вип. 17, Кн. 1. – С. 55-58.

Автором проаналізовано причини, які негативно впливають на сприйняття інформації лікарями-курсантами, сформульовано рекомендації щодо їхнього усунення.

9. **Дыбкалюк С.В.** Особенности диагностики, возможности хирургического лечения гипоталамического синдрома при наличии вертеброгенной компрессии позвоночной артерии / **С.В.Дыбкалюк**, Г.И. Герцен, А.И. Процик, В.Ю. Зоргач, А.М. Пилецкий // Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П.Л. Шупика. – 2008. – Вип. 17, Кн. 2. – С. 78-85.

Особисто автором обґрунтовано застосування інструментальних методів дослідження для діагностики гіпоталамічного синдрому, визначено ділянку хірургічного втручання, проаналізовано результати.

10.**Дибкалюк С.В.** Реконструктивно-відновна хірургія вертеброгенних гемодинамічних ускладнень травми шийного відділу хребта у хворих літнього віку / **С.В. Дибкалюк**, Г.І. Герцен, В.Ю. Зоргач // Медичні перспективи. – 2008. – Т. XIII, № 3. – С. 115-117.

Автор відібрав пацієнтів, проаналізував результати клініко-інструментальних досліджень, обґрунтував використання мікрохірургічної техніки, взяв участь у хірургічному лікуванні, сформулював висновки.

11. **Дыбкалюк С.В.** Взгляд на проблему хирургического лечения гипоталамического синдрома при наличии вертеброгенной компрессии позвоночной артерии / **С.В. Дыбкалюк**, Г.И. Герцен, П.И. Тураев, В.Ю. Зоргач, А.М. Пилецкий // Український медичний альманах. – 2008. – Т. 11, № 1 (додаток). – С. 176-179.

Особисто автором обґрунтовано застосування інструментальних методів дослідження для діагностики гіпоталамічного синдрому, визначено ділянку хірургічного втручання, проаналізовано результати.

12.Черняк В.А. Драбинчасто-хребтовий м'язово-фасціальний канал / В.А. Черняк, **С.В. Дибкалюк**, В.Ю. Зоргач // Клінічна флебологія. – 2008. –

Т. 1, № 1. – С. 42-44.

Авторові належить ідея виконання анатомічного дослідження, взято участь у його виконанні, підготовлено публікацію до друку.

13. Герцен Г.І. Реконструктивно-відновне лікування вертеброгенної компресії хребцевої артерії у хворих з рефлекторним нейродистрофічним синдромом адгезивного капсуліту плечового суглоба / Г.І. Герцен, **С.В. Дибкалюк**, В.Ю. Зоргач, А.М. Пілецький, А.І. Процик // Травма. – 2009. – Т. 10, № 1. – С. 51-56.

Автором відібрано та проаналізовано джерела літератури, узагальнено результати, підготовлено публікацію до друку.

14. Мішалов В.Г. Місце екстравазальної компресії хребцевих артерій в патогенезі ішемії головного мозку / В.Г. Мішалов, В.А. Черняк, **С.В. Дибкалюк**, В.Ю. Зоргач, О.М. Борківець // Клінічна флебологія. – 2009. – Т. 2, № 1. – С. 26-28.

Автором проаналізовано методи діагностики та особливості консервативного лікування пацієнтів із хронічною вертебробазиллярною недостатністю.

15. **Дибкалюк С.В.** Діагностика і хірургічне лікування післятравматичної тунельної компресії хребцевої артерії / **С.В. Дибкалюк**, Г.І. Герцен, В.Ю. Зоргач, В.А. Черняк, Г.Г. Білоножкін // Травма. – 2009. – Т. 10, № 2. – С. 201-205.

Особисто автором виконано діагностику та хірургічне лікування пацієнтів різного віку з післятравматичною компресією хребцевої артерії, проаналізовано результати лікування.

16. **Дибкалюк С.В.** Діагностика і хірургічна тактика лікування післятравматичної позиційної компресії хребцевої артерії / **С.В. Дибкалюк**, Г.І. Герцен, В.Ю. Зоргач, В.А. Черняк, Г.Г. Білоножкін // Український журнал екстремальної медицини ім. Г.О. Можаяєва. – 2009. – Т. 10, № 2. – С. 112-116.

Особисто автором виконано діагностику та хірургічне лікування пацієнтів різного віку з післятравматичною компресією хребцевої артерії, проаналізовано результати лікування.

17. **Дибкалюк С.В.** Використання сучасних методів діагностики в навчальному процесі післядипломної підготовки лікарів ортопедів-травматологів / **С.В. Дибкалюк**, А.І. Процик, О.С. Мовчан // Вісник морської медицини. – 2009. – № 2 (44). – С. 263-266.

Автором проаналізовано причини, які негативно впливають на сприйняття інформації лікарями-курсантами, сформульовано рекомендації щодо їхнього усунення.

18. **Дибкалюк С.В.** Малоінвазивна хірургія при лікуванні цервікобрахіальних синдромів остеохондрозу шийного відділу хребта / **С.В. Дибкалюк** // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шупика. – 2010. – Вип. 19, Кн. 1. – С. 34-45.

19. **Дибкалюк С.В.** Малоінвазивні втручання на шийному відділі хребта при цервікобрахіальних синдромах / **С.В. Дибкалюк** // Хірургія України. – 2010. – № 2 (34). – С. 5-11.

20. **Дыбкалюк С.В.** Некоторые особенности патогенеза и перспективы совершенствования диагностики синдрома позвоночной артерии / **С.В. Дыбкалюк**, В.А. Черняк, В.Ю. Зоргач, В.В. Удовиченко, В.В. Сулик // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шупика. – 2011. – Вип. 20, Кн. 3. – С. 640-646.

Автор особисто відібрав пацієнтів, брав участь у хірургічному лікуванні, виконав статистичний аналіз та узагальнив отримані результати, підготував публікацію до друку.

21. Герцен Г.І. Клініка, діагностика та лікування цервікобрахіальних синдромів при остеохондрозі шийного відділу хребта / Г.І. Герцен, **С.В. Дибкалюк**, В.Ю. Зоргач // Вісник морської медицини. – 2011. – № 2 (52). – С. 96-101.

Автор визначив клінічні і діагностичні особливості в пацієнтів із цервікобрахіальними синдромами на фоні остеохондрозу шийного відділу хребта, брав участь у хірургічному лікуванні, проаналізував його результати.

22. **Дибкалюк С.В.** Клінічний перебіг та особливості діагностики синдрому компресії хребтової артерії / **С.В. Дибкалюк**, В.А. Черняк, Г.І. Герцен // Науковий вісник Ужгородського університету. – 2012. – Вип. 2 (44). – С. 49-51. – (Серія медицина).

Автор визначив клініко-діагностичні особливості перебігу синдрому компресії хребтової артерії, провів статистичну обробку даних, сформулював висновки.

23. Мішалов В.Г. Результати хірургічного лікування синдрому хребтової артерії у хворих з екстравазальною компресією в сегменті V1-V2 / В.Г. Мішалов, В.А. Черняк, В.В. Сулік, **С.В. Дибкалюк**, В.Ю. Зоргач, Р.В. Сулік // Хірургія України. – 2012. – № 1 (41). – С. 83-89.

Автор провів екстравазальну декомпресію хребтової артерії, проаналізував результати лікування.

24. Мішалов В.Г. Особливості дохірургічного лікування ішемії головного та спинного мозку у хворих із гемодинамічними розладами у вертебробазиллярному басейні / В.Г. Мішалов, В.А. Черняк, **С.В. Дибкалюк**, В.М. Голінко, В.Ю. Зоргач // Журнал неврології ім. Б.М. Маньковського. – 2013. – № 2. – С. 50-53.

Автором запропоновано спосіб шийної блокади, визначено ефективність лікування за спеціальною шкалою, підготовлено матеріали до друку.

25. **Дибкалюк С.В.** Використання математичного моделювання методом кінцевих елементів пружно-регуляторних характеристик хребтових артерій у нижньому шийному відділі хребта людини / **С.В. Дибкалюк**, Г.І. Герцен // Травма. – 2014. – Т. 15, № 2. – С. 82-87.

Автором розроблено дизайн дослідження, взято участь в аналізі результатів, підготовлено матеріали до друку.

26. Черняк В.А. Фізико-математичне моделювання пружно-регуляторних і гідравлічних характеристик екстравазальної компресії хребтових артерій / В.А. Черняк, С.В. Струтинський, **С.В. Дибкалюк**, В.Ю. Зоргач, Б.Ф. Яковлев // Наука і практика. – 2014. – № 1 (2). – С. 94-104.

Автором розроблено дизайн дослідження, взято участь в аналізі результатів, підготовлено матеріали до друку.

27. **Дибкалюк С.В.** Вивчення пружно-регуляторних та гідравлічних характеристик компресії хребтової артерії в нижньому шийному відділі хребта методом математичного моделювання / **С.В. Дибкалюк**, В.А. Черняк, В.Ю. Зоргач, В.В. Удовиченко, В.В. Сулик // Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П.Л. Шупика. – 2014. – Вип. 23, Кн. 1. – С. 259-269.

Автором проаналізовано наукову інформацію, розроблено дизайн дослідження, взято участь в аналізі результатів, підготовлено матеріали до друку.

28. **Дибкалюк С.В.** Визначення алгоритмів діагностики синдрому компресії хребтової артерії при використанні перфузійно-зваженого режиму магнітно-резонансної томографії / **С.В. Дибкалюк**, В.А. Черняк, В.Ю. Зоргач, В.В. Удовиченко, В.В. Сулік // Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П.Л. Шупика. – 2015. – Вип. 24, Кн. 1. – С. 230-239.

Автором проаналізовано джерела літератури, визначено варіанти комбінації показників перфузійного кровотоку на МРТ, проведено дисперсійний аналіз.

29. **Дибкалюк С.В.** Дослідження синдрому компресії хребтової артерії за допомогою магнітно-резонансної томографії в перфузійно-зваженому режимі / **С.В. Дибкалюк**, В.А. Черняк, В.Ю. Зоргач, В.В. Удовиченко, В.В. Сулік // Хірургія України. – 2015. – № 3 (55). – С. 25-29.

Автором запропоновано алгоритм виконання МРТ-дослідження, проведено дисперсійний аналіз, підготовлено публікацію до друку.

30. Мішалов В.Г. Анатомічні та патофізіологічні особливості порушень кровобігу в шийному відділі спинного мозку / В.Г. Мішалов, В. А. Черняк, **С.В. Дибкалюк**, В.Ю. Зоргач, О.В. Зоренко, В.М. Голінко // Серце і судини. – 2015. – № 4 (52). – С. 86-94.

Автором проаналізовано літературу з питань васкуляризації спинного мозку, сформульовано висновки.

31. **Дибкалюк С.В.** Вплив екстравазальної компресії хребтової артерії на перебіг травматичної хвороби в період реабілітації / **С.В. Дибкалюк**, В.Г. Мішалов, В.А. Черняк, В.Ю. Зоргач // Галицький лікарський вісник. – 2016. – Т. 23, Число 3, Ч. 1. – С. 99-102.

Автор здійснював лікування та спостереження за пацієнтами з вибуховими переломами шийного відділу хребта, узагальнив результати.

32. Черняк В.А. Іноваційні технології в хірургії судин / В.А. Черняк, **С.В. Дибкалюк**, П.Ф. Музиченко, В. Голінко, Д.Є. Дубенко, В.В. Удовиченко // Хірургія України. – 2017. – № 4 (64), Додаток № 1. – С. 488-493.

Автор брав участь у виконання морфометричних, МРТ-досліджень, впровадив екстравазальну декомпресію хребтової артерії в практику.

33. Черняк В.А. Современные аспекты хирургической профилактики ишемического инсульта / В.А. Черняк, В.Г. Мишалов, Е.В. Зоренко, **С.В. Дибкалюк**, В.Ю. Зоргач, А.Н. Боркиец // Врачебное дело. – 2017. – № 5-6. – С. 4-19.

Автором проаналізовано спеціальну літературу щодо хірургічної профілактики ішемічного інсульту в пацієнтів із ушкодженням хребтових артерій, взято участь в анатомічних дослідженнях і визначення тактики лікування.

34. **Дибкалюк С.В.** Вплив позиційних вертебро-базиллярних порушень на аварійність дорожньо-транспортного руху / **С.В. Дибкалюк**, В.А. Черняк, К.Ю. Логаніхіна, В.Г. Несукай, В.П. Невструєв, В.Ю. Зоргач, І.В. Рижак, О.М. Шор // Клінічна флебологія. – 2017. – Т. 10, № 1. – С. 117-121.

Автор здійснював лікування та спостереження за пацієнтами, підготував статтю до друку.

35. Черняк В.А. Інноваційні технології в хірургії судин / В.А. Черняк, С.Г. Гичка, **С.В. Дибкалюк**, П.Ф. Музиченко, В.М. Голінко, Д.Є. Дубенко, В.В. Удовиченко, К.К. Карпенко // Серце і судини. – 2018. – № 1 (61). – С. 7-13.

Автор брав участь у вивченні механізмів екстравазальної компресії судин, обґрунтував індивідуальну тактику вибору лікування.

36. Зозуля І.С. Структурно-морфометрическая характеристика сосудов вертебрально-базиллярного бассейна и отверстий поперечных отростков шейных позвонков по данным мультиспиральной компьютерной томографии у пациентов с остеохондрозом шейного отдела позвоночника, перенесших транзиторную ишемическую атаку / И.С. Зозуля ИС, В.Г. Несукай, И.В. Белоус, Е.Ю. Логанихина, И.Б. Мельник, **С.В. Дибкалюк** // Экстренная медицина. – 2018. – Т. 7, № 1. – С 56-67.

Автор проаналізував дані МРТ-дослідження, виконав статистичну обробку показників, підготував статтю до друку.

37. **Дибкалюк С.В.** Методики екстравазальної декомпресії хребтових артерій, визначення порівняльної ефективності / **С.В. Дибкалюк**, Г.І. Герцен, В.Ю. Зоргач, В.А. Черняк, В.Г. Несукай // Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П.Л. Шупика. – 2019. – Вип. 33. – С. 112-121.

Автор брав участь у розробленні методик екстравазальної декомпресії хребтових артерій, застосував їх у пацієнтів та провів порівняльне оцінювання результатів через 3 і 12 міс.

38. Пат. 67334 Україна, МПК (2012.01) А61В 5/00 А61N 7/00. Спосіб діагностики ішемії головного мозку при екстравазальній компресії хребтової артерії: / Диннік О. Б., Черняк В. А., Мішалов В. Г., Зоргач В.Ю., Сулік В.В., **Дибкалюк С.В.**, Сулік Р.В., черняк А.В.; заявник та патентовласник Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця. – № u201111213; заявл. 21.09.2011; опубл. 10.02.2012, Бюл. № 3.

Автор провів інформаційно-патентний пошук, брав участь у розробленні способу та апробації його в клінічній практиці.

39. Пат. 117410 Україна, МПК (2006.01) А61В 8/12, А61В 8/06, А61В 5/026. Спосіб визначення ризику розвитку цервікального спінального інсульту / Черняк В.А., **Дибкалюк С.В.**, Зоргач В.Ю., Голінко В.М., Зоренко О.В.; заявник і патентовласник Державна установа «Національний медичний університет імені О.О. Богомольця». – № а201701181; заявл. 09.02.2017; опубл. 10.07.2017, Бюл. № 13.

Автор провів інформаційно-патентний пошук, брав участь у розробленні способу та апробації його в клінічній практиці.

40. Пат. 130323 Україна, МПК (2018.01) А61В 8/00. Спосіб діагностики динамічної екстравазальної компресії хребтової артерії на сегментах V1, V2 у хворих із гіпоплазією хребтової артерії / **Дибкалюк С.В.**, Черняк В.А., Логаніхіна К.Ю., Білоус І.В., Несукай В.Г., Семененко Н.В., Прудко О.С., Голінко В.М.; заявник і патентовласник Державна установа «Національний медичний університет імені О.О. Богомольця». – № u 201804291; заявл. 19.04.2018; опубл. 10.12.2018, Бюл. № 23.

Автор провів інформаційно-патентний пошук, брав участь у розробленні способу та апробації його в клінічній практиці.

41. Пат. 131829 Україна, МПК (2018.01) А61В 8/13 (2006.01), G01В 9/027, G01В 15/00. Спосіб визначення наявності динамічної компресії хребтової артерії на сегментах V1, V2 у хворих із порушенням кровообігу у вертебробазиллярному басейні / Зозуля І.С., Несукай В.Г., Логаніхіна К.Ю., Білоус І.В., **Дибкалюк С.В.**, Мельник І.Б.; заявник і патентовласник «Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика». – № u 201810527; заявл. 25.10.2018; опубл. 25.01.19, Бюл. № 2.

Автор провів інформаційно-патентний пошук, брав участь у розробленні способу та апробації його в клінічній практиці.

42. Пат. № 131861 Україна, МПК (2018.01) А61В 8/00. Спосіб діагностики динамічної екстравазальної компресії хребтової артерії на сегментах V1, V2 у хворих із хронічним порушенням мозкового кровообігу у вертебробазиллярному басейні / **Дибкалюк С.В.**, Черняк В.А., Логаніхіна К.Ю., Білоус І.В., Несукай В.Г., Семененко Н.В., Прудко О.С., Голінко В.М., заявник і патентовласник «Національний медичний університет імені О.О. Богомольця». – № u 201804292; заявл. 19.04.2018; опубл. 11.02.2019, Бюл. № 3.

Автор провів інформаційно-патентний пошук, брав участь у розробленні способу та апробації його в клінічній практиці.

43. Герцен Г.І. Травма хребта у людей літнього і старечого віку. Травматологія літнього віку (Книга III) / Г.І. Герцен, **С.В. Дибкалюк**, М.П. Остапчук. – Київ, 2006. – 240 с.

Автор особисто відібрав пацієнтів, виконав статистичний аналіз та узагальнив отримані результати, брав безпосередню участь у підготовці видання до друку.

44. Мішалов В.Г. Діагностика і хірургічне лікування хворих з синдромом хребтової артерії, що викликана екстравазальною компресією (методичні рекомендації) / [Мішалов В.Г., Черняк В.А., Сулік В.В., **Дибкалюк С.В.**, Сулік Р.В., Зоргач В.Ю., Яковлев Б.Ф.]. – Київ: МОЗ України, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця МОЗ України, Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика МОЗ України, 2014. – 28 с.

Автором визначено роль ультрасонографії в діагностиці динамічної компресії хребтової артерії, розроблено алгоритм лікування хворих, виконано хірургічні втручання, проаналізовано їхні результати, підготовлено публікацію

до друку.

45. Мовчан О.С. Консервативне лікування остеоартрозу – вибір пріоритетів / О.С. Мовчан, М.П. Остапчук, А.І. Процик, **С.В. Дибкалюк**: матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю [«Лікування травм верхньої кінцівки та їх наслідків»] (Київ, 17-18 травня 2007 р.) / НАН України, НАМН України, ДУ «ІТО НАМН». – Київ; 2007. – С. 154-155.

Автором виконано аналіз лікування пацієнтів, повідомлено матеріал на конференції.

46. Мовчан О.С. Діагностика та лікування гострої подагри / О.С. Мовчан, М.В. Карпович, М.П. Остапчук, **С.В. Дибкалюк**: тези доповідей науково-практичної конференції з міжнародною участю [«Актуальні аспекти неспецифічних запальних захворювань суглобів»] (Хмельницький, 13-14 вересня, 2007 р.) / АМН України, МОЗ України, ІТО АМН. – Хмельницький, 2007. – С. 96-98.

Автором виконано аналіз результатів інструментальних методів діагностики, лікування пацієнтів, підготовлено тези до друку.

47. **Дыбкалюк С.В.** Экстравазальная декомпрессия позвоночной артерии в лечении вертебро-базиллярных нарушений / **С.В. Дыбкалюк**, В.Ю. Зоргач, В.А. Черняк, Е.С. Заводовский: Матеріали науково-практичної конференції [«Актуальні питання сучасної хірургії»] (Київ, 20-21 листопада 2008р.) / МОЗ України, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця МОЗ України. – Київ, 2008. – С. 98-99.

Автором проведено хірургічне лікування пацієнтів, проаналізовано його результати, подано матеріали на конференції.

48. **Дибкалюк С.В.** Малоінвазивна хірургія в ліквідації симптоматики посттравматичної патології хребцевої артерії / **С.В. Дибкалюк**, Г.І. Герцен, В.Ю. Зоргач, С.М. Петрик: Матеріали науково-практичної конференції [«Присвяченої 75-річчю з дня народження, 50-річчю науково-практичної діяльності заслуженого діяча науки і техніки України, проф. М.І. Хвисяюка»] (Харків, 22-23 січня 2009 р.). – Харків, 2009. – С. 133-134.

Автором проведено хірургічне лікування пацієнтів, проаналізовано його результати, подано матеріали на конференції.

49. Мовчан О.С. Лікування остеоартрозу – проблеми та перспективи / О.С. Мовчан, А.І. Процик, **С.В. Дибкалюк**, Г.Г. Білоножкін, Р.М. Остапчук, Р.В. Бірса: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю присвяченої 90-річчю ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» [«Актуальні питання ортопедії та травматології»] (Київ, 24-25 вересня 2009 р.) / МОЗ України, НАМН України, ДУ «ІТО НАМН». – Київ, 2009. – С. 86-87.

Автором проаналізовано стан проблеми, підготовлено тези до друку.

50. **Дыбкалюк С.В.** Возможности диагностики и тактика лечения посттравматической позиционной компрессии позвоночной артерии / **С.В. Дыбкалюк**, Г. И. Герцен, В.Ю. Зоргач, В.А. Черняк, Г.Г. Белоножкин: Материалы Республиканской научно-практической конференции [«Развитие вертебологии на современном этапе»] (Минск, 1-2 октября 2009 г.). – Минск,

2009. – С. 29-32.

Автором проведено хірургічне лікування пацієнтів, проаналізовано його результати, підготовлено тези до друку.

51. **Дыбкалюк С.В.** Влияние тотального удаления дополнительного шейного ребра на динамику регресса симптомов вертебро-базиллярной недостаточности / **С.В. Дыбкалюк**, В.А. Черняк, Г.И. Герцен, В.Ю. Зоргач: Материалы IX всероссийской научно-практической конференции [«Поленовские чтения»] (Санкт-Петербург, 6-10 апреля 2010 г.). – Санкт-Петербург, 2010. – С. 177-178.

Автором проведено лікування та спостереження за пацієнтами, проаналізовано результати хірургічних втручань.

52. Черняк В.А. Вертебро-базиллярна недостатність при синдромі малого грудного м'яза / В.А. Черняк, **С.В. Дибкалюк**, Г.І. Герцен: Тези доповідей науково-практичної конференції з міжнародною участю [«Сучасні теоретичні та практичні аспекти травматології та ортопедії»] (Донецьк, 12-13 травня 2011р.) / МОЗ України, ГУОЗ ДОО, ДОКТЛ. – Донецьк, 2011. – С. 36.

Автором проведено лікування та спостереження за пацієнтами, проаналізовано результати хірургічних втручань.

53. Герцен Г.І. Вплив шийного ребра на перебіг брахіоцефальних синдромів / Г.І. Герцен, **С.В. Дибкалюк**, В.А. Черняк: Тези доповідей науково-практичної конференції [«Сучасні дослідження в ортопедії та травматології»] (перші наукові читання, присвячені пам'яті академіка О.О. Коржа) (Харків, 6-7 жовтня 2011р.) / НАМН України, ДУ«ПХС ім. проф. М.І. Ситенка НАМН». – Харків 2011. – С. 110-111.

Автор провів лікування та спостереження за пацієнтами, проаналізував результати хірургічних втручань, доповів результати на конференції.

54. **Дибкалюк С.В.** Клінічна біомеханіка шийного відділу хребта при синдромі компресії хребтової артерії / **С.В. Дибкалюк**, Г.І. Герцен: Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю [« I український симпозиум з біомеханіки опорно-рухової системи»] (XXII Українсько-німецький симпозиум ортопедів-травматологів, присвячений 15-річчю створення українсько-німецької асоціації) (Дніпропетровськ, 13-14 вересня 2012 р.) / МОЗ України, НАМН України, ДЗ «ДМА МОЗ України». – Дніпропетровськ, 2012. – С. 114.

Автор брав участь у виконанні дослідження, аналізі його результатів, доповів результати на конференції.

55. **Дибкалюк С.В.** Сучасні можливості діагностики синдрому компресії хребтової артерії / **С.В. Дибкалюк**, В.А. Черняк, В.Г. Мішалов, Г.І. Герцен: Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю [«Лікування травм та захворювань верхньої кінцівки»] (Київ, 11-12 жовтня 2012 р.) / НАМН України, МОЗ України, ДУ« ІТО НАМН». – Київ, 2012. – С. 27-28.

Автором проаналізовано методи діагностики синдрому компресії хребтової артерії, сформульовано недоліки і переваги певних із них, підготовлено тези до друку.

56. Герцен Г.І. Актуальність впровадження в процес післядипломної



освіти новітніх досягнень зі спеціальності ортопедія і травматологія / Г.І. Герцен, **С.В. Дибкалюк**, О.С. Мовчан, А.І. Процик, Г.Г. Білоножкін: Збірник матеріалів всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю [«Сучасні теоретичні та практичні аспекти травматології та ортопедії»] (Донецьк-Урзуф 2013 р.) / МОЗ України, ГУОЗ ДОО, ДОКТЛ. – Донецьк, 2013. – С. 22.

Автор брав участь у виконанні дослідження, аналізі його результатів, підготував тези до друку.

**57. Дибкалюк С.В.** Инструментальная диагностика при синдроме компрессии позвоночной артерии / **С.В. Дибкалюк**, А.И. Герцен, В.А. Черняк, Ш.С. Норкузиев, Ф.А. Сафаров: Материалы Республиканской научной конференции [«Актуальные вопросы хирургии хронической сосудисто-мозговой недостаточности»] (Ташкент 12-13 ноября 2013 г.) / Министерство здравоохранения Республики Узбекистан, Ташкентская Медицинская Академия. – Ташкент, 2013. – С. 42-43.

Автором проаналізовано інструментальні методи діагностики синдрому компресії хребтової артерії, сформульовано недоліки і переваги певних із них, підготовлено тези до друку. Доповів результати.

**58. Дибкалюк С.В.** Напрямки покращення чутливості методів інструментальної діагностики синдрому хребтової артерії / **С.В. Дибкалюк**, В.А. Черняк, В.Г. Мішалов, Г.І. Герцен: Матеріали IV з'їзду судинних хірургів і ангіологів України за міжнародною участю (Ужгород 12-14 вересня 2012 р.) / МОЗ України, Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України. – Ужгород, 2012. – С. 55-56.

Автором проаналізовано можливості інструментальних методів діагностики синдрому компресії хребтової артерії, сформульовано недоліки і переваги певних із них, підготовлено тези до друку. Доповів результати.

**59. Герцен Г.І.** Доцільність впровадження в процес післядипломної освіти новітніх досягнень зі спеціальності ортопедія і травматологія / Г.І. Герцен, **С.В. Дибкалюк**, О.С. Мовчан, А.І. Процик, Г.Г. Білоножкін: Збірник матеріалів V міжнародної науково-практичної конференції [«Сучасні методи лікування навколо- та внутрішньосуглобових ушкоджень»] (Одеса 4-5 квітня 2013 р.) / МОЗ України, ГУОЗ ООД, Одеський національний медичний університет. – Одеса, 2013. – С. 14-15.

Автором проаналізовано причини, які негативно впливають на сприйняття інформації лікарями-курсантами, сформульовано рекомендації щодо їхнього усунення.

**60. Дибкалюк С.В.** Инструментальная диагностика при синдроме компрессии позвоночной артерии / **С.В. Дибкалюк**, А.И. Герцен, В.А. Черняк, Ш.С. Норкузиев, Ф.А. Сафаров: Материалы XVII республиканской научно-практической конференции [«Приоритеты и новые направления в абдоминальной, торакальной хирургии, патологии сердца и сосудов»] (Вахидовские чтения Хирургия Узбекистана)] (Ташкент, 15 ноября 2013 г.) / Министерство здравоохранения Республики Узбекистан. – Ташкент, 2013. – С. 157-158.

Автором обґрунтовано використання певних методів інструментальної діагностики для визначення синдрому компресії хребтової артерії, визначено їхню чутливість і специфічність.

61. **Дибкалюк С.В.** Визначення ролі інструментальних методів діагностики в динамічному спостереженні хворих з синдромом хребтової артерії / **С.В. Дибкалюк**, Г.І. Герцен, В.А. Черняк: Збірник наукових праць XVI з'їзду ортопедів-травматологів України (Харків, 3-5 жовтня 2013 р.) / МОЗ України, НАМН України. – Харків, 2013. – С. 128.

Автором обґрунтовано використання певних методів інструментальної діагностики для визначення синдрому компресії хребтової артерії, визначено їхню чутливість і специфічність. Доповів результати на з'їзді.

62. **Дибкалюк С.В.** Синдром хребтової артерії в сегменті V1. Стереотаксичне моделювання / **С.В. Дибкалюк**, Г.І. Герцен, В.Г. Мішалов, В.А. Черняк, В.Ю. Зоргач: Міжнародний конгрес анестезіологів і судинних хірургів України [«Присвячено пам'яті засновника судинної хірургії в Україні професора І.І. Сухарева»] (Одеса, 21-22 травня 2014 р.) // Клінічна флебологія. – 2014. – Т. 7, № 1. – С.148-149.

Автор пролікував пацієнтів, проаналізував результати, підготував матеріал до друку.

63. **Дибкалюк С.В.** Черняк ВА, Зоргач ВЮ. Вплив транзиторних ішемічних порушень на виникнення фантомного болю після ампутації нижньої кінцівки / **С.В. Дибкалюк**, В.А. Черняк, В.Ю. Зоргач: Збірник тез наукових робіт міжнародної науково-практичної конференції [«Сучасна медицина: актуальні проблеми, шляхи вирішення та перспективи розвитку»] (Одеса 12-13 серпня 2016 р.) / Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика МОЗ України, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця МОЗ України. – Одеса, 2016. – С. 31-32.

Автор пролікував пацієнтів, проаналізував результати, підготував матеріал до друку.

64. **Дибкалюк С.В.** Вплив вибухової травми на розвиток вторинних вертебро-базиллярних порушень / **С.В. Дибкалюк**, В.А. Черняк, В.Г. Мішалов, В.Ю. Зоргач, І.В. Рижак: Збірник наукових праць XVII з'їзду ортопедів-травматологів України (Київ, 5-7 жовтня 2016 р.) / МОЗ України, НАМН України, ВГО «Українська асоціація ортопедів-травматологів». – Київ, 2016. – С. 29-30.

Автор пролікував пацієнтів, проаналізував результати, підготував та доповів матеріал.

65. **Дибкалюк С. В.** Виникнення фантомного болю на фоні транзиторних ішемічних порушень після ампутації нижніх кінцівок / **С.В. Дибкалюк**, В.А. Черняк, В.Ю. Зоргач // Клінічна хірургія. – 2016. – № 11.2 (895). – С. 31.

Автором визначено роль транзиторних ішемічних порушень в патогенезі фантомного болю у хворих з мультифокальним атеросклерозом після ампутації нижньої кінцівки.

66. **Дибкалюк С.В.** Упровадження новітніх методів навчання в процес післядипломної підготовки лікарів ортопедо-травматологічного профілю /

**С.В. Дибкалюк**, Г.І. Герцен, А.І. Процик, О.С. Мовчан, Г.Г. Білоножкін, Р.М. Остапчук, Д.В. Штонда: Матеріали XIV Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю присвячена 60-річчю ТДМУ [«Сучасні підходи до вищої медичної освіти в Україні»] (Тернопіль, 18-19 травня 2017р.) / МОЗ України, ДУ «Центральний методичний кабінет з вищої медичної освіти МОЗ України». – Тернопіль 2017. – С. 230.

Автором проаналізовано причини, які негативно впливають на сприйняття інформації лікарями-курсантами, сформульовано рекомендації щодо їхнього усунення.

67. Черняк В.А. Новітні підходи в діагностиці динамічної екстравазальної компресії хребтової артерії на сегментах V1, V2 у хворих із хронічним порушенням кровообігу у вертебробазиллярному басейні на фоні порушення функцій шийного відділу хребта / В.А. Черняк, **С.В. Дибкалюк**, Г.І. Герцен : збірник наукових робіт XXIV з'їзду хірургів України, присвячений 100-річчю з дня народження академіка О.О. Шалімова (Київ, 26-28 вересня 2018 р.) / МОЗ України, НАМН України. – Київ, 2018. – С. 397-399.

Автором проведені хірургічні втручання, проаналізовано їхні результати, підготовлено матеріал до друку.

68. Зоренко О.В. Особливості анатомії хребтової артерії за даними прижиттєвих методів дослідження. О.В. Зоренко, В.А. Черняк, **С.В. Дибкалюк**, О.О. Шевченко: тези науково-практичної конференції з міжнародною участю [«Актуальні питання сучасної хірургії»] (Київ, 2018 р.) // Хірургія України. – 2018. – № 4 (68), Додаток № 1. – С. 152-153.

Автором визначено особливості анатомії хребтової артерії, підготовлено матеріал до друку.

## АНОТАЦІЯ

**Дибкалюк С. В. Дегенеративно-дистрофічні ураження хребта з синдромом компресії хребтової артерії. Діагностика і лікування. – На правах рукопису.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук за спеціальністю 14.01.21 – травматологія та ортопедія. – Державна установа «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І.Ситенка Національної академії медичних наук України», Харків, 2020.

У роботі проаналізовано особливості клінічного перебігу 1118 хворих із дегенеративно-дистрофічними ураженнями шийного відділу хребта і синдромом компресії хребтової артерії, результати впровадження новітніх методів діагностики та лікування, основаних на вивченні маловідомих ланок патогенезу екстравазальної компресії хребтової артерії за умов дегенеративно-дистрофічних уражень хребта.

Пацієнти, включені в дослідження, розділені на дві групи:

I (n = 600) – основним методом комплексного лікування була екстравазальна декомпресія хребтової артерії;

II (n = 518) – проведено виключно консервативне лікування.

Аналіз віддалених результатів (3-5 років) хірургічного та консервативного лікування дозволив зробити висновки про незаперечні переваги хірургічних методів лікування за критерієм відновлення якості життя у хворих з дегенеративно-дистрофічними ураженнями хребта з синдромом компресії хребтової артерії.

**Ключові слова:** хребтова артерія, вертебро-базиллярна система, шийно-плечовий синдром, шийний відділ хребта, синдром хребтової артерії, спондиліоз, остеохондроз, скалено-вертебральний канал, екстравазальна компресія.

## АННОТАЦИЯ

**Дыбкалюк С.В. Дегенеративно-дистрофические поражения позвоночника с синдромом компрессии позвоночной артерии. Диагностика и лечение. – На правах рукописи.**

Диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук по специальности 14.01.21 – травматология и ортопедия. – Государственное учреждение «Институт патологии позвоночника и суставов имени профессора М.И.Ситенко Национальной академии медицинских наук Украины», Харьков, 2020.

В работе проведен анализ особенностей клинического течения 1118 больных с дегенеративно-дистрофическими поражениями шейного отдела позвоночника и синдромом компрессии позвоночной артерии, результатов внедрения новейших методов диагностики и лечения, основанных на изучении малоизвестных звеньев патогенеза экстравазальной компрессии позвоночной артерии при дегенеративно-дистрофических поражениях позвоночника.

Общее количество больных, приведенных в исследовании, разделено на две группы:

I (n = 600) – основным методом комплексного лечения была экстравазальная декомпрессия позвоночной артерии;

II (n = 518) – проводилось исключительно консервативное лечение.

В экспериментальной части работы проведены морфологические, морфокинетические исследования по определению локализации, характера и основных факторов, осуществляющих компрессионное влияние на стенку позвоночной артерии. Установлено, что сжатие позвоночной артерии и вены осуществляются в описанном в процессе исследования топографо-анатомическом образовании, которое получило название лестнично-verteбрального мышечно-фасциального канала, в котором возникает туннельный синдром как результат экстравазальной компрессии. Установлено, что диаметр описанного канала зависит от изменения положения головы.

На основе морфометрических исследований создана математическая модель экстравазальной компрессии с применением метода конечных элементов, проведены расчеты гидродинамических факторов, возникающих под влиянием позиционного динамического сжатия магистральной артерии.

Полученные результаты позволили сформировать представление об этиопатогенезе синдрома компрессии позвоночной артерии как компрессии экстравазальной, динамической, позиционно зависимой, которая осуществляется в сегменте V<sub>1</sub> позвоночной артерии. Полагаясь на эти положения, разработаны методы ультразвуковой, нейровизуализующей, рентгеноконтрастной инструментальной диагностики, которые основаны на сравнительной оценке полученных данных относительно показателей гемодинамики позвоночной артерии в зависимости от статико-динамического состояния опорно-двигательного аппарата шейного отдела позвоночника.

Методы хирургического лечения внедрены и усовершенствованы в

процессе исследования, в их основу легли полученные данные воплощенных принципов инструментальной диагностики, что позволило провести патогенетическую верификацию структурных факторов и локализации экстравазальной компрессии позвоночной артерии при дегенеративно-дистрофических поражениях позвоночника.

Показания для хирургического лечения выставлялись при отсутствии стойкой ремиссии длительностью более 1 месяца на фоне трункусно-ганглионарных блокад шейно-грудного уровня при условии подтверждения факта экстравазальной компрессии нейровизуализующими методами исследования с позиционно-динамическими тестами, позволяющими верифицировать процесс трансформации мышечных сокращений в деформированное состояние стенки артерии.

Анализ отдаленных результатов (3-5 лет) хирургического и консервативного лечения позволил сделать выводы о неоспоримых преимуществах хирургических методов лечения по критерию восстановления качества жизни у больных с дегенеративно-дистрофическими поражениями позвоночника с синдромом компрессии позвоночной артерии.

**Ключевые слова:** позвоночная артерия, вертебробазиллярная система, шейно-плечевой синдром, шейный отдел позвоночника, синдром позвоночной артерии, спондилез, остеохондроз, лестнично-вертебральный канал, экстравазальная компрессия.

**SUMMARY**

**Dybkaliuk S.V. Degenerative-dystrophic lesions of the spine with compression syndrome of the spinal artery. Diagnosis and treatment.** – The manuscript.

Thesis for a doctor's degree of medical sciences by specialty 14.01.21 – Traumatology and Orthopaedics. – SI «Sytenko Institute of Spine and Joint Pathology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine». Kharkiv, 2020.

The paper analyzes the features of the clinical course of 1118 patients with degenerative-dystrophic lesions of the cervical spine and compression syndrome of the spinal artery, the results of the introduction of the newest methods of diagnosis and treatment based on the study of the little-known links of the pathogenesis of extravasational degeneration

The total number of patients in the study is divided into two groups:

I (n = 600) – the main method of complex treatment was extravasational decompression of the spinal artery;

II (n = 518) – only conservative treatment was performed.

The analysis of long-term results (3-5 years) of surgical and conservative treatment made it possible to draw conclusions about the indisputable advantages of surgical methods of treatment on the criterion of quality of life recovery in patients with degenerative-dystrophic spine injuries with syndrome of compression of the vertebral artery.

**Key words:** vertebral artery, vertebral-basilar system, cervical-humeral syndrome, cervical spine, vertebral artery syndrome, spondylosis, osteochondrosis, scalene-vertebral dust, extravasational compression.

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,  
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

ВБН	–	вертебро-базиллярна недостатність
ДУХКХА	–	дегенеративно-дистрофічні ураження хребта з синдромом компресії хребтової артерії
ЕВД	–	екстравазальна декомпресія
КТАГ	–	комп'ютерна ангиографія
МРА	–	магнітно-резонансна ангиографія
МРТ	–	магнітно-резонансна томографія
МСКТ	–	мультизрізова спіральна комп'ютерна томографія
САГ	–	селективна ангиографія
СКХА	–	синдром компресії хребтової артерії
УЗДГ	–	ультразвукова доплерографія
ШВХ	–	шийний відділ хребта