



БЪЛГАРСКА НЕВРОХИРУРГИЯ

Година 2015, Том 20, Брой 1-2

...

BULGARIAN NEUROSURGERY

YEAR 2015, VOLUME 20, ISSUE 1-2

ISSN: 1310-2206



БЪЛГАРСКА НЕВРОХИРУРГИЯ

ГОДИНА 2015, ТОМ 20, БРОЙ 1-2

•••

BULGARIAN NEUROSURGERY

YEAR 2015, VOLUME 20, ISSUE 1-2

БЪЛГАРСКА НЕВРОХИРУРГИЯ

BULGARIAN NEUROSURGERY

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ

Главен редактор

Проф. д-р М. Маринов, д.м.н.

Членове

Проф. д-р В. Бусарски, д.м.н.

Проф. д-р К. Романски, д.м.н.

Проф. д-р Ст. Габровски, д.м.н.

Проф. д-р Т. Ефтимов, д.м.

Проф. д-р П. Вълканов, д.м.

Проф. д-р Б. Китов, д.м.

Доц. д-р В. Каракостов, д.м.

Доц. д-р Я. Енчев, д.м.

Доц. д-р Г. Кючуков, д.м.

Доц. д-р Й. Панов, д.м.

Редактор на броя

Проф. д-р М. Маринов, д.м.н.

Технически редактор

Д-р Д. Фердинандов, д.м.

Адрес

УМБАЛ „Св. Иван Рилски“ ЕАД

Клиника по неврохирургия

Бул. Акад. Иван Гешов 15

1431 София, България

Тел. +359 888 634 577

Тел./факс +359 2 852 7039

Е-мейл: journal@neurosurgery.bg

Уеб-сайт: <http://journal.neurosurgery.bg>

EDITORIAL BOARD

Editor in Chief

Prof. M. Marinov, MD, PhD, DSc

Members

Prof. V. Bussarsky, MD, PhD, DSc

Prof. K. Romansky, MD, PhD, DSc

Prof. St. Gabrovsky, MD, PhD, DSc

Prof. T. Eftimov, MD, PhD

Prof. P. Valkanov, MD, PhD

Prof. B. Kitov, MD, PhD

Assoc. Prof. Y. Enchev, MD, PhD

Assoc. Prof. V. Karakostov, MD, PhD

Assoc. Prof. G. Kyuchukov, MD, PhD

Assoc. Prof. Y. Panov, MD, PhD

Volume Editor

Prof. M. Marinov, MD, PhD, DSc

Technical Editor

D. Ferdinandov, MD, PhD

Address

Sv. Ivan Rilsky University Hospital

Clinic of Neurosurgery

15 Acad. Ivan Geshov Blvd

1431 Sofia, Bulgaria

Tel. +359 888 634 577

Tel./fax +359 2 852 7039

Е-мейл: journal@neurosurgery.bg

Web-site: <http://journal.neurosurgery.bg>

**БЪЛГАРСКО ДРУЖЕСТВО ПО
НЕВРОХИРУГИЯ**

**ИЗПЪЛНИТЕЛЕН КОМИТЕТ
2010-2015**

Председател

Проф. д-р М. Маринов, д.м.н.

Предишен председател

Проф. д-р В. Бусарски, д.м.н.

Първи заместник председател

Доц. д-р В. Каракостов, д.м.

Заместник председатели

Проф. д-р Н. Габровски, д.м.

Проф. д-р Т. Ефтимов, д.м.

Проф. д-р Св. Калевски, д.м.

Д-р Н. Недев

Главен секретар

Доц. д-р А. Бусарски, д.м.

Технически секретар

Д-р Кр. Минкин, д.м.

Касиер

Д-р А. Хаджиянев, д.м.

Членове

Проф. д-р С. Унджиян, д.м.

Проф. д-р К. Романски, д.м.н.

Проф. д-р Ст. Габровски, д.м.н.

Проф. д-р П. Вълканов, д.м.

Доц. д-р Я. Енчев, д.м.

Доц. д-р Г. Кючуков, д.м.

Доц. д-р Хр. Желязков, д.м.

Контролна комисия

Проф. д-р Хр. Цеков, д.м.

Доц. д-р Р. Попов, д.м.

Доц. д-р Г. Поптодоров, д.м.

Д-р Хр. Рангелов, д.м.

Д-р Хр. Христов, д.м.

Адрес

УМБАЛ „Св. Иван Рилски“ ЕАД

Клиника по неврохирургия

Бул. Акад. Иван Гешов 15

1431 София, България

Тел. +359 2 852 7039, +359 888 634 577

Е-мейл: marinbmarinov@yahoo.com

Уеб-сайт: <http://neurosurgery.bg>

**BULGARIAN SOCIETY OF
NEUROSURGERY**

**EXECUTIVE COMMITTEE
2010-2015**

Chairman

Prof. M. Marinov, MD, PhD, DSc

Previous Chairmen

Prof. V. Bussarsky, MD, PhD, DSc

First Deputy Chairman

Assoc. Prof. V. Karakostov, MD, PhD

Deputy Chairmans

Prof. N. Gabrovsky, MD, PhD

Prof. T. Eftimov, MD, PhD

Prof. Sv. Kalevski, MD, PhD

N. Nedev, MD

General Secretary

Assoc. Prof. A. Bussarsky, MD, PhD

Technical Secretary

Kr. Minkin, MD, PhD

Treasurer

A. Hadjiyanov, MD, PhD

Members

Prof. S. Undjian, MD, PhD

Prof. K. Romansky, MD, PhD, DSc

Prof. St. Gabrovsky, MD, PhD, DSc

Prof. P. Valkanov, MD, PhD

Assoc. Prof. Y. Enchev, MD, PhD

Assoc. Prof. Kyuchukov, MD, PhD

Assoc. Prof. Hr. Zhelyazkov, MD, PhD

Supervisory Committee

Prof. Chr. Tsekov, MD, PhD

Assoc. Prof. R. Popov, MD, PhD

Assoc. Prof. G. Poptodorov, MD, PhD

Chr. Ranguelov, MD, PhD

Hr. Hristov, MD, PhD

Address

Sv. Ivan Rilsky University Hospital

Clinic of Neurosurgery

15 Acad. Ivan Geshov Blvd

1431 Sofia, Bulgaria

Tel. +359 2 852 7039, +359 888 634 577

E-mail: marinbmarinov@yahoo.com

Web-site: <http://neurosurgery.bg>

СЪДЪРЖАНИЕ

КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ НА ХИПОТАЛАМО ХИПОФИЗАРНО АНГАЖИРАНЕ ПРИ ДЕТЕ С ЛАНГЕРХАНСОВО КЛЕТЪЧНА ХИСТИОЦИТОЗА

М. ЛАЛЕВА, М. ЗАХАРИНОВ, М. КАМЕНОВА,
И. ХРИСТОЗОВА, СТ. ГАБРОВСКИ 1

КЛИНИЧНИ РЕЗУЛТАТИ ПРИ ПАЦИЕНТИ С ЛУМБАЛНА ДЕГЕНЕРАТИВНА СТЕНОЗА ЛЕКУВАНИ СЪС ЗАДНА ДЕКОМПРЕСИЯ И ИНСТРУМЕНТАЛНА ФУЗИЯ

Св. КАЛЕВСКИ, Д. ХАРИТОНОВ, Е. КАЛЕВСКА 7

КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ НА 10-ГОДИШНО ДЕТЕ С ПОНТИНЕН КАВЕРНОЗЕН АНГИОМ

А. ХАДЖИЯНЕВ, Д. КОЛЕВ, М. МАРИНОВ,
М. ПЕНКОВ, Н. ДИМИТРОВА 15

КОМПЮТЪРНО ТОМОГРАФСКИ БАЗИРАНА СИМУЛАЦИЯ НА КРАНИОТОМИЯ И ХИР. ПОЗИЦИЯ С ПОМОЩТА НА OSIRIX СОФТУЕР

Т. СПИРИЕВ, ВЛ. НАКОВ, ХР. ЦЕКОВ, Л. ЛАЛЕВА,
Д. ФЕРДИНАНДОВ, Г. КИРОВА, Е. ВАЧЕВ 22

ХИРУРГИЧНО ЛЕЧЕНИЕ НА ПРОСТИ И КОМПЛЕКСНИ ДЕФЕКТИ НА СКАЛПА С ЕКСПАНДЕР ТЕХНИКА

Р. РОМАНСКИ, Н. ГАБРОВСКИ, СТ. КОМИТСКИ,
М. ЛАЛЕВА, П. ТЕПАВИЧАРОВА 27

СПОНТАННИ СПИНАЛНИ ПИОГЕННИ ЕПИДУРАЛНИ АБСЦЕСИ

ВЛ. НАКОВ, ВЛ. ПРАНДЖЕВ, Е. СТАВРЕВ,
Т. ЕФТИМОВ 34

СПОНДИЛОДИСЦИТ ПРИ БОЛЕН СЪС ЗАХАРЕН ДИАБЕТ

Д. ХАНДЖИЕВ, Св. КАЛЕВСКИ, СТ. ВЪРБАНОВА,
Д. ТРЪПКОВА 44

ХИРУРГИЧНО ПЛАНИРАНЕ, ХИРУРГИЧНА СТРАТЕГИЯ И ТАЙМИНГ ПРИ ЛЕЧЕНИЕТО НА ТОРАКАЛНИТЕ И ЛУМБАЛНИ СП. ФРАКТУРИ

Св. КАЛЕВСКИ, Д. ХАРИТОНОВ, Е. КАЛЕВСКА 49

ВЪЗМОЖНОСТИ НА РАЗЛИЧНИТЕ БАЗАЛНИ ХИРУРГИЧНИ ДОСТЪПИ ПРИ ОПЕРАТИВНО ЛЕЧЕНИЕ НА ПАЦИЕНТИ С КЛИВАЛНИ И ПЕТРОКЛИВАЛНИ МЕНИНГИОМИ

ВЛ. НАКОВ, Е. СТАВРЕВ, И. ТОДОРОВ, ПЛ. СИМЕОНОВ,
П. КУТИН, КР. НИНОВ, Т. ЕФТИМОВ 56

ТЕХНИКИ ЗА ЗАПАЗВАНЕ НА КОСАТА ПРИ ПЛАНОВИ НЕВРОХИРУРГИЧНИ ОПЕРАЦИИ

Т. СПИРИЕВ, Л. ЛАЛЕВА, ВЛ. НАКОВ, М. МИЛЕВ,
Д. ФЕРДИНАНДОВ, Н. ГЕРГЕЛЧЕВ, ХР. ЦЕКОВ 67

ТАЙМИНГ И ХИРУРГИЧНА СТРАТЕГИЯ ПРИ НЕОПЛАСТИЧНИТЕ ЗАБОЛЯВАНИЯ В ТОРАКАЛНИЯ И ЛУМБАЛНИЯ СПИНАЛЕН СЕГМЕНТ С ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЗАДЕН И ЗАДНО-ЛАТЕРАЛЕН ДОСТЪП И ИНСТРУМЕНТАЦИЯ

Св. КАЛЕВСКИ, Д. ХАРИТОНОВ, Е. КАЛЕВСКА 76

TABLE OF CONTENTS

HYPOTHALAMIC PITUITARY INVOLVEMENT IN A CHILD WITH LANGERHANS CELL HISTIOCYTOSIS

M. LALEVA, M. ZAHARINOV, M. KAMENOVA,
I. HRISTOZOVA, ST. GABROVSKY 1

CLINICAL OUTCOMES IN PATIENTS WITH LUMBAR DEGENERATIVE STENOSIS UNDERGOING POSTERIOR DECOMPRESSION AND FUSION WITH INSTRUMENTATION

Sv. KALEVSKI, D. HARITONOV, E. KALEVSKA 7

CLINICAL CASE OF A 10-YEAR-OLD FEMALE WITH PONTINE CAVERNOUS MALFORMATION

A. HADZHIYANEV, D. KOLEV, M. MARINOV,
M. PENKOV, N. DIMITROVA 15

COMPUTED TOMOGRAPHY BASED CRANIOTOMY AND SURGICAL POSITION SIMULATION WITH THE AID OF OSIRIX SOFTWARE

T. SPIRIEV, VL. NAKOV, CHR. TZEKOV, L. LALEVA,
D. FERDINANDOV, G. KIROVA, E. VACHEV 22

SURGICAL TREATMENT OF SIMPLE AND COMPLEX SCALP DEFECTS WITH EXPANDER BASED TECHNIQUE

R. ROMANSKY, N. GABROVSKY, ST. KOMITSKI,
M. LALEVA, P. TEPAVICHAROVA 27

SPONTANEOUS SPINAL PYOGENIC EPIDURAL ABSCESSSES

VL. NAKOV, VL. PRANDJEV, E. STAVREV,
T. EFTIMOV 34

SPONDYLODISCITIS IN DIABETES MELLITUS PATIENT

D. HANDZHIEV, Sv. KALEVSKI, ST. VARBANOVA,
D. TRAPKOVA 44

SURGICAL PLANNING, SURGICAL STRATEGIES AND TIMING OF SURGERY IN THE TREATMENT OF THORACIC AND LUMBAR SPINAL FRACTURES

Sv. KALEVSKI, D. HARITONOV, E. KALEVSKA 49

THE POTENTIAL OF DIFFERENT BASAL SURGICAL APPROACHES FOR TREATMENT OF PATIENTS WITH CLIVAL AND PETROCLIVAL MENINGIOMAS

VL. NAKOV, E. STAVREV, I. TODOROV, PL. SIMEONOV,
P. KUTIN, KR. NINOV, T. EFTIMOV 56

HAIR PRESERVATION TECHNIQUES IN ELECTIVE NEUROSURGERY

T. SPIRIEV, L. LALEVA, VL. NAKOV, M. MILEV,
D. FERDINANDOV, N. GERGELCHEV, CHR. TZEKOV 67

TIMING AND SURGICAL STRATEGY FOR NEOPLASTIC DISEASES USING POSTERIOR AND POSTEROLATERAL APPROACHES WITH POSTERIOR INSTRUMENTATION IN THORACIC AND LUMBAR SPINAL SEGMENTS

Sv. KALEVSKI, D. HARITONOV, E. KALEVSKA 76

КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ НА ХИПОТАЛАМО ХИПОФИЗАРНО АНГАЖИРАНЕ ПРИ ДЕТЕ С ЛАНГЕРХАНСОВО КЛЕТЪЧНА ХИСТИОЦИТОЗА

Мария Лалева¹, Михаил Захаринов¹, Маргарита Каменова², Искра Христовова³, Стефан Габровски¹

¹Клиника по неврохирургия, УМБАЛСМ „Н. И. Пирогов“, София

²Клиника по патология, УМБАЛСМ „Н. И. Пирогов“, София

³Онкологично отделение, СБАЛДОХЗ, София

Резюме

Въведение: Лангерхансово клетъчната хистиоцитоза е рядко хетерогенно заболяване, чието клинично представяне може да варира от единична костна лезия до мултисистемно ангажиране. Протичането му е непредвидимо, с възможност за спонтанна регресия на лезиите, хронично рецидивиращ ход или остро настъпване на фатално влошаване. Представяме клиничен случай на хипоталамо-хипофизарно ангажиране при Лангерхансово клетъчна хистиоцитоза в детска възраст и кратък преглед на литературата по темата.

Клиничен случай: 4 годишно момиче с мекотъкнна подутина в дясната фронтоорбитална област и полиурия с полидипсия, при налични подлежащи патологични находки от образните изследвания. След провеждането на биопсия на фронтоорбиталната лезия и стадиране на заболяването, при детето бе започнато системно лечение.

Заклучение: Лангерхансово клетъчната хистиоцитоза в детска възраст е рядко заболяване, с предимно доброкачествено протичане, което изисква мултидисциплинарен подход в процеса на диагностика, лечение и проследяване на пациентите.

Ключови думи: инсипиден диабет, Лангерхансова хистиоцитоза, детска възраст.

HYPOTHALAMIC PITUITARY INVOLVEMENT IN A CHILD WITH LANGERHANS CELL HISTIOCYTOSIS

Maria Laleva¹, Mihail Zaharinov¹, Margarita Kamenova², Iskra Hristozova³, Stefan Gabrovsky¹

¹Department of Neurosurgery, University Hospital Pirogov, Sofia

²Department of Pathology, University Hospital Pirogov, Sofia

³Department of Oncology, SBALDOHZ, Sofia

Abstract

Introduction: Langerhans cell histiocytosis is a rare heterogeneous disease. Clinical presentation may vary from only one bone lesion to an involvement of multiple organs and systems. Clinical course may be from a self-limiting disease to a rapidly progressive one that might lead to death.

Case report: A 4 years old girl presented with soft tissue swelling in the right frontoorbital region, polyuria and polydipsia. CT scan and MRI images revealed pathological findings - underlying bone lesion and thickening of the pituitary stalk. Systemic treatment was started after biopsy of the frontoorbital lesion and additional diagnostic tests.

Conclusion: Langerhans cell histiocytosis is a rare disease in childhood with predominantly benign course. A multidisciplinary approach in the diagnostic process, treatment and follow-up of the patients is strongly recommended.

Keywords: diabetes insipidus, Langerhans cell histiocytosis, childhood.

Въведение

Лангерхансово клетъчната хистиоцитоза е рядко хетерогенно заболяване, характеризиращо се с пролиферация и акумулиране на клонални дендритни клетки, с функции подобни на тези на Лангерхансовите клетки в кожата и мукозните мембрани. За разлика от нормалните Лангерхансови клетки описаните клонални клетки могат да се разпространяват към всички органи и с участието на еозинофили, лимфоцити, неутрофили и макрофаги да формират характерни грануломи [16, 17].

Клиничното представяне може да варира от единична костна лезия до мултисистемно ангажиране, протичането на заболяването е непредвидимо, с възможност за спонтанна регресия на лезиите, хронично рецидивиращ ход или остро настъпване на фатално влошаване.

Представяме клиничен случай на хипоталамо хипофизарно ангажиране при Лангерхансово клетъчна хистиоцитоза в детска възраст и кратък преглед на литературата по темата.

Клиничен случай

Момиче на 4 години, родено от първа, нормално протекла бременност, с нормално физическо и психомоторно развитие, необременено наследствено за злокачествени заболявания. През последната година преди настоящата хоспитализация е с повишен апетит и отчетливо наддаване на тегло. От около три месеца – със сравнително остро настъпило повишаване приема на течности и зачестяване на уринирането (при липса на предшестваш травматичен или инфекциозен момент).

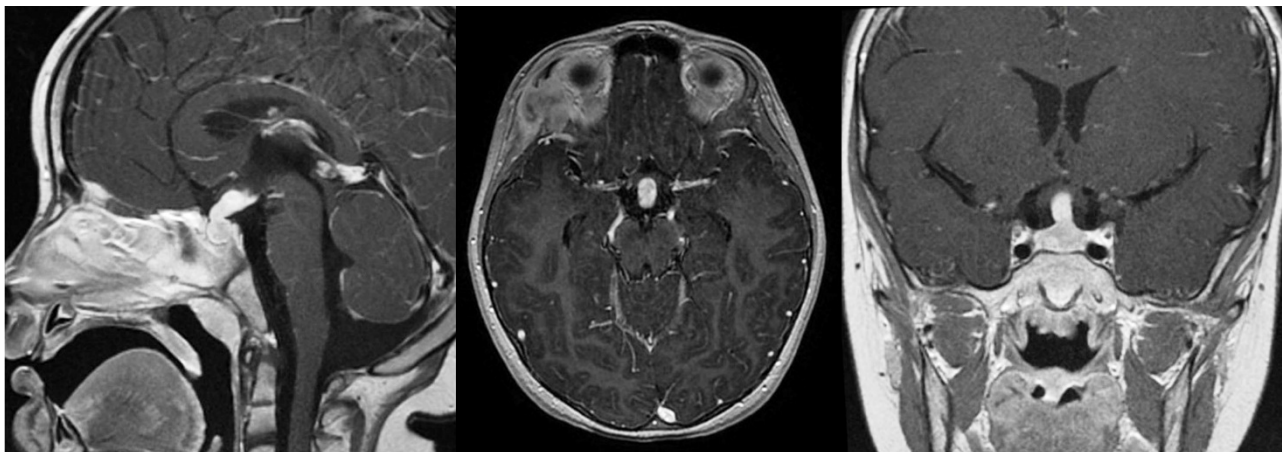
При прегледа се установи наличие на мекотъканна подутина вдясно фронтлоорбитално, неврологичният и офталмологичен статус не показва отклонения. Предвид диуреза 5-6 л/дн., внос на течности около 5-6 л/дн. и отделяне на неконцентрирана урина с относително тегло <1,005 се проведеха специализирани изследвания – проба с жадуване и тест с Минирин 0,1 мг пер ос.

В началото на пробата с жадуване теглото на детето е 26,1 кг; урината е с относително тегло <1,005, а йонограмата – със стойности Na 141,5 ммол/л и Cl 107 ммол/л. След приключване на пробата, при отделени 800 мл урина с относително тегло <1,005, теглото на детето е 25,5 кг, а йонограмата е със стойности за Na и Cl съответно 146,9 ммол/л и 115 ммол/л. При започване на теста с Минирин се отчитат урина с относително тегло <1,005, киселинно алкално състояние в норма и йонограма Na 143 ммол/л, Cl 107 ммол/л. За последващите 4 часа детето има отделени около 200 мл урина, при приети

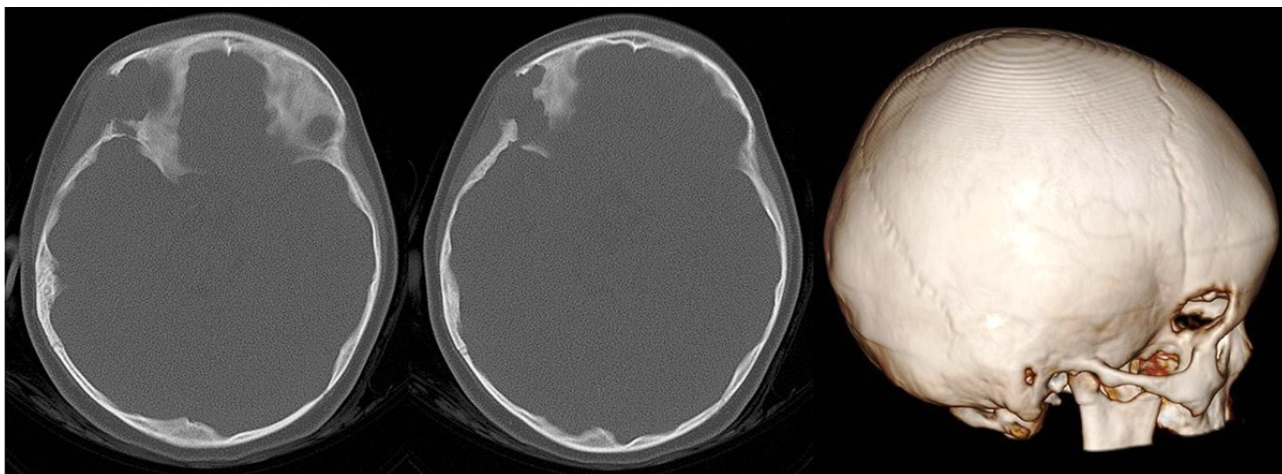
100-150 мл вода. При приключване на теста урината има относително тегло 1,015, киселинно алкалното състояние и йонограмата не търпят съществена промяна.

Резултатите дадоха основание да се приеме наличие на инсипиден диабет. Включена беше терапия с Минирин, първоначално 2x0,1 мг, впоследствие 3x0,1 мг до 4x0,1 мг. При вариране между последните две дози бе получена адекватна на приема на течности и възрастта диуреза с относително тегло на урината между 1,005 и 1,020. Окончателната доза Минирин е 3x0,1 мг.

На проведените КТ и впоследствие МРТ се визуализират 1) задебеляване на инфундибулума с нарастване на напречния му диаметър до 8 мм, при хомогенно и интензивно контрастиране и 2) формация вдясно фронтлоорбитално на черепните кости и размери съответно 21,3 мм (медиолатерален), 22 мм (краниокаудален) и 23 мм (преднозаден), също с хомогенно и интензивно контрастиране, *Фиг. 1* и *Фиг. 2*.



Фиг. 1. МРТ данни за задебеляване на инфундибулума.



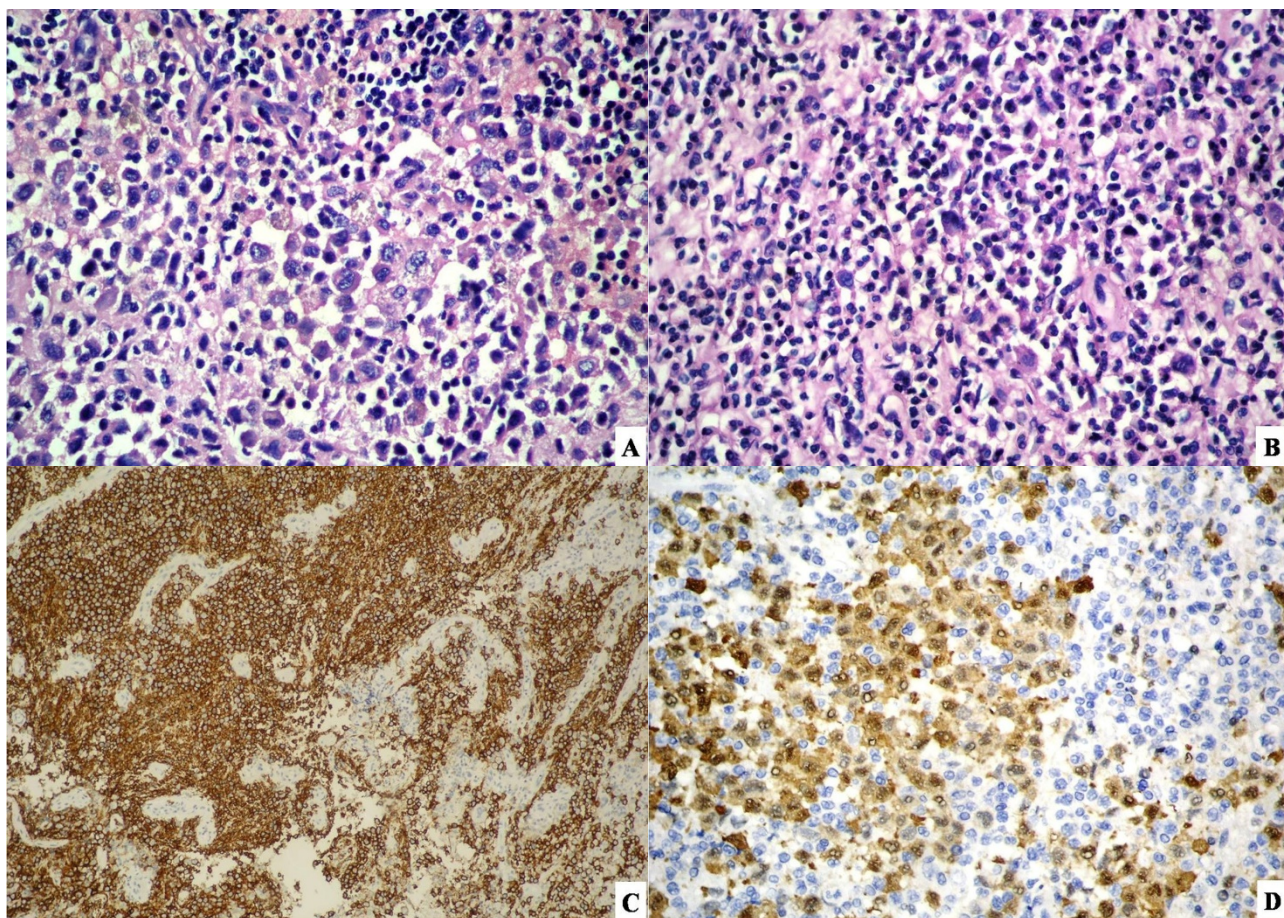
Фиг. 2. КТ изобразяване на лезията на черепните кости вдясно фронтлоорбитално.

Предвид клиничното протичане и находката от образните изследвания, насочващи към диагноза еозинофилен гранулом, се реши, че е показана биопсия на костната лезия с оглед хистологична верификация и преценка на необходимостта от допълнително лечение. Хистологичното изследване потвърди еозинофилен гранулом, представен от пролиферация на Лангерхансови клетки (включително многоядрени), асоциирани с еозинофили, лимфоцити, хистиоцити, *Фиг. 3А и Фиг. 3В*. Тъй като Лангерхансовите клетки са от изключителна важност за поставянето на диагнозата, независимо от техния характерен хистологичен вид с големи налобени ядра, за доказването им се проведе и имунохистохимично изследване. В практиката се препоръчват и използват следните маркери: S-100 протеин, CD1a и лангерин. Ние приложихме изследване със S-100 протеин и CD1a, които показаха силно положителна експресия, *Фиг. 3С и Фиг. 3D*.

Детето бе насочено към Клиника по хематология и онкология за стадиращи изследвания и

преценка за провеждане на системно лечение. Хемограмата е в референтни стойности. Миелограмата установява нормоцелуларен костен мозък, представен от добре матуриращи клетки на трите костно-мозъчни редици, без инфильтрация от туморни клетки. Изследването с многобройни биомаркери (CD1a, CD3, CD5, CD10, CD13, CD14, CD16, CD19, CD20, CD34, Cd45, CD117, HLA-DR) не намира патологична клетъчна популация. Ликворологичното изследване не установява туморни клетки. На абдоминалната ехография и рентгенографското изследване на гръден кош липсват патологични промени. При проведената цялостелесна костна сцинтиграфия се наблюдава нормално разпределение на радиофармацевтика в скелетните кости, с изключение на леката надфонова активност в областта на проведеното оперативно лечение.

Поради мултисистемното ангажиране (кости и централна нервна система) е започната химиотерапия с Метилпреднизолон венозно. (след което Медрол перорално по схема) и Цитобластин.



Фиг. 3. Хистологично изследване. **А.** Хематоксилин-еозин (ХЕ) оцветяване – Лангерхансови клетки, асоциирани с еозинофили, лимфоцити, плазматични клетки и неутрофили. **В.** ХЕ оцветяване – група Лангерхансови клетки локализиращи се в центъра. **С.** Положителна експресия на CD1a в Лангерхансовите клетки при имунохистохимично изследване. **Д.** Положителна експресия за S100 протеин в Лангерхансовите клетки при имунохистохимично изследване.

Обсъждане

Честотата на Лангерхансовата хистиоцитоза в детска възраст се оценява на $3-5/10^6$ [25]. В първите си клинични описания е под формата на три отделни заболявания, различни по своята тежест и клинично протичане – еозинофилен гранулом, синдром на Hand-Schüller-Christian и болест на Letterer-Siwe. Еозинофилният гранулом представлява единична или множествена костна лезия. Синдромът на Hand-Schüller-Christian включва триадата екзофтальм, остеолизичен дефект на черепа и инсипиден диабет. Болестта на Letterer-Siwe се характеризира с обширно мекотъканно и висцерално разпространение с или без наличие на костни лезии, остро или подостро протичане и понякога фатален изход. S. Farber (1941 г.) предполага, че изброените състояния представляват всъщност варианти на едно заболяване [6]. L. Lichtenstein е този, който през 1953 г. въвежда концепцията за общата им генеза и предлага означаването им като хистиоцитоза X [18]. По-късно Nezelof et al. установяват сходния клетъчен фенотип на хистиоцитите при хистиоцитоза X и епидермалните Лангерхансовите клетки и по-конкретно наличието на интрацитоплазмени Birbeck гранули и предлагат използването и до днес наименованието Лангерхансово клетъчна хистиоцитоза [23].

Лангерхансовата хистиоцитоза може да ангажира един орган (едносистемна локализация), с единична или множествена изява (унифокална или мултифокална форма). Мултисистемната локализация включва ангажиране на два или повече органа (лимитирана или дисеминирана форма) [2]. Най-често засегнатите органи са кости (80%), кожа (33%) и хипофизна жлеза (25%), последвани от черен дроб, слезка, хемопоеични органи и бели дробове (засягане с честота по 15%), лимфни възли (5-10%) и централна нервна система (с изключение на хипофизата, 2-4% от случаите).

Диагностицирането на заболяването изисква хистологично потвърждение. Изключение са случаите, за които биопсията е особено рискована. При тях се препоръчва адекватно образно проследяване за прогресия и преоценка. Независимо от характерния вид на лезиите при стандартното хематоксилин-еозин оцветяване, за поставянето на дефинитивна диагноза е необходимо имунохистохимично изследване с позитивни резултати за S-100 протеин, CD1a и/или CD207 (лангерин) [3, 17, 26, 28].

Последващият терапевтичен подход се планира на базата на определяне наличието на рискови фактори: високо рискови за смъртен изход локализации (рискови органи) и/или

рискови за развитие на невродегенеративни усложнения локализации (ЦНС рискови лезии). Рискови органи са костен мозък, слезка и черен дроб [7, 21]. Понятието ЦНС рискови лезии е въведено сравнително скоро и включва най-вече наличието на инсипиден диабет и орбиталното, темпорално или мастоидно засягане на черепни кости [5, 10, 14].

Честотата на орбитално ангажиране при Лангерхансовата хистиоцитоза в по-големите серии варира между 1 и 20% [19, 22]. В повечето случаи лезията е локализирана в преднолатералните аспекти на горната част на орбитата, с характерно обхващане на фронтозигоматичната сутура и понякога на голямото сфеноидно крило [15]. В по-ранна детска възраст, по време на началните етапи от развитието на фронталния синус е възможно да се наблюдава централно или медиално разположение.

Клиничната изява обикновено включва развитие на оток или меквата подутина в областта на челото или клепачите, локална болка, по-рядко екзофтальм и има продължителност от седмици или месеци. Рядко се наблюдават остро протичане, промени в зрителната острота или очедвигателни нарушения [22].

Образните изследвания демонстрират мекотъканна формация в костните структури, с хомогенна плътност и умерено до интензивно повишаване на сигнала след контрастиране. МРТ детайлно може да изобрази налично прорастване към орбитата, лицевата област или епидуралното пространство [4].

Хипоталамо хипофизарното ангажиране с клинична изява на инсипиден диабет е най-честата ЦНС проява на Лангерхансовата хистиоцитоза. Първото клинично описание е на Alfred Hand от 1893 г., който представя дете с екзофтальм и полиурия, които първоначално отдава на туберкулоза [11, 12]. Инсипиден диабет се наблюдава при около 25% от всички пациенти и достига до 50% при случаите с мултисистемна форма на заболяването [1, 5, 10, 13]. Необходимо е провеждане на заместително лечение и се смята, че състоянието е необратимо. Втората по честота ендокринопатия е дефицита на соматотропен хормон (средно 10%) [9, 27]. Като цяло, нарушаване на функциите на аденохипофизата с дефицит на соматотропен хормон, вторичен хипотиреоидизъм, хипогонадизъм и хиперпролактинемия е налице при до 60% от пациентите с инсипиден диабет [5, 13].

Характерни находки на МРТ са задебеляване на инфундибулума или наличие на обемна формация в хипоталамо хипофизарната област и липса на физиологично високия сигнал на неврохипофизата в T1 образите. Нарастването на

напречния диаметър на инфундибулума (норма до 3мм [29]) най-общо се означава като леко (3-4,5 мм), умерено (4,6-6,5 мм) и изразено (над 6,5 мм) [20]. При липса на други лезии наличието на инсипиден диабет с описаните промени на МРТ е диагностично предизвикателство, предвид широката диференциална диагноза.

Както орбиталното ангажиране, така и инсипидния диабет са рискови за възникване на невродегенеративни лезии в хода на заболяването. Процесът на невродегенерация най-често се установява въз основа на МРТ при промени на сигнала в базалните ганглии или малкия мозък, клинична изява може да липсва, или ако е налична да варира от дискретен тремор до тежко психиатрично разстройство [8, 24].

Лечението при мултисистемните форми на Лангерхансова хистиоцитоза цели редукция на смъртността при пациентите с ангажирани рискови органи и контрол на активността на заболяването и възможността за реактивация с последваща инвалидизация при пациентите без ангажиране на рискови органи.

Заклучение

Лангерхансово клетъчната хистиоцитоза в детска възраст е рядко заболяване, с предимно доброкачествено протичане, което изисква мултидисциплинарен подход в процеса на диагностика, лечение и проследяване на пациентите.

Библиография

- Bernstrand C, Sandstedt B, Ahstrom L, Henter JI. Long-term follow-up of Langerhans cell histiocytosis: 39 years' experience at a single centre. *Acta Paediatr*, 2005, 94:1073-84.
- Broadbent V, Gardner H. Current therapy for Langerhans cell histiocytosis. *Hematol Oncol Clin North Am*, 1998, 12(2):327-38.
- Chikwava K, Jaffe R. Langerin (CD207) staining in normal pediatric tissues, reactive lymph nodes, and childhood histiocytic disorders. *Pediatr Dev Pathol*, 2004, 7:607-14.
- Chung EM, Murphey MD, Specht CS, Cube R, Smirniotopoulos JG. From the archives of the AFIP pediatric orbit tumors and tumorlike lesions: osseous lesions of the orbit. *Radiographics*, 2008, 28(4):1193-1214.
- Donadieu J, Rolon MA, Thomas C, Brugieres L, Plantaz D, Emile JF, Frappaz D, David M, Brauner R, Genereau T, Debray D, Cabrol S, Barthez MA, Hoang-Xuan K, Polak M; French LCH Study Group. Endocrine involvement in pediatric-onset Langerhans' cell histiocytosis: a population-based study. *J Pediatr*, 2004, 144:344-50.
- Farber S. The nature of "solitary or eosinophilic granuloma" of bone. *Am J Pathol*, 1941, 17:625-29.
- Gadner H, Grois N, Potschger U, Minkov M, Arico M, Braier J, Broadbent V, Donadieu J, Henter JI, McCarter R, Ladisch S; Histiocyte Society. Improved outcome in multisystem Langerhans cell histiocytosis is associated with therapy intensification. *Blood*, 2007, 111:2556-62.
- Grois N, Fahrner B, Arceci RJ, Henter JI, McClain K, Lassmann H, Nanduri V, Prosch H, Prayer D; Histiocyte Society CNS LCH Study Group. Central nervous system disease in Langerhans cell histiocytosis. *J Pediatr*, 2010, 156(6):873-81.
- Grois N, Flucher-Wolfram B, Heitger A, Mostbeck GH, Hofmann J, Gardner H. Diabetes insipidus in Langerhans cell histiocytosis: results from the DAL-HX 83 study. *Med Pediatr Oncol*, 1995, 24:248-56.
- Grois N, Potschger U, Prosch H, Minkov M, Arico M, Braier J, Henter JI, Janka-Schaub G, Ladisch S, Ritter J, Steiner M, Unger E, Gardner H; DALHX- and LCH I and II Study Committee. Risk factors for diabetes insipidus in Langerhans cell histiocytosis. *Pediatr Blood Cancer*, 2006, 46:228-33.
- Hand A. Defects of membranous bones, exophthalmos and polyuria in childhood; is it dyspituitarism? *Am J Med Sci*, 1921, 162:509-15.
- Hand A. Polyuria and tuberculosis. *Arch Pediatr*, 1893, 10:673-75.
- Haupt R, Nanduri V, Calevo MG, Bernstrand C, Braier JL, Broadbent V, Rey G, McClain KL, Janka-Schaub G, Egeler RM. Permanent consequences in Langerhans cell histiocytosis patients: a pilot study from the Histiocyte Society-Late Effects Study Group. *Pediatr Blood Cancer*, 2004, 42:438-44.
- Haupt R, Nanduri VR, Egeler RM. Late effects of Langerhans cell histiocytosis and the association of LCH with malignancy. In: *Histiocytic disorders in children and adults*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2005.
- Hidayat AA, Mafee MF, Laver NV, Noujaim S. Langerhans' cell histiocytosis and juvenile xanthogranuloma of the orbit. *Clinicopathologic, CT, and MR imaging features*. *Radiol Clin North Am*, 1998, 36:1229-40.
- Jaffe R. The histiocytoses. *Clin Lab Med*, 1999, 19(1):135-52.
- Lau SK, Chu PG, Weiss LM. Immunohistochemical expression of Langerin in Langerhans cell histiocytosis and non-Langerhans cell histiocytic disorders. *Am J Surg Pathol*, 2008, 32(4):615-93.
- Lichtenstein L. Histiocytosis X; integration of eosinophilic granuloma of bone, Letterer-Siwe disease, and Schüller-Christian disease as related manifestations of a single nosologic entity. *AMA Arch Pathol*, 1953, 56(1):84-102.
- Lool AL, Choo CT, Poh WT, Hong A. An unusual orbital bone lesion. *Singapore Med J*, 2001, 42:38-40.
- Maghnie M, Cosi G, Genovese E, Manca-Bitti ML, Cohen A, Zecca S, Tinelli C, Gallucci M, Bernasconi S, Boscherini B, Severi F, Arico M. Central diabetes insipidus in children and young adults. *N Engl J Med*, 2000, 343:998-1007.
- Minkov M, Grois N, Heitger A, Pötschger U, Westermeier T, Gardner H; DAL-HX Study Group. Response to initial treatment of multisystem Langerhans cell histiocytosis: An important prognostic indicator. *Med Pediatr Oncol*, 2002, 39:581-85.
- Moore AT, Pritchard J, Taylor DS. Histiocytosis-X: An ophthalmological review. *Br J Ophthalmol*, 1985, 69:7-14.
- Nezelof C, Basset F, Rousseau MF. Histiocytosis X histogenetic arguments for a Langerhans cell origin. *Biomedicine*, 1973, 18(5):365-71.
- Prayer D, Grois N, Prosch H, Gardner H, Barkovich AJ. MR imaging presentation of intracranial disease associated with Langerhans cell histiocytosis. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2004, 25:880-91.

25. Salotti JA, Nanduri V, Pearce MS, Parker L, Lynn R, Windebank KP. Incidence and clinical features of Langerhans cell histiocytosis in the UK and Ireland. *Arch Dis Child*, 2009, 94 (5):376-80.
26. Swerdlow SH, Campo E, Harris NL, Jaffe ES, Pileri SA, Stein H, Thiele J, Vardiman JW. WHO classification of tumours of haematopoietic and lymphoid tissues, 4th edition. Lyon: IARC press; 2008.
27. The French Langerhans' Cell Histiocytosis Study Group. A multicentre retrospective survey of Langerhans' cell histiocytosis: 348 cases observed between 1983 and 1993. *Arch Dis Child*, 1996, 75:17-24.
28. Valladeau J, Ravel O, Dezutter-Dambuyant C, Moore K, Kleijmeer M, Liu Y, Duvert-Frances V, Vincent C, Schmitt D, Davoust J, Caux C, Lebecque S, Saeland S. Langerin, a novel C-type lectin specific to Langerhans cells, is an endocytic receptor that induces the formation of Birbeck granules. *Immunity*, 2000, 12:71-81.
29. Verbalis JG, Robinson AG, Moses AM. Postoperative and post-traumatic diabetes insipidus. *Front Horm Res*, 1985, 13:247-265.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Мария Лалева
Клиника по неврохирургия
УМБАЛСМ "Н. И. Пирогов"
Бул. Тотлебен 21, 1606 София
E-mail: mlaleva@gmail.com

Address for Correspondence:

Dr. Maria Laleva
Clinic of Neurosurgery Д-р Мария Лалева
University Hospital Pirogov
21 Totleben Blvd, 1606 Sofia, Bulgaria
E-mail: mlaleva@gmail.com

КЛИНИЧНИ РЕЗУЛТАТИ ПРИ ПАЦИЕНТИ С ЛУМБАЛНА ДЕГЕНЕРАТИВНА СТЕНОЗА ЛЕКУВАНИ СЪС ЗАДНА ДЕКОМПРЕСИЯ И ИНСТРУМЕНТАЛНА ФУЗИЯ

Светослав Калевски¹, Димитър Харитонов¹, Евгения Калевска²

¹Медицински университет – Варна, УМБАЛ „Св. Анна-Варна“, Неврохирургична клиника

²Медицински университет – Варна, УМБАЛ „Св. Марина-Варна“, II Неврологична клиника

Резюме

Въведение: През последните две десетилетия при лечението на лумбална дегенеративна стеноза (ЛДС) бяха въведени няколко техники за декомпресия и артродеза, които повишиха в значителна степен ефективността на хирургичният подход към тази патология. Въпреки това все още остават спорните въпроси каква декомпресивна хирургия да се използва и в коя ситуация какъв вид спинална инструментация да се приложи. **Цел:** Да се проследят хирургичните резултати при серия от пациенти с лумбални дегенеративни заболявания, на които е приложена задна декомпресия и инструментална фузия. **Материали и методи:** В изследването са включени 48 последователни пациенти (19 мъже и 29 жени) на средна възраст 59,32 г. (30-85 г.), при които освен декомпресивните процедури е извършена задна педикулярна инструментация и фузия. Динамиката на болевия синдром и функционалния статус на оперираните пациенти пре- и постоперативно извършваме посредством Visual Analog Scale (VAS) и Oswestry Disability Index (ODI). **Резултати:** Функционалната оценка по ODI показва статистическо значимо подобрение още при ранните постоперативните резултати (Δ ODI 55,05%), които отбелязват тенденция на подобрение при ранните постоперативни наблюдения и при късните наблюдения съответно (58,37%) и (61,55%) ($p < 0.05$). При 57,06% (n 8/17) от пациентите с предоперативни данни за парези е регистрирано подобрение по отношение на силата и обема на движенията в паретичните мускулни групи. При последващото проследяване е отчетено значително подобрение на паретичните разстройства, както и на клаудикацията 70,59% (n 12/17). По отношение на коренчевия болев синдром и болките в кръста ранните следоперативни резултати показват бързо и съществено подобрение, което се запазва и в късните наблюдения, особено при пациенти с различни степени на дегенеративна лумбална листеза – Δ VAS 72,06%; 73,53%; 77,94% ($p < 0.05$). **Заключение:** При пациенти с лумбални дегенеративни заболявания, добрата декомпресия на невралните елементи и инструменталната стабилизация е свързана с висока степен на постоперативна фузия, която корелира положително с добрите клинични резултати при нисък оперативен риск. При многоетажните стенози е целесъобразно декомпресивните и стабилизиращи процедури да се провеждат само на клинично значимото ниво.

Ключови думи: дегенеративна лумбална стеноза, инструментация, стабилизиращи процедури, задна декомпресивна хирургия функционална оценка.

CLINICAL OUTCOMES IN PATIENTS WITH LUMBAR DEGENERATIVE STENOSIS UNDERGOING POSTERIOR DECOMPRESSION AND FUSION WITH INSTRUMENTATION

Svetoslav Kalevski¹, Dimitar Haritonov¹, Evgenia Kalevska²

¹Medical University of Varna, Dpt. of Neurosurgery, “St Anna” University Hospital, Varna, Bulgaria

²Medical University of Varna, Dpt. of Neurology, “St Marina” University Hospital, Varna, Bulgaria

Abstract

Introduction: Degenerative lumbar spinal stenosis (DLSS) is a major cause of low back pain and sciatica, which causes a temporary and sometimes permanent disability. Over the past two decades in the treatment of DLSS was introduced several techniques for decompression and spinal fusion, which significantly increased the effectiveness of the surgical approach to this pathology. However, the choice of decompressive surgical procedure and use of instrumentation remain controversial. **Aim:** To describe the surgical outcomes in a series of patients with lumbar degenerative disease, undergoing back decompressive surgery and fusion with instrumentation. **Materials and methods:** A total of 48 consecutive patients (19 males and 29 females) with average age 59.32 years (30-85) has undergone posterior decompressive surgery and fusion with instrumentation. The dynamics of the low back pain and sciatica and functional status of the operated patients pre- and postoperatively was performed by Visual Analog Scale (VAS) and Oswestry Disability Index (ODI). **Results:** The functional evaluation of ODI shows a statistically significant improvement even in the early postoperative results (Δ ODI 55.05%), which indicate a trend of improvement in early postoperative observation and later observations respectively 58.37% and 61.55% ($p < 0.05$). At 57.06% (n 8/17) of patients with preoperative paresis is registered improvement in strength and range of motion in parietic muscle groups. In the follow-up, there were significant improvement in parietic disorders and the claudication 70.59% (n 12/17). In terms of sciatica and back pain early postoperative results showed rapid and significant improvement that was preserved in later observations, particularly in patients with varying degrees of degenerative lumbar listhesis (Δ VAS 72.06%; 73.53%; 77.94%, $p < 0.05$). **Conclusion:** In patients with lumbar degenerative diseases, the good decompression of neural elements and use of instrumentation is related to the high degree of postoperative fusion which correlates positively with good clinical results with low risk. In the cases of multilevel stenosis appropriate decompression and stabilization procedures take place only at the clinically significant level.

Key words: degenerative spinal stenosis, instrumentation, posterior decompressive surgery, stabilization procedures, functional evaluation.

Въведение

Лумбалната дегенеративна стеноза (ЛДС) е най-честата причина за вертеброгенния болев синдром, който предизвиква временна, а понякога и трайна неработоспособност или инвалидизация. Неврогенната интермитираща клаудикация в резултат на ЛДС е характерна за популацията над 50 годишна възраст, а според някои автори около 8% от възрастното население страда от това заболяване [1, 2]. През последните две десетилетия при лечението на ЛДС бяха въведени няколко техники за декомпресия и артрорезекция, които повишиха в значителна степен ефективността на хирургичният подход към тази патология [3]. Въпреки това, все още остават спорните въпроси каква декомпресивна хирургия да се използва и в коя ситуация какъв вид спинална инструментация да се приложи. Дегенеративните процеси, които се развиват в интервертебралния диск, прогресивно водят до дестабилизиране на подвижния спинален сегмент. Тези процеси влияят отрицателно не само върху механичните свойства на засегнатия диск, а и на съчетаните движения на съседните сегменти, които от своя страна водят до тяхното увреждане [4]. Екцизията на диска и всички декомпресивни процедури, извършвани на съпътстващата стеноза, предизвикват задълбочаване на сегментната нестабилност и незадоволителни следоперативни резултати [3, 5]. Ето защо при изграждането на хирургичната стратегия трябва да се отчете и ефектът от първичната и вторична дегенеративна сегментна нестабилност [6]. Спиналната инструментация улеснява фузията, възстановява физиологичната лумбална лордоза и спиналния интегритет, намалява времето за рехабилитация и подобрява клиничните резултати [3, 7, 8].

Целта на проучването е да се проследят хирургичните резултати при серия от пациенти с лумбални дегенеративни заболявания, на които е приложена задна декомпресия и инструментална фузия.

Материал и методи

В изследването са включени 48 последователни пациенти (19 мъже и 29 жени) на средна възраст 59,32 години (30-85 г.), при които освен декомпресивните процедури е извършена задна педикуларна инструментация и фузия. Разпределението на пациентите според етиологичния фактор е както следва:

- Централна \pm латерална или изолирана латерална стеноза – n=10 сл.
- Многоетажна централна дегенеративна стеноза (n=5);

- Дегенеративна антеролистеза \pm сколиоза и стеноза (n=19);
- Първична дегенеративна или вторична сегментна нестабилност (n=3);
- Failed Back Surgery Syndrome (FBSS) синдром – реоперация (n=3);
- Дискална херния, съчетана с централна или латерална стеноза (n=8)

При всички оперирани пациенти клинично е установен тежък радикулоалгичен синдром и изразена вертебрална аксиална болка, различен по степен неврологичен дефицит от периферно нервен тип, при които консервативното лечение е било безрезултатно повече от минимум 3 месеца. От образните изследвания пре- и постоперативно пациентите са изследвани с конвенционални рентгенографии фас и профил, с отчитане степента на предоперативната листеза в проценти, височината на дегенериращия диск спрямо съседен недегенериращ диск в проценти, а при съмнение за нестабилност – динамични с измерване ъгъла на Cobb, както и измерване на лумбалната лордоза в ъгли. Всички оперирани пациенти предоперативно са изследвани с МРТ с аксиални и сагитални T1 и T2 измервания, които дават пълна информация за съдържанието на вертебралния канал, невралните форамени и интервертебралните дискове. Освен това МРТ обхваща целия лумбален и/или тораколумбален спинален сегмент и дава възможност за идентифициране на мулти-сегментните стенози. Ние сме се придържали към следните индикации за оперативно лечение:

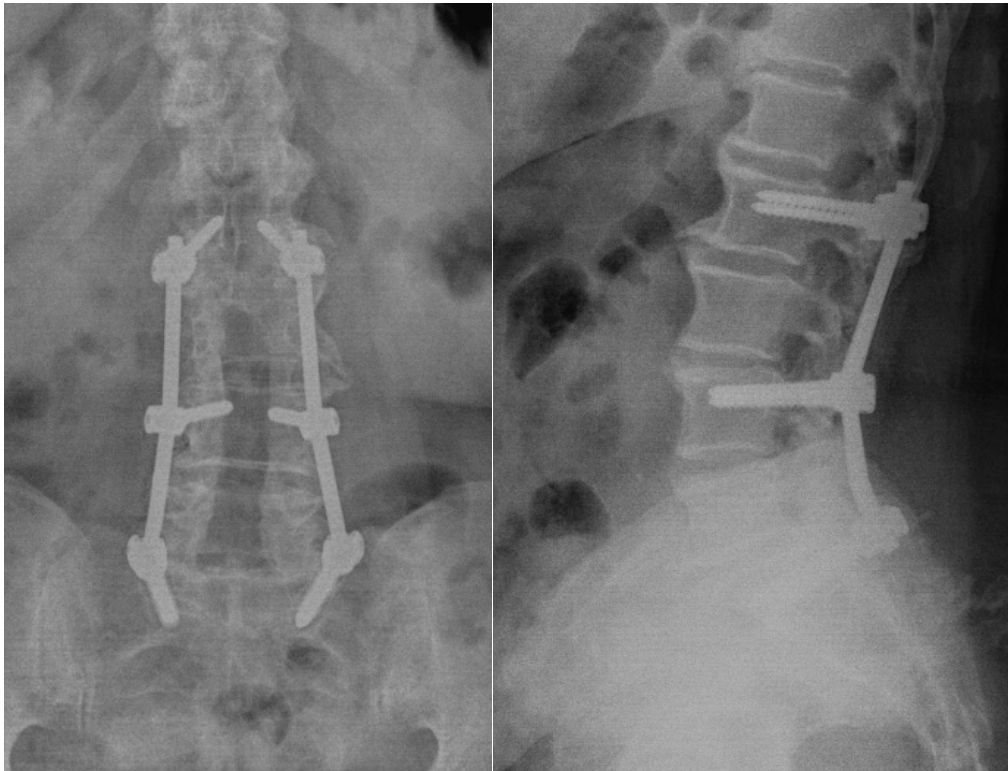
- Персистираща и/или рецидивираща аксиална лумбална или коренчева болка или неврогенно клаудикацио, които влошават качеството на живот на пациентите за повече от три месеца въпреки приложеното консервативно лечение;
- Поява и/или прогресиращ неврологичен дефицит;
- Тазово-резервоарни нарушения.

Основните клинични, демографски, предоперативни и оперативни параметри са представени в *Табл. 1*.

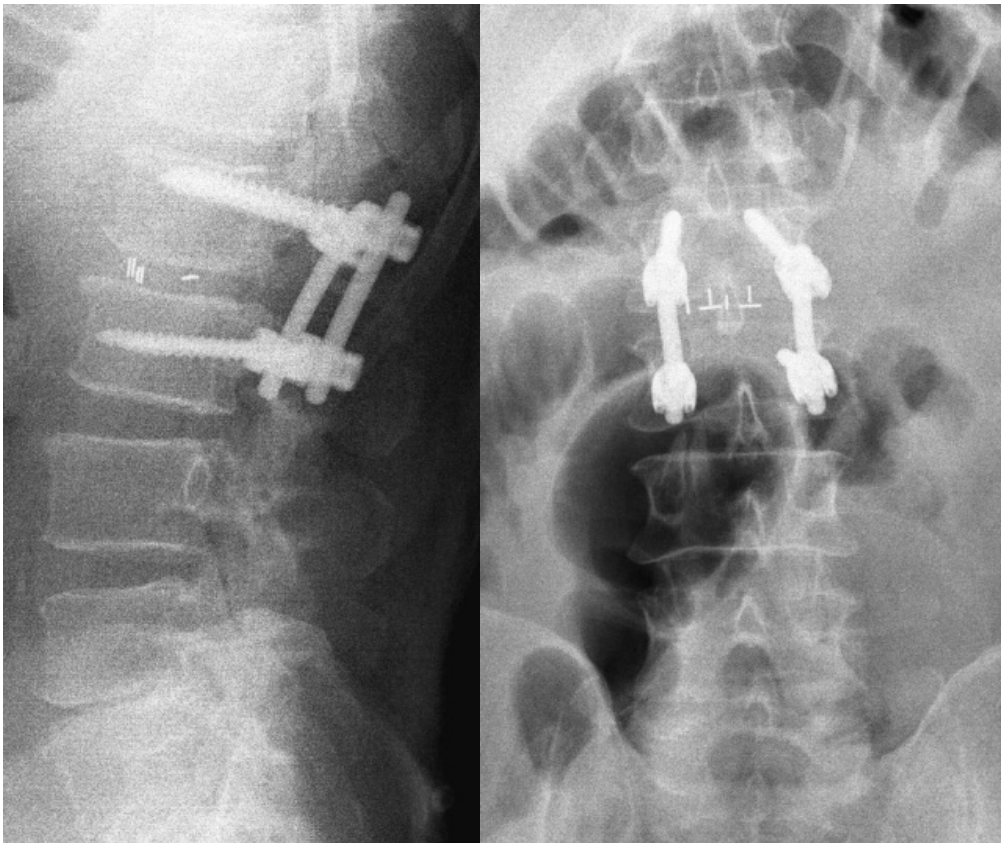
След декомпресия на невралните структури сме извършили транспедикуларна фиксация на нестабилния сегмент. При 10 случая е извършена моносегментна спинална фиксация, при 18 – фиксация през едно ниво, при 17 – на три нива и при 3 – на четири нива. Имплантирани са общо 238 педикуларни винта на 119 нива. Пълна репозиция на дегенеративната спондилолистеза не осъществяваме на всяка цена, а много често това е и невъзможно, *Фиг. 1, 2 и 3*.

Параметри		Костна декомпресия	Костна декомпресия с дискектомия	Инструментална стабилизация
Брой пациенти	48	42	6	48
Мъже/Жени	19/29	17/25	2/4	48
Средна възраст, г.	59,32 (30-85)	60,42 (51-85)	44,52 (30-59)	
Нива, брой	48	42	6	48
L1 – L2	4	3	1	4 + 1 TLIF
L2 – L3	8	7	1	8 + 1 TLIF
L3 – L4	9	8	1	9 + 1 TLIF
L4 – L5	21	19	2	21 + 2 TLIF
L5 – S1	6	5	1	6 + 1 PLIF
Симптоматика				
Лумбалгия	46 (95,83%)	44	2	
Клаудикация	12 (25,00%)	10	2	
Коренчеви болки	48 (100%)	42	6	
Хипестезия	36 (75,00%)	31	5	
Парези	17 (35,42%)	15	2	
ТР смущения	2 (4,17%)	1	1	
Ср. продължителност	2,8 г. (3 м. - 7г.)	3,6 г. (2,1 г. - 8г.)	2,2 г. (3 м. – 6 г.)	
ODI (0-100%)	72,3 (± 14,2)	71,2 (± 13,4)	75,3(± 12,0)	
VAS (0-10 г.)	6,8 (±2,1)	6,7 (±1,5)	6,9 (±0,8)	

Табл. 1. Клинични, демографски, оценъчни предоперативни и оперативни данни на подгрупата с декомпресивни и ригидни стабилизиращи процедури.



Фиг. 1. Декомпресивна ламинектомия и фораминотомия на L3, L4 и L5 при тотална многоетажна стеноза на посочените нива при мъж на 63 години.. Педикулярна фиксация L2-L4-S1.



Фиг. 2. Дегенеративна централна и латерална стеноза L1-L2 при жена на 60 години. Моносегментна винтова педикулярна фиксация, подсилена с TLIF след ламинектомия и фораминотомия.



Фиг. 3. Тежка многоетажна дегенеративна стеноза на нива L2, L3 и L4 при жена на 66 години. Ламинектомия L2, L3, L4, двустранна фораминотомия на същите нива, TLIF L2 – L3, педикулярна фиксация T12-L1-L4-L5.

При 6 от случаите инструментацията е подсилена със задна фузионна интеркорпорална техника (1 PLIF и 5 TLIF) с карбонови кейджове. Когато дегенеративните промени са съчетани с остеопороза и остеопения, допълнително аугментираме съседното ниво и включеното във фиксацията с полиметилметакрилат (PMMA), както и тунелите на педикулярните винтове. Приложените техники намаляват риска от инструментални усложнения, ятрогенни деформитети и опорочаване на инструментацията. Динамиката на болевия синдром и функционалния статус на оперираните пациенти пре- и постоперативно извършваме посредством Visual Analog Scale (VAS) и Oswestry Disability Index (ODI).

Оценката на статистически хипотези е чрез *t*-критерий на Student-Fisher при ниво $p \leq 0.05$.

Резултати

След дехоспитализацията за период от средно 2 г. и 4 мес. (3 мес. - 5 г.) клинично са проследени 32 пациенти (66,67%). От останалите 16 двама са починали от други заболявания, които нямат връзка с оперативната интервенция, а 14 не са открити или по други причини не са проследени. Пациентите, които не са проследени, не се отличават съществено по демографски, клинични и оперативни параметри от изследваната подгрупа. Функционалната оценка по ODI показва статистическо значимо подобрене още при ранните постоперативните резултати (Δ ODI 55,05%), които отбелязват тенденция на подобрене при ранните постоперативни наблюдения и при късните наблюдения съответно 58,37% и 61,55% ($p < 0.05$). При 57,06% от пациентите (n

8/17) с предоперативни данни за парези е регистрирано подобрене по отношение на силата и обема на движенията в паретичните мускулни групи. При последващото проследяване е отчетено значително подобрене на паретичните разстройства, както и на клаудикацията 70,59% (n 12/17). По отношение на коренчевия болев синдром и болките в кръста ранните следоперативни резултати показват бързо и съществено подобрене, което се запазва и в късните наблюдения, особено при пациенти с различни степени на дегенеративна листеза – Δ VAS 72,06%; 73,53%; 77,94% ($p < 0.05$), Табл. 2.

По отношение на оперативната редуция на степента на листезата, възстановяване на височината на интервертебралния диск и корекция на лумбалната лордоза бяха осъществени пре- и постоперативни измервания на профилните рентгенографии на 26 от случаите главно с дегенеративни листези и кифосколиози. Постигнатата редуция на антеролистезата е от средни предоперативни стойности $20 \pm 9,5\%$ до средни постоперативни $8 \pm 3\%$. При ниско-степенните листези е постигната пълна редуция. Успоредно с редуцията на листезата е постигнато и значително увеличение на височината на прилежащия интервертебрален диск средно с 34% в сравнение със съседния недегенерирал диск – от $33,5 \pm 5\%$ до $68 \pm 4,3\%$ ($p < 0,005$). Постигната е и корекция на лумбалната лордоза средно с 11° в сравнение с предоперативните стойности $34 \pm 16^\circ$ до постоперативни $45 \pm 10^\circ$, която в значителна степен възстановява лумбалния сагитален баланс на пациентите, Табл. 3.

Скала за оценка	Всички изследвани пациенти, n=48	Ранни постоперативни на 1 мес.	Късни постоперативни над 6 мес.
VAS	Преоп.	6,8 ($\pm 2,1$)	
	Постоп.	1,9 ($\pm 0,7$)	1,5 ($\pm 0,45$)
Δ VAS	72,06%	73,53%	77,94%
ODI	Преоп.	72,3 ($\pm 14,2$)	
	Постоп.	32,5 ($\pm 9,9$)	27,8 ($\pm 10,2$)
Δ ODI	55,05%	58,37%	61,55%

Табл. 2. Средни стойности при оценка на резултатите от наблюденията по VAS и ODI преоперативно и постоперативно при подгрупата със спинални инструментации.

Параметър	Предоперативно	Постоперативно
Степен на листеза (%)	20% ($\pm 9,5\%$)	8% ($\pm 3\%$)
Височина на диска (%)	33,5% ($\pm 5\%$)	68% ($\pm 4,3\%$)
Лумбална лордоза ($^{\circ}$)	34 $^{\circ}$ ($\pm 12^{\circ}$)	45 $^{\circ}$ ($\pm 10^{\circ}$)

Табл. 3. Сравнителни пре- и постоперативни параметри на пациентите с предимно дегенеративни листези след инструментална фиксация.

Добрата костна декомпресия и възстановяването на нормалния лумбален сагитален баланс в рамките на 40-60 $^{\circ}$ води до добри резултати при измерванията по VAS за лумбална болка < 2 т. и по ODI < 30.

Интраоперативни, ранни и късни постоперативни усложнения са регистрирани при 13 (27,08%) пациенти от изследваната подгрупа. От тях 9 (18,75%) са дуротомии, 3 (6,25%) са с постоперативни инфекции и 1 (2,08%) е с малпозиция на педикуларен винт. Тези усложнения са преодолени по правилата на спиналната реоперативна хирургия при 5 случая, а при останалите компликациите са преодолени с консервативни методи (спинален дренаж, покой на легло, антибиотици според антибиограма).

Дискусия

Диагнозата ЛДС се базира на характерните за нея клинични модалности включващи интермитираща неврогенна клаудикация, коренчевата болка с парестезии, изтръпване и сензорен или моторен дефицит, аксиалната вертебрална болка, която е свързана с позата на тялото и с ежедневната активност и с характерните рентгенологични характеристики [3]. Пациентите, които са резистентни на консервативна терапия са показани за оперативно лечение. Според Periasamy K et al. [8], Wilke H-J et al. [9] и др. автори, основните принципи при лечението на дегенеративните лумбални заболявания са декомпресия на невралните елементи, разширяване на интервертебралните отвори чрез увеличаване на дисковото пространство, отстраняване на предната дискова компресия и незабавно стабилизиране на подвижния сегмент. Въпреки това все още в литературата има спорове относно методите и границите на невралната декомпресия, особено когато става въпрос за продължителни проследявания.¹⁰ Постигането на спинална артродеза и костна фузия е централен въпрос в спиналната хирургия, който може да се постигне чрез различни предни и задни техники [3, 10]. Основната цел на фузията е да елиминира патологичната сегментна подвижност и произтичащите от нея

симптоми, изразяващи се в хронична аксиална лумбална болка. Спиналната инструментация улеснява фузията, възстановява физиологичната лумбална лордоза и спиналния интегритет, намалява времето за рехабилитация и подобрява клиничните резултати [3, 7]. Инструменталната фузия след дистракция и корекция на листезата или сколиозата декомпримира неврофорамените и спиналния канал. За постигането на тези задачи се използват различни системи, които имат различни показания и осигуряват различен успех.

В резултат на продължителни изследвания стана ясно, че ригидната рестабилизация при тази екстензивна хирургия често се придружава от усложнения, псевдоартрози, дегенерация на съседни нива, проблеми от страна на имплантите и др., които трудно се преживяват от възрастните пациенти [9, 12-14]. Cheh et al. [15] в ретроспективно проучване анализират 188 пациенти с минимум 5-годишно проследяване, на които е извършена тораколумбална и лумбална фузия с педикуларна инструментация по повод различни дегенеративни заболявания. При 42,6% от пациентите те откриват рентгенологични данни за увреждане на съседно ниво, а при 30,3% клинични прояви от увредените съседни сегменти, изразяващи се най-често в спинална стеноза и нестабилност. Като рискови фактори за увреждане на съседно ниво авторите изтъкват възраст на пациентите над 50 години и височина на фузията над L1-L3 в сравнение с L4-L5. Те не намират съществена разлика по отношение увреждането на съседно ниво между циркумферентната фузия и задната фузия.

За да се преодолеят тези недостатъци, през последните години в спиналната хирургия бяха развити и въведени различни видове предни и задни динамични стабилизиращи системи, които фиксират симптоматичното ниво без фузия, запазват сегментните движения и разтоварват съседните двигателни сегменти [9, 14, 16]. Това наложи да се търсят други хирургични стратегии, които да са балансирани по отношение на безопасност и ефективност [13, 17]. Предимствата на задните техники пред предните са, че на

един етап се постига 360° декомпресия и фузия, като се съкращава оперативното време и се избягват рисковете от специфичните усложнения на предните достъпи [18]. С цел да не се нарушава интегритетът на предната или задната лигаментарна лента, както и на фасетите, през последните години някои автори започнаха да имплантират интеркорпоралните кейджове с екстремно латерален достъп (XLIF) без допълнителна фиксация, използвайки само ефекта на дистракция, но резултатите от тази методика се нуждаят от бъдещи дългосрочни наблюдения [19, 20].

В нашето изследване ние винаги сме се придържали към максимално запазване на задните костни и лигаментарни структури при извършване на невралната декомпресия. При изграждането на хирургичната стратегия в посока на широка декомпресия сме се съобразявали с възрастта на пациентите, придружаващите ги заболявания, проведени предварително образни изследвания, показващи липса на нестабилност, редуцирана височина на интервертебралния диск или наличие на изразена остеофитоза. При тези случаи сме се стремили максимално да запазим прилежащите фасети с цел непредизвикване на ятрогенна дестабилизация. При нестабилни или високостепенни дегенеративни листези сме прилагали ламинектомията като основен метод на декомпресия преди инструменталната фиксация и корекцията на листезата. Постигнатата по този начин широка декомпресия на дуралния сак осигурява оптимална възможност за фораминална коренчева декомпресия, директен контрол на педикулите при имплантирането на винтовете и намаляване на риска от увреждане на невралните елементи при редуцирането на листезата. При пациенти с дегенеративни централни стенози, комбинирани с двустранни латерални стенози без данни за нестабилност, листези или сколиози най-често сме прилагали двустранни интерламинотомии с фораминотомии. При два от нашите случаи във връзка с утежняване на клиничната симптоматика и недооценка на съпътстващата нискостепенна дегенеративна листеза се наложи осъществяването на спинална инструментация на втори етап от лечението. При пациенти с изолирани едностранни латерални стенози винаги сме използвали унилатерален интерламинарен достъп, включващ медиална фасетектомия, фораминотомия и дискектомия, когато това се налага.

В нашето изследване сме осъществили допълнителна интервертебрална фузия при 6 (12,5%) от общо 48 инструментални стабилизации, обхващащи всички лумбални сегменти,

като най-често атакуваният сегмент е L4-L5. Използвали сме TLIF при 5 случая и PLIF при един случай, като сме получили добри клинични и рентгенологични резултати. Предпочитаме да използваме техниката TLIF поради едностранното ѝ и по-атравматично изпълнение и скъсеното оперативно време в сравнение с PLIF. Освен това след тоталната фасетектомия имплантирането на кейджовете се осъществява при добър визуален контрол на коренчетата и не се налага значителна ретракция на дуралния сак. Техниките сме прилагали при пациенти с дегенеративна спондилолистеза и значителна редукция на височината на интервертебралния диск, съчетана с фораминална стеноза, придружени от изразен лумбалгичен синдром, коренчеви болки и неврогенна клаудикация. При проследяването на пациентите от три месеца до една година след проведената хирургична процедура установихме добра интервертебрална фузия при всички пациенти и добро повлияване на болевия синдром и неврологичния статус.

При останалите пациенти след декомпресивните процедури е извършена моно- или късосегментна педикуларна фиксация при общо 28 пациенти, а при останалите фиксацията е извършена на три и четири нива. По отношение на оперативната редукция на степента на листезата, възстановяване на височината на интервертебралния диск и корекция на лумбалната лордоза бяха регистрирани резултати, които са съизмерими с резултатите на съвременните автори [3, 8, 21, 22].

Заклучение

При пациенти с лумбални дегенеративни заболявания, добрата декомпресия на невралните елементи и инструменталната стабилизация е свързана с висока степен на постоперативна фузия, която корелира положително с добрите клинични резултати при нисък оперативен риск. При многоетажните стенози е целесъобразно декомпресивните и стабилизиращи процедури да се провеждат само на клинично значимото ниво.

Библиография

1. Surace MF, Fagetti A, Fozzato S, Cherubino P. Lumbar spinal stenosis treatment with aperiis perclid interspinous system. *Eur Spine J*, 2012, 21(Suppl 1):S69-S74.
2. Hilibrand AS, Rand N. Degenerative lumbar stenosis: diagnosis and management. *J Am Acad Orthop Surg*, 1999, 7:239-49.
3. Gu Y, Chen L, Yang H-L et al. Efficacy of surgery and type of fusion in patients with degenerative lumbar spinal stenosis. *J Clin Neurosci*, 2009, 16:1291-95.
4. Zhou D, Nong L-M, Du R, Gao G-M, Jiang Y-Q, Xu M-W. Effects of interspinous spacers on lumbar degenerative disease. *Exp Ther Med*, 2013, 5:952-56.
5. Floman Y, Millgram M, Smorgick Y et al. Failure of the Wallis interspinous implant to lower the incidence of recurrent lumbar disc herniations in patients undergoing primary disc excision. *J Spinal Disord Tech*, 2007, 20(5):337-41.
6. Frymoyer JW, et al. *Adult & Pediatric Spine*, 3rd Ed., 2004,;Lippincott Williams&Wilkins Philadelphia.
7. Babu MA, Coumans J-V C, Carter BS et al. A review of lumbar spinal instrumentation: evidence and controversy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2011, 82:948-51.
8. Periasamy K, Shah K, Wheelwright E. Posterior lumbar interbody fusion using cages, combined with instrumented posterolateral fusion: A study of 75 cases. *Acta Orthop Belg*, 2008, 74:240-48.
9. Wilke H-J, Drumm J, Haussler K, Mack C, Steudel W-I., Kettler A. Biomechanical effect of different lumbar interspinous implants on flexibility and intradiscal pressure. *Eur Spine J*, 2008, 17:1049-56.
10. Holinka J, Krepler P, Matzner M, Grohs JG. Stabilising effect of dynamic interspinous spacers in degenerative low-grade lumbar instability. *Intern Orthop (SICOT)*, 2011, 35:395-400.
11. Slosar PJ. Indications and outcomes of reconstructive surgery in chronic pain of spinal origin. *Spine* 2002, 27(22):2555-62.
12. Kong D.-S, Kim E.-S, Eoh W. One-year outcome evaluation after interspinous implantation for degenerative spinal stenosis with segmental instability. *J Korean Med Sci*, 2007, 22:330-35.
13. Richter A, Schutz C, Hauck M, Haim H. Does an interspinous device (Coflex TM) improve the outcome of decompressive surgery in lumbar spinal stenosis? One-year follow up of a prospective case control study of 60 patients. *Eur Spine J* (2010) 19:283-289.
14. Sengupta DK, Bucklen B, McAfee PC et al. The Comprehensive Biomechanics and Load-Sharing of Semirigid PEEK and Semirigid Posterior Dynamic Stabilization Systems. *Advances in Orthopedics*. 2013; Art. ID 745610:1-9.
15. Cheh G, Bridwell KH, et al. Adjacent Segment Disease Following Lumbar/Thoracolumbar Fusion With Pedicle Screw Instrumentation. *Spine* 2007;32(20):2253-2257.
16. Siewe J, Otto C, Knoell P, Koriller M, Stein G et al. Comparison of standard fusion with a "topping off" system in lumbar spine surgery: a protocol for a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2011;12:239.
17. Gomleksiz C, Sasani, M, Oktenoglu T, Ozer AF. A Short History of Posterior Dynamic Stabilization. *Advances in Orthopedics Vol. 2012, Art.ID 629698: 1-12.*
18. Boos N, Aebi M. *Spinal Disorders. Fundamentals of Diagnosis and Treatment*. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2008.
19. Arnold PM, Anderson KK, McGuire RA. The lateral transposas approach to the lumbar and thoracic spine: A review. *Surg Neurol Intern: Spine*, 2012,3(3):S198-S215.
20. Hrabaleka L, Adamusb M, Grygac A, Waneka T, Tuceka P. A comparison of complication rate between anterior and lateral approaches to the lumbar spine. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*. 2012:156:XX.
21. Kimura I, Shingu H, Murata M, Hashiguchi H. Lumbar posterolateral fusion alone or with transpedicular instrumentation in L4-L5 degenerative spondylolisthesis. *J Spinal Disord*, 2001, 14(4):301-10.
22. Korovessis P, Papazisis Z et al. Rigid, semirigid versus dynamic instrumentation for degenerative lumbar spinal stenosis. *Spine*, 2004, 29(7):735-42.

Адрес за кореспонденция:

Проф. д-р Светослав Калевски, д.м.н.
 Медицински университет – Варна
 Клиника по неврохирургия
 Ул. „Марин Дринов“ 55
 Варна 9002, България
 Тел.: +359 888 212 387
 E-mail: dr_kalevski@abv.bg

Address for Correspondence:

Prof. Svetoslav Kalevski, MD, PhD, DSc
 Medical University – Varna
 Clinic of Neurosurgery
 55 Marin Drinov Str.
 9002 Varna, Bulgaria
 Tel.: +359 888 212 387
 E-mail: dr_kalevski@abv.bg

КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ НА 10-ГОДИШНО ДЕТЕ С ПОНТИНЕН КАВЕРНОЗЕН АНГИОМАсен Хаджиянев¹, Дани Колев¹, Марин Маринов¹, Марин Пенков², Наталия Димитрова¹¹Клиника по неврохирургия, УМБАЛ „Св. Иван Рилски“ ЕАД, София²Отделение по образна диагностика, УМБАЛ „Св. Иван Рилски“ ЕАД, София**Резюме**

Авторите представят радиологичните и патологични характеристики на каверном с локализация в дясната половина на понса при 10 годишна пациентка с остро настъпила клинична изява, характеризираща се с кървене и проява на неврологична симптоматика : гадене, повръщане, атаксия и периферна пареза на VII черепно мозъчен нерв. След диагностично доуточняване с МРТ е поставена диагноза – понтинен кавернозен ангиом. Проведено е хирургично лечение посредством субокипитален, ретросигмоиден достъп към понтоцеребеларното пространство. Отстранена е лезия със сферична форма и псевдотуморна морфология, оформяща кухина изпълнена с течно съдържимо – хемосидерин. Хирургично лечение на пациенти в детска възраст на този етап остава без алтернатива при анатомично достъпни лезии с размери ≥ 2 cm. в съчетание с изразен мас ефект, тежка или прогресивна неврологична дисфункция, както и екзофитна локализация. Планирането на хирургията обаче, трябва да бъде съобразено с конкретиката на случая, като целта на пълната резекция е елиминирато на риска от постоперативно кървене и рецидиви.

Ключови думи: кавернозен ангиом, понс, хирургично лечение.**CLINICAL CASE OF A 10-YEAR-OLD FEMALE WITH PONTINE CAVERNOUS MALFORMATION**Asen Hadzhiyanev¹, Danny Kolev¹, Marin Marinov¹, Marin Penkov², Natalia Dimitrova¹¹Clinic of Neurosurgery, St. Ivan Rilski University Hospital, Medical University-Sofia, Sofia, Bulgaria²Department of Radiology, St. Ivan Rilski University Hospital, Sofia, Bulgaria**Abstract**

Authors present the radiological and pathological characteristics of a cavernoma located within the right pons. The patient is a 10-year-old female, who presented with acute symptoms of intracranial lesion bleeding and neurological dysfunction such as vomiting, ataxia and infranuclear facial nerve palsy. Upon further workup, magnetic resonance imaging (MRI) demonstrated a lesion in the dorsolateral pons consistent with a cavernous malformation. Surgical treatment was performed using suboccipital, retrosigmoid approach toward the right pontocerebellar angle.

The vascular malformation was well circumscribed hamartoma filled with blood in various stages of thrombus dissolution. We believe that surgical treatment of young patients is the absolute gold-standard for anatomically approachable lesions with sizes ≥ 2 cm, which present with significant "mass effect", severe or progressing neurological deficit, as well as superficial localization. The goal of complete removal of the cavernous malformation is to eliminate the risk of rebleeding and appearance of recurrences, however the surgeon must always take into consideration the specifics of each case when planning the best surgical option.

Keywords: cavernous malformation; cavernoma; pons; surgical treatment.**Въведение**

Кавернозите малформации, наричани още кавернозни ангиоми или каверноми (КА) са добре ограничени доброкачествени васкуларни хамартоми, представляващи 5-13% от всички мозъчни васкуларни малформации. При деца, КА могат да достигнат големи размери и да предизвикат масивни кръвоизливи с последващ необратим неврологичен дефицит. Провежданите досега многофакторни анализи са фокусирани в установяването на генезата, наследственият характер, както и факторите определящи риска от кървене на КА. Съвременните възможности за хирургично лечение при деца включват: открита хирургия, чисто ендоскопска или комбиниране на двата метода. Радиохирургията при деца е все още обект на

внимателно проучване, поради високият риск от неврологично влошаване. Комбинирането на конвенционална с радиохирургия е обект на много дискусии, като все още няма постигнато консенсусно решение в изработването на единен алгоритъм за терапевтично поведение.

Клиничен случай*Дебют на заболяването и неврологичен статус*

Десет годишна пациентка с КА с остро начало в следствие на кървене, което в рамките на 10 дни разгръща своята неврологична клинична презентация, проявявайки се с общо неразположение, гадене, повръщане до поява на атаксични нарушения и периферна пареза на десния *n. facialis*. При снемането на анамнестичните

данни, близките отричат наличие на фамилна обремененост.

Образни изследвания

Осъществени КТ и МРТ на главен мозък с позитивирана находка на инфратенториално разположена интрааксиална, единична лезия в дясната половина на понса с белези за интрапаренхимно кървене, която съответства в най-голяма степен на кавернозен ангиом.

МРТ отчита патологично променен сигнал на границата понс/медула облонгата и дясно малкомозъчно краче с приблизителни аксиални размери 19/16 мм. Лезията е с хетерогенна структура, обградена от периферен хипоинтензен вал във всички секвенции и се характеризира с общопопулярния образ тип „porcupin“, характерен за кавернозен ангиом, *Фиг. 1*. В чувствителна към разпадните продукти на хемоглобина секвенция, формацията беше подчертано хипоинтензна, образ, съответстващ на отложен хемосидерин от предходно кървене, *Фиг. 2*.

Хирургична процедура и хистологична верификация

Лезията беше третирана хирургично с латерален ретросигмоиден достъп към дясното понтоцеребеларното пространство с достигане до понса. Интраоперативната находка потвърди данните от образната диагностика за КА в дясната латерална част на понса със сферична форма и псевдотуморна морфология. Оформената кухина беше с приблизителни размери – 2x1,5 см, изпълнена с течно съдържимо – хемосидерин. КА беше отстранен видимо тотално, чрез евакуация на хемосидериновото съдържимо, дисекция от заобикалящата мозъчна тъкан и отстраняване заедно с капсулата, коагулирайки малките патологични съдове, *Фиг. 3*. Последва ендоскопски оглед на кухината, като не бяха установени остатъчни фрагменти.

Резултатът от хистопатологичният анализ, потвърди диагнозата – кавернозен хемангиом с дилатирани лакуни, изпълнени с кръв, пресни хеморагии в околната мозъчна тъкан и стари хеморагии с отлагане на голямо количество хемосидерин.

Постоперативен статус и проследяване

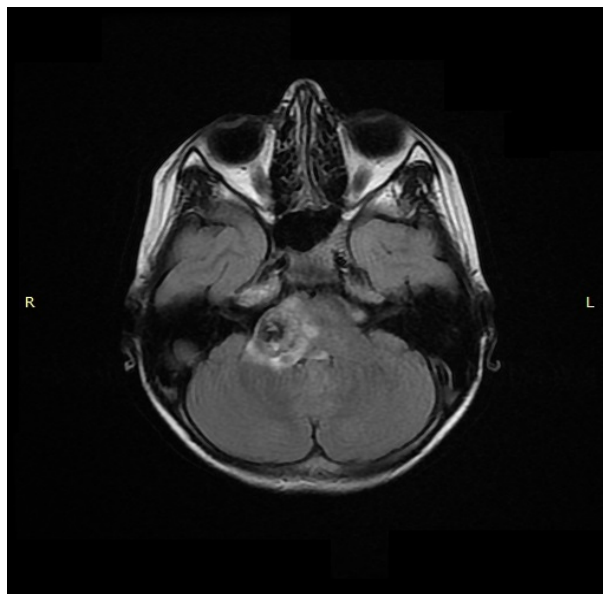
Пациентката беше с много добро клинично повлияване без постоперативни хирургически усложнения и с последващо обратно развитие на неврологичната симптоматика. Постоперативно проведените контролни МРТ изследвания след 3 месеца, *Фиг. 4* и *Фиг. 5*, и съответно 1 година, *Фиг. 6* и *Фиг. 7*, след оперативната интервенция

отхвърлят наличието на резидуална част на фона на нормалните постхирургични промени.

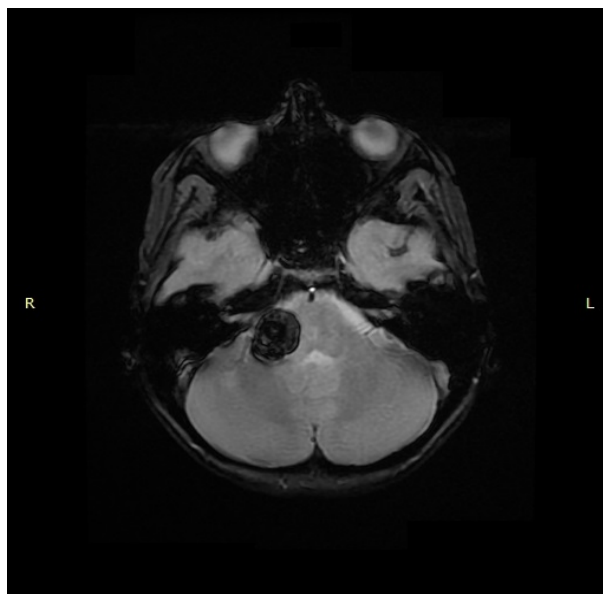
Дискусия

Първоначалните схващания относно генезата на КА застъпват тезата, че те са аномалии в развитието, които могат да се презентират още при раждане. Проведените множество проучвания и анализи, обаче доказват, че КА, били те с фамилна или спорадична проява, могат да се развият и „de novo“ [17, 23].

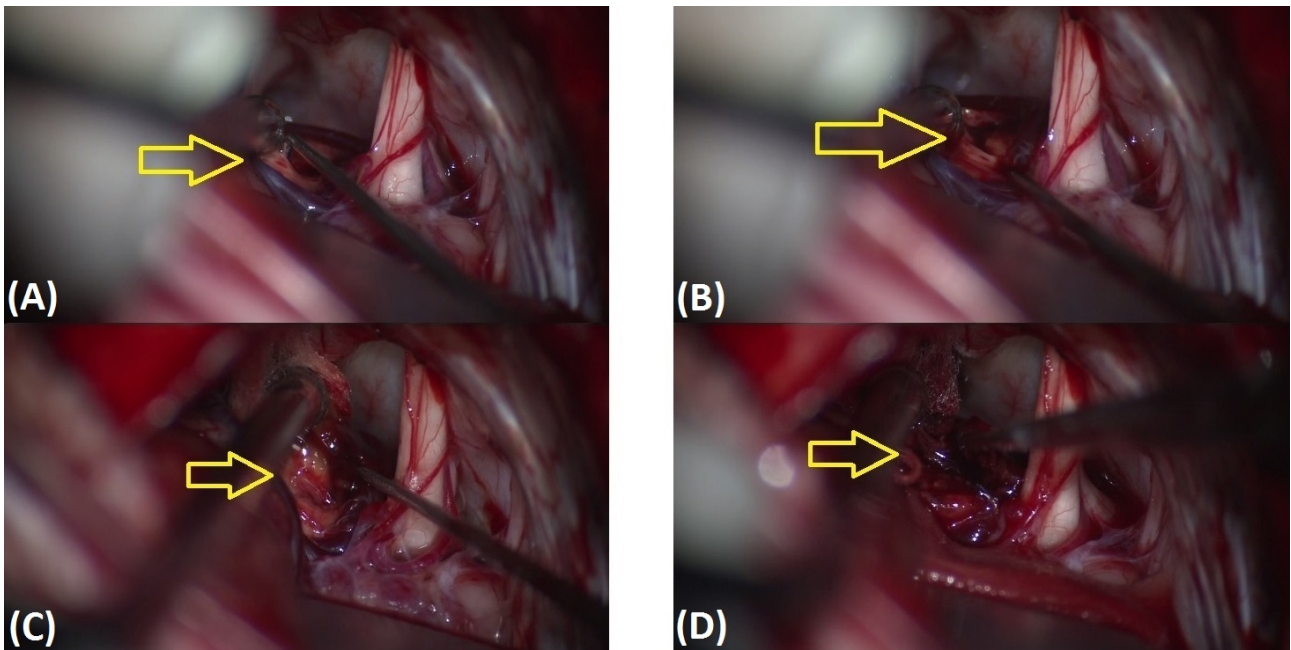
Доказаните гени отговорни за формирането на КА, разкриват част от молекулния механизъм за формиране на тези малформации, *Табл. 1*. Последни проучвания доказват вероятното съществуване и на четвърти отговорен ген [24, 25].



Фиг. 1. Предоперативен МРТ – Т2.



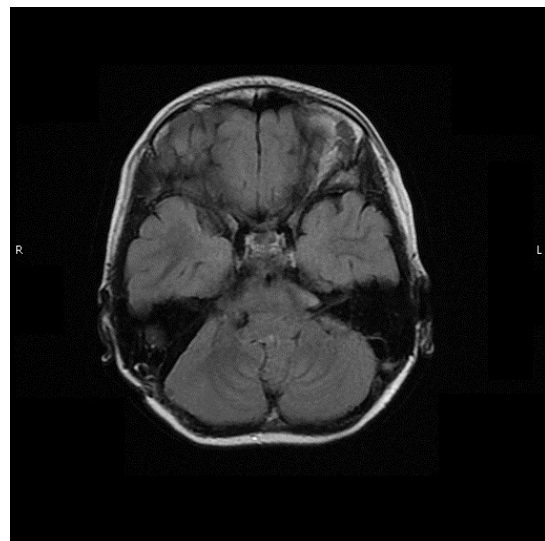
Фиг. 2. Предоперативен МРТ – Т1.



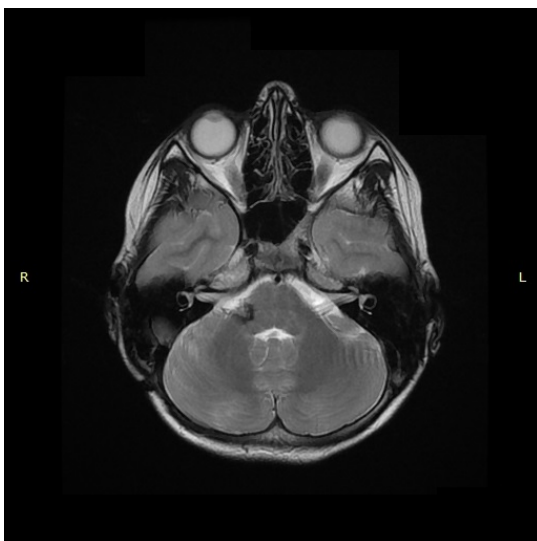
Фиг. 3. А. Кавернозен ангиом в дясната латерална част на понса. В. Евакуация на хемосидериновото съдържимо. С. Дисекция на кавернома от заобикалящата мозъчна тъкан D. Отстраняване на кавернома с капсулата.



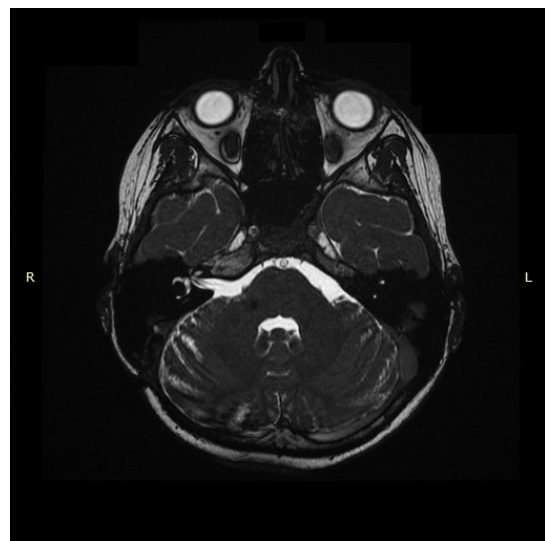
Фиг. 4. Постоперативен контролен МРТ – T2.



Фиг. 5. Постоперативен контролен МРТ – FLAIR



Фиг. 6. Постоперативен контролен МРТ – T2 1 година след интервенцията.



Фиг. 7. Постоперативен контролен МРТ – T2 FLAIR 1 година след интервенцията.

	CCM1	CCM2	CCM3
Локус	7q11-q22	7p15-13	3q25.2-q27
Ген	KRIT1	MGC4607	PDCD10
Презентация	Най-чест при латиноамериканци	—	—

Табл. 1. Подкатегории на церебро-кавернозните малформации (CCM).

Съвременния подход за успешното лечение на КА е базиран върху решаването на два основни проблема: причинно-следствената връзка между факторите определящи риска от поява на хеморагия и рехеморагия, както и методите за лечение, които включват открита хирургична интервенция, базирана върху класическите достъпи, минимално инвазивните ендоскопски процедури, както и радиохирургията. Обект на проучвания е и възможността за комбинирането на тези три методики при лечението на деца с КА.

Проследявайки неврохирургичната периодика в нашата страна, Бусарски и колектив през 1994 г. разработват концептуалната микрохирургична техника при отстраняването на КА. Усъвършенстването на съвременните микрохирургични методи в оперативното лечение на КА в България е свързано и с разработките на Романски и колектив (2005), както и на Петков и колектив (2003).

Последното голямо проучване в България е през 2004 г., когато Попов и кол. [1] анализират резултатите от хирургичното лечение на 120 болни във възрастова граница от 1 до 70 годишна възраст за период от 19 години (1986-2004) на КА. Проблематични в серията остават таламичните и стволото локализиращи КА, като от съществено значение за крайния изход са хирургичният достъп и опита на хирурга. Авторите акцентират и върху ниския ранен морбидитет, обусловен от навлизашите образно ръководени техники – безрамковата стереотаксия, особено в критично разположените зони, каквито са стволите КА.

Съществуват няколко фактори за оценка на риска от кървене в детска възраст, които са добре проучени от различни автори в литературата. От съществено значение са фамилност, наличие на първична хеморагия с изразен фокален неврологичен дефицит, множественост, локализация, размери и пол. От гледна точка на статистиката в големите проучвания, фактора възраст е отхвърлен като риск от хеморагична презентация [15].

Установено е, че броят на случаите с фамилни КА са повече от нефамилно обременените –

повече от 50% [16, 17, 18]. Също така при доказана фамилност, множествени КА се наблюдават при повече от 96 % от случаите [18]. Съвременните проучвания установяват, че “de novo” формиращи КА при пациенти с фамилна обремененост притежават многократно по-висок риск от хеморагия, отколкото пациенти със спорадично образувани [19, 20, 21].

Aiba et al. [26] са първите, които предоставят доказателство, че хеморагичната презентация влияе негативно върху развитието на заболяването и свързаните неблагоприятни последици от него. В тяхното проучване, базирано на катamnестично проследяване върху серия от 110 пациенти с КА те установяват, че пациентите при които заболяването дебютира с хеморагия са с много по-висок риск за последващи нови хеморагични прояви, от тези с инцидентно открита КА или такива със симптоматични епилептични пристъпи (по-висок риск при 22,9% от пациентите за период на проследяване от 1 година с проявена хеморагия срещу съответно 0,39% пациента за година без установена такава). Подобни открития са документирани и от Kondziolka et al. [2], които осъществяват комбинирана оценка на 122 пациенти, при които е предпочетено консервативно поведение (4,5 % от пациентите за период от 1 година с проявена хеморагия срещу 0,6% от пациентите за година без хеморагична презентация) Moriarty et al. [3], изследват 68 пациента с доказани КА, при които 3,1% от пациентите за период от 1 година се презентират с по-висок риск от кървене при наличие на първично такава. Макар тези автори да не доказват хеморагичната презентация, като основен фактор за оценка риска от ново кървене, те установяват че пациенти, които се презентират с хеморагичен или само с фокален неврологичен дефицит имат много по-голям риск от кървене, спрямо тези с открита инцидентно КА (8,9% срещу 0,4% пациента без хеморагични прояви за период от 1 година).

Al-Holou et al. [15] прави мащабно проучване на повече от 14 000 деца и юноши до 25 годишна възраст, които са били подложени на образна диагностика на главен мозък по повод проява на неврологична симптоматика. Те установяват 92

пациента с общо 164 КА, които проследяват редовно в рамките на 3,5 години. В цялата група от клинично проследените случаи с КА, множественост е открита при 28 пациента, а 8 от тях са имали анамнестично фамилна обремененост. 50 от тези пациенти клинично са се проявили с локална неврологична симптоматика вследствие на КА, като 30 от тях са дебютирали с хеморагия. От 164 диагностицирани с КА, 103 били открити случайно, т.е. те са били асимптоматични. Не се споменава броят на хирургично третираните и резултатът от евентуална оперативна интервенция. Чисто статистическият анализ доказва риска от кървене при пациентите с фокален неврологичен дефицит, който е 8,0% на година в сравнение с 0,2% при асимптомните или инцидентно откритите.

Друг съществено за оценка риска от кървене е анатомичната локализация. При мащабно проучване проведено от Robinson et al. [4], се установява по-висок риск от хеморагия при пациенти с инфратенториално разположени КА, отколкото при такава със супратенториално разположение. Подобни открития са направени и от Porter et al. [6], които анализират серия от 173 пациента с КА, категоризирани по локализация, доказвайки по-високия риск от повторно кървене при инфратенториално разположените КА в сравнение със супратенториалните. Fritschi et al. [5], Porter et al. [6], Kim et al. [7], както и Kupersmith et al. [8] правят проучвания на разположените в ствола КА, достигайки до извода, че те имат по-висок риск от първично и повторно кървене в сравнение с КА и с други локализации. Kim et al. [7] осъществяват анализ на 62 пациента с 108 КА, от които 10 намиращи се в самия ствол. Те установяват още, че стволите КА са със значително по-висок риск от проява на сигнификантен неврологичен дефицит, от тези с друга локализация. Мащабното проучване на Kondziolka et al. [2], обхващащо пациенти в детска възраст с КА и с хеморагична презентация, установява, че 51,6 % от тях са с инфратенториална локализация.

Друг фактор, оказващ влияние върху потенциалния риск от хеморагия и рехеморагия е размера. Едно от най-подробните проучвания по отношение на динамиката в размера на КА във времето е осъществено от Clatterbuck et al. [12], които наблюдават 68 пациента с 114 КА с редовно контролно проследяване в период от 3,7 години. През този период те откриват, че 22% от лезиите са останали непроменени, 43% са нараснали, а 35% са намалили своя размер. Много от тези формации са преминали през периоди на нарастване и на намаляване на своя обем. В едно от последните проучвания на Abla

A. et al. [13], при пациенти в детска възраст е доказан значително завишен риск от хеморагия и рехеморагия при размер на лезията ≥ 10 mm.

Интерес представляват и проучванията свързани с фактора пол, който може да бъде определящ при риска от хеморагия. Първите проучвания в тази насока са на Vaquero et al. [9], които доказват корелация между пола и рискът от кървене при КА – съотношение 2/1 жени спрямо мъже. Осъществените по-късно анализи на Robinson et al. [10], Aiba et al. [11] и Porter et al. [6] доказват по-високата честота при женски пол. Kupersmith et al. [8] в своя анализ статистически доказва по-висок риск от хеморагия при пациенти от женски пол $\geq 5,9\%$, отколкото при мъжки пол – 3,3%. Все още обаче не са проведени достатъчен брой анализи по отношение на честотата на рехеморагия между двата пола.

Бенигният характер на каверномите и високият риск от рецидивно кървене, може да превърне хирургията в ефективна възможност за лечение с отлични резултати [22]. Съществуват няколко добре проучени варианта за оперативен достъп в зависимост от стволото разположение на КА. Използваните достъпи като транспетрозен и субтемпорален, представляващи високо рискови за нанасяне на допълнителна хирургична травма, в зависимост от локализацията на кавернома, са заместени от :

- Супрацеребеларен инфратенториален достъп (SCIT) – заден или заднолатерален мезенцефалон;
- Орбитозигоматичен достъп – преден или преднолатерален мезенцефалон, интерпедункуларен регион, вентрална понтоменцефална връзка, рострален вентрален понс.
- Субокципитален по средна линия с или без теловеломедуларен достъп – дорзален понс, пода на четвърти вентрикул, дорзална цервикомедуларна връзка.
- Ретросигмоидален достъп – латерален и постеролатерален понс, понтоцеребеларен ъгъл, латерално средно малкомозъчно краче, рострална латерална медула.
- Изнесен латерален достъп – долнолатерален понс, преднолатерална медула.

Анализирайки данните от литературата и нашия хирургичен опит, ние препоръчваме хирургично лечение на пациенти в детска възраст с размери на лезията ≥ 2 cm, в съчетание с изразен мас ефект, тежка или прогресивна неврологична дисфункция, както и екзофитна локализация. Планирането на хирургията трябва да бъде съобразено с конкретиката на случая, като целта на пълната резекция е елиминират на риска от

постоперативно кървене и рецидиви с възможно най-атравматичния хирургичен достъп. В нашата хирургична практика са предпочитани познатите класически хирургични подходи в комбинация със съвременните минимално инвазивни техники за отстраняване на КА при малки деца и юноши, отговарящи на горепосочените критерии:

- Открита хирургия – с помощта на невромониторирани при кавернозни ангиоми със стволова труднодостъпна локализация и подпомогната от ъглова ендоскопска оптика за оглед с флексибилен ендоскоп.
- Ендоскопска хирургия – може да намали хирургичната травма и да предостави подобър визуален план и осветеност в оперативното поле, отчитайки обаче ограничената маневреност, конфликт на инструменти и риск от трудно овладяване на интраоперативно кървене.

По отношение на ролята на стереотаксичната гама-нож радиохирургия при пациенти в детска възраст, като алтернатива на откритата или ендоскопска хирургия съществуват противоречиви данни за положителен терапевтичен ефект. Добре документирани проучвания за положителното повлияване по отношение на честотата на рехеморагия са осъществени от Cheng-Chia Lee et al. [20], които използват радиохирургия за лечение на трудно достъпни стволони КА на възрастни пациенти. Те подлагат на лечение 49 пациента с гама-нож, като в период от 2 години наблюдават намаляване в честотата на рехеморагия от 31,1 % на 4,29 % и на 3,64 % след още 2 години. Според тях е възможно осъществяването на контрол над кървенето с използването на ниска терапевтична доза от около 11 Gy и максимална около 14-16 Gy. Симптоматични, радиационно предизвикани компликации възникват само при двама от пациентите с проявата на перифокален едем и нов неврологичен дефицит. Използването на радиохирургия при деца, като основна терапевтична процедура или като допълнение на хирургията, може да крие изключително висок риск от компликации и/или допълнително радиационно клетъчно увреждане. Радиохирургията при деца е все още в период на проучвания, като на този етап ние се въздържаме от препоръката да бъде алтернатива на откритата и ендоскопска хирургия.

Заклучение

Безспорно хирургичното лечение на КА остава без алтернатива по отношение на пациенти в детска възраст с хеморагичен дебют, изразен мас ефект в съчетание с прогресираща неврологична симптоматика, както и повишен риск от рехемо-

рагия. Приоритет е избора на атравматичен достъп до лезията, като той е обусловен от уменията на хирурга и възможностите за използване на съвременните средства за хирургично лечение и мониториране. Препоръчително е комбинирането на микроскопската и ендоскопска хирургия, които могат да се допълват взаимно. Остават нерешени въпросите за лечение на лезии, които според приетите от нас критерии, не са показани за оперативна интервенция: малки размери, множественост в съчетание с дълбока и трудно достъпна стволова локализация. Затруднението в тези случаи е свързано с прогнозата по отношение на риска от настъпването на кървене. Препоръчаното от някои автори консервативно поведение чрез стриктно образно проследяване във времето не може да бъде решение на проблема с КА, а по скоро насочва усилията в посока за преодоляване противопоказанията за лечение с Гама-нож, като алтернатива на откритата или ендоскопска хирургия при деца и юноши. Необходимо е контролирано проучване за сравнение на резултатите между различните стратегии за лечение (конвенционална микрохирургия, чисто ендоскопска хирургия, гама-нож или само наблюдение).

Библиография

1. Попов Р. и съавт. Каверноми на главния мозък – анализ на група от 120 оперирани пациенти. *Bulg Neurosurg*, 2004, 9:1.
2. Kondziolka D, Lunsford LD, Kestle JR. The natural history of cerebral cavernous malformations. *J Neurosurg*, 1995, 83:820-24.
3. Moriarity JL, Clatterbuck RE, Rigamonti D. The natural history of cavernous malformations. *Neurosurg Clin N Am*, 1999, 10:411-17.
4. Robinson JR Jr, Awad IA, Magdinec M, Paranandi L. Factors predisposing to clinical disability in patients with cavernous malformations of the brain. *Neurosurg*, 1993, 32:730-36.
5. Fritschi JA, Reulen HJ, Spetzler RF, Zabramski JM. Cavernous malformations of the brain stem. A review of 139 cases. *Acta Neurochir (Wien)*, 1994, 130:35-46.
6. Porter RW, Detwiler PW, Spetzler RF, Lawton MT, Baskin JJ, Derksen PT, et al. Cavernous malformations of the brainstem: experience with 100 patients. *J Neurosurg*, 1999, 90:50-58.
7. Kim DS, Park YG, Choi JU, Chung SS, Lee KC. An analysis of the natural history of cavernous malformations. *Surg Neurol*, 1997, 48:9-18.
8. Kupersmith MJ, Kalish H, Epstein F, Yu G, Berenstein A, Woo H, et al. Natural history of brainstem cavernous malformations. *Neurosurg*, 2001, 48:47-54.
9. Vaquero J, Leunda G, Martínez R, Bravo G. Cavernomas of the brain. *Neurosurg*, 1983, 12:208-10.
10. Robinson JR, Awad IA, Little JR. Natural history of the cavernous angioma. *J Neurosurg*, 1991, 75:709-14.

11. Awad I, Jabbour P. Cerebral cavernous malformations and epilepsy. *Neurosurg Focus*, 2006, 21:1e7.
12. Clatterbuck RE, Moriarity JL, Elmaci I, Lee RR, Breiter SN, Rigamonti D. Dynamic nature of cavernous malformations: a prospective magnetic resonance imaging study with volumetric analysis. *J Neurosurg*, 2000, 93:981-86.
13. Abla A. et al. Cavernous malformations of the brainstem presenting in childhood: surgical experience in 40 patients. *Neurosurg*, 2010, 67:1589-99.
14. Cheng-Chia L, Hung-Chi Pan D et al. Brainstem cavernous malformations: the role of gamma knife surgery. *J Neurosurg*, 2013, 118(6):1387-88.
15. Al-Holou et al. Natural history and imaging prevalence of cavernous malformations in children and young adults. *J Neurosurg Pediatrics*, 2012, 9:000-00.
16. Laberge-le Couteulx S, Jung HH, Labauge P, Houtteville JP, Lescoat C, Cecillon M, et al. Truncating mutations in CCM1, encoding KRIT1, cause hereditary cavernous angiomas. *Nat Genet*, 1999, 23:189-93.
17. Rigamonti D, Hadley MN, Drayer BP, Johnson PC, Hoenig-Rigamonti K, Knight JT, et al. Cerebral cavernous malformations. Incidence and familial occurrence. *N Engl J Med*, 1988, 319:343-47.
18. Zabramski JM, Wascher TM, Spetzler RF, Johnson B, Golfinos J, Drayer BP, et al. The natural history of familial cavernous malformations: results of an ongoing study. *J Neurosurg*, 1994, 80:422-32.
19. Labauge P, Brunereau L, Laberge S, Houtteville JP. Prospective follow-up of 33 asymptomatic patients with familial cerebral cavernous malformations. *Neurology*, 2001, 57:1825-28.
20. Labauge P, Brunereau L, Lévy C, Laberge S, Houtteville JP. The natural history of familial cerebral cavernomas: a retrospective MRI study of 40 patients. *Neuroradiol*, 2000, 42:327-32.
21. Pozzati E, Acciarri N, Tognetti F, Marliani F, Giangaspero F. Growth, subsequent bleeding, and de novo appearance of cerebral cavernous angiomas. *Neurosurg*, 1996, 38:662-70.
22. Knerlich-Lukoschus F et al. Cerebellar cavernous malformation in pediatric patients: defining clinical, neuroimaging, and therapeutic characteristics, *J Neurosurg Pediatr*, 2015, 16(3):256-66.
23. Johnson EW. Cerebral cavernous malformation, familial (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=gen&part=ccm>) [Accessed June 14, 2010].
24. Bergametti F, Denier C, Labauge P, Arnoult M, Boetto S, Clanet M, et al. Mutations within the programmed cell death 10 gene cause cerebral cavernous malformations. *Am J Hum Genet*, 2005, 76:42-51.
25. Liquori CL, Berg MJ, Squitieri F, Ottenbacher M, Sorlie M, Leedom TP, et al. Low frequency of PDCD10 mutations in a panel of CCM3 probands: potential for a fourth CCM locus. *Hum Mutat*, 2006, 27:118.
26. Aiba T, Tanaka R, Koike T, Kameyama S, Takeda N, Komata T. Natural history of intracranial cavernous malformations. *J Neurosurg*, 1995, 83:56-59.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Асен Хаджиянев, д.м.
 Клиника по неврохирургия
 УМБАЛ „Св. Иван Рилски“ ЕАД
 Бул. „Акад. Иван Гешов“ 15
 София 1431, България
 Тел.: +359 888 506 145
 E-mail: dr_a.a.hadjianev@abv.bg

Address for Correspondence:

Asen Hadzhiyanev, MD, PhD
 Clinic of Neurosurgery
 St. Ivan Rilski University Hospital
 15 Acad. Ivan Geshov Blvd
 1431 Sofia, Bulgaria
 Tel.: +359 888 506 145
 E-mail: dr_a.a.hadjianev@abv.bg

КОМПЮТЪРНО ТОМОГРАФСКИ БАЗИРАНА СИМУЛАЦИЯ НА КРАНИОТОМИЯ И ХИРУРГИЧНА ПОЗИЦИЯ С ПОМОЩТА НА OSIRIX СОФТУЕР

Тома Спириев¹, Владимир Наков¹, Христо Цеков¹, Лили Лалева¹, Дилян Фердинандов², Галя Кирова³, Емил Вачев³

¹Отделение по неврохирургия, Токуда Болница София

²Клиника по неврохирургия, УМБАЛ "Св. Иван Рилски", София

³Отделение по образна диагностика, Токуда Болница София

Резюме

Компютърната симулация е тема, която все повече се дискутира в неврохирургията поради напредъка на технологиите и тяхното въвеждане в ежедневната практика. Въпреки това, повечето от съвременния софтуер и работни станции за симулация, както и за предоперативно планиране са скъпи и изискват специализирана апаратура. В настоящата статия представяме относително лесен и достъпен метод за предоперативна симулация на краниотомия, базирана на предоперативните образни изследвания от данни от рутинни компютърно томографски образи, чрез използването на софтуера OsiriX (Pixmeo, Bernex, Switzerland). Представени са техническите нюанси на метода, както и неговото приложение при предоперативната подготовка на пациенти, диагностицирани с мозъчни аневризми и интракраниални менингиоми.

Ключови думи: OsiriX софтуер, предоперативно планиране, интракраниални аневризми, хирургия на черепната основа.

COMPUTED TOMOGRAPHY BASED CRANIOTOMY AND SURGICAL POSITION SIMULATION WITH THE AID OF OSIRIX SOFTWARE

Toma Spiriev¹, Vladimir Nakov¹, Christo Tzekov¹, Lili Laleva¹, Dilyan Ferdinandov², Galia Kirova³, Emil Vachev³

¹Department of Neurosurgery, Tokuda Hospital Sofia, Bulgaria

²Clinic of Neurosurgery, St. Ivan Rilski University Hospital, Sofia, Bulgaria

³Department of Medical Imaging, Tokuda Hospital Sofia, Bulgaria

Abstract

Computer based simulation is a subject that is more and more discussed in the neurosurgical practice, due to the advances of technology and their implementation in everyday practice. Nevertheless, the majority of the dedicated for simulation contemporary workstation and software in neurosurgical planning are expensive and require specialized equipment. In the current paper we present a relatively easy and accessible method for preoperative simulation of the craniotomy, based on routine computed tomography radiological examinations, using the open source software OsiriX (Pixmeo, Bernex, Switzerland). The technical nuances of the method are presented as well as its implementation in everyday practice for intracranial aneurysm and meningioma surgery.

Keywords: OsiriX Software, Preoperative planning, intracranial aneurysms, skull base surgery.

Въведение

Едно от най-трудните предизвикателства при подготовката за неврохирургична операция планирането на хирургичния достъп, както и хирургичната перспектива от гледна точка на позицията към дълбоко разположени лезии. Понастоящем съществуват множество съвременни решения изразяващи се в невронавигационни системи [2, 4, 5, 7], както и работни станции за симулация [1, 6, 13, 14], които изискват скъпа и специализирана апаратура.

От друга страна през последните години постепенно се утвърждава друго софтуерно решение – OsiriX (Pixmeo, Bernex, Switzerland, <http://www.osirix-viewer.com/>), позволяващо триизмерно волуметрично представяне на образи, базирани на DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) изображения [10, 17-19]. Софтуерът е с отворен код и може да се

използва за научни цели, каквото е и настоящото му представяне. Съществува и лицензирана версия за образна диагностика. Невисоките изисквания за хардуер правят системата изключително достъпна, на което се дължи и нейната популярност.

Софтуера създава множество възможности в 3D работната среда, които постепенно се утвърждават в неврохирургията като възможности за предоперативно планиране [3, 8, 9, 12, 15].

Настоящата статия представя нов технически нюанс за използването на програмата за симулация на хирургичната позиция и перспектива, както и за симулация на краниотомията.

Описание на метода

Версията на програмата, която бе използвана, бе OsiriX 5.8.1 на модел компютър – Apple

MacBook Pro от стандартна серия произведена през 2011 г. (линк за сваляне: <http://www.osirix-viewer.com/>).

Образните изследвания, на които предоперативното планиране и 3D симулацията са извършвани, бяха данни от рутинни компютърно томографски изследвания провеждани в Отделението по образна диагностика, Токуда Болница София – 1 мм КТ-ангиография по повод оперативни интервенции при пациенти с мозъчни аневризми и интракраниални менингиоми.

Детайлно описание на множеството функции на програмата може да се намери в официалния сайт на производителя, представен по-горе. В настоящото изложение описваме само техниката за симулация на краниотомия при пациент с аневризма на средна мозъчна артерия M1-M2 сегмент дясно.

DICOM файловете бяха импортирани в OsirX програмата от външен носител и зареждани в работния прозорец за 3D волуметрично представяне на изображения.

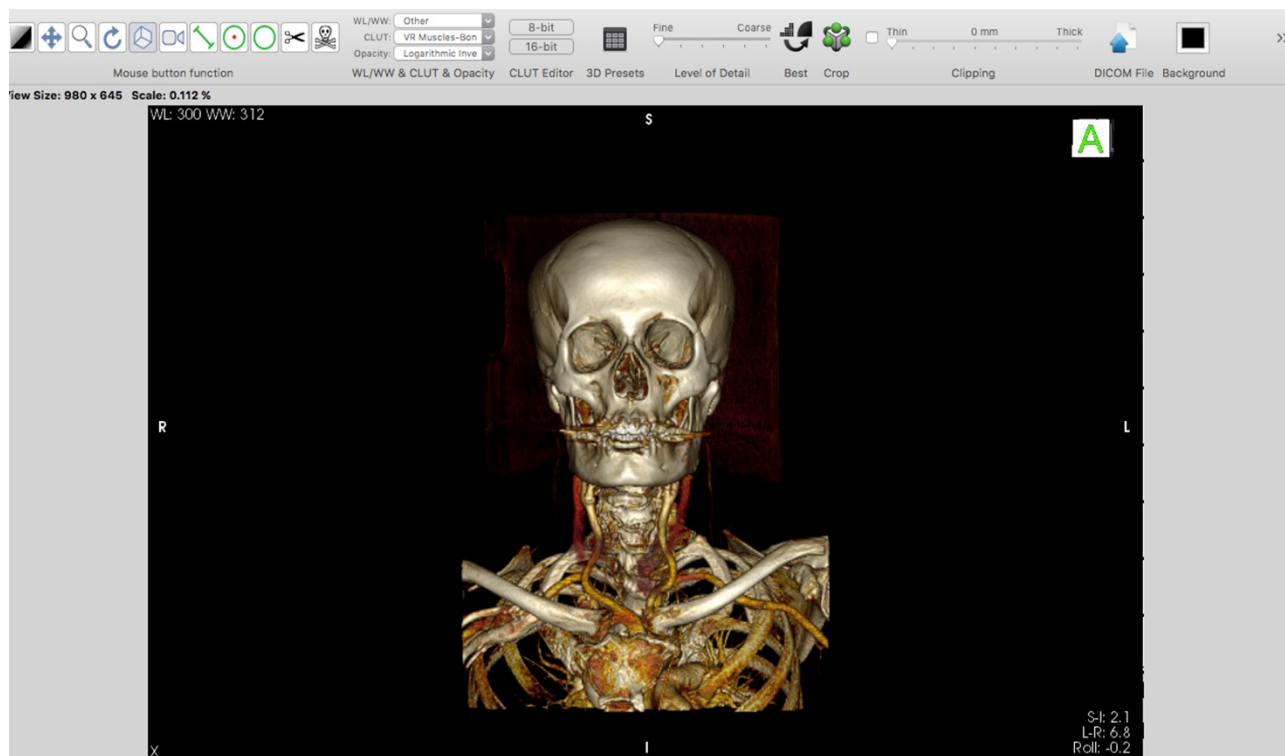
Работния прозорец за триизмерно генерирани изображения има някои основни бутони за управление и модифициране на изображението, Фиг. 1:

- ⌘ (option key) + ляв бутон на тракпада – променя нивата (levels) на изображението;
- ctrl key + ляв бутон на тракпада – завъртане на изображението;

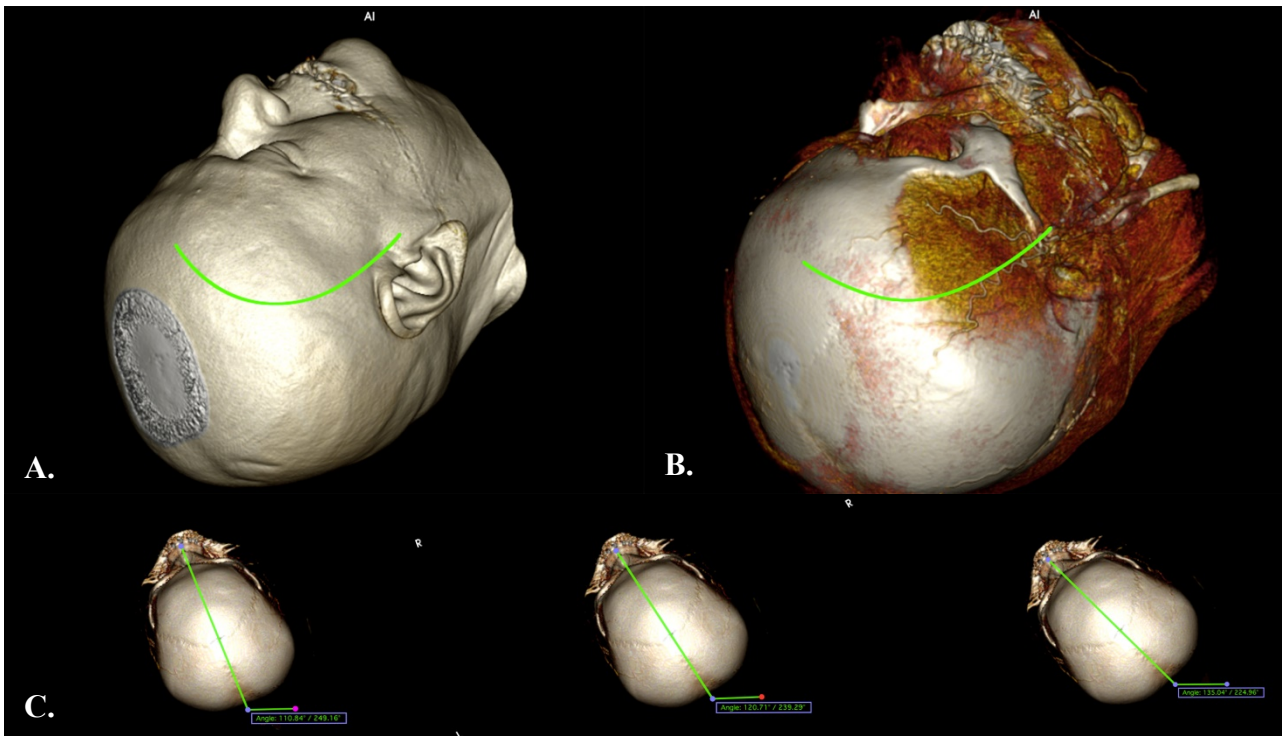
- ⌘ (cmd key) + ляв бутон на тракпада – местене на изображението;
- Shift key + ляв бутон на тракпада – уголемяване/намаляване;
- ⌘ (cmd key) + E или “File/export to dicom file(s)...” – експортиране на изображения в DICOM формат, което позволява последващото им разглеждане в 2D работния прозорец, както и аотирането им с ROI (Region of interest) инструментите.

Бутонът “Sculpt” от лентата на инструментите дава възможност за селективно премахване на определени части от изображенията. Това е основният инструмент, с който се правят симулациите на краниотомията:

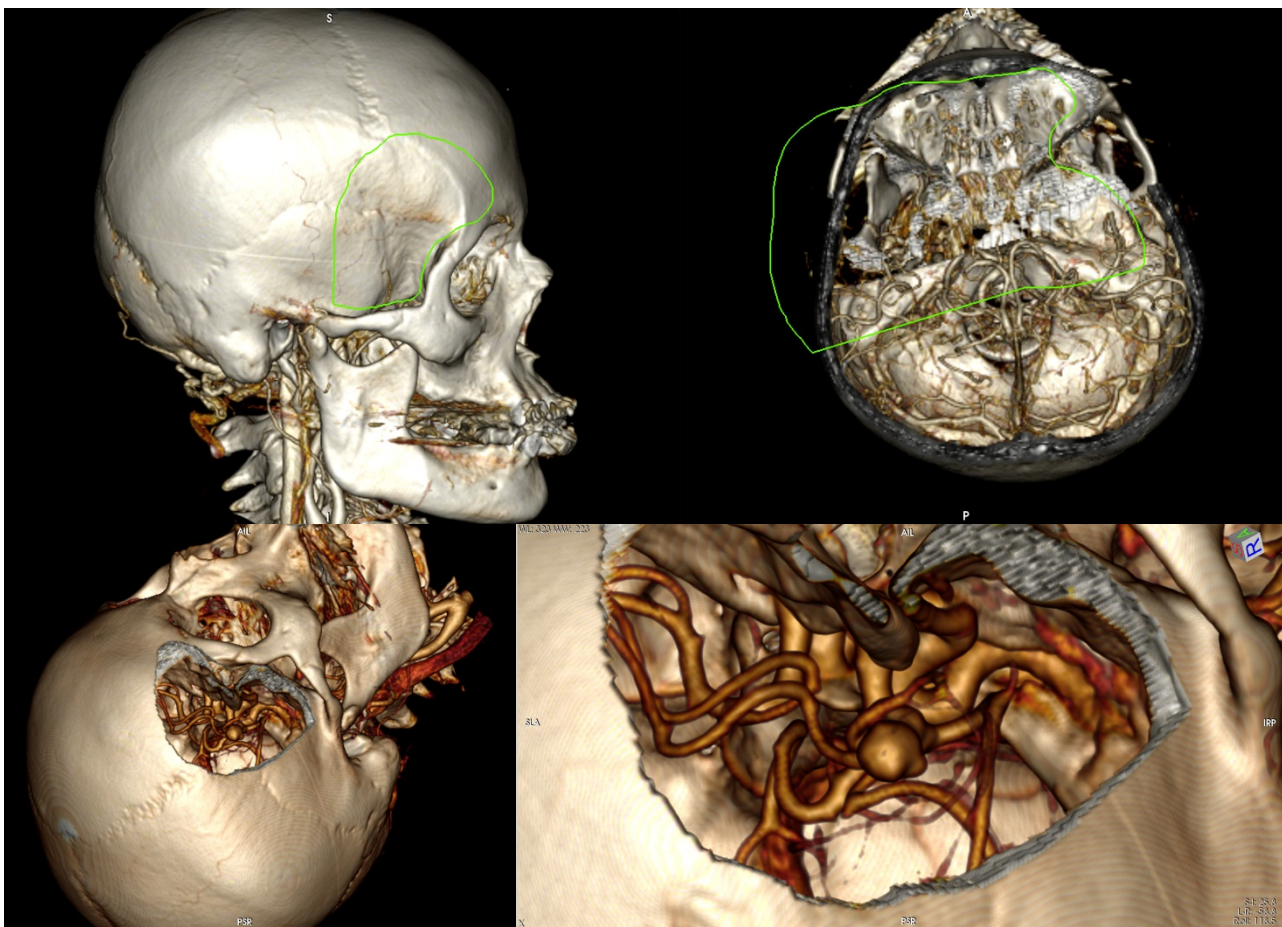
- “Delete бутон” – селективно премахва пиксели в избрания участък;
- “Return бутон” – селективно премахва пиксели извън избрания участък оставяйки само селектираната част;
- “Tab бутон” – селективно връща пикселите в избрания участък. Важна особеност е, че тази функция връща пикселите както по цялото протежение на селекцията така и в равнината, в която се направена селекцията.



Фиг. 1. Основния работен прозорец за 3D работния плот. Бързите клавиши са представени в текста и съответстват на иконите за управление на мишката (“mouse button functions”). Бутоната “Sculpt” от лентата на инструментите съответства на иконата с картинка на ножица.



Фиг. 2. Представя симуляция на хирургичната позиция, кожния разрез и неговата проекцията върху черепа (А., В.), както и измерване на различните ъгли на позицията на главата (С.) – 20, 30 и 45 градуса.

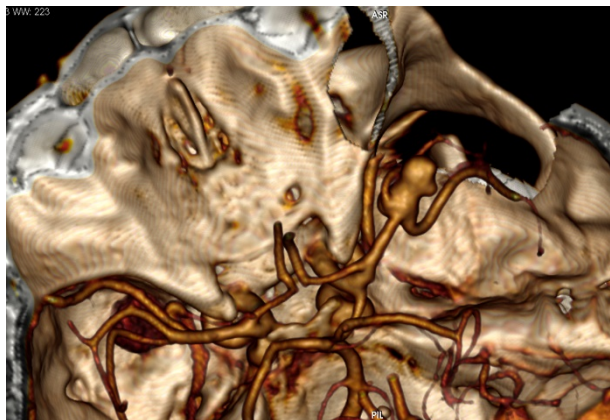


Фиг. 3. Стъпки за симуляция на краниотомията. Описанието е представено в основния текст.

Първата стъпка е нагласяне на изображението по начин, симулиращ неврохирургичната позиция и съответстващ на този, по който ще бъде позиционирана главата на пациента по време на операцията. Едно такова изображение се експортира (⌘ (cmd key) + E) като единичен файл или динамична (360 градуса) серия от изображения, което позволява начертаването на кожния разрез върху изображението в 2D работния плот, както и измерване на точния ъгъл на ротация на главата, *Фиг. 2*.

След нагласяне на нивата на изображението (⌘ (option key) + ляв бутон на тракпада) до изобразяване само на костта се пристъпва към симулация на краниотомията, *Фиг. 3А*. С помощта на инструмента “Sculpt” се селектира частта от изображението симулираща краниотомията (стандартна птерионална краниотомия). Следващата стъпка се състои в реконструиране на частта от изображението което съответства на интракраниалната част, тъй като Sculpt (Delete) премахва пикселите, както по цялото протежение на селекцията, така и в равнината в която се направена селекцията. Това се извършва чрез селектиране само на вътрешната (интракраниалната) част от изображението отново с инструмента Sculpt, като след селекцията трябва да се натисне бутона “Tab”, *Фиг. 3В*. По този начин се връща частта от изображението, която е с патологията и се оставя само костния прозорец, симулиращ краниотомията. Впоследствие чрез управление на камерата с увеличаване, намаляване на изображението, ротиране на изображението, могат да се симулира хирургичната перспектива за достъпа, *Фиг. 3С и D*. Изображението може да бъде експортирано като отделен DICOM файл или като видео.

Намираме този подход при предоперативно планиране и симулация на достъпи за изключително информативен в случаи на интракраниални аневризми и менингиоми, *Фиг. 4*.



Фиг. 4. Друг изглед на същия пациент от предходните фигури представящ аневризмата на средна мозъчна артерия – M1/M2 сегмент.

При случаите на интракраниални аневризми техниката позволява оглеждането на аневризмата от всички възможни страни, както и визуализация на съдовете през хирургичната перспектива. Програмата OsiriX е тествана и е доказала своята ефективност в множество проучвания в съдовата неврохирургия [9, 11, 16, 20-22].

При случаи на интракраниални менингиоми, които са добре васкуларизирани лезии, дава възможност за много доброто им представяне в обем, оценка на хиперостозата, инвазията на големи венозни синуси, както и обхващането и/или избутването на маргинални съдове.

Заклучение

Представеният метод е удобен, лесно приложим и достъпен, при планирането и симулацията на достъпи при неврохирургични интервенции в съдовата неврохирургия, както и операции на интракраниални менингиоми. Техниката е особено подходяща за обучение, особено когато е необходимо натрупване опит за представата на определена перспектива, която дава даден неврохирургичен достъп към патологията.

Библиография

1. Beyer J, Hadwiger M, Wolfsberger S, Buhler K. High-quality multimodal volume rendering for preoperative planning of neurosurgical interventions. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 2007, 13(6):1696-1703.
2. Bir SC, Konar SK, Maiti TK, Thakur JD, Guthikonda B, Nanda A. Utility of neuronavigation in intracranial meningioma resection: a single-center retrospective study. *World Neurosurg*, 2016, 90:546-55.
3. Bruneau M, Kamouni R, Schoovaerts F, Pouleau HB, De Witte O. Simultaneous image-guided skull bone tumor resection and reconstruction with a preconstructed prosthesis based on an OsiriX virtual resection. *Neurosurg*, 2015, [*Epub ahead of print*].
4. Enchev Y. Neuronavigation: geneology, reality, and prospects. *Neurosurg Focus*, 2009, 27(3):E11.
5. Enchev Y, Tzekov C, Ferdinandov D, Cekov A, Spiriev T. Neuronavigation in craniocorbital neurosurgery - do we really need it? *Turkish Neurosurg*, 2011, 21(2):119-26.
6. Ferroli P, Tringali G, Acerbi F, Schiariti M, Broggi M, Aquino D, et al. Advanced 3-dimensional planning in neurosurgery. *Neurosurg*, 2013, 72(Suppl. 1):54-62.
7. Gerard IJ, Kersten-Oertel M, Petrecca K, Sirhan D, Hall JA, Collins DL. Brain shift in neuronavigation of brain tumors: A review. *Med Image Analysis*, 2016, 35:403-20.
8. Harput MV, Gonzalez-Lopez P, Ture U. Three-dimensional reconstruction of the topographical cerebral surface anatomy for pre-surgical planning with free OsiriX software. *Neurosurg*, 2014, 10(Suppl. 3):426-35.
9. Jaimovich SG, Guevara M, Pampin S, Jaimovich R, Gardella JL. Neurosurgical planning using OsiriX software. *Surg Neurol Intern*, 2014;5(Suppl. 5):S267-71.

10. Jalbert F, Paoli JR. [Osirix: free and open-source software for medical imagery]. *Revue de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale*, 2008, 109(1):53-55.
11. Kuruoglu E, Aydin K, Marangoz A, Cokluk C. The contribution of three-dimensional computerized tomographic angiography in the head positioning of the patients with middle cerebral artery aneurysms. *Turk Neurosurg*, 2015, 25(5):793-95.
12. Mandel M, Amorim R, Paiva W, Prudente M, Teixeira MJ, Andrade AF. 3D preoperative planning in the ER with OsiriX(R): when there is no time for neuronavigation. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 2013, 13(5):6477-91.
13. Mert A, Buehler K, Sutherland GR, Tomanek B, Widhalm G, Kasprian G, et al. Brain tumor surgery with 3-dimensional surface navigation. *Neurosurg*, 2012, 71(2 Suppl Operative):ONS286-94.
14. Oishi M, Fukuda M, Ishida G, Saito A, Hiraishi T, Fujii Y. Presurgical simulation with advanced 3-dimensional multifusion volumetric imaging in patients with skull base tumors. *Neurosurg*, 2011, 68(1 Suppl Operative):188-99.
15. Patel MR, Shah RN, Snyderman CH, Carrau RL, Germanwala AV, Kassam AB, et al. Pericranial flap for endoscopic anterior skull-base reconstruction: clinical outcomes and radioanatomic analysis of preoperative planning. *Neurosurg*, 2010, 66(3):506-12.
16. IPerhac J, Spaltenstein J, Pereira VM, Schaller K, Brina O, Cabrilo I, et al. Improving workflows of neuro-interventional procedures with autostereoscopic 3D visualization of multi-modality imaging in hybrid interventional suites. *Intern J Comp Assist Radiol Surg*, 2016;11(2):189-96.
17. Rosset A, Spadola L, Pysher L, Ratib O. Informatics in radiology (infoRAD): navigating the fifth dimension: innovative interface for multidimensional multimodality image navigation. *Radiographics: a review publication of the Radiological Society of North America, Inc.*, 2006, 26(1):299-308.
18. Rosset A, Spadola L, Ratib O. OsiriX: an open-source software for navigating in multidimensional DICOM images. *J Digital Imaging*, 2004, 17(3):205-16.
19. Vides CS, Azpiroz LJ, Jimenez AJ. Plugin for OsiriX: mean shift segmentation. *Conference proceedings: Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society IEEE Engineering in Medicine and Biology Society Annual Conference 2007*, 2007:3060-63.
20. Wang YC, Liu YC, Hsieh TC, Lee ST, Li ML. Aneurysmal subarachnoid hemorrhage diagnosis with computed tomographic angiography and OsiriX. *Acta Neurochir*, 2010, 152(2):263-69.
21. Westermaier T, Linsenmann T, Homola GA, Loehr M, Stetter C, Willner N, et al. 3D rotational fluoroscopy for intraoperative clip control in patients with intracranial aneurysms--assessment of feasibility and image quality. *BMC Medical Imaging*, 2016, 16:30.
22. Westermaier T, Willner N, Vince GH, Linsenmann T, Ernestus RI, Stetter C. Intraoperative 3D rotational angiography: an emergency tool for the diagnosis of intracranial aneurysms. *Emerg Radiol*, 2015, 22(1):97-100.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Тома Спириев

Отделение по неврохирургия

Токуда Болница София

Бул. „Никола Вапцаров” 51Б, п.к. 1407

София, България

Тел.: +359 883 308633

E-mail: spiriev@gmail.com**Address for Correspondence:**

Toma Spiriev, MD

Department of Neurosurgery

Tokuda Hospital Sofia

51b "Nikola Vaptsarov" Blvd,

1407 Sofia, Bulgaria

Tel.: +359 883 308633

E-mail: spiriev@gmail.com

ХИРУРГИЧНО ЛЕЧЕНИЕ НА ПРОСТИ И КОМПЛЕКСНИ ДЕФЕКТИ НА СКАЛПА С ЕКСПАНДЕР ТЕХНИКА

Роман Романски¹, Николай Габровски², Стефан Комитски¹, Мария Лалева², Пенка Тепавичарова¹

¹Клиника по пластично-възстановителна и естетична хирургия, УМБАЛ „Александровска“, София

²Клиника по неврохирургия, МБАЛСМ „Пирогов“, София

Резюме

Проблемните дефекти в областта на скалпа най-често се причиняват от травма или хирургично премахване на туморни образувания. Използването на експандер техниките за третирането на обширни дефекти в тази област предоставя изключително полезна възможност за реконструкция. От една страна се набавят достатъчно тъкани по съседство с характеристики, аналогични на липсващите, включително окосмяване и сензибилитет, а от друга става възможна реконструкцията на черепния покрив с титаниева мрежа. В настоящето съобщение представяме четири клинични случая на пациенти с дефекти на скалпа, лекувани двуетапно с експандер базирани техника

Ключови думи: дефекти на скалпа, покриване, експандер техника

SURGICAL TREATMENT OF SIMPLE AND COMPLEX SCALP DEFECTS WITH EXPANDER BASED TECHNIQUE

Roman Romansky¹, Nikolai Gabrovsky², Stefan Komitski¹, Maria Laleva², Penka Tepavicharova¹

¹University Clinic of Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery, Medical University – Sofia, Sofia, Bulgaria

²Clinic of Neurosurgery, Multiprofile Hospital for Intensive&Emergency Treatment “Pirogov”, Sofia, Bulgaria

Abstract

Problem scalp defects are caused most often by trauma or tumor removal surgery. Utilization of expander techniques to cover wide defects in this region is extremely useful reconstructive tool. On one hand they provide coverage with similar hair bearing sensible skin and on the other, reconstruction of the underlying cranial bone loss is achievable through titanium plates. In this report we present four cases of expander based scalp reconstruction, performed in delayed settings, in two stage surgery.

Keywords: scalp defects, coverage, expander technique.

Въведение

За експандер техниката като хирургичен метод за първи път съобщава Newmann през 1957 г. [1]. Авторът използва като етап от реконструкцията на външното ухо гумен балон поставен в ретроаурикуларната област. Създаването на силиконовите експандери, като прототип на съвременните средства за тъканна експанзия се приписва на Radovan&Austad (1975 г.). Понастоящем са налични експандери с различни размери и форми (правоъгълни, кръгли, кроасановидни и др.). Според начина им на раздуване те се подразделят на такива с външен порт, с интегрирана магнитна клапа и самораздуващи се осмотични експандери. Независимо от вида им, експандерите по презумпция са особено подходящи за реконструкции в областта на гърдите, шията и окосмената част на главата. Принципът на действие е, че посредством предварителен хирургичен етап при който се поставя експандера, след което периодично се раздува до желанния обем, постепенно се разтягат необходимите за реконструкция тъкани със сходна текстура, дебелина и окосмяване.

Цел на настоящето съобщение е да се демонстрират възможностите на експандер

техниката за постигане на адекватно и трайно покритие на проблемни дефекти в областта на скалпа с добър краен естетически вид.

Материал и методи

При четирима пациенти на възраст от 26 до 60 г. бяха извършени на два хирургични етапа експандер базирани реконструкции в областта на скалпа. При двама от пациентите бе използван по 1 експандер, а при други двама по 2 експандера. Във всички случаи бяха използвани експандери с външен порт. На първият хирургичен етап експандерите бяха поставени в субгалеален план. Достъпът най-често беше през кожна инцизия паралелно на наличния дефект. Постепенно следваше раздуване в амбулаторни условия до пълния им работен обем, за период от 2-3 месеца. Около шест месеца след първия оперативен етап експандерите бяха отстранени и дефектите реконструирани с ламба по съседство с наличните дефекти. По този начин се постигна дефинитивна реконструкция. При един пациент, *Фиг. 1А*, третирахме обширен по площ, прост дефект, а при останалите се касаеше за комплексни дефекти. В един от случаите на втория оперативен етап, обширен съчетан дефект в

окципитопариеталната област бе реконструиран с титаниева мрежа и преекспандирани ламба по съседство, *Фиг. 2* и *3*. При една пациентка, *Фиг. 4А*, титаниева мрежа за реконструкция на костен дефект в дясна фронтотемпорална област беше налична преди началото на експанзията. В последния случай, *Фиг. 5А*, хроничен дефект в лява темпоропариетална зона, с наличие на депериостиран участък и умерена гноевидна секреция бе успешно третиран с преекспандирано парietoокципитално ламбо.

Клинични случаи

Случай 1. Пациент на 33 г. с мекотъканен дефект с диаметър 12 см, пострадал след сбиване с нож преди 15 години. По спешност лекуван със свободна кожна пластика – разцепен кожен автотрансплантат. На първи етап се поставиха 2 експандера, от които единия с обем от 250 cc и форма на кроасан, а другия правоъгълен 350 cc, *Фиг. 1В* и *С*. След максималното им раздуване, 6 месеца по-късно дефектът след отстраняване на автопластиката се покри с мобилизиране на плъзгащи, преекспандирани транспозиционни ламба, посредством което се възстанови окосмяването на областта и “hair line”, *Фиг. 1D*.

Случай 2. Пациент на 26 години пострадал след електрокуцио 15 г. по-рано. Инициално се установяват данни за мозъчна травма и хематом в окципиталната област. Извършени серийни некректомии на ангажираните меки тъкани, черепния покрив и dura mater. Оформилият се дефект с размери 14x11 см е покрит със свободна кожна автоприсадка. Наблюдава се пълно отзвучаване на неврологичната симптоматика в рамките на три месеца, съпроводено от частично вторично здравяване на раневия дефект посредством спонтанна епителизация, *Фиг. 2А*.

Обективно предоперативно се наблюдава парацентрален хомонимен левостранен скотом, обширен костен дефект, *Фиг. 2В*, и атрофичен, лесно раним епител в окципиталната област. Планирахме двуетапна реконструкция базирана на два експандера с работен обем от 350 cc. След пълното раздуване на експандерите за 4 месеца *Фиг. 2С*, финалната реконструкция бе постигната съответно на предварителния план, като след възстановяване на дефекта на калварията с титаниева мрежа, *Фиг. 3А*, мекотъканно покритие бе постигнато с експандирани плъзгащи ламба, в комбинация със Z-пластика десностранно. Ранният резултат от комплексната реконструкция след неусложнено протичане на следоперативния визуализира много добро функционално и естетическо възстановяване на областта, *Фиг. 3А, В* и *С*.

Случай 3. Пациентка на 60 г., пострадала след черепна травма, с оформяне на комплексен

дефект в дясна фронтотемпорална област. Извършена предшестваща реконструкция с титаниева мрежа с оформяне на незаздравяващ мекотъканен дефект с персистираща ранева инфекция, *Фиг. 4А* и *В*. След извършен неуспешен опит за покриване на дефекта с тъкани по съседство в друг клиничен център, осъществихме двуетапна реконструкция с експандер тип кроасан (250cc), поставен в лява парietoокципитална зона. Два месеца след премахване на експандера и покриване на дефекта с транспозиционно-плъзгащо ламбо от ляво фронтотемпоралноокципитално се отчита адекватна реконструкция на областта, *Фиг. 4С*.

Случай 4. Пациент на 34 г., с комплексен дефект след неврохирургична интервенция и последващо развитие на ранева дехисценция и персистираща хронична инфекция с давност повече от 6 месеца. Налична умерена секреция и депериостиран участък ляво темпорално. Реконструкцията започна посредством апликация на правоъгълен експандер 250 cc парietoално, *Фиг. 5В* и *С*. След отстраняването му 6 месеца по-късно и щателен дебридмент на девитализираните меки тъкани и кост, дефектът се покри с преекспандираното ламбо, с което се постигна дефинитивна реконструкция, *Фиг. 5D*.

Дискусия

Обширните дефекти в окосмената част на главата, било то прости или комплексни, представляват сериозно терапевтично предизвикателство. Комплексните дефекти препоръчително изискват участието на мултидисциплинарен екип включващ пластичен хирург и неврохирург. При наличие на значим костен дефект на черепния покрив функционалното възстановяване налага използването на алопластичен материал. В този аспект предпочитаме реконструкцията с титаниева мрежа поради изключително добрата биосъвместимост и значително редуцирания риск от бактериална инфекция.

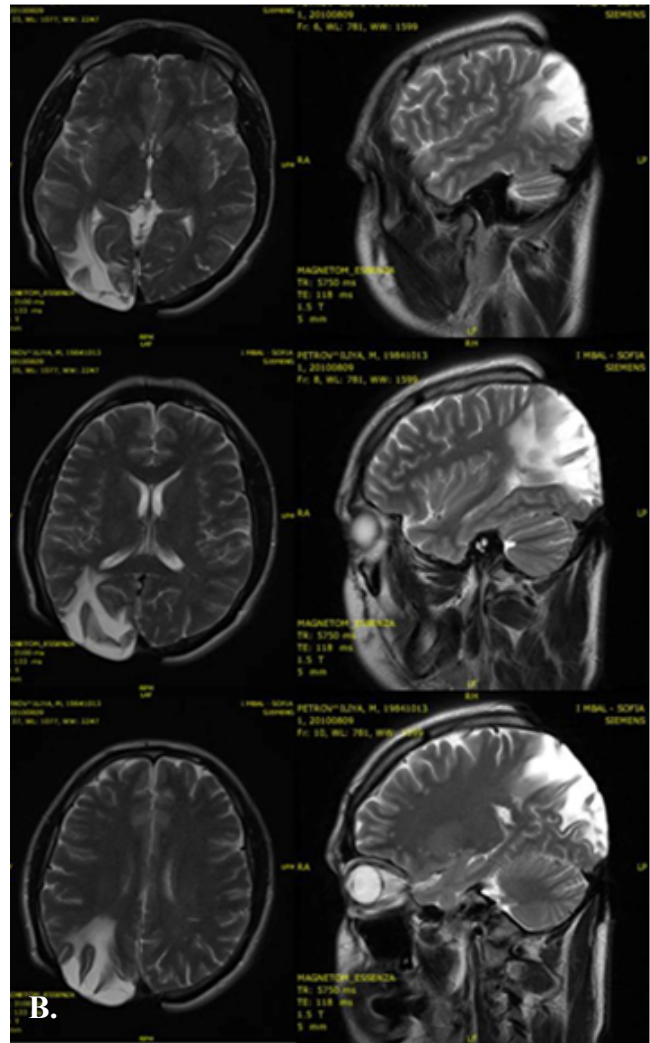
Мекотъканната реконструкция изисква покриване на дефекта и алопластиката с адекватно кръвоснабдени меки тъкани. В този смисъл свободната кожна пластика е неприложима. Възможно е използването на свободни микросъдови ламба [2, 3], но крайния естетичен ефект в при тази техника отстъпва значително на експандер базираните хирургични реконструкции. Последните позволяват заместване на тъканния дефицит с аналогични на липсващите тъканни структури от съседен топографоанатомичен регион. По този начин се постига не само добър функционален, но и естетичен резултат. Предимствата на техниката за различни области

на главата и при най-разнородна етиология на дефектите се потвърждават от многобройните литературни данни, от различни клинични центрове [4-10]. Експандер базираните рекон-

струкции са подходящи и за деца [11] и освен това намират приложение при лечението на андрогенната алопеция [12].

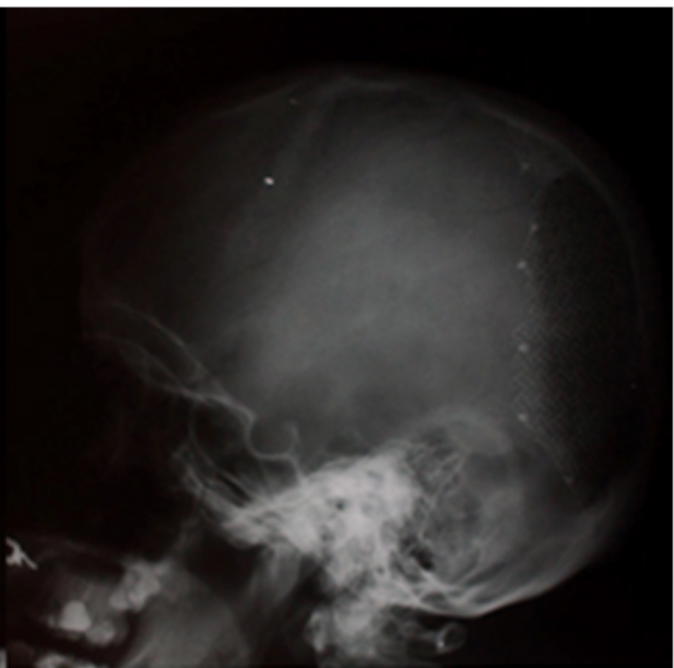


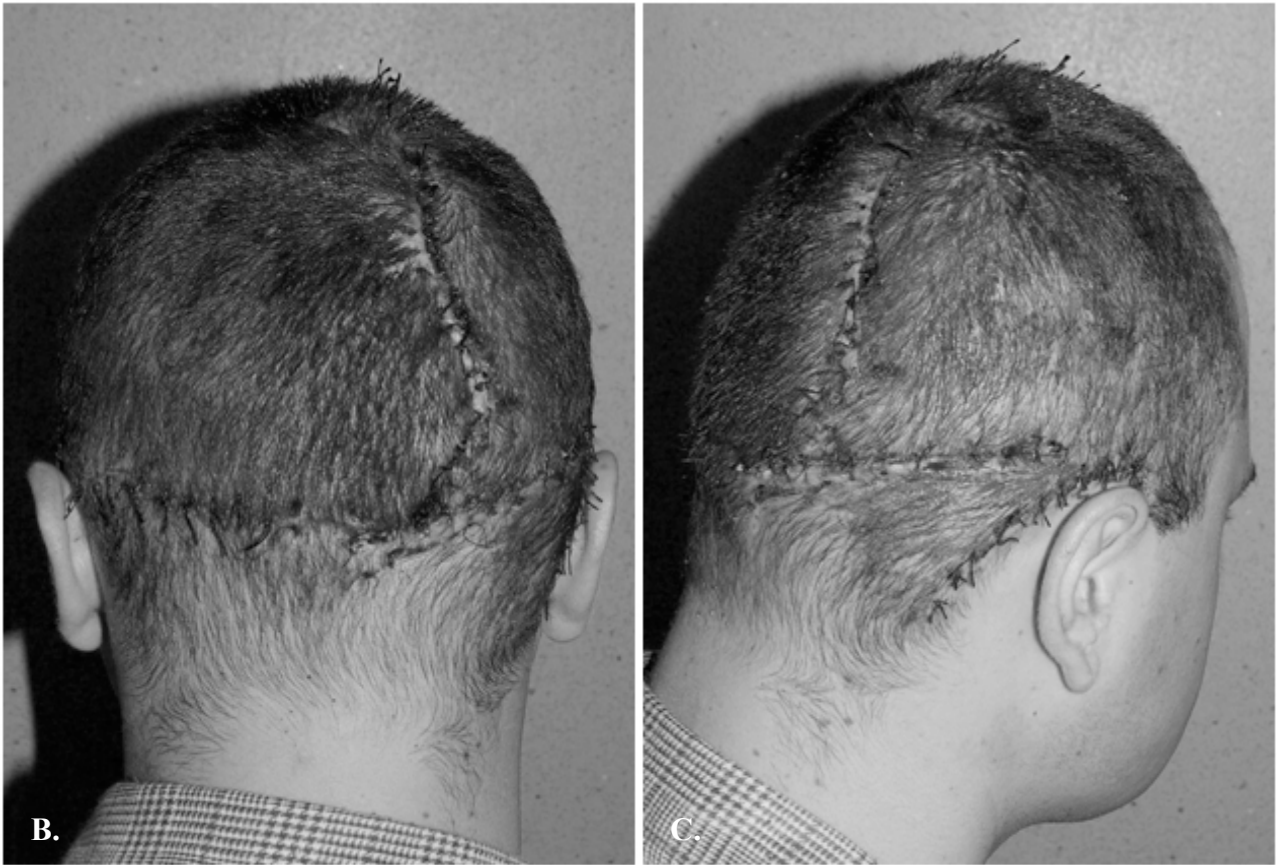
Фиг. 1. Пациент на 33 години с обширен мекотъканен дефект от 12см (А.) във фронтопариеталната област десностранно, реконструиран посредством два експандера (В., С. и D.). Вж. *Случай 1.*



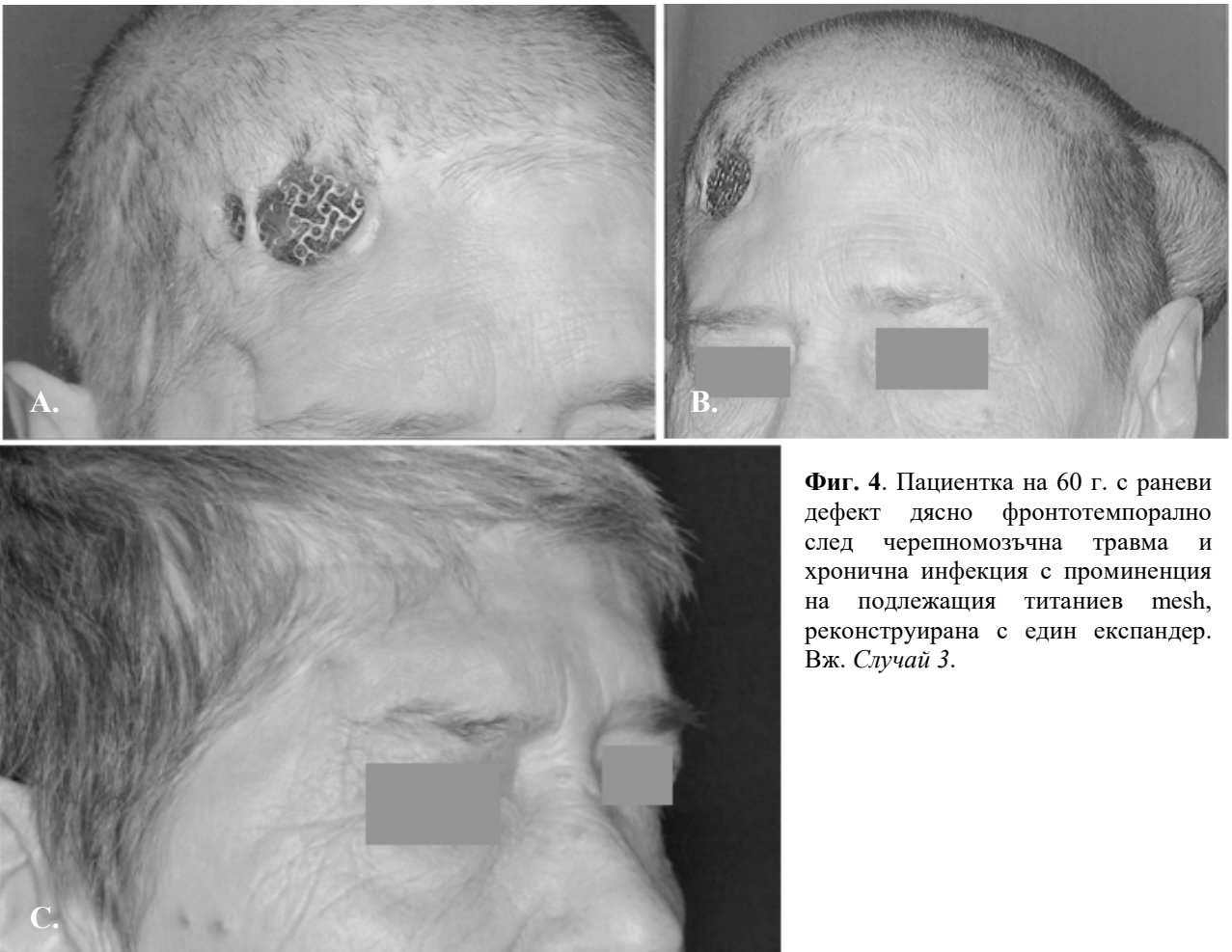
Фиг. 2 (горе). Пациент на 26 г. с композитен дефект (14x11cm) вследствие електрокуции. Вж. Случай 2.

Фиг. 3А (долу). Същият пациент: резултат след реконструкция с два експандера и титаниева мрежа. Вж. Случай 2.





Фиг. 3B и C. Същият пациент: резултат след реконструкция с два експандера и титаниева мрежа. Вж. Случай 2.



Фиг. 4. Пациентка на 60 г. с раневи дефект дясно фронтотемпорално след черепномозъчна травма и хронична инфекция с проминенция на подлежащия титаниев mesh, реконструирана с един експандер. Вж. Случай 3.



Фиг. 5. Пациент на 34 г. с комплексен дефект ляво темпоропариетално след оперативна намеса, реконструиран с един експандер. Вж. *Случай 4.*

Заклучение

Базисен недостатък на експандер базираните реконструкции е необходимостта от допълнителен, предварителен хирургичен етап по инсерция на експандера и последващ няколкомесечен период на неговото раздуване. При реконструкции в областта на главата това е свързано с временно обезобразяване вследствие на значимата деформация причинена от раздутия експандер. По тази причина техниката е контраиндицирана при психически лабилни пациенти. Препоръчваме експандер техниките при случаи като представените в изследването при

устойчиви психически индивиди за постигане на оптимален и траен във времето резултат.

Библиография

1. Neumann CG. The expansion of an area of skin by progressive distention of a subcutaneous balloon. *Plast Reconstr Surg*, 1957, 19:124.
2. O'Connell DA, Teng MS, Mendez Z, Futran ND. Microvascular free tissue transfer in the reconstruction of scalp and lateral temporal bone defects. *Cranimaxillofac Trauma Reconstr.*, 2011, 4(4):17-88.
3. Lee S, Rafii AA, Sykes J. *Curr Opin Otolaryngol Advances in scalp reconstruction.* *Head Neck Surg*, 2006, 14:249-53.
4. Marchac D, Larreque M. Cutaneous expansion by inflatable implant. *Ann Dermatol Venereol*, 1986, 113(4):329-37.

5. O'Reilly AG, Schmitt WR, Roenigk RK, et al. Closure of scalp and forehead defects using external tissue expander. Arch Facial Plast Surg, 2012, 14(6):419-22.
6. Ger R, Schessel ES. Technique for use of external tissue expansion for reconstruction of head and face defects. Dermatol Surg, 2007, 33(7):864-71.
7. Lasheen AE, Saad K, Raslan M. External tissue expansion in head and neck reconstruction. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2009, 62(8):e251-54.
8. Mansbat EA. Scalp repair using tissue expanders. Facial Plast Surg Clin Noth Am, 2013, 21(3):487-96.
9. Romo T 3rd, Goldberg J. Versatile use of skin expanders in facial plastic surgery. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 1992, 118(3):333-37.
10. Adson MH, Anderson RD, Argenta LC. Scalp expansion in the treatment of male pattern baldness. Plast Reconstr Surg, 1987, 79(6):906-14.
11. Paletta C, Campbell E, Shehadi SI. Tissue expanders in children. J Pediatr Surg. 1991;26(1):22-25
12. Baker SR, Swanson NA. Clinical applications of tissue expansion in head and neck surgery. Laryngoscope, 1990, 100(3):313-19.

Адрес за кореспонденция:

Доц. д-р Роман Романски, д.м.

Клиника по пластично-възстановителна и
естетична хирургия

УМБАЛ „Александровска“

Бул. „Георги Софийски“ 1

София 1431, България

E-mail: r.romansky@gmail.com

Address for Correspondence:

Assoc. Prof. Roman Romansky, MD, PhD

Clinic of Plastic Reconstructive and

Aesthetic Surgery

Alexandrovskia University Hospital

1 Georgy Sofiysky Blvd

1431 Sofia, Bulgaria

E-mail: r.romansky@gmail.com

СПОНТАННИ СПИНАЛНИ ПИОГЕННИ ЕПИДУРАЛНИ АБСЦЕСИ

Владимир Наков, Владимир Пранджев, Евгений Ставрев, Тихомир Ефтимов

*Клиника по неврохирургия, Военномедицинска академия – София***Резюме**

Спонтанните спинални пиогенни епидурални абсцеси са заболяване, налагащо своевременно и ранна диагноза и прецизно лечение, както хирургично, така и продължителна интензивна терапия. Този алгоритъм на действие невинаги е с добри резултати и е придружен с изразходване на значителен финансов ресурс.

Цел и задачи: Да се анализират резултатите от комплексното лечение при пациенти със спонтанни изолирани спинални пиогенни епидурални абсцеси.

Материал и методи: За период от една година, в Клиниката по неврохирургия на ВМА са лекувани трима пациенти, от които 2 жени и 1 мъж, на възраст между 60 и 70 години, с общо пет спинални епидурални пиогенни абсцеси. Проведено е консервативно лечение при 1 и оперативно лечение при 4 от абсцесите с последващо локално антисептично и системно антибиотично лечение със съответна специфичност и продължителност. Пациентите са проследени проспективно, като резултатите са анализирани въз основа на направения литературен обзор.

Резултати: Обратно развитие на неврологичната симптоматика е отчетено и в трите случая. Локалният възпалителен процес е овладян също в трите случая. Наличието на септичен процес с обща интоксикация е основния проблем, който не подлежи на неврохирургично повлияване и е причина за летален изход при един от случаите.

Заклучение: Решаващ фактор при лечението на спинални епидурални пиогенни абсцеси е срокът на диагностициране. Своевременната диагноза позволява провеждане на самостоятелно медикаментозно лечение. При липса на ефект или при поява на неврологичен дефицит, следва да се премине към хирургично лечение. Успехът на оперативното лечение се определя от срока на провеждането му и от наличието на сепсис.

Ключови думи: спонтанни спинални пиогенни епидурални абсцеси, диагностика, лечение.

SPONTANEOUS SPINAL PYOGENIC EPIDURAL ABSCESSSES

Vladimir Nakov, Vladimir Prandjev, Evgeniy Stavrev, Tihomir Eftimov

*Clinic of Neurosurgery, Military Medical Academy – Sofia, Sofia, Bulgaria***Abstract**

Spontaneous spinal pyogenic epidural abscesses are disease that demands instant and early diagnosis and a precise treatment, which include surgical and prolonged intensive treatment as well. This algorithm is not always with good results and costs a lot of financial resources to be spent.

Aim and purposes: To analyze the results of compound treatment of patients with spontaneous isolated spinal pyogenic epidural abscesses.

Material and methods: There have been three patients with five spinal epidural pyogenic abscesses, which have been 2 women and 1 man on the age between 60 and 70 years old. All patients have been treated during the last year in the neurosurgery department. One of these abscesses has been treated without operation, but the other four abscesses have been treated with operation and consecutive local antiseptic and specific prolonged systemic antibiotic treatment adequate to the microbiological results. The patients have been followed in a prospective fashion, and the results have been analyzed refer to the results mentioned in the literature.

Results: There has been improvement in the neurologic state in all the three patients. The local inflammatory process has been overwhelmed and restricted. The main problems are the septic state and the intoxication, which cannot be treated with the neurosurgical measurements and are the main reasons for the death of one of the patient.

Conclusion: The paramount issue in the treatment of the spinal epidural pyogenic abscesses is the time needed to reach the diagnosis. If the diagnosis has been found earlier a medical treatment can be used only. In case it doesn't succeed or a neurological deficit develops the operation should be chosen as a treatment option. The timing of the operation and the coexistence of septic state are the main factors of the outcome after the operative treatment.

Keywords: spontaneous, spinal, pyogenic, epidural abscess, diagnosis, treatment.

Въведение

Спонтанните спинални пиогенни епидурални абсцеси са високо рискови състояния, налагащи ранна диагноза и своевременно лечение. Описани са още през 1761 г. от Morgagni [2]. Клиничната им изява е добре известна – локална болка, фебрилитет и съответстващ на локализацията неврологичен дефицит, а при авансиралите случаи и ментални нарушения. Диагнозата им

без МРТ е трудна и лечението им е комплексно – оперативно и медикаментозно [1]. Изходът често е неблагоприятен, като в ерата преди масовото използване на антибиотици, смъртността е била висока – W. Dandy (1926), съобщава за летален изход при 86% от пациентите с това заболяване [3]. Zimmerer et al. (2011) разделят спиналните епидурални абсцеси на първични и вторични: първичните са резултат на хематогенна дистант-

на бактериална дисеминация, а вторичните са резултат на директна локална бактериална инсеминация в следствие на травма или инвазивни спинални процедури: операция, пункция и др. [8]. Някои автори приемат за вторични тези епидурални абсцеси, които са асоциирани със спондилодисцит [17]. Най-често спонтанните спинални епидурални абсцеси са резултат на хематогенна бактериална дисеминация, т.е. те са предшествани или са съпътствани от сепсис, което предопределя смъртност в рамките между 5% и 32% дори и в съвременните условия [4-7]. Въпреки, че са сравнително рядко заболяване, честотата на спиналните епидурални абсцеси нараства, което се дължи от една страна на подобрените възможности за образна диагностика и от друга страна на различни съвременни фактори като застаряването на населението, нарастване на честотата на захарен диабет, хронични възпалителни заболявания, ендокардит, бъбречна недостатъчност, прилагане на хемодиализа, имунодепресивни състояния (вирусни инфекции, HIV, химиотерапия, продължително лечение с кортикостероиди, хроничен алкохолизъм). Понастоящем честотата на спиналните епидурални абсцеси е 2-3/10000 хоспитализации [9-11]. Горепосочените фактори определят социалната значимост на заболяването, като към тях следва да се добави и значителния финансов ресурс, необходим за провеждане на цялостното лечение.

Целта на проучването е да се анализират резултатите от комплексното лечение на пациенти със спонтанни изолирани спинални пиогенни епидурални абсцеси и да се представи кратък литературен обзор по проблема.

Материал и методи

За период от една година, трима пациенти с общо 5 спонтанни спинални пиогенни епидурални абсцеси са преминали комплексно лечение в Клиниката по неврохирургия на Военномедицинска академия – София. Двама от пациентите са били от женски пол и един мъж. Възрастовата граница и при тримата е между 60 и 70 години.

Проведеното комплексно лечение и при тримата пациенти е протекло в 4 стъпки: 1.) хирургична евакуация на абсцеса и дебридман; 2.) локално антисептично лечение; 3.) системно антибиотично лечение; 4.) при необходимост гръбначна стабилизация, приложена или едноетапно или на втори етап.

Пациентите са проследени проспективно, като резултатите от лечението им са анализирани въз основа на направения литературен обзор с акцент върху детайлите от операцията – срок,

достъп, обем на операцията, последващо локално антисептично и общо венозно лечение със съответна специфичност и продължителност.

Резултати

Пациентите са хоспитализирани в периода 8-14 дни след появата на оплакванията. Клиничната изява е идентична при тримата пациенти – неспецифичен вертебрален болков синдром, фебрилитет, поява на отпадна огнищна неврологична симптоматика. При една пациентка е наблюдавана разгъната клинична картина на сепсис като към горепосочената симптоматика са добавени адинамия, ментални нарушения с количествени и качествени промени в съзнанието, последвани от полиорганна недостатъчност като изява на обща интоксикация.

Пациентите са оперирани в периода 24-48 час след постъпването в НХ клиника, но в отдалечени срокове от появата на оплакванията поради забавена хоспитализация. Използваните оперативните достъпи са съобразени с локализацията на абсцесите: дорзални достъпи са използвани при три от четирите оперирани абсцеса, а вентрален достъп е използван само при един абсцес. Обемът на операция е подчинен на основната цел на оперативното лечение – евакуация на абсцеса със задоволителна декомпресия. При всичките оперирани 4 абсцеса тази цел е постигната с костно-лигаментарна декомпресия в обем, не изискващ последваща стабилизация: при два от абсцесите са извършени лумбални декомпресивни ламинектомии, съответно на две и три нива, при един абсцес са направени лумбални едностранни фораминотомии на три нива и при един абсцес са направени вентрални шийни микродискектомии на две нива.

Причинителят е верифициран микробиологично само в един от случаите – *Staphylococcus aureus*, изолиран от самия абсцес и от хемокултура.

Продължителността на постоперативното антибиотично лечение се е определяла от клиничните данни за обратно развитие на неврологичния дефицит, болковия синдром и фебрилитета, както и от нормализирането на лабораторните показатели: Leuc, CRP, СУЕ. Най-голяма продължителност е наблюдавана при Клиничен случай 3: над 3 месеца болничен престой поради продължително лечение на сепсиса, насложените нови бактериални инфекции и полиорганната недостатъчност, вследствие общата интоксикация.

Изходът от лечението е предопределен от наличието на сепсис и давността на неврологичния дефицит. Поради своевременно проведеното

оперативно лечение, обратно развитие на неврологичния дефицит в различна степен е наблюдавано в трите случая: в два от тях за периода на проследяване е отчетено почти пълно възстановяване, а в Клиничен случай 3 – лекостепенно подобрение по отношение двигателния дефицит (от 2/5 по MRS до 3-4/5 по MRS). Въпреки подобрената двигателна функция изходът в този случай е летален поради наличието на сепсис, липсата на траен ефект от медикаментозното лечение и настъпилите усложнения.

Клиничен случай 1

Анамнеза. А.З., мъж, 64 г., оплакванията му датират от 18 дни преди хоспитализацията в НХ клиника и се изразяват в остро настъпили болки в кръста, ирадиращи по задно-страничната повърхност на двете бедра, фебрилитет до 39°C и перонеална и тибиялна пареза в дясно 2/5 без предхождащи или придружаващи заболявания. Хоспитализиран в Неврологично отделение и след проведено медикаментозно лечение с нестероидни противовъзпалителни средства (НПВС) и аналгетици е дехоспитализиран, с последваща прогресия в неврологичния дефицит, поради което е насочен към НХ клиника.

Неврологичен статус. Лумбален вертебрален синдром. Перонеална плегия и тежка тибиялна

пареза 2/5 по MRS в дясно с хипестезия по L4, L5 и S1 дерматоми в дясно. Без тазово-резервоарни нарушения.

Лабораторни показатели. Leuc – 22,1; СУЕ – 40; CRP – 156.

MPT. Данни за дисцит на ниво L5-S1 с наличие на спинален вентрален епидурален абсцес от L3 до S1 на фона на дегенеративна лумбална стеноза, Фиг. 1.

Операция. Срок на операцията: 48 часа след хоспитализацията и 14 дни след появата на оплакванията му. Обем на операцията: десностранни фораминотомии на нива L3-L4, L4-L5 и L5-S1, евакуация на гнойната епидурална колекция, дебридман и поставяне на епидурален обмивен дренаж.

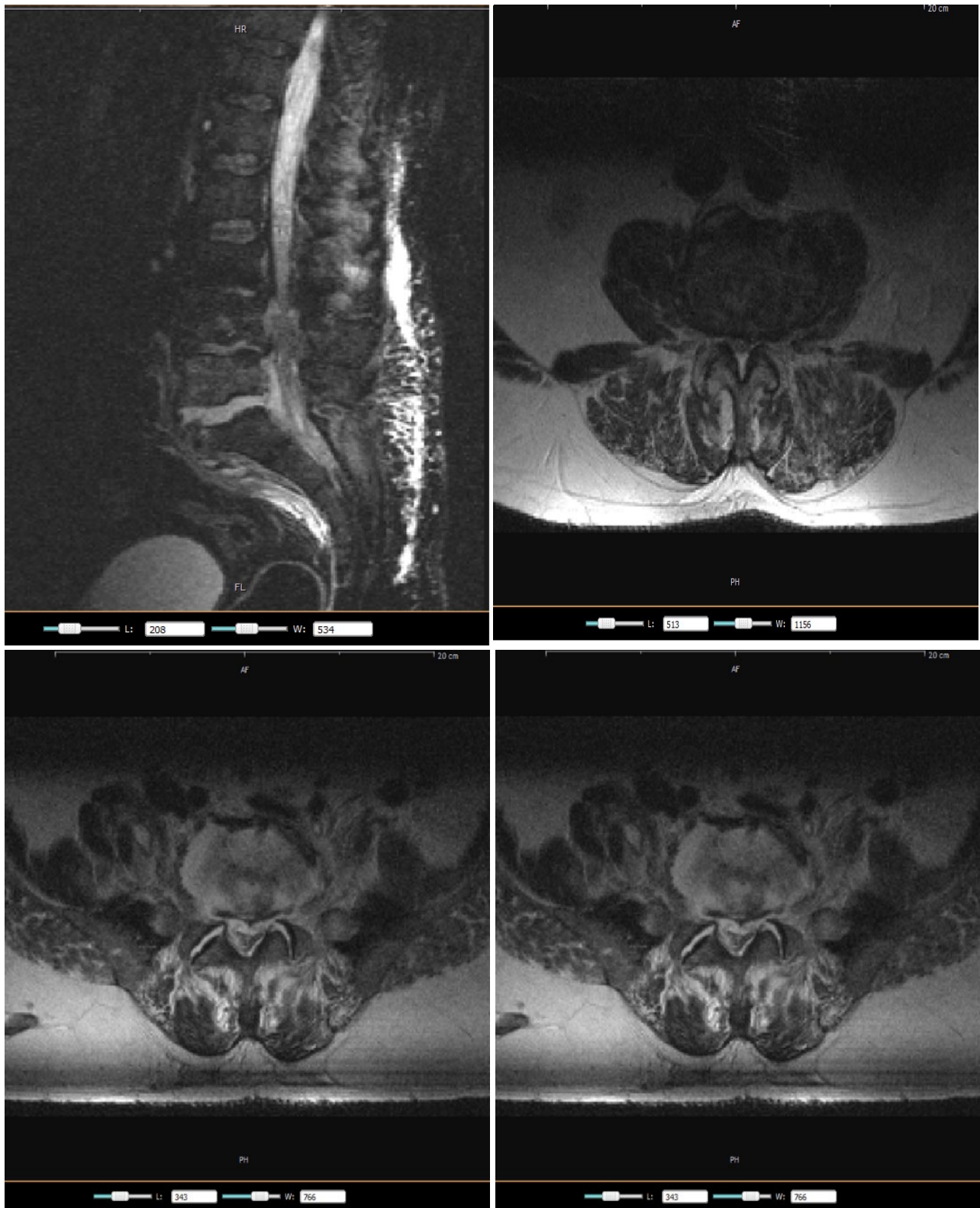
Постоперативно локално антисептично лечение. Обмивен епидурален дренаж с разтвор на Amikacin за 5 дни.

Постоперативно антибиотично лечение. Не е изолиран причинител от абсцеса и от хемокulturата, Vancomycin и Amikacin за период от 20 дни, след което два курса с Vancomycin, като всеки курс е с продължителност 20 дни.

Изход. Обратно развитие на неврологичния дефицит – перонеална и тибиялна пареза 4/5 по MRS, обратно развитие на болковия синдром, афебрилен, нормализиране на лабораторните показатели – Leuc, СУЕ, CRP.

Пациент	Срок на операция	Достъп	Обем на операция	Изолиран причинител	Продължителност на лечение	Изход
Клиничен случай 1	14 дни след появата на оплакванията	Дорзален достъп: лумбални едностранни фораминотомии на 3 нива	Евакуация на абсцеса, дебридман, епидурален обмивен постоперативен дренаж	Не	Три 20 дневни антибиотични курса	Възстановяване: 4/5 MRS
Клиничен случай 2	7 дни след появата на оплакванията	Лумбални ламинектомии на 2 нива	Евакуация на абсцеса, дебридман, епидурален обмивен постоперативен дренаж	Не	Три 10 дневни антибиотични курса	Възстановяване: 5/5 MRS
Клиничен случай 3	11 дни след появата на оплакванията	2 етапа: - дорзален: ламинектомии на 3 нива - вентрален: микродисектомии на 2 нива	Евакуация на абсцеса, дебридман, епидурален обмивен постоперативен дренаж	Staphylococcus aureus	Болнично лечение за период от 3,5 месеца	Exitus letalis

Табл. 1. Оперативно лечение и изход при трима пациенти с 4 спонтанни спинални пиогенни абсцеси.



Фиг. 1. Спинален вентрален епидурален абсцес от L3 до S1 с дисцит на ниво L5-S1 на фона на дегенеративна лумбална стеноза.

Клиничен случай 2

Анамнеза. М. И., ж., 60 г. с оплаквания от една седмица преди хоспитализацията, изразяващи се във фебрилитет до 38°C, болки в шийната и лумбалната област, като последните ирадиират по предната повърхност на левия крак. Болката прогресирала до степен на обездвижване и не-

възможно изправяне и походка. Придружаващи заболявания: Оперирана 6 мес. преди появата на оплаквания по повод руптурирала мозъчна аневризма, която е клипсирана и пациентката е изписана без неврологичен дефицит.

Неврологичен статус. Шиен и лумбален вертебрален синдром. Хипералгичен радику-

лерен синдром по L3 и L4 дерматоми в ляво. Запазена сетивност. Без тазово-резервоарни нарушения.

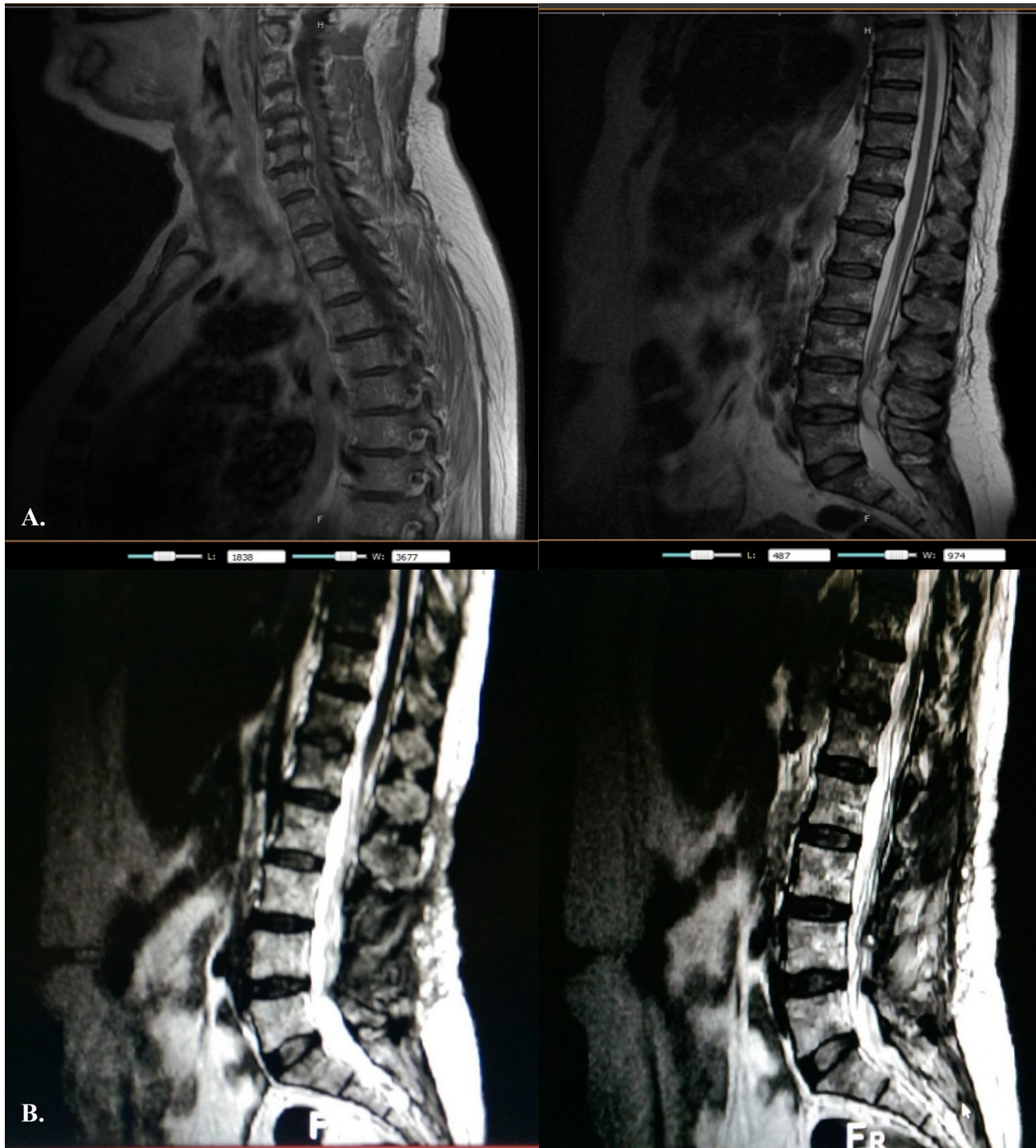
Лабораторни показатели. Leuc – 22,1; СУЕ – 60; CRP – 241,8.

МРТ. Данни за две спинални епидурални гнойни колекции (абсцеси), усилващи периферно интензитета си при аплициране на контраст. Абсцесите са разположени съответно вентролатерално в дясно на ниво С4-С7 и дорзолатерално в дясно на ниво L3-L5, като компресията в

лумбалната област е по-изразена, *Фиг. 2.*

Операция: Срок на операцията: 24 часа след хоспитализацията в НХ клиника и 8 дни след появата на оплакванията. Обем на операцията: Частична ламинектомия на L3 и цялостна ламинектомия на L4, евакуация на гнойната колекция, дебридман и поставяне на епидурален обмивен дренаж.

Постоперативно локално антисептично лечение. Обмивен епидурален дренаж с разтвор на Amikacin за 5 дни.



Фиг. 2. Спинални епидурални абсцеси: **А.** Предоперативна МРТ: вентролатерален абсцес в дясно на нива С4-С7 и дорзолатерален абсцес в дясно на нива L3-L5. **В.** Постоперативна МРТ – евакуация на лумбалната епидуралната гнойна колекция.

Постоперативно антибиотично лечение. Не е изолиран причинител от абсцеса или от хемокултурата Vancomycin и Amikacin за период от 10 дни, след което два курса с Vancomycin като всеки курс е с продължителност 10 дни.

Изход. Обрано развитие на неврологичния дефицит, пациентката е вертикализирана и раздвигана с пълно възстановяване на мускулната сила и обема на движения за долните крайници, афебрилна, нормализиране на лабораторните показатели – Leuc, СУЕ, СРР.

Клиничен случай 3

Анамнеза. Л.Г., ж., 70 г., оплакванията на пациентката датират от 10 дни преди хоспитализацията. След падане у дома се появяват неспецифични болки в главата и врата. Консултирана в Спешен център и след негативни образни изследвания и поради неспецифичния характер на оплакванията и липса на отпадна неврологична симптоматика е освободена за дома с назначена терапия. Поради задълбочаване на болковия синдром и поява на обща отпаднаост и мускулна слабост за долни крайници е проведена нова консултация с травматолог, невролог и са направени нови образни изследвания: рентгенографии на череп, шийки и лумбални прешлени и КАТ на глава. Два дни преди хоспитализацията пациентката става объркана, неадекватна, психомоторно неспокойна, отказва да се храни, поради обща слабост не може да се изправи, появява се гадене и повръщане. Следва нова консултация с неврохирург и нова КАТ на глава, рентгенографии на шийни и лумбални прешлени, които не показват патологични промени. На следващия ден поради дихателна недостатъчност, обърканост, мускулна слабост в четирите крайника и фебрилитет до 39°C е настанена в Клиника за Интензивна терапия, където са направени МРТ на глава и МРТ на целия гръбначен стълб и е консултирана отново с неврохирург.

Придружаващи заболявания. НИЗЗД. Артериална хипертония. Тиреодит на Хашимото – хипертиреоидна фаза.

Неврологичен статус. Силно увредено общо състояние, диспнея, фебрилитет до 39°C, сомнолентна, неадекватна, шиен вертебрален синдром, вяла квадрипареза 2/5 по MRS, сетивност – запазена за болка, тазови резервоари не контролира.

Лабораторни показатели. Leuc – 25,1; СУЕ – 65; СРР – 293

МРТ. Данни за 3 гнојни колекции: 1.) паравертебрален абсцес на протежение около 7,5 см под дълбоката шийка фасция и под надлъжните шийки мускули по предно-латералната повърхност на шийния отдел на гръбначния стълб;

2.) спинален епидурален вентрален абсцес на нива С1-С4 на протежение около 5 см; 3.) спинален епидурален дорзален абсцес на нива С4-Th2 на протежение около 8,5 см.

Операция. Срок на операцията: 24 часа след диагностицирането и 11 дни от появата на оплакванията. Обем на операцията: Съществен е на два етапа: I етап: Ламинектомия на нива С5, С6 и С7, евакуирана дорзална епидурална гнојна колекция, дебридмент, поставен обмивен епидурален дренаж. II етап: Предна микродискектомия на нива С2-С3 и С3-С4, евакуация на вентралната гнојна колекция през ексцизираните дискове, интраоперативен обмивен епидурален дренаж през ексцизираните дискове с Amikacin, Фиг. 4.

Изолиран причинител от абсцеса и от хемокултура *Staphylococcus aureus* (сепсис).

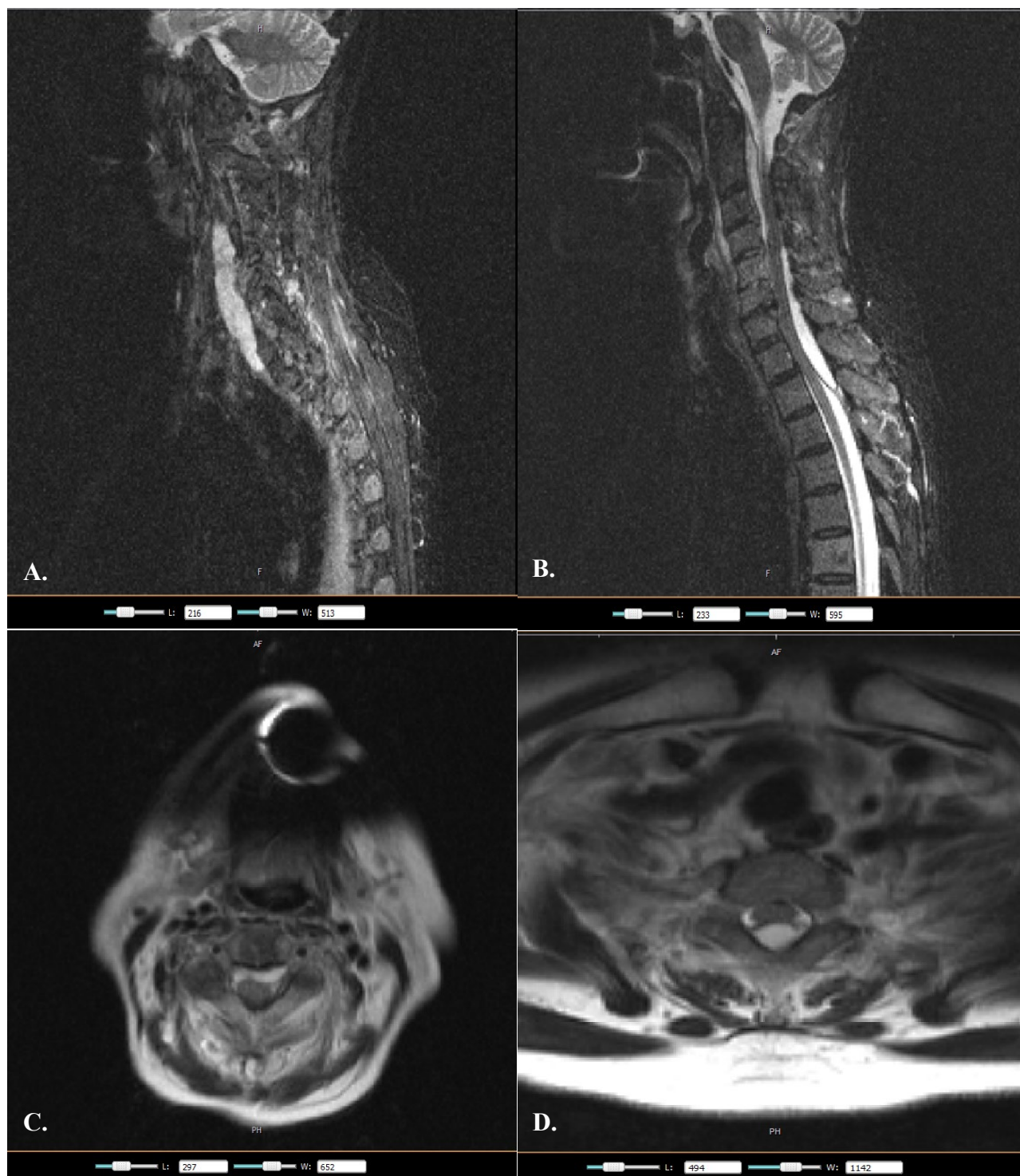
Постоперативно локално антисептично лечение. Обмивен епидурален дренаж с разтвор на Amikacin за 5 дни.

Постоперативно антибиотично лечение. Vancomycin и Amikacin за период от 20 дни, след което два курса с Vancomycin като всеки курс е с продължителност 20 дни. Поради наслагване на вторични инфекции е провеждано лечение с още 4 антибиотика през различните етапи от продължителното постоперативно антибиотично лечение.

Изход. Обрато развитие на неврологичния дефицит с подобрение в двигателната функция до 4+/5 по MRS за горни крайници и 2/5 за долни крайници, но без траен ефект по отношение лечението на сепсиса с поява на насложени бактериални инфекции, общ интоксикационен синдром, полиорганна недостатъчност и летален изход след продължително болнично медикаментозно лечение за период от 3,5 месеца.

Дискусия

При анализа на литературните данни се установява, че липсват сериозни изследвания по темата, основаващи се на големи рандомизирани мултицентрични проучвания. Публикуваните съобщения се позовават на ограничени институционални ретроспективни серии, рядко надвишаващи 100 пациента (най-голямата серия е на Kim et al, 2013 [21]). Липсва консенсус, относно поведението при спиналните епидурални абсцеси и доколкото съществуват някои насоки и правила, те са следствие на: резултатите от тези ограничени проучвания и на експертни мнения. С най-голям принос са два мета-анализа: на Reishaus and al., 2000 [18], и на Arko et al., 2014 [19]. Изводите от тези две проучвания показват съвременните насоки в лечението на спиналните епидурални пиогенни абсцеси.



Фиг. 3. А. Паравертебрален абсцес. В. и С. Вентрален епидурален абсцес C2-C4. С. и D. Дорзален епидурален абсцес C4-Th2.

Епидемиология: Спиналните епидурални абсцеси са рядко заболяване (честота 2-3/10000 хоспитализации) като най-често са част от комплекса патологични промени, съпътстващи естественото развитие на спондилодисцита. Изолираните спинални епидурални абсцеси, без наличие на спондилодисцит, са още по-редки - с честота по литературни данни между 0,2 и 1,2/10000 хоспитализации [12]. Вероятно в България честотата на спиналните епидурални

абсцеси е малко по-висока поради големия брой пациенти, подложени на хемодиализа. Най-често се засягат пациенти на възраст между 50 и 70 години, което съвпада с данните от настоящето проучване. Въпреки, че в настоящето съобщение два от случаите са на жени и един е на мъж, според Arko et al, 2013, осъществили преглед на литературата през периода 2000-2014 г., по-често се засяга мъжкия пол като съотношението мъже/жени е 62,5%/37,5% [19].



Фиг. 4. Постоперативна МРТ на клиничен случай 3: Тотална евакуация на дорзалния абсцес, остатъчна течна колекция от обвивния дренаж в каудалния отдел на вентралния абсцес.

Причинители. По литературни данни [18, 19] причинител не е изолиран в 7,3%-13,9% от случаите, а най-честият причинител, изолиран от самия абсцес или от хемокултура е *Staphylococcus aureus* (63% - 66%), следван от Gram-негативни бактерии (7,2% - 8,1%), коагулазо негативни Стафилококи (4,2% - 7,5%) и други *Streptococcus species* (6,8% - 6,9%). В представените три случая патоген беше изолиран само в един от тях – *Staphylococcus aureus*. Липсата на изолиран причинител се дължи най-вероятно на проведено антибиотично лечение преди хоспитализацията.

Клиника. Въпреки, че най-често спиналните епидурални абсцеси се манифестират с болка, фебрилитет и неврологичен дефицит, съществуват някои отклонения от тази триада. Липсата на спондилосцит предопределя различията в клиничната изява на изолираните епидурални абсцеси в сравнение с тази при абсцесите, съчетани със спондилосцит. При изолираните спинални абсцеси болковият синдром е по-слабо изразен и не се наблюдава нестабилност на съответния гръбначен сегмент, което позволява по-голяма свобода на движение на пациента. Характерен е неясният фебрилитет в ранните стадии и отпадната неврологична симптоматика в по-късните стадии на заболяването, дължаща се както на директната медуларна компресия от абсцеса, така и на венозната стаза, вследствие тромбозите, предизвикани от възпалителния процес. Неспецифичната клинична картина е причина за забавяне на диагнозата, съответно и лечението на тези относително спешни състоя-

ния [1]. Това се отнася и за описаните от нас три случая – те са хоспитализирани в НХ клиника между 8 и 14 дни след появата на оплакванията.

Диагноза. МРТ с контраст е без алтернатива по отношение диагностиката на спиналните епидурални абсцеси. При наличие на вертебрален болков синдром с фебрилитет, МРТ осигурява ранната диагноза и дава възможност за евентуално предотвратяване на оперативното лечение чрез своевременно антибиотично лечение. Сравнително ранното поставяне на диагнозата при Клиничен случай 2, а именно 7 дни след появата на оплакванията, е дало възможност за самостоятелно антибиотично лечение на единия от двата абсцеса с добър изход.

Оперативно лечение. За първи път успешна декомпресивна ламинектомия за лечение на спинален епидурален абсцес е извършена от Barth през 1901 г. [20]. От тогава се приема, че първичното хирургично лечение на спиналните епидурални абсцеси е златен стандарт и е без алтернатива, защото решава всички основни проблеми при лечението на тези заболявания: 1.) евакуация на самия абсцес; 2.) дебридман на възпалителната и инфектирана тъкан; 3.) декомпресия на миелона; 4.) локално пролонгирано (поне 5 дни) антисептично лечение чрез обвивен дренаж; 5.) изолиране на причинителя от самото огнище и последващо адекватно антибиотично лечение; 6.) при необходимост едноетапна гръбначна стабилизация за корекция на нестабилността и деформитета при наличие на такива [13].

Срокът на провеждане на оперативното лечение не е фиксиран, като спешността се определя от наличието на неврологичен дефицит. При наличие на такъв, оперативното лечение следва да се проведе колкото е възможно по-бързо: в периода 24-72 часа след настъпване на отпадната огнищна неврологична симптоматика [5, 6, 15, 16]. Въпреки това, вероятността за обратно развитие на настъпилите вече неврологичен дефицит е малка и дори и да има известно подобрене, то е незадоволително, дори и при провеждане на операцията в рамките на 24 часа след настъпване на дефицита [2]. От тази гледна точка, препоръчаното от някои автори провеждане на самостоятелно антибиотично лечение със стриктно наблюдение при пациенти без неврологичен дефицит крие известни рискове поради внезапната поява и бързото развитие на неврологичен дефицит и несигурното повлияване от евентуално последващо оперативно лечение. В настоящата серия от 3 пациенти с 5 спинални епидурални абсцеси, срокът на оперативно лечение е в рамките 24-48 часа след поставяне на диагнозата. Благодарение на своевременно

проведената евакуация на абсцеса и костно-лигаментарна декомпресия е отчетено обратно развитие на неврологичния дефицит и в трите случая.

Обемът на операция се определя от обема на абсцеса, броят на ангажираните нива, локализацията както в сагиталната, така и в аксиалната равнина и от наличието на евентуална гръбначна нестабилност. Задоволителната декомпресия на миелона е задължителна. Тя може да се постигне както чрез екстензивна костна декомпресия (ламинектомия или корпоректомия), така и чрез по-ограничени достъпи – напр. дискектомии на 2 или повече нива (Клиничен случай 3). В този случай декомпресията се постига само чрез евакуация на абсцеса и обмивен епидурален дренаж, но извършването на дебридман е силно ограничено или невъзможно. От друга страна извършването на дебридман е от голямо значение, защото ексцизията на новообразуваната перилезионна възпалителна тъкан (дебридман) намалява мас-ефекта върху миелона, редуцира патологичната новоизградена съдова мрежа, което намалява риска от тромбози и последващи медуларни исхемии. От тази гледна точка правото на оператора за избор на достъп и обем на операцията е голяма отговорност, защото предопределя изхода и съответно наличието на евентуална остатъчна инвалидизация на пациента. Хирургът трябва да избира между по-ограничените достъпи, съхраняващи интегритета и стабилността на гръбначния стълб, но с несигурна декомпресия и екстензивните достъпи, осигуряващи задоволителна декомпресия, но нарушаващи стабилността на гръбнака и налагащи стабилизация с всичките рискове и негативни последици. При описаните от нас 3 случая сме използвали декомпресия в обем, осигуряващ адекватна декомпресия на миелона и коренчетата, но без значима костно-лигаментарна деструкция. По този начин сме запазили стабилността на гръбнака и сме избегнали поставянето на стабилизиращи импланти, водещи до сегментно обездвижване със съответен риск от натоварване на съседни гръбначни нива както и от персистиране на инфекцията.

Самостоятелно медикаментозно лечение. Прилага се все по-често през последното десетилетие. Според данните от мета-анализа на Arko et al, 2014, до 1999 г. самостоятелно медикаментозно лечение е провеждано при 12,7% от пациентите със спинални епидурални пиогенни абсцеси, а в момента такова лечение се провежда при 40,3% от пациентите със спинални епидурални пиогенни абсцеси. Този факт може да се обясни с нарасналите възможности за ранна диагноза с МРТ при пациенти с вертебрален

болков синдром. Въпреки все по-честото му приложение, самостоятелното медикаментозно лечение е свързано с неуспешен изход при 6% до 49% от пациентите, при които е проведено [21, 23, 24, 25]. Основната причина за неуспеха при самостоятелното медикаментозно лечение е неправилния подбор на пациентите, а рисковите фактори са: възраст >65 г.; наличие на неврологичен дефицит; наличие на захарен диабет; CRP >115 mg/l; Leuc >12x10⁹/l; позитивна хемокултура; причинител Methicillin-резистентен Staphylococcus aureus (MRSA) [21, 24]. При описаните от нас три клинични случая, самостоятелно антибиотично лечение е проведено само при Клиничен случай 2 и то единствено по отношение на шийния епидурален абсцес (а оперативно лечение е проведено по отношение на лумбалния епидурален абсцес) с много добро повлияване и обратно развитие както на неврологичната симптоматика, така и на възпалителния процес. Резултатът е нормализиране на лабораторните показатели и пълно клинично възстановяване на пациента.

Заклучение

Решаващ фактор при лечението на спинални епидурални пиогенни абсцеси е срокът на диагностициране. Своевременната диагноза позволява провеждане на самостоятелно медикаментозно лечение, което може да даде резултат само при ранно диагностициране на заболяването, липса на неврологичен дефицит и адекватен избор на антибиотик. При липса на ефект от медикаментозното лечение или при поява на неврологичен дефицит, следва да се премине към хирургично лечение, състоящо се от евакуация на абсцеса, дебридман, стабилизация само при наличие на гръбначна нестабилност, локално антисептично лечение с епидурален обмивен дренаж и антибиотично лечение. Успехът на оперативното лечение се определя от срока на провеждането му и от наличието на сепсис.

Библиография

1. Романски К, Арнаудова В, Цеков Хр, Рангелов Хр. Вертебрален остеомиелит. Българска неврохирургия, 1994, 1(1):26-33..
2. Soehle M, Wallenfang T. Spinal epidural abscesses: clinical manifestations, prognostic factors, and outcomes. Neurosurg, 2002, 51:79-87.
3. Dandy WE. Abscesses and inflammatory tumors in the spinal epidural space (so-called pachymeningitis externa). Arch Surg, 1926, 13:477-94..
4. Del Curling O Jr, Gower DJ, McWhorter JM. Changing concepts in spinal epidural abscess: a report of 29 cases. Neurosurg, 1990, 27:185-92..

5. Hlavín ML, Kaminski HJ, Ross JS, Ganz E. Spinal epidural abscess: a ten-year perspective. *Neurosurg*, 1990, 27:177-84.
6. Khanna RK, Malik GM, Rock JP, Rosenblum ML. Spinal epidural abscess: evaluation of factors influencing outcome. *Neurosurg*, 1996, 39:958-64.
7. Nussbaum ES, Rigamonti D, Standiford H, Numaguchi Y, Wolf AL, Robinson WL. Spinal epidural abscess: a report of 40 cases and review. *Surg Neurol*, 1992, 38:225-31.
8. Zimmerer SM, Conen A, Müller AA, Sailer M, Taub E, Flückiger U, et al. Spinal epidural abscess: aetiology, predisponent factors and clinical outcomes in a 4-year prospective study. *Eur Spine J*, 2011, 20:2228-34.
9. Adogwa O, Karikari IO, Carr KR, Krucoff M, Ajay D, Fatemi P, et al. Spontaneous spinal epidural abscess in patients 50 years of age and older: a 15-year institutional perspective and review of the literature. *J Neurosurg Spine*, 2014, 20:344-49.
10. Darouiche RO. Spinal epidural abscess. *N Engl J Med*, 2006, 355:2012-20.
11. Siddiq F, Chown A, Tight R, Sahnoun AE, Smego RA Jr. Medical vs surgical management of spinal epidural abscess. *Arch Intern Med*, 2004, 164:2409-12.
12. Drummond KJ: Spinal abscess, in Kaye AH, Black PMcL (eds): *Operative Neurosurgery*. London, Harcourt, 2000, vol 2, pp 1687-98.
13. Mann S, Schutze M, Sola S, Piek J. Nonspecific pyogenic spondylodiscitis: clinical manifestations, surgical treatment and outcome in 24 patients. *Neurosurg Focus*, 2004, 17.
14. McGee-Collett M, Johnston IH. Spinal epidural abscess: Presentation and treatment - a report of 21 cases. *Med J Aust*, 1991, 155:14-17.
15. Nussbaum ES, Rigamonti D, Standiford H, Numaguchi Y, Wolf AL, Robinson WL. Spinal epidural abscess: A report of 40 cases and review. *Surg Neurol*, 1992, 38:225-31.
16. Del Curling O Jr, Gower DJ, McWhorter JM. Changing concepts in spinal epidural abscess: A report of 29 cases. *Neurosurg*, 1990, 27:185-92.
17. Khan SH, Hussain MS, Griebel RW, Hattingh S. Title comparison of primary and secondary spinal epidural abscesses: a retrospective analysis of 29 cases. *Surg Neurol*, 2003, 59:28-33.
18. Shweikeh F, Saeed K, Bukavina L, Zyck S, Drazin D, Steinmetz M. An institutional series and contemporary review of bacterial spinal epidural abscess: current status and future directions. *Neurosurg Focus*, 2014, 37.
19. Arko L IV, Quash E, Nguyen V, Chang D, Sukul V, Kim BS. Medical and surgical management of spinal epidural abscess: a systematic review. *Neurosurg Focus*, 2014, 37.
20. Reihnsaus E, Waldbaur H, Seeling W. Spinal epidural abscess: a meta-analysis of 915 patients. *Neurosurg Rev*, 2000, 23:175-205.
21. Kim SD, Melikian R, Ju KL, Zurakowski D, Wood KB, Bono CM, et al. Independent predictors of failure of nonoperative management of spinal epidural abscesses. *Spine J*, 2013 [*Epub ahead of print*].
22. Adogwa O, Karikari IO, Carr KR, Krucoff M, Ajay D, Fatemi P, et al. Spontaneous spinal epidural abscess in patients 50 years of age and older: a 15-year institutional perspective and review of the literature. *J Neurosurg Spine*, 2014, 20:344-49.
23. Curry WT Jr, Hoh BL, Amin-Hanjani S, Eskandar EN. Spinal epidural abscess: clinical presentation, management, and outcome. *Surg Neurol*, 2005, 63:364-71.
24. Patel AR, Alton TB, Bransford RJ, Lee MJ, Bellabarba CB, Chapman JR. Spinal epidural abscesses: risk factors, medical versus surgical management, a retrospective review of 128 cases. *Spine J*, 2014, 14:326-30.
25. Savage K, Holtom PD, Zalavras CG: Spinal epidural abscess: early clinical outcome in patients treated medically. *Clin Orthop Relat Res*, 2005, 439:56-60.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Владимир Наков, д.м.

Клиника по неврохирургия

Военномедицинска академия

Бул. „Георги Софийски“ 3

София 1431, България

E-mail: vladimir_nakov@yahoo.com

Address for Correspondence:

Vladimir Nakov, MD, PhD

Clinic of Neurosurgery

Military Medical Academy

3 Georgy Sofiysky Blvd

1431 Sofia, Bulgaria

E-mail: vladimir_nakov@yahoo.com

СПОНДИЛОДИСЦИТ ПРИ БОЛЕН СЪС ЗАХАРЕН ДИАБЕТДеян Ханджиев¹, Светослав Калевски¹, Станислава Върбанова², Даниела Тръпкова³¹Клиника по неврохирургия, УМБАЛ „Св. Анна“, Варна²Първа клиника по неврология, УМБАЛ „Св. Марина“, Варна³Отделение по неврология, МБАЛ-Шумен**Резюме**

Инфекциите на гръбначния стълб (остеомиелит, дисцит, епидурален емпием/абсцес) са по-редки като локализация, въпреки че през последните години, честотата им нараства. Най-честият патогенен причинител е *Staphylococcus aureus*. Инфекцията се разпространява главно по хематогенен път. Възможността за благоприятна прогноза и изход за пациента, се увеличава с навременното поставяне на диагнозата. Представен е случай на 57 г. мъж, с анамнеза за болки в корема и гърба с опасващ характер, с внезапно влошаване на състоянието и поява на долна параплегия. Лабораторните изследвания разкриват Захарен диабет с лош контрол, анемичен с-м, както и данни за хронично възпаление. Образните изследвания показват дисцит, патологични фрактури на Th8 и Th9, наличие на паравертебрална туморна формация, както и лезия в гръбначномозъчния канал. При неврохирургичното лечение се установиха хронични възпалителни промени и спинален емпием. Микробиологичното изследване доказва причинителя *Staphylococcus aureus*. **Заключение:** Болки в гърба, наличието на захарен диабет и лабораторни данни за възпаление са алармиращи симптоми и би трябвало да са насока за диагностика на спондилодисцит с или без епидурален емпием. Агресивно хирургическо лечение и дори повторни операции, са необходими за коригиране на деформациите и неврологичният дефицит, намаляване на болката и възстановяване на функциите.

Ключови думи: спондилодисцит, захарен диабет, патологични фрактури, хирургично лечение.**SPONDYLODISCITIS IN DIABETES MELLITUS PATIENT**Deyan Handzhiev¹, Svetoslav Kalevski¹, Stanislava Varbanova², Daniela Trapkova³¹Department of Neurosurgery, University Hospital “St. Anna”, Varna, Bulgaria²First Clinic of Neurology, University Hospital “St. Marina”, Varna, Bulgaria³Department of Neurology, District Hospital – Shumen, Bulgaria**Abstract**

Pyogenic infections of the spine (osteomyelitis, discitis, epidural empyema/abscess) are rare, although in recent years their frequency increases. The most common pathogen is *Staphylococcus Aureus*. The infection is spread primarily by haematogenous route. Adequate and on time diagnosis increases possibility of a favorable prognosis and outcome for patients. A 57-year-old man is presented with a history of abdominal and back pain, with a sudden deterioration and the occurrence of paraplegia. Laboratory tests reveal diabetes mellitus with poor control, with anemia as well as data on chronic inflammation. Imaging studies show discitis, pathological fractures Th8 and Th9, presence of paravertebral tumor formation and lesion in the vertebral canal. Neurosurgical treatment revealed chronic inflammation and spinal empyema. Microbiological testing proves the cause-*Staphylococcus Aureus*.

Conclusion:

Back pain, presence of diabetes mellitus and laboratory evidence of inflammation are alarming symptoms, and should be a guideline for the diagnosis of spondylodiscitis with or without an epidural empyema. Aggressive surgical treatment and even repeated operations are necessary to correct deformities and neurological deficits, reduce pain and restore function.

Keywords: Spondylodiscitis, diabetes mellitus, pathological fractures, Surgery**Клинична презентация**

Мъж на 57 г., със захарен диабет втори тип, хипертонична болест и анемичен синдром, се оплаква от болки в корема и гърба, с опасващ характер, с давност от около 1 месец. Лекуван и изследван по повод гастроинтестиналните оплаквания, като в хода на лечението внезапно почувствал слабост за долните крайници, която за три дни прогресирала до невъзможност за активни движения на краката.

При постъпването е в увредено общо състояние, афебрилен, без отклонения в дихателният и

сърдечносъдов статус. Корем – спокоен. Неврологичното изследване установи синдром на долна вяла параплегия, нарушени повърхностна и дълбока сетивност със сетивно ниво малко над пъпа, инконтиненция на тазовите резервоари. Лабораторните изследвания показват отклонения в кръвната захар- 19 ммол/л, хемоглобин – 89 гр./л, и С-реактивен протеин 25 мг/л, останалите показатели са в норма.

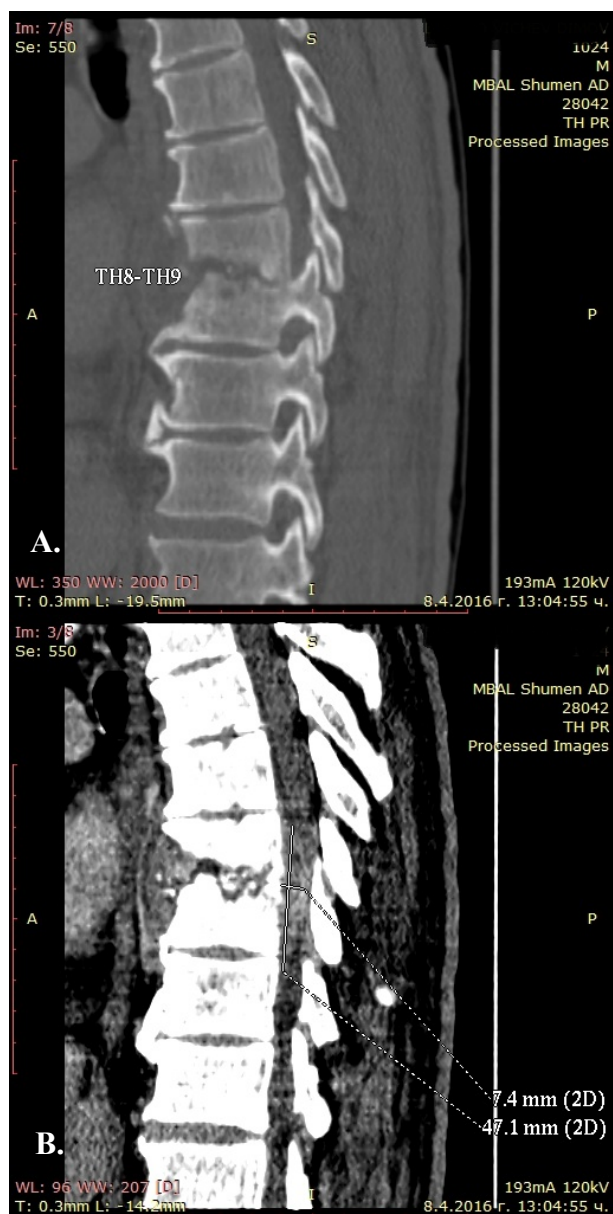
Проведените по спешност невроизобразителни изследвания установиха спондилодисцит с патологични фрактури на Th8 и Th9, паравертебрална туморна формация в медиастинума и

дясна гръдна половина, както и проникване на формацията в гръбначномозъчния канал, *Фиг. 1, 2 и 3.*

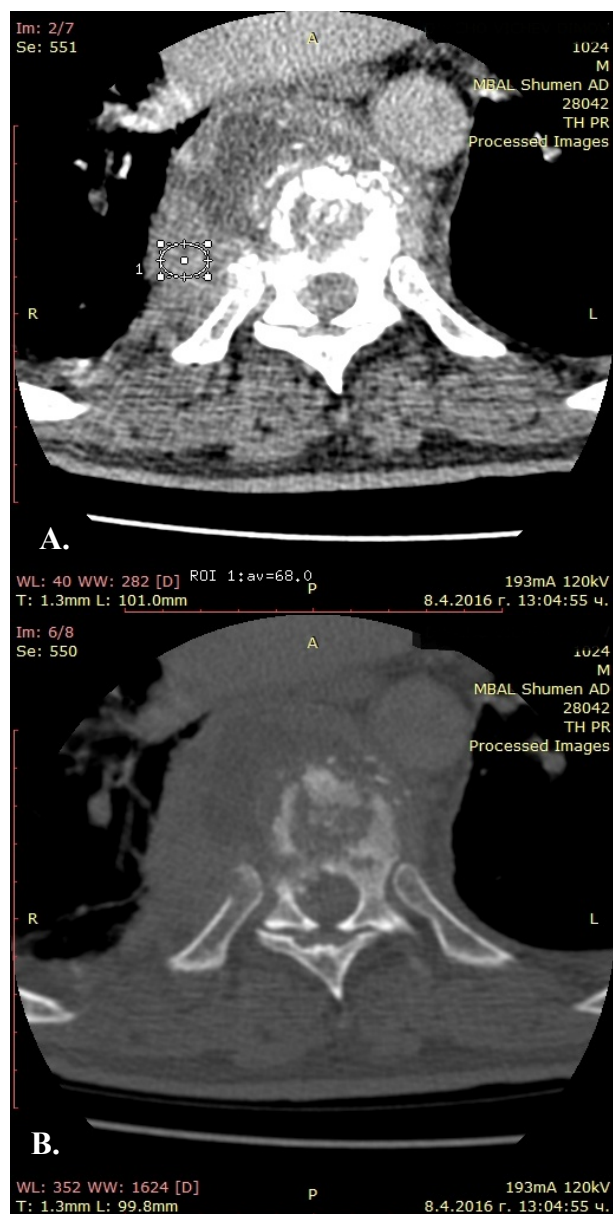
Хирургично лечение

Предвид установената гръбначномозъчна компресия и наличието на неврологичен дефицит болният бе опериран. Направи се ламинектомия на двата засегнати прешлена. Установиха се плътни грануляции, обхващащи дуралния сак, като в маншон. Резецираха се формациите в гръбначния канал, като се

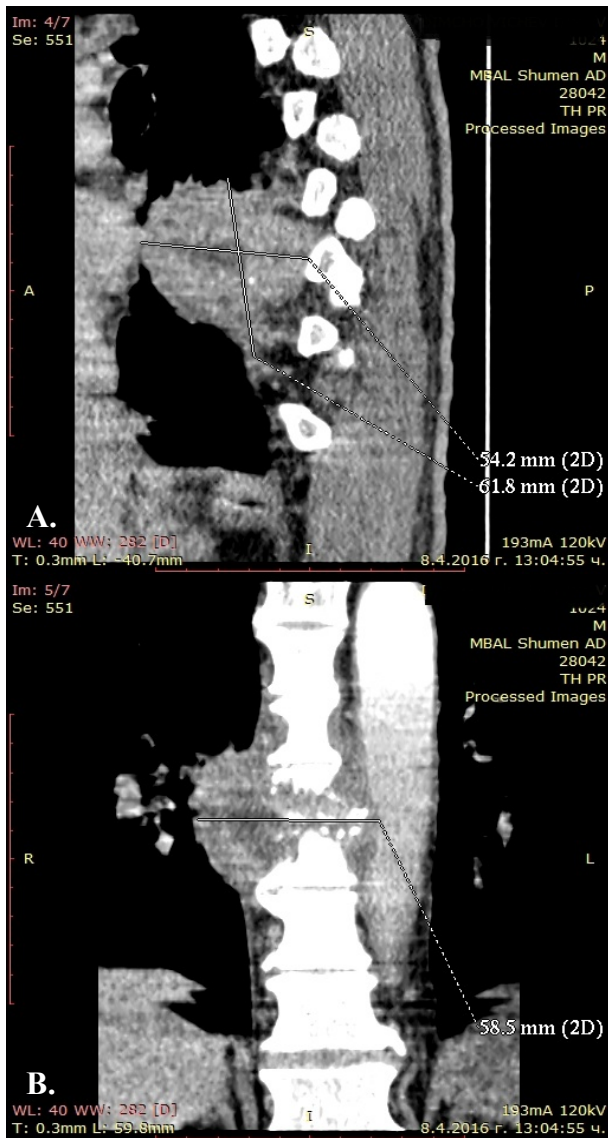
постигна добра декомпресия и се появиха пулсации на дуралния сак. Латерално в дясно се направи педикулотомия и се ревизира интервертебралното пространство. Екстирпиряха се костни фрагменти и разрушен диск. Достигна се до формацията в медиастинума, не се установиха макроскопски данни за малигненост, пунктира се и се евакуира 30-40 cc белезникава слузеста течност. Провери се проходимостта на гръбначния канал краниално и каудално. Гръдният сегмент се стабилизира с транспедикулярна система две нива над и под засегнатия отдел, *Фиг. 4.*



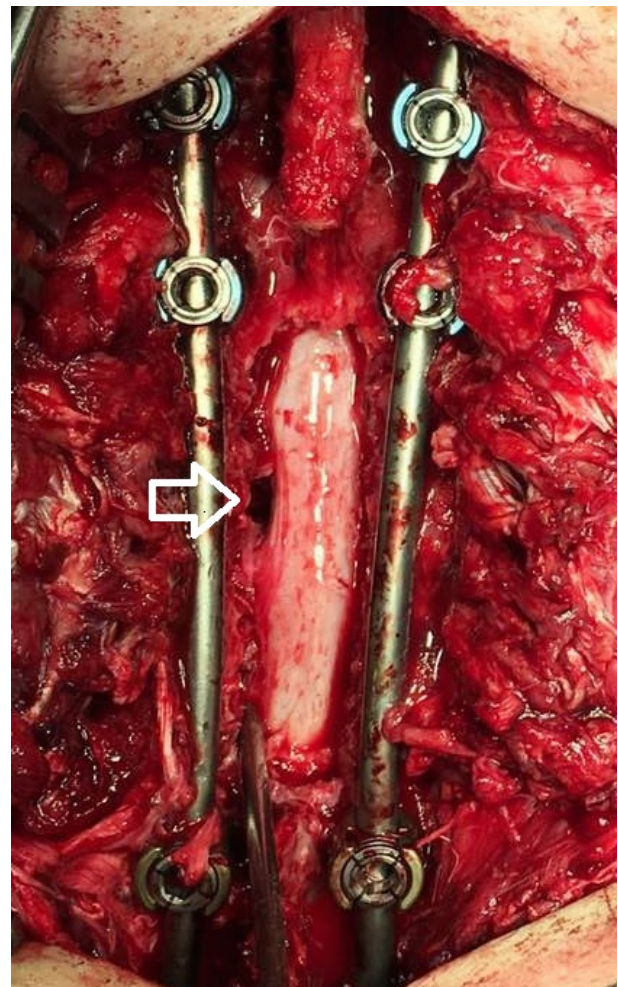
Фиг. 1. Сагитална реконструкция на гръден сегмент. Виждат се ясно патологичните фрактури на Th8 и Th9, както и разрушеният интервертебрален диск, който е източника на патологичния процес. **А.** Костен прозорец. **В.** Установява се лезия в гръбначния канал, причиняваща гръбначномозъчна компресия.



Фиг. 2. Аксиални срезове през тялото на Th8. Вижда се лезията с пропацията в гръбначния канал, както и формацията в медиастинума. Тялото е разрушено с наличие на костни секвестри. **А.** Нативно. **В.** Костен прозорец.



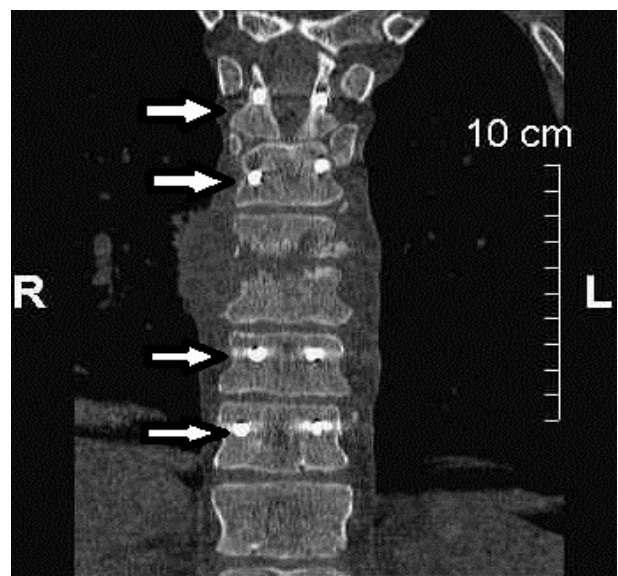
Фиг. 3. А. Сагитална реконструкция. В. Коронарна реконструкция с приблизителни размери. Вижда се компресията на гръдната аорта.



Фиг. 4. Интраоперативна снимка в края на оперативната интервенция. Направени са ламинектомиите на Th8 и Th9. Вижда се седефеният цвят на дуралния сак, който вече не е компримиран и е освободен от формацията в канала. Стрелката показва педикулотомията и достъпа до предната част на гръбначния стълб и медиастинума. Поставена е фиксационната система.

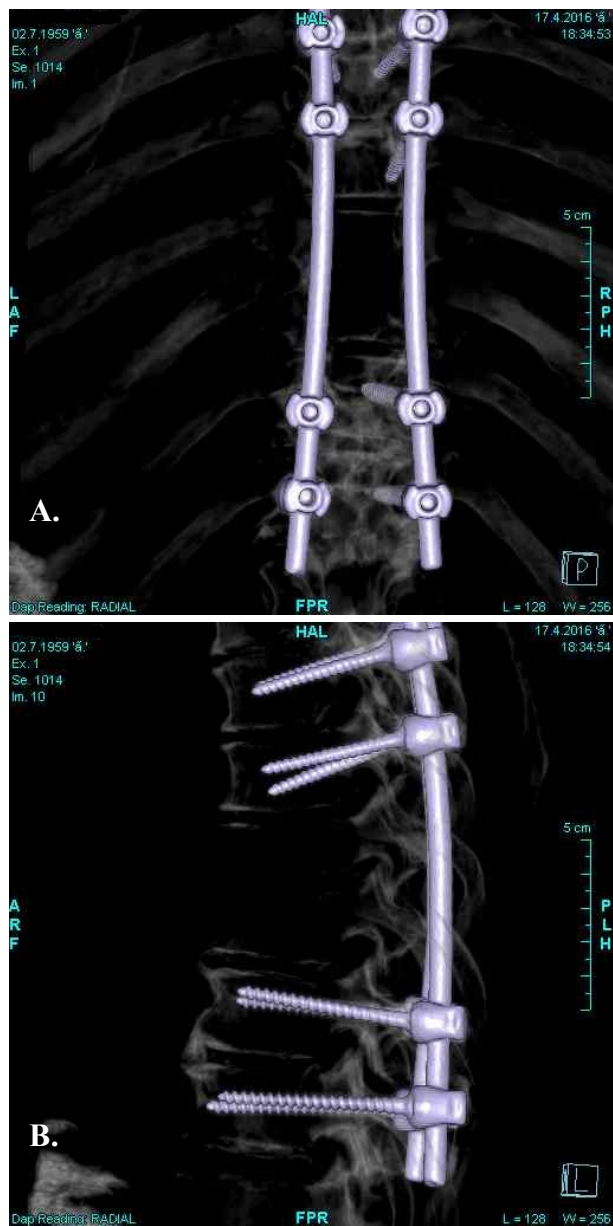


Фиг. 5. Постоперативен КТ образ – сагитална реконструкция



Фиг. 6. Постоперативен КТ образ – коронарна реконструкция. Стрелките показват адекватната позиция на фиксиращите винтове.

Контролните постоперативни образни изследвания показват добро позициониране на елементите на системата, Фиг. 5, 6 и 7.



Фиг. 7. Постоперативни КТ образи А. и В. – сагитални реконструкции.

Постоперативен статус с проследяване

Предвид характеристиката на патологичния процес, клиничните, образни, лабораторни и интраоперативни данни за възпалителен процес. Пациентът бе изследван за Туберкулоза, чрез „T-SPOT – ТВ-отрицателен.

Патологоанатомичните изследвания установиха данни за хронично неспецифично възпаление, което се потвърди от микробиологичните изследвания, които доказаха *Staph. aureus*.

Гладък постоперативен период. Първично зарастване на оперативната рана. До 7 ден се появи чувствителност за долните крайници.

Болният бе изписан вертикализиран до седящо положение. След 1 месец се появиха активни движения за краката в големите стави.

Дискусия

В нашият случай, въпреки съмненията за специфичен възпалителен процес, не се доказа туберкулоза или микотична инфекция по клинични, радиологични, патоанатомични, лабораторни и интраоперативни данни.

Гнойните гръбначни спондилодисцити и остеомиелити обикновено засягат често мъже в зряла възраст [2, 4, 5, 7, 10, 12]. Въпреки това, има докладвани случаи за по-висока честота при по-млади възрастови групи [3, 8].

Предразполагащите състояния са много важни в патогенезата на гръбначния остеомиелит. Най-често е с хематогенна дисеминация и е по-разпространен при имунокомпрометирани пациенти,

Асоциирани неврологични увреждания са установени при различна локализация на процеса. Eismont et al. са установили, че пациентите с шийна локализация на процеса е по-вероятно да имат неврологичен дефицит. Един от техните пациенти са имал диабет и е предразположен към неврологично влошаване и дефицит [3].

Обратно, Hadjipavlou et al. са намерили по-висока честота на неврологичните увреждания при гръдна локализация на процеса, отколкото при шийна [9].

Sarragee съобщава за по-висока честота на неврологичния дефицит при пациенти с нарушен имунен статус [1].

Принципно все още липсват контролирани проучвания, както и насоки и установени алгоритми за лечение на спондилодисцитите [11]. Установени и докладвани са спондилодисцити с негативни микробиологични изследвания и са предложени и утвърдени различни емпирични интравенозни антибиотични режими включително флуорохинолони с β -лактам или фосфомицин [6]. По-нов доклад предлага ванкомицин и гентамицин, като най-подходящи в серия, където 8 от 11 пациенти са с доказан *Staphylococcus aureus* [2]. В конкретният случай, изолираният микроорганизъм е *Staph. Aureus*, чувствителен на емпирично започнатия цефтриаксон и пациентът не показва данни за активно възпаление.

Заклучение

Гнойният гръбначен остеомиелит не е необичаен в зряла възраст, особено при пациенти с предразполагащи състояния като диабет.

Шийната и гръдна локализация, захарният диабет и имунокомпрометиращите състояния са

алармиращите фактори и е по-вероятно да бъдат свързани с неврологични увреждания.

Болки в гърба, наличието на Захарен диабет и лабораторни данни за възпаление са алармиращи симптоми и би трябвало да са насока за диагностика на спондилодисцит с или без епидурален емпием. Агресивно хирургическо лечение и дори повторни операции, са необходими за коригиране на деформациите и неврологичният дефицит, намаляване на болката и възстановяване на функциите.

Библиография

26. Carragee EJ. Pyogenic vertebral osteomyelitis. *J Bone Joint Surg Am*, 1997, 79:874-80.
27. Digby JM, Kersley JB. Pyogenic non-tuberculous spinal infection: an analysis of thirty cases. *J Bone Joint Surg Br*, 1979, 61:47-55.
28. Eismont FJ, Bohlman HH, Soni PL, Goldberg VM, Freehafer AA. Pyogenic and fungal vertebral osteomyelitis with paralysis. *J Bone Joint Surg Am*, 1983, 65:19-29.
29. Faria B, Canto Moreira N, Sousa TC, et al. Spondylodiscitis in hemodialysis patients: a case series. *Clin Nephrol*, 2011, 76:380-87.
30. Garcia A Jr, Grantham SA. Hematogenous pyogenic vertebral osteomyelitis. *Am J Orthop*, 1960, 42:429-36.
31. Gillard J, Boutoille D, Varin S, et al. Suspected disc space infection with negative microbiological tests – report of eight cases and comparison with documented pyogenic discitis. *Joint Bone Spine*, 2005, 72:156-62.
32. Gouliouris T, Aliyu SH, Brown NM. Spondylodiscitis: update on diagnosis and management. *J Antimicrob Chemother*, 2010, 65:11-24.
33. Griffiths HE, Jones DM. Pyogenic infection of the spine. A review of twenty-eight cases. *J Bone Joint Surg Br*, 1971, 53:383-91.
34. Hadjipavlou AG, Mader JT, Necessary JT, Muffoletto AJ. Hematogenous pyogenic spinal infections and their surgical management. *Spine*, 2000, 25:1668-79.
35. Matsui H, Hirano N, Sakaguchi Y. Vertebral osteomyelitis: an analysis of 38 surgically treated cases. *Eur Spine J*, 1998, 7:50-4.
36. Sapico FL. Microbiology and antimicrobial therapy of spinal infections. *Orthop Clin North Am*, 1996, 27:9-13.
37. Schimmer RC, Jeanneret C, Nunley PD, Jeanneret B. Osteomyelitis of the cervical spine: a potentially dramatic disease. *J Spinal Disord Tech*, 2002, 15:110-17.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Деян Ханджиев, д.м.
Клиника по неврохирургия
УМБАЛ „Св. Анна“
Бул. „Цар Освободител“ 100
Варна 9000, България
Тел.: +359 896 744 533
E-mail: deianhandjiev@gmail.com

Address for Correspondence:

Deyan Handzhiev, MD, PhD
Clinic of Neurosurgery
University Hospital “St. Anna
100 “Tzar Osvoboditel” Blvd
9000 Varna, Bulgaria
Tel.: +359 896 744 533
E-mail: deianhandjiev@gmail.com

ХИРУРГИЧНО ПЛАНИРАНЕ, ХИРУРГИЧНА СТРАТЕГИЯ И ТАЙМИНГ ПРИ ЛЕЧЕНИЕТО НА ТОРАКАЛНИТЕ И ЛУМБАЛНИ СПИНАЛНИ ФРАКТУРИ

Светослав Калевски¹, Димитър Харитонов¹, Евгения Калевска²

¹Медицински университет – Варна, УМБАЛ „Св. Анна-Варна”, Неврохирургична клиника

²Медицински университет – Варна, УМБАЛ „Св. Марина-Варна”, II Неврологична клиника

Резюме

Увод. В съвременната спинална литература най-много се дискутира хирургичното планиране, хирургичната стратегия и тайминга при лечението на торакалните и лумбалните гръбначни фрактури, където те са най-чести, и може би никога няма да приключи напълно. Оптималното време за декомпресия и стабилизация е основен и все още спорен въпрос в спиналната хирургия. Гръбначно-мозъчните травми (ГМТ) са най-честата причина за вземане на решение за ранна или отложена хирургия, но все още не е изяснено дали ранната хирургия в рамките на 8-12 часа след травмата корелира с по-добро неврологично възстановяване. *Целта* на проучването е да се оценят резултатите от хирургичната стратегия, която прилагаме при ГМТ, а именно ранна (до 24 час) задна декомпресивна и стабилизираща хирургия при пациенти с неврологичен дефицит (Frankel/ASIA A-D), както и динамиката на функционалния статус и степента на болката при оперираните пациенти.

Материал и метод. Проучването включва 205 случая с гръбначно-мозъчни травми (ГМТ) оперирани в нашата клиника за период януари 2008 – май 2013 година, от които 143 мъже (69,76%), ср. възраст 43,05 години (14-82) и 62 жени (30,24%), ср. възраст 44,22 години (14-70). Обща средна възраст на групата е 43,4 години (14-82). Показанията за оперативен лечение и вида на декомпресивните и фиксиращите процедури включват основните параметри: морфология на травмата, интегритет на задния лигаментарен комплекс и неврологичния статус. При планирането на интервенцията се отчита клиничната нестабилност, както и очакваната нестабилност. Пациентите с неврологичен дефицит се оперират до 24 час. Резултатите от лечението се отчитат по VAS и ODI.

Резултати. Към момента на дехоспитализация подобрение в неврологичния дефицит най-малко с една степен или повече по Frankel/ASIA е регистрирано при 22 (10,73%) от случаите. От тях 4 (18,18%) при Frankel/ASIA B пациентите, 5 (22,73%) при Frankel/ASIA C и при 13 (59,09%) при Frankel/ASIA D. При двама пациенти е отчетено влошаване на неврологичния статус с една степен. Най-голям потенциал за подобрение имат непълните неврологични лезии в ТЛ сегмент на гръбнака, а най-малък имат пълните неврологични лезии в торакалния сегмент. $p < 0,05$ Проследената постоперативна динамика на функционалния статус и болевия синдром при 109 пациенти до 2 години показват много добри резултати, съизмерими с резултатите на авторите от литературата.

Заклучение. Резултатите от нашето проучване ни дават основание да твърдим, че ранното извършване на съвременните задни декомпресивни и стабилизиращи процедури при пациенти с ГМТ позволяват изпълнението на основните цели, които са поставени пред лечението: максимална декомпресия на невралните структури и създаване на условия за възстановяване на неврологичните функции, корекция на сегментния колапс и спиналната деформация, превенция на спиналната нестабилност и болката, ранно раздвижване.

Ключови думи: хирургично планиране, хирургична стратегия, тайминг, ГМТ.

SURGICAL PLANNING, SURGICAL STRATEGIES AND TIMING OF SURGERY IN THE TREATMENT OF THORACIC AND LUMBAR SPINAL FRACTURES

Svetoslav Kalevski¹, Dimitar Haritonov¹, Evgenia Kalevska²

¹Medical University of Varna, Dpt. of Neurosurgery, “St Anna” University Hospital, Varna, Bulgaria

²Medical University of Varna, Dpt. of Neurology, “St Marina” University Hospital, Varna, Bulgaria

Abstract

Introduction. In modern spinal literature the most discussed is the surgical planning, surgical strategy and timing of surgery in the treatment of thoracic and lumbar spinal fractures, where they are most common, and perhaps never fully be completed. The optimal timing for decompression and stabilization is a major and still controversial in spinal surgery. Acute spinal cord injury (SCI) is the most common reason for making a decision on early or delayed surgery, but still is not clear whether early surgery within 8-12 hours after trauma correlated with better neurological recovery. The *aim* of the study was to assess the results of surgical strategy that we apply at SCI, namely early (to 24 hours) posterior decompressive and stabilizer surgery in patients with neurological deficit (Frankel/ASIA A-D), as well as the dynamics of functional status and pain degree in the operated patients.

Material and Methods. From 2008 to 2013 a total of 205 patients with different types of thoracic and lumbar fractures classified by AO/Magerl were admitted in our service. Of them 143 M (69.76%) avg. 43.05 years of age (14-82) and 62 F (30.24%) avg. age 44.22 years (14-70). Total average age of the group was 43.4 years (14-82). The surgical indications and the type of decompression and fixation procedures depend on the basic parameters: morphology of injury, integrity of the posterior ligamentous complex (PLC) and neurologic status of the patient. During the planning of the intervention we consider the clinical instability and expected instability. In patients with neurological deficit surgery is performed within 24 h of injury. The clinical results of treatment are assessed by VAS and ODI.

Results. At the time of discharge improvement in neurological deficit at least one degree or more (Frankel/ASIA) is registered in 22 (10.73%) of cases. Of these, 4 (18.18%) in Frankel/ASIA-B patients, 5 (22.73%) in Frankel/ASIA-C patients and 13 (59.09%) in Frankel/ASIA-D patients. Two patients reported worsening of neurological deficit one level. The greatest potential for improvement have incomplete neurological lesions in TL segment of the spine, and the smallest have complete neurological lesions in the thoracic segment, $p < 0.05$. The follow-up dynamics of functional status and pain syndrome in 109 patients up to 2 years showed very good results corresponding with the results of the authors of the literature.

Conclusion. The results of our study allow us to claim that the early performance of the modern posterior decompression and stabilization procedures in patients with SCI accomplish the main goals required before treatment: maximum decompression of neural structures and create the conditions for recovery of neurological function, adjustment of the segmental collapse and spinal deformity, prevention of spinal instability and pain, early mobilization.

Keywords: surgical planning, surgical strategy, timing of surgery, spinal cord injury, ODI

Въведение

В съвременната спинална литература най-много се дискутира хирургичното планиране, хирургичната стратегия и тайминга при лечението на торакалните и лумбалните гръбначни фрактури, където те са най-чести, и може би никога няма да приключи напълно [1]. Оптималното време за декомпресия и стабилизация е основен и все още спорен въпрос в спиналната хирургия. Гръбначно-мозъчните травми (ГМТ) са най-честата причина за вземане на решение за ранна или отложена хирургия, но все още не е изяснено дали ранната хирургия в рамките на 8-12 часа след травмата корелира с по-добро неврологично възстановяване [2, 3]. При травматичните спинални увреждания, след първичната механична травма се включва каскада от вторични медуларни увреждания, дължащи се на васкуларни и биохимични промени, които водят до електролитни нарушения, натрупване на цитотоксични нервни трансмитери, образуване на свободни радикали, мозъчен едем и др. Компресията от кости, лигаменти, дискови фрагменти и хематоми води до засилване и задълбочаване на каскадата [3]. Основният въпрос, който вълнува авторите, не е дали пациентът се нуждае въобще от хирургическа интервенция, а каква и кога трябва да бъде извършена тя [4]. Въпреки че в литературата са предложени много алгоритми и методи за лечение, въпросът си остава спорен [5]. Все още в литературата няма прецизно изработена дефиниция, която да указва до кога спиналната травма се приема като остра, подостра или хронична. В дискусиите сега се приема, че остра е травмата до 72-ия час след инцидента, подостра до 14-ия ден и хронична над 12-ия месец след инцидента [6]. В спиналната литература сериозно се дискутира и кой е най-подходящият времеви прозорец, в който може да се извърши хирургичната интервенция и да се започне невропротективното лечение с оглед оптимално неврологично възстановяване [7]. Този тесен времеви прозорец се влияе от много фактори, обхващащи както тежестта на увреждане на гръбначния мозък, така и съпътстващи

травми и увреждания, които пряко застрашават живота на пациента [8]. Аргументите в полза на ранната или късната декомпресия могат да се анализират от различни гледни точки, които могат да бъдат свързани с вероятността от неврологично възстановяване, усложненията от системен характер и икономически. Поддръжниците на късната отложена хирургия се позовават на възможността от неврологично влошаване при декомпресия и стабилизация на прясно травмирания гръбнак. Друга автори твърдят, че няма съществена статистическа разлика в неврологичния резултат при ранно или късно оперираните пациенти [9].

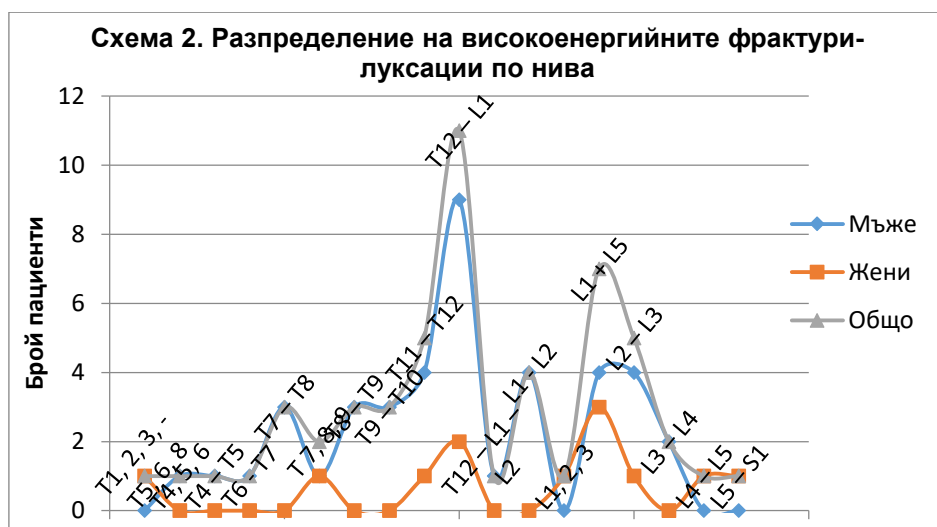
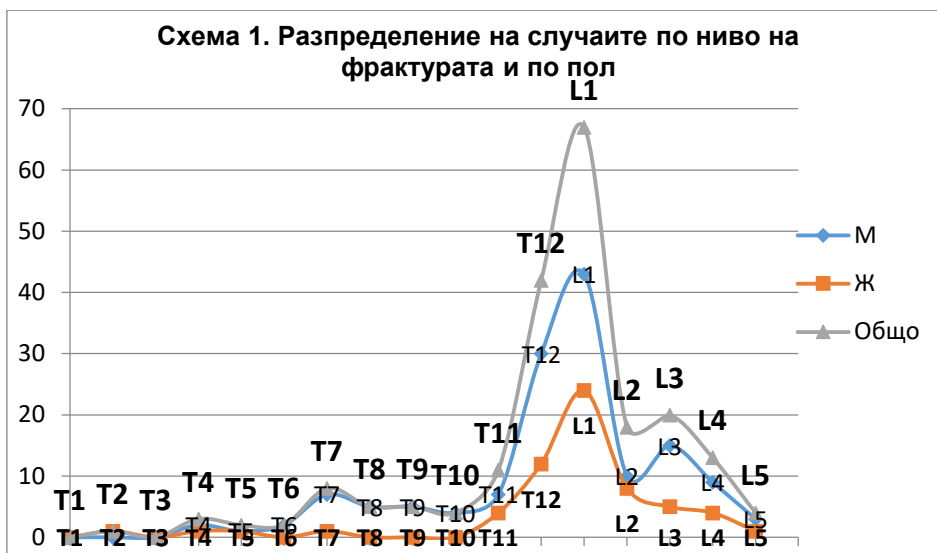
Целта на проучването е да се оценят резултатите от хирургичната стратегия, която прилагаме при ГМТ, а именно ранна (до 24-тия час) задна декомпресивна и стабилизираща хирургия при пациенти с неврологичен дефицит (Frankel/ASIA A-D), както и динамиката на функционалния статус и степента на болката при оперираните пациенти.

Материал и методи

Проучването включва 205 случая с торакални и лумбални гръбначно-мозъчни травми (ГМТ) оперирани в нашата клиника за период януари 2008 – май 2013 г., от които 143 мъже (69,76%), ср. възраст 43,05 години (14-82) и 62 жени (30,24%), ср. възраст 44,22 години (14-70). Обща средна възраст на групата е 43,4 години (14-82). Разпределението на пациентите в зависимост от нивото на увреда и пола показва сравнително равномерно разпределение между двата пола. Най-честата зона на ГМТ е тораколумбалния (ТЛ) преход и високият лумбален гръбнак, *Схема 1*.

Високоенергийните фрактури, при които се засягат повече от едно ниво или фрактурите са от тип В/С, са характерни повече за мъжете и се локализируют в ТЛ сегмент или висок лумбален сегмент, *Схема 2*.

Честотата и разпределението на фрактурите според нивото и типа на фрактурата по AO/Magerl е представено на *Табл. 1*.



Сегмент на увреда	A	B	C	Всичко
T1 – T10	7	11	12	30 (14,63%)
T11 –L2	89	30	19	138 (67,32%)
L3 – L5	24	7	6	37 (18,05%)
Всичко	120(58,54%)	48(23,41%)	37(18,05%)	205 (100%)

Табл. 1. Тип на фрактурата по АО/Magerl и разпределение по сегменти

При вземане на решение за хирургично лечение отчитаме следните параметри:

- морфологията на травмата, като компресионните фрактури получават 1 точка, взривните фрактури – 2 т., луксационните и ротационните – 3 т., дистракционните – 4 т.
- интегритетът на задния лигаментарен комплекс (ЗЛК) се оценява с MPT по следния начин: интактен ЗЛК – 0 т.,

суспектен или неопределен – 2 т., или увреден – 3 т.

- неврологичният статус се оценява с 0 т., когато е нормален, ако е увредено нервно коренче – 2 т., пълно увреждане на гръбначния мозък и conus medularis (ASIA-A) – 2 т., непълно увреждане на гръбначния мозък и conus medularis (ASIA-B, C и D) – 3 т., увреждане на cauda equina – 3 т.

При оценка 5 или повече точки лечението на травмата е хирургично с вътрешна фиксация, а при междинните 4 точки решението се основава на допълнителни фактори или клинични съображения.

Клиничната нестабилност диагностицираме и оценяваме по следните показатели: 1.) разрушаване на предните елементи или невъзможност за функциониране – 2 точки; 2.) разрушаване на задните елементи или невъзможност за функциониране – 2 точки; 3.) изместване в сагитален план $>2,5$ mm – 2 точки; 4.) относителна ангулация в сагитален план $>5^{\circ}$ – 2 точки; 5.) увреждане на гръбначния мозък или на cauda equina – 2 точки; 6.) разкъсване на костовертебралните стави – 2 точки; 7.) очаквано силно натоварване на гръбнака – 1 точка. При общ сбор на точките 5 или повече е налице клинична нестабилност и се налага стабилизираща интервенция.

Рентгенографските параметри, които използваме, включват:

1. Бисегментен ъгъл на Cobb – ъгълът който се образува между линиите, които са успоредни на горния и долния ендплейт на съседните на фрактурата прешлени. Оценява се сагиталната деформация при увреждане на ЗЛК или вертебрална фрактура, *Схема 3*.

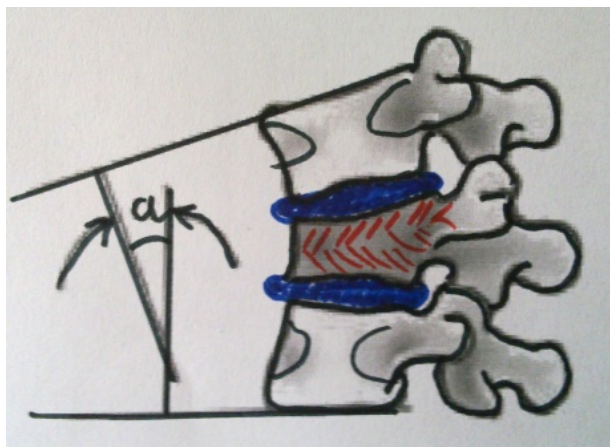


Схема 3. Коректна техника за измерване на бисегментния ъгъл на Cobb на профилна спондилография

2. Сагитален индекс – измерване на сагиталната кифоза на нивото на един подвижен сегмент, коригиран към основния базов контур на съответното ниво (торакална област $+5^{\circ}$, тораколумбална връзка 0° , лумбална област -10° . СИ се определя, като тези основни величини се изваждат от стойностите на локалната кифоза.
3. Транслация на тялото на прешлена – отношението на разстоянието между

задните стени на един подвижен сегмент към сагиталния диаметър на тялото на прешлена в %.

4. Размери на гръбначния канал в сагитален и коронарен план на аксиална КТ и отношение между двата диаметъра. Отразява степента на стеснение на канала в %;
5. Отношение на степента на стенозата на канала на нивото на увреда към канала на съседен неувреден прешлен;
6. Степен на компресия на предната колона на тялото на прешлена спрямо задната в %.

При случаите с ограничена нестабилност или когато е увредена само една колона се преценява дали бъдещата неврална декомпресия на засегнатия сегмент би довела до пълна нестабилност. При тези случаи в хирургичното планиране се включват и подходящите стабилизиращи процедури. Неврологично интактни пациенти, при които кифозата е по-малка от 20° , стеснението на гръбначния канал е по-малко от 50% и снишението на фрактурирания прешлен е по-малко от 50%, могат да бъдат лекувани консервативно.

В нашето изследване техниката на основната педикуларна фиксираща система, която използваме, се състои в имплантиране на винтове в педикулите на прешлените, съседни на фрактурираното ниво, или едно ниво над и едно ниво под фрактурата. Ние сме привърженици на късосегментната стабилизираща конструкция с цел запазване на максимален брой подвижни сегменти. Тази техника сме използвали основно при фрактури тип А и тип В при 77,56% ($n=159/205$) от случаите. С цел реконструкция на предната колона при 4 от пациентите с високо нестабилни взривни фрактури след корекция на кифозата освен педикуларната фиксация сме извършили отворена вертебропластика с полиметилметакрилат (ПММА) на фрактурирания вертебрален сегмент. При два случая с взривни ТЛ-фрактури предната колона е реконструирана с титаниев меш кейдж, последвана от задна педикуларна фиксация. При 5 пациенти сме извършили допълнителна педикуларна фиксация на фрактурираното вертебрално ниво, а при 6 две нива под и едно ниво над фрактурата.

Общо педикуларна вътрешна фиксация на повече от два сегмента е извършена на 23 пациенти (11 на три нива, 10 на четири нива, 1 на пет нива и 1 на шест нива), най-често при високонестабилни фрактури тип В и тип С, при които се е наложила широка костна декомпресия, корекция на травматичната кифосколиоза и ремоделиране на гръбначния канал. По различни

причини правоъгълникът на Luque е използван за задна полисегментна фиксация при 21 от случаите.

След декомпресивните и стабилизиращите процедури динамиката на функционалния статус и степента на болката при пациентите са изследвани посредством ODI и VAS. Изследването се провежда основно при хоспитализирането на пациентите, след оперативната процедура, при дехоспитализацията и при контролните прегледи. От всички оперирани пациенти, 109 са проследени до една година след интервенцията, а 53 до две и повече години.

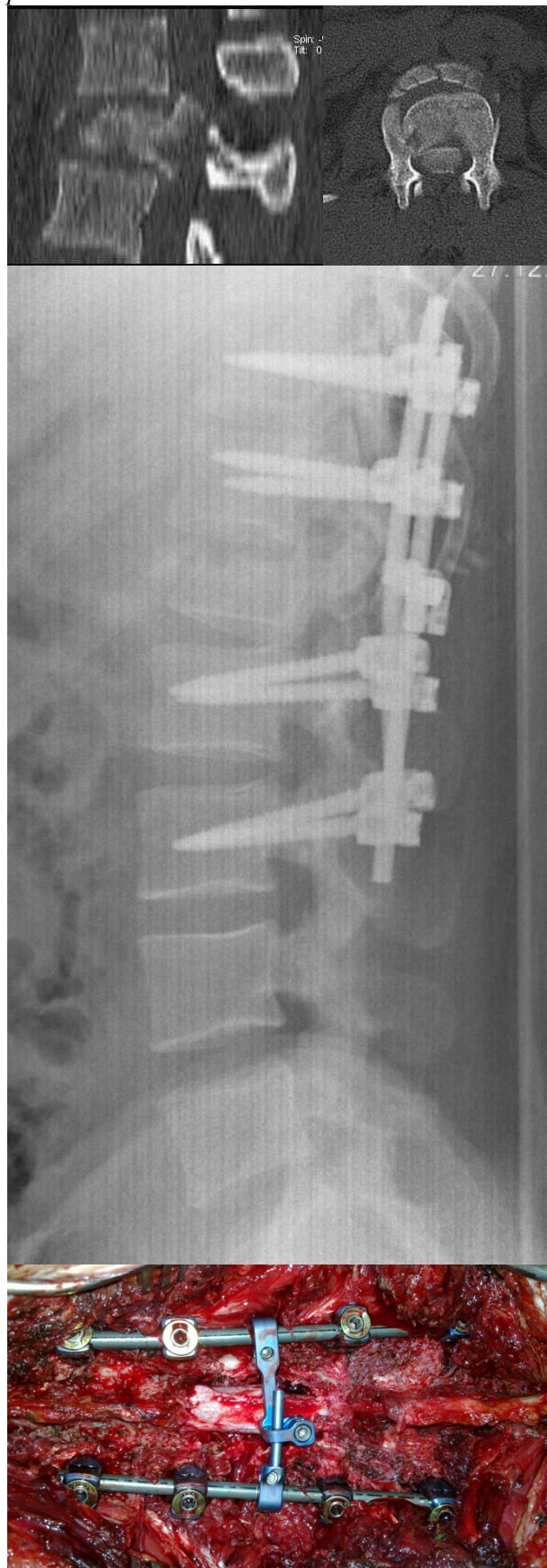
За оценка на статистически хипотези използваме t – критерий на Student-Fisher при $p \leq 0.05$.

Резултати

Болшинството от пациентите са хоспитализирани в деня на травмата със средно 2 дни между нея и първата хирургическа интервенция. Всички са обследвани със стандартни рентгенографии и КТ. В случаите със съмнение за мекотъканна компресия или нарушаване на интегритета на ЗЛК пациентите са изследвани с МРТ. Нашата хирургична стратегия включва ранна (до 24-тия час) задна декомпресивна хирургия при пациенти с неврологичен дефицит (Frankel/ASIA A-D). Бързата декомпресия и стабилизация е показана дори и при пациенти с тотална неврологична лезия, с видимо анатомично прекъсване на невралните структури в гръбначно-мозъчния канал. Целта е да се улесни ранната мобилизация на пациента, агресивната спинална рехабилитация и превенцията на усложненията. Забавянето на оперативната интервенция може да се допусне при неврологично интактни пациенти с компресионни фрактури. В нашето изследване то е средно 4 дни при тип А, 2 дни при тип В и 1 ден при тип С ($p < 0.001$). Гръбначната нестабилност се определя от комбинацията от множество фактори, като механизма на травмата, вида, силата и посоката на действие на травматичните сили, радиологичната характеристика на увредата, ангажираните анатомични структури и неврологичния статус на пациента.

Към момента на дехоспитализация подобрение в неврологичния дефицит най-малко с една степен или повече по Frankel/ASIA е регистрирано при 22 (10,73%) от случаите, Фиг. 1. От тях 4 (18,18%) при Frankel/ASIA В пациентите, 5 (22,73%) при Frankel/ASIA С и при 13 (59,09%) при Frankel/ASIA D. При двама пациенти е отчетено влошаване на неврологичния статус с една степен. Най-голям потенциал за подобрение имат непълните неврологични лезии в ТЛ сегмент на гръбнака, а най-малък имат пълните

неврологични лезии в торакалния сегмент $p < 0.05$.



Фиг. 1. Преодоляване на кифотичния деформитет при фрактура луксация с ротация (C3) на L1 от 180 до 20 и стеснение на канала 95%. Frankel/ASIA – А, В. (M/25)

Скала за оценка	Всички изследвани пациенти – n=109	При дехоспитализация	Късни постоп - 1 г.	Две и повече години
VAS	Преоп.	7,3 (± 2,5)		
	Постоп.	4,5 (± 2,1)	2,3 (± 0,8)	1,8 (± 0,8)
ΔVAS		38,36%	68,49%	75,34%
ODI	Преоп.	62,3 (± 15,2)		
	Постоп.	42,5 (± 10,8)	35,1 (± 18,6)	25,7 (± 10,2)
ΔODI		31,78%	43,66%	58,75%
				72,60%
				26,3 (± 8,4)
				57,78%

Табл. 2. Средни стойности при оценка на резултатите от наблюденията по VAS и ODI преоперативно, постоперативно и при проследяванията на оперираните пациенти

Динамиката на функционалния статус и степента на болката при пациентите, изследвани посредством ODI и VAS е представена на *Табл. 2*.

Дискусия

Според *Vugne et al.* [10] тежестта и обемът на неврологичния дефицит или отсъствието му в най-голяма степен определят спешността и резултатите от хирургичната процедура. По аналогия с острият травматичен интракраниален мас лезии повечето автори препоръчват ранна и дори спешна декомпресия, смятайки, че така се повишава вероятността от неврологично възстановяване, без да се отчитат потенциалните рискове от хемодинамичната нестабилност, дължаща се на неврогенния шок [3]. В своето рандомизирано проспективно проучване *Vassaro et al.* [11] сравняват клиничните резултати между ранната (до 72 часа) и късната (над 5 дни) декомпресия. За среден период от около една година са проследени 34 пациенти от ранната група и 28 от късната. Авторите не намират съществено подобрене по ASIA при двете групи, както и съкращаване на престоя в интензивните и рехабилитационните отделения. От друга страна, *Chipman et al.* [12] показват в проучването си, че при пациенти с тежки ТЛ травми, оперирани по-рано от 72 часа, усложненията са по-малко и клиничният престой по-къс, отколкото при тези, оперирани след 72 часа. Резултатите на *Gaebler et al.* [13] при проследяване на 88 пациенти с ТЛ фрактури-дислокации показват, че колкото по-рано е опериран пациентът, толкова по-добро е неврологичното възстановяване. Авторите доказват, че пациентите, оперирани до осмия час след травмата имат, най-добро неврологично възстановяване. Добра неврологична ремисия показват и тези,

оперирани до 48-тия час. След този период авторите не отчитат различие в неврологичния резултат в зависимост от времето на интервенцията. Друг спорен момент в литературата е колко време се губи при извършването на диагностичните образни изследвания и особено за МРТ изследване и дали то е необходимо в условията на спешност [1, 14, 15]. С цел да се даде окончателен отговор за ролята на ранната декомпресия при ГМТ през 1992 г. е създадена международна изследователска група от САЩ и Канада, наречена STASCIS (Surgical Treatment for Acute Spinal Cord Injury Study), последвана от STASCIS 1 и STASCIS 2. Резултатите от тези мултицентърни ретроспективни проучвания са докладвани от *Tator et al.* [16] през 1999 година. Авторите намират, че от изследваните 585 пациенти, 23,5% са оперирани преди 24-тия час, 15,8% до 48-мия час, 19% до 96-тия час и 41,7% до 5-тия ден и повече. МРТ изследване е проведено само при 54% от пациентите. В рамките на STASCIS 2 са изследвани 36 пациенти с ГМТ, които са оперирани до 12 часа след травмата и не е установено увеличаване на усложненията. Авторите препоръчват ранна хирургия при компресии от взривни фрактури, фрактури-луксации или руптура на диск, особено при пациенти с прогресивно неврологично влошаване. При плегични пациенти авторите смятат, че ранната декомпресия може да подобри функциите на cauda equina. Според болшинството от съвременните изследвания обаче, все още няма достатъчно силни доказателства за предимствата на ранната хирургия, за да се изгради общоприет стандарт за ролята на тайминга за декомпресия, а въпросът стои открит за бъдещи проучвания [3, 16, 17].

В нашето изследване при всеки конкретен случай ние се съобразяваме напълно с хирургич-

ното планиране и изграждането на хирургичната стратегия, споделени от съвременните автори в световната спинална литература. Едновременно с това ние не възприемаме конкретна декомпресивна или стабилизираща методика като догма, а решаваме лечебните задачи индивидуално за всеки отделен случай. По тази причина ние сме използвали почти всички известни в съвременната спинална хирургия технологии за задна декомпресия и фиксираща инструментация. Факторите, които влияят върху хирургичното планиране при нашите пациенти, са таймингът, общото соматично състояние, наличието на съчетани животозастрашаващи травми и увреждания, тип и ниво на нестабилността, степен на стеснение на канала, степен на кифозата, състояние на ЗЛК, степен на неврологичния дефицит и не на последно място финансовите параметри на стабилизацията. Този подход дава отражение в постигнатите клинични резултати при нашите пациенти, които са съизмерими с резултатите, постигнати от водещите автори в литературата.

Заклучение

Резултатите от нашето проучване ни дават основание да твърдим, че ранното изпълнение на съвременните задни декомпресивни и стабилизиращи процедури при пациенти с ГМТ позволяват постигането на основните цели, които са поставени пред лечението: максимална декомпресия на невралните структури и създаване на условия за възстановяване на неврологичните функции, корекция на сегментния колапс и спиналната деформация, превенция на спиналната нестабилност и болката, ранно раздвижване.

Библиография

1. Van Goethem JWM, Maes M, Özsarlak Ö, et al. Imaging in spinal trauma. *Eur Radiol*, 2005, 15:58290.
2. Vaccaro AR, Albert TJ. *Spine Surgery. Tricks of the Trade*. Thieme Medical Publishers, NY, 2003.
3. Amar AP. *Surgical management of spinal cord injury : controversies and consensus*. 2007; Blackwell Publishing, Inc.
4. Bono CM, Garfin SR. *Orthopaedic surgery essentials*. Spine, 1st Edition. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2004.
5. Dai L-Y, Jiang S-D, Wang X-Y, et al. A review of the management of thoracolumbar burst fractures. *Surg Neurol*, 2007, 67:221-31.
6. Tator CH. Review of treatment trials in human spinal cord injury: issues, difficulties, and recommendations. *Neurosurg*, 2006, 59:957-87.
7. Bellabarba C, Fisher C, Chapman JR, et al. Does early fracture fixation of thoracolumbar spine fractures decrease morbidity or mortality? *Spine*, 2010, 35(9S):S138-45.

8. Frymoyer JW, et al. *Adult & Pediatric Spine*, The 3rd Edition. 2004; Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia.
9. Heary RF, Kumar S. Decision making in thoracolumbar burst fracture. Decision-making in burst fractures of the thoracolumbar and lumbar spine. *Ind J Orthop*, 2007, 41(4):268-76.
10. Byrne TN, Benzel EC, Waxman SG. *Diseases of the spine and spinal cord*. Oxford University Press, Inc., 2000.
11. Vaccaro AR, Daugherty RJ, Sheehan TP, Dante SJ, Cotler JM, Balderston RA, Herbison GJ, Northrup BE. Neurologic outcome of early versus late surgery for cervical spinal cord injury. *Spine*, 1997, 22:2609-13.
12. Chipman JG, Deuser WE, Beilman GJ. Early Surgery for thoracolumbar spine injuries decreases complications. *J Trauma*, 2004, 56:52-57.
13. Gaebler C, Maier R, et al. Results of spinal cord decompression and thoracolumbar pedicle stabilisation in relation to the time of operation. *Spinal Cord*. Thoracolumbar fractures, 1999, 37:33-39.
14. France JC, Bono CM, Vaccaro AR. Initial radiographic evaluation of the spine after trauma: when, what, where, and how to image the acutely traumatized spine. *J Orthop Trauma*, 2005, 19:640-49.
15. Anderson MW. Imaging of thoracic and lumbar spine fractures. *Seminars in spine surgery*, 2010, 22:8-19.
16. Tator CH, Fehlings M, Thorpe K, et al. Current use and timing of spinal surgery for management of acute spinal cord injury in North America: results of a retrospective multicenter study. *J Neurosurg*, 1999, 91:12-18.
17. Vaccaro AR et al. *Fractures of the cervical, thoracic and lumbar spine*. Marcel Dekker, Inc. NY. 2004.

Адрес за кореспонденция:

Проф. д-р Светослав Калевски, д.м.н.
 Медицински университет – Варна
 Клиника по неврохирургия
 Ул. „Марин Дринов“ 55
 Варна 9002, България
 Тел.: +359 888 212 387
 E-mail: dr_kalevski@abv.bg

Address for Correspondence:

Prof. Svetoslav Kalevski, MD, PhD, DSc
 Medical University – Varna
 Clinic of Neurosurgery
 55 Marin Drinov Str.
 9002 Varna, Bulgaria
 Tel.: +359 888 212 387
 E-mail: dr_kalevski@abv.bg

ВЪЗМОЖНОСТИ НА РАЗЛИЧНИТЕ БАЗАЛНИ ХИРУРГИЧНИ ДОСТЪПИ ПРИ ОПЕРАТИВНО ЛЕЧЕНИЕ НА ПАЦИЕНТИ С КЛИВАЛНИ И ПЕТРОКЛИВАЛНИ МЕНИНГИОМИ

Владимир Наков, Евгений Ставрев, Иван Тодоров, Пламен Симеонов, Пирин Кутин, Кристиан Нинов, Тихомир Ефтимов

Клиника по неврохирургия, Военномедицинска академия, София

Резюме

Въведение: Резултатите от оперативното лечение на пациенти с кливални и петрокливални лезии зависят в голяма степен от избора на подходящ хирургичен достъп. Удачно избраният достъп е предпоставка за успешна и радикална ексцизия дори и при липса на съвършена оперативна техника и недостатъчен опит. **Цел:** Да се оценят възможностите на четири различни достъпа до кливалната област чрез анализ на предимствата и недостатъците на всеки един от тях, като се анализират резултатите от приложението им. **Материал и методи:** Представят се резултатите от прилагането на четири различни оперативни достъпа при 14 пациенти с кливални и петрокливални менингиоми, оперирани за период от 4 години. Използвани са преден транспетрозен достъп (Kawase) – при процеси в горната трета на кливуса над нивото на вътрешния слухов отвор; ретросигмоиден достъп със или без супрамеатално разширение – при процеси в горна и средна трета на кливуса; достъп “far lateral” – при процеси, ангажиращи долна трета на кливуса; комбиниран субтемпорален и ретросигмоиден достъп – при екстензивни процеси, ангажиращи и трите черепни ямки. **Резултати:** Преден транспетрозен достъп е приложен при 2 пациенти и е постигната субтотална ексцизия при 1 (50%) и парциална ексцизия при 1 (50%) пациент. Ретросигмоиден достъп е приложен при 7 пациенти и е постигната тотална ексцизия при 2 (28,6%) пациенти, субтотална ексцизия при 4 (57,1%) пациенти и парциална ексцизия при 1 (14,3%) пациент. Достъп “far lateral” е приложен при 3 пациенти и е постигната тотална ексцизия при 2 (66,7%) пациенти и субтотална ексцизия при 1 (33,3%) пациент. Комбиниран достъп е приложен при 2 пациенти и е постигната само парциална ексцизия и при 2-мата (100%) пациенти. От оперираните общо 14 пациенти, трима са без неврологичен дефицит, двама пациенти - с преходна пареза на VII ЧМН и намаление на слуха, петима пациенти - с трайна пареза на VII ЧМН и загуба на слуха и двама пациенти са с летален изход. **Заключение:** Основната цел на всеки един базален достъп е “конвекситетизацията” на базалния тумор, което осигурява максимално къс коридор до тумора, предварителна коагулация на залавното му място, намалена кръвозагуба и съкратено време за работа.

Ключови думи: кливални менингиоми, петрокливални менингиоми, хирургично лечение, хирургия на черепната основа, базални достъпи.

THE POTENTIAL OF DIFFERENT BASAL SURGICAL APPROACHES FOR TREATMENT OF PATIENTS WITH CLIVAL AND PETROCLIVAL MENINGIOMAS

Vladimir Nakov, Evgeniy Stavrev, Ivan Todorov, Plamen Simeonov, Pirin Kutin, Kristian Ninov, Tihomir Eftimov

Clinic Neurosurgery, Military Medical Academy, Sofia, Bulgaria

Abstract

Introduction: The results from the surgical treatment of patients with clival and petroclival lesions depend to a great extent on the choice of an appropriate surgical approach. The right surgical approach is a prerequisite for the successful and radical excision even in situations where the surgeon's technique is imperfect and their experience insufficient. **Aim:** To evaluate four different approaches to the clival area through analyzing their advantages of each one of them as well as the results from their application. **Material and methods:** The results of the application of four different surgical approaches on 14 patients with clival and petroclival meningiomas in a four-year period. The approaches used were as follows: apical transpetrous approach (Kawase) when the processes are located in the upper third of the clivus above the level of the internal acoustic meatus; retrosigmoid approach with or without suprameatal extension when the processes are located in the upper and middle third of the clivus; far-lateral approach when the processes occupy the lower third of the clivus; combined subtemporal and retrosigmoid approach when extensive processes, occupying the skull base. **Results:** Kawase approach was applied on two patients resulting in subtotal excision on 1 patient (50%) and partial excision on the other one (50%). Retrosigmoid approach was applied on 7 patients resulting in total excision on 2 patients (28.6%), subtotal excision on 4 patients (57.1%) and partial excision on 1 patient (14.3%). Far lateral approach was applied on 3 patients resulting in total excision on 2 patients (66.7%) and subtotal excision on 1 patient (33.3%). Combined approach was applied on 2 patients resulting in partial excision on both of them (100%). From the 14 patients on whom surgery was performed, 3 patients have no neurological deficits, 2 patients have temporary paresis of the facial nerve and partial hearing loss, 5 patients have definitive paresis of the facial nerve and hearing loss, 2 patients are dead. **Conclusion:** The main purpose of every basal approach is “convexitetisation” of the basal tumor, in order to ensure the shortest path to reach the tumor, preliminary coagulation on the tumor's dura mater, reduced blood loss and time for work.

Keywords: petroclival meningiomas, surgical treatment, skull base surgery, basal approaches.

Въведение

Вентралните и вентро-латералните менингиоми на черепната основа в задна черепна ямка се разделят на три групи [1]: 1.) петрокливални – произлизащи от горните две трети на кливуса или петрокливалното съединение и разположени вентрално от V ЧМН, съответно дислоциращи мозъчния ствол и базиларната артерия в контра-латерална посока; 2.) кливални – произлизащи от медианната част (средна линия в сагитален план) на кливуса и дислоциращи мозъчния ствол и базиларната артерия назад; 3.) менингиоми на foramen magnum – произлизащи от долната трета на кливуса и ръба на тилния отвор. При по-експанзивен растеж петрокливалните менингиоми могат да ангажират средна черепна ямка, турското седло, орбита. Те се отличават от петрозните менингиоми, които произлизат от базалната дупка на пирамидата зад тригеминалния нерв. Основна пречка при резекцията на кливалните и петрокливалните лезии, ангажиращи горните две трети на кливуса е пирамидата, а на тези, ангажиращи долна трета на кливуса – окципиталния кондил и югуларния туберкул. Това е причината за въвеждане на различни хирургични достъпи, чиято единствена цел е заобикалянето или премахването на тези пречки, въпреки, че някои автори предпочитат конвенционалните базални достъпи [2-4]. За резекция на пирамидата се използват 3 основни достъпа: 1.) преден транспетрозен достъп със субтемпорална екстрадурална резекция на върха на пирамидата (Kawase) [5]; 2.) заден транспетрозен достъп с пресигмоидна, ретро- или транслабиринтна частична резекция на пирамидата [6]; и 3.) комбиниран достъп, осигуряващ тотална петрозектомия [7]. За резекция на окципиталния кондил и югуларния туберкул се използват два основни достъпа: 1.) “far lateral” достъп, който в оригиналното си описание е латерален суб-окципитален достъп, насочен зад стерноклеидо-мастоидния мускул и зад вертебралната артерия и преминава непосредствено зад и медиално от атланта-окципиталната става [8]; 2.) екстремно-латерален достъп, който в оригиналното си описание е директен латерален достъп насочен пред стерноклеидомастоидния мускул и преминава зад югуларната вена и пред вертебралната артерия [9]. Посочените 5 хирургични достъпа имат множество модификации и комбинации помежду си, поради което понякога се получава комбиниране или преливане от един достъп към друг. Комбинираните достъпи са необходими при авансирани менингиоми, които ангажират поне две трети от височината на кливуса. Няма фиксиран критичен туморен размер, налагащ използването на комбиниран достъп, но някои

автори приемат туморен диаметър над 3 см като предпоставка за използване на комбиниран достъп [10]. Освен от размера на тумора, изборът на достъп зависи от локализацията и предполагаемото залавно място, предполагаемата консистенция на тумора, отношението между менингиома и мозъчния ствол, прилежащите съдове и черепно-мозъчни нерви (ЧМН), а също така и от анатомичните характеристики на конкретния пациент – големина на петрокливалния ъгъл, височина на кливуса. Значение има и разбира-нето за естеството на туморния процес, както и знанията, уменията и опита на хирурга и неговата философия, относно предполагаемия риск, очакваните резултати и наличието на други съвременни възможности за лечение. Следователно изборът на достъп е комплексно решение, основано на 4 основни групи фактори: 1.) фактори от страна на тумора; 2.) фактори от страна на пациента; 3.) фактори от страна на хирурга; 4.) фактори от страна на здравната система и възможностите ѝ да осигури всички модалности за лечение на тези най-често доброкачествени, но трудни за хирургично третиране лезии. Освен това, изборът на достъп зависи и от неговата приложимост, оценена обективно чрез количествена оценка на резултатите след приложението му. За количествена оценка на хирургичните резултати при оперативното лечение на менингиоми се използва традиционно скалата на Simpson. Но възможностите за тотална резекция на базалните менингиоми и особено на кливалните и петрокливалните такива, се отличават значително от възможностите за тотална резекция на конвекситетните менингиоми, а и целта при лечението на част от петрокливалните менингиоми е не тоталната туморна ексцизия, а декомпресията на мозъчния ствол. Поради това не е коректно използването на една и съща скала на Simpson за отчитане на резултатите при конвекситетните и базалните менингиоми и се използват различни скали за постоперативна оценка на резултатите [11, 12].

Целта на проучването е да се оценят възможностите на 4 различни базални достъпа до кливалната област чрез анализ на предимствата и недостатъците на всеки един от тях, като се анализират резултатите от приложението им.

Материал и методи

Настоящото проучване е ретроспективно, основано на анализ на медицинската документация и образните изследвания, с насоченост към използвания хирургичен достъп и съответно факторите, които са го предопределили, и към настъпилите в резултат на достъпа интраоперативни затруднения и постоперативни услож-

нения. Проучването включва 14 пациенти с кливални и петрокливални менингиоми, оперирани за период от 4 години (2012 – 2015 г.). Възрастта на пациентите е в диапазона 40 - 75 г., като преобладават жените – 64%. Използвани са 4 достъпа: 1.) преден транспетрозен (Kawase [5]), приложен при 2 пациенти; (2) ретросигмоиден със или без супрамеатално разширение, приложен при 7 пациенти; 3.) достъп “far lateral”, приложен при 3 пациенти; 4.) комбиниран достъп (във вариант, описан от L. Malis [14]), приложен при 2 пациенти. Заден транспетрозен достъп не е използван като самостоятелен, а само като част от комбинирания достъп при един от пациентите, поради което този достъп не е включен в проучването. Използваните достъпи са описани многократно от различни автори. В последващото описание са резюмирани вариантите, използвани при пациентите от настоящето проучване.

Преден транспетрозен достъп по Kawase

Използвано е странично положение със сагитален шев, успореден на хоризонталната равнина и наклон на главата към пода (към срещуположното рамо) 10°. При всички пациенти е поставян външен лумбален спинален дренаж. Използван е разрез “question mark” с последваща интерфасциална дисекция на темпоралната фасция по Yasargil и екартиране на повърхностната фасция напред и базално заедно с кожното ламбо и челния клон на лицевия нерв. След депериостиране на зигоматичната дъга по цялото и протежение, същата е прерязвана с костен трион или Gigly. Темпоралният мускул е прерязван и екартиран базално, под нивото на премахнатата зигоматична дъга. Извършвана е темпорална краниотомия с размер 4/4 см, достигаща базално до пода, а напред почти до полюса на средна черепна ямка и включваща в себе си част от голямото крило на сфеноидната кост. След евакуация на ликвор от спиналния дренаж в обем 20-25 мл, и с използване на оптично увеличение, дура матер е елевирана от пода на средна черепна ямка до достигане на предна менингеална артерия и съответно for. spinosum. Артерията е коагулирана и прерязвана, което позволява задълбочаване на елевацията на дура матер. Пред и медиално от for. spinosum са разположени V3 и for. ovale. Медиално от for. spinosum е разположен големият повърхностен петрозен нерв (GSPN), който лежи в костна бразда и е покрит от тънка съединителнотъканна мембрана. Този нерв е дисециран от покриващата го мембрана и е проследяван напред до достигане на V3. След отпрепарирване и елевиране на дура матер от V3, се открива

тригеминалния ганглий, от който напред се проследява V2 до for. rotundum. За да се елевират дура матер и да се видят тези структури, тя трябва да се отдели от мембраната, покриваща кавернозния синус и V2, който всъщност лежи най-латерално в латералната стена на синуса. Отделянето на дура матер (dura propria) от кавернозната мембрана се извършва по остър начин със скалпел №11 и позволява визуализация на тригеминалния ганглий и impressio nervi trigemini върху горно-медиалната повърхност на пирамидата. В следващия етап от операцията се ексцизира предно-медиалната част на пирамидата, т.е. извършва се предна петрозектомия. Използва се високоскоростен дрил. Дриленето започва от средата на линията разполовяваща ъгъла, образуван от линиите, лежащи върху GSPN и eminentia arcuata. След откриване на горната повърхност на вътрешния слухов канал, дриленето продължава напред до тригеминалната импресия под тригеминалния ганглий, латерално до канала на вътрешната сънна артерия, разположена под и латерално от GSPN, каудално до долния петрозен синус и медиално до кортикалиса на върха на пирамидата, който се обелва от дура матер с микродисектор и се екстирпират. Спонгиозата на пирамидата е по мека и се дрили по-лесно и бързо в сравнение с други костни базални структури на черепа. След завършване на предната петрозектомия се вижда темпоралната дура, горния петрозен синус, дурата на латералната повърхност на задна черепна ямка (ЗЧЯ), дурата на вътрешния слухов канал, долния петрозен синус. След инцизия на темпоралната дура матер с което се отваря супратенториалното субдурално пространство, се инцизира и дурата прилежаща към ексцизираната пирамида, с което се отваря инфратенториалното субдурално пространство в областта на круралната цистерна. Горният петрозен синус се лигира или коагулира и прерязва като инцизията се продължава напречно през тенториума до неговата инцизура зад VI ЧМН, което открива достъп към латералната повърхност на мозъчния ствол в участъка между V и VIII ЧМН. При наличие на кливален или петрокливален тумор в горната трета на кливуса, след инцизията на дурата и тенториума, се попада директно на тумора.

Ретросигмоиден достъп

Използвано е странично положение на пациента с флектирана, наклонена към срещуположното рамо (15°) и ротирана към пода (20-25°) глава. При всички пациенти е извършвана стандартна ретросигмоидна краниектомия с диаметър 4 см, откриваща напречния и сигмоидния

синус и достигаща каудално до 1 см над *for. magnum*. Дура матер е инцизирана дъговидно, успоредно на трансверзалния и сигмоидния синус. Достъпът позволява визуализация на инфратенториални лезии, разположени вентролатерално и латерално спрямо мозъчния ствол, но незадминаващи средна линия. При авансирани процеси, ангажиращи *cavum Meckeli*, е извършвана резекция на супрамеаталния туберкул и дорзалната стена на върха на пирамидата, което позволява визуализация на целия цистернален ход на V ЧМН и входа на нерва в *cavum Meckeli*.

Достъп "far lateral"

Пациентите са поставяни в странично положение с флектирана глава, доколкото позволява флексия тумора в областта на долната трета на кливуса и *for. magnum*. Главата е ротирана на срещуположната страна около 15° и е наклонена към срещуположното рамо около 15°, така че върхът на мастоида да е най-високата точка. Извършвана е лека екстензия на главата по оста на врата за да се получи алиниране и леко отваряне на ставната междина на атланто-окципиталната става. Използвали сме линеен или леко дъговиден кожен разрез зад мастоидния израстък и достигащ каудално до C4. Инцизията на мускулите е извършвана при постоянен палпаторен контрол за локализиране дъгата на C1 и на вертебралната артерия. След дисециране на артерията медиално и зад атланто-окципиталната става, същата е проследявана до трансверзалния отвор на C1 и каудално до трансверзалния отвор на C2, при което са локализирани C1 и C2 коренчета, разположени зад артерията. C1 коренче е прекъсвано при всички пациенти без последици. Извършвана е хемиламинектомия C1 и частична резекция на *massa lateralis* и трансверзалния израстък с ексцизия на задната стена на трансверзалния отвор, което позволява дислокация на вертебралната артерия при необходимост. Ретросигмоидна краниектомия е провеждана в обем, определен от размера на тумора. Задната трета на атланто-окципиталната става е ексцизирана с дрил и Kerrison до достигане на кортикалиса на канала на XII ЧМН без да е отворян самия канал. Известно е, че интракраниалния отвор на канала на XII ЧМН се разполага на границата между средната и задната трета на окципиталния кондил [25]. При необходимост може да се ексцизира екстрадурално и медиалната част на югуларния туберкул. След завършване на този етап на операцията, входа на вертебралната артерия в дура матер се оказва почти в центъра на видимата дура матер. Дурата е инцизирана зад

артерията като инцизията е успоредна на хода на сигмоидния синус. Не сме резецирали дурата около вертебралната артерия, тъй като не е била необходима медиална транспозиция на артерията. Интрадурално се попада директно на опънатите върху тумора коренчета C1 и C2, XI ЧМН, интрадуралната вертебрална артерия, пресичащите я дорзално коренчета на XII ЧМН и разположения пред тези структури тумор, като мозъчният ствол е дислоциран от тумора контралатерално.

Комбиниран достъп:

При авансирани процеси е използван комбиниран достъп във вариант, описан от L. Malis [14]. Използвано е странично положение. След извършване на ретросигмоидна краниектомия и субтемпорална краниотомия, е ексцизирана костта върху трансверзалния синус и двете краниотомии са съединявани. Последва инцизия на дурата от двете страни на трансверзалния синус и последващо лигиране и прекъсване на синуса, латерално от мястото на вливане на вената на Labbe. Прекъсването на трансверзалния синус е извършвано след предоперативна преценка на възможностите за компенсаторно оттичане на венозната кръв през контралатералния трансверзален синус и след интраоперативно клампиране на синуса преди лигирането му за период от 30-40 мин. и пряко наблюдение за венозна конгестия и оток на малкомозъчната хемисфера. След прекъсване на трансверзалния синус, латерално от вената на Labbe, е извършвана инцизия на тенториума, успоредно на горния петрозен синус. Така извършения достъп позволява екартиране на малкомозъчната хемисфера, темпоралния дял и тенториума, заедно с вената на Labbe и директен достъп към латералната и вентролатералната повърхност на мозъчния ствол и всички ЧМН.

Резултати

За отчитане на резултатите сме използвали адаптирана скала на Sekhar [11], *Табл. 1*, която е лесна за използване, създадена е конкретно за базалните менингиоми и е по-коректна от скалата на Simpson. Тъй като не сме имали възможност да провеждаме при всички пациенти контролна МРТ, при част от тях сме използвали контролна КТ.

Резултатите бяха отчетени според използвания достъп и бяха анализирани в две направления: според обема на ексцизирания тумор и според клиничния изход от оперативното лечение, *Табл. 2*.

Няма съществена разлика между резултатите от приложените различни достъпи, когато са

спазени индикациите за всеки един от тях. Нито едно от усложненията не е резултат от използвания достъп. Дефинитивните лезии на VII и VIII ЧМН са причинени от авансирал туморен процес (1 случай), от несъвършенства в микрохирургичната техника (3 случая) и невъзможност за интраоперативен мониторинг (1 случай). Появата на пирамидна симптоматика (2 случая) се дължи на директна стволова контузия при дисециране на авансирани тумори без ясен арахноиден план. Причините за летален изход при два от случаите са съответно: 1.)

предоперативна стволова декомпенсация и ендокринна недостатъчност при авансирал сфено-петро-кливален менингиом, ангажиращ и трите черепни ямки, турското седло и орбитата, със значителна дислокация на ствола и хипоталамуса и липса на повлияване от стволовата декомпресия при проведената парциална туморна ексцизия; 2.) остра бъбречна и чернодробна недостатъчност в ранния следоперативен период при пациентка с авансирал менингиом на каудалната трета на кливуса и for. magnum.

Резултат	МРТ/КТ – постоперативна контрола
Тотална ексцизия	Радикална туморна резекция без видима резидуална част
Субтотална ексцизия	Резекция > 80% от туморния обем
Парциална ексцизия	Резекция < 80% от туморния обем

Табл. 1: Скала (модифицирана) на Sekhar за отчитане на резултатите от оперативното лечение на базални тумори.

	Преден транспетрозен достъп по Kawase – 2 пациенти			Ретросигмоиден достъп със или без супраеатално разширение – 7 пац.			“Far-lateral” достъп – 3 пациенти			Комбиниран достъп – 2 пациенти		
	Тотална	Субтотална	Парциална	Тотална	Субтотална	Парциална	Тотална	Субтотална	Парциална	Тотална	Субтотална	Парциална
Без неврологичен дефицит		1		1			1					
Преходна увреда на ЧМН			1 VII+VIII		1 VII+VIII							
Трайна увреда на ЧМН				1 VII+VIII	2 VII+VIII	1 VII + VI						1 VII+VIII
Пирамидна симптоматика					1 хемипареза 3/5			1 хемипареза 3/5				
Ликворея												
Exitus letalis							1 Exitus letalis					1 Exitus letalis

Табл. 2. Резултати според обема на туморна ексцизия и според клиничния изход при 14 пациенти с кливални и петрокливални менингиоми.

Дискусия

Целта на съвременното лечение на кливалните и петрокливалните менингиоми се основава на концепцията за максимална продължителност на качествен живот (“quality-adjusted live-years” [15]) след проведеното мултимодално, вкл. и

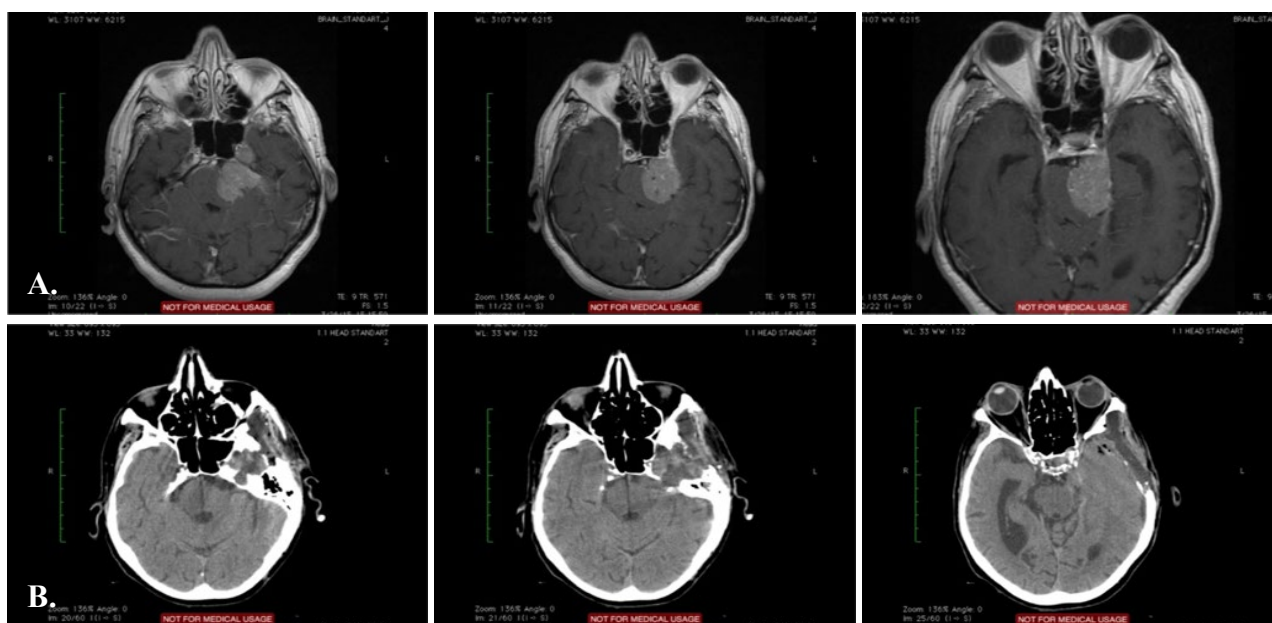
оперативно лечение. За изпълнение на тази цел Sekhar формулира термина „агресивна резекция на базалните менингиоми” [11], означаващ радикална туморна резекция, която не продуцира дълготраен (>3-6 месеца) неврологичен дефицит и осигурява възможно най-дълготрайна ремисия,

без поява на рецидив и максимален брой години качествен живот. При невъзможност за радикална резекция без дефицит, следва да се извърши парциална резекция с последваща адювантна терапия. Радиотерапията обаче има два негативни ефекта: 1.) наличие на множество странични ефекти и 2.) значително затрудняване на последваща реоперация, поради образуването на фиброза – ефект, предопределен и от проведената предходна операция. Постигането на радикална резекция зависи от индивидуалната невро- и съдова физиология на пациента и съответно индивидуалната реакция в отговор на оперативната травма от една страна и най-вече от експертизата на хирургичния екип от друга страна. Част от тази експертиза е изборът на правилен оперативен достъп. Поради това, поставената в настоящото проучване цел е да извършим сравнителен анализ на използваните от нас 4 достъпа въз основа на личните ни наблюдения и данните от литературата.

*Преден транспетрозен достъп по Kawase,
Фиг. 1*

Този достъп е описан за първи път от Vochenek и Kukwa [22], но е усъвършенстван, популяризиран и използван за лечение на базиларни аневризми и петрокливални менингиоми от Kawase [5]. Предимствата на достъпа на Kawase се предопределят от постигането на добра „конвекситизация“ на тумора. След инцизия на дурата, прилежаща към ексцизирания връх на пирамидата, се попада директно върху самия тумор. Всички нервни и съдови структури са дислоцирани и не представляват пречка при ексцизия му, с изключение на V ЧМН, който може да бъде дислоциран от тумора, но може и

да се разполага в центъра на оперативното поле. VI ЧМН е дислоциран каудално, а IV ЧМН е дислоциран медиално. SCA и AICA, както и перфорантните артерии са изместени медиално, заедно с мозъчния ствол и спрямо менингиома са в отделен арахноиден план, прилежащ към ствола. Всичко това улеснява в значима степен туморната ексцизия, тъй като посочените структури не пречат на осъществяването на ексцизия на вътрешния туморен обем (debulking) и се визуализират едва след луксиране на туморната капсула, което е лесно осъществимо след редукция на туморния обем, когато вече арахноидният план е ясен и лесно постижим. В аксиален план, основно предимство на достъпа е латералния зрителен ъгъл, позволяващ визуализация на кливуса по цялата му ширина вкл. и контралатералната му част. В сагитален план достъпът е ограничен в пространството между дорзума на турското седло и вътрешния слухов проход (между IV и VII ЧМН). Недостатъците на този достъп са: 1.) ограничение в индикациите – достъпът е приложим само при малки по размер тумори, вместващи се в участъка между дорзума на турското седло и вътрешния слухов отвор; 2.) по-голяма продължителност на екстрадуралната част от операцията, което обаче се компенсира с по-краткото и по-безопасно протичане на интрадуралната част от операцията. Съответно и усложненията, обусловени от първия етап на операцията (ликворея, постоперативна инфекция) са по-чести при този достъп; 3.) липсата на ранна визуализация на петрозната вена, което може да е причина за нежелано кървене, което трудно се овладява поради ретрахиране и трудно достигане на вената.



Фиг. 1. Преден транспетрозен достъп – Kawase. (Х.Е., м., 72 г., субтотална туморна ексцизия, без следоперативна лезия на ЧМН). предоперативна МРТ (А.) и постоперативна КТ (В.).

Ретросигмоиден достъп без или със супрамеатално разширение, Фиг. 2, 3 и 4

Основното предимство на този достъп е лесното му и бързо изпълнение, както и широкото му приложение. Дриленето на супрамеаталния туберкул е бързо, тъй като размерите на тази костна структура не са големи (предно-заднен диаметър 10,5 мм, горно-долен диаметър 5,2 мм, медианно-латерален диаметър 11 мм и височина 4,1 мм) [20]. След ексцизия на туберкула, дълбочината на работното поле нараства с около 10 мм и достига до петро-кливалната фисура. В следствие на нарасналата дълбочина се получава по-широк достъп до *sacrum Meckeli* и се либерализира V ЧМН, поради което се увеличава възможността за визуализация и съответна ексцизия на пропагиращи от задна към средна черепна ямка тумори в областта на *sacrum Meckeli*. Недостатъци на достъпа са: 1.) ексцизията на супрамеаталния туберкул не променя зрителния ъгъл в медиална посока, тъй като там работното поле е ограничено от мозъчния ствол и прилежащите съдове и нерви; 2.) в латерална посока също не се получава значително нарастване на зрителния ъгъл, тъй като дриленето е ограничено от задната част на горния семициркуларен канал и горната част на задния семициркуларен канал и общото краче между тях; 3.) достъпът е ограничен в каудална посока, като каудална граница е югуларния туберкул. При процеси разположени под него е необходим по-каудален достъп ("far lateral" достъп) [21].

*Достъп *mun "far lateral"*, Фиг. 5*

В оригиналното си описание от Heros [23] този достъп е без транскондиларно разширение. Seeger и Gilsbach [27] използват транскондиларно разширение за директна вентрална визуализация на кливуса и големия тилен отвор. Предимствата на този достъп се определят от възможността за директна визуализация към средна линия и контралатералната част на кливуса и *for. magnum*, т. е. към залавното място на тумора. Недостатъците са свързани с: 1.) по-голямата продължителност; 2.) риск от увреждане на вертебралната артерия; 3.) риск от краниоцервикална нестабилност при ексцизия на атланта-окципиталната става в обем над 50% [26]. Въпреки тези недостатъци, считаме, че при процеси, ангажиращи кливуса в долната му трета, под нивото на югуларния отвор и вентралната стена на *for. magnum*, този достъп е без алтернатива. Стандартният ретросигмоиден достъп с ламинектомия на C1 и резекция на *for. magnum* не може да осигури добра туморна визуализация и възможност за контрол на контралатералните съдове и ЧМН, постигнати с

"far-lateral" достъпа. Екстремно-латералният достъп, описан от Sen и Sekhar [9], е по-сложен, по-рисков и по-продължителен като изпълнение, без да предоставя съществени предимства пред "far-lateral" достъпа.

Комбиниран достъп, Фиг. 6

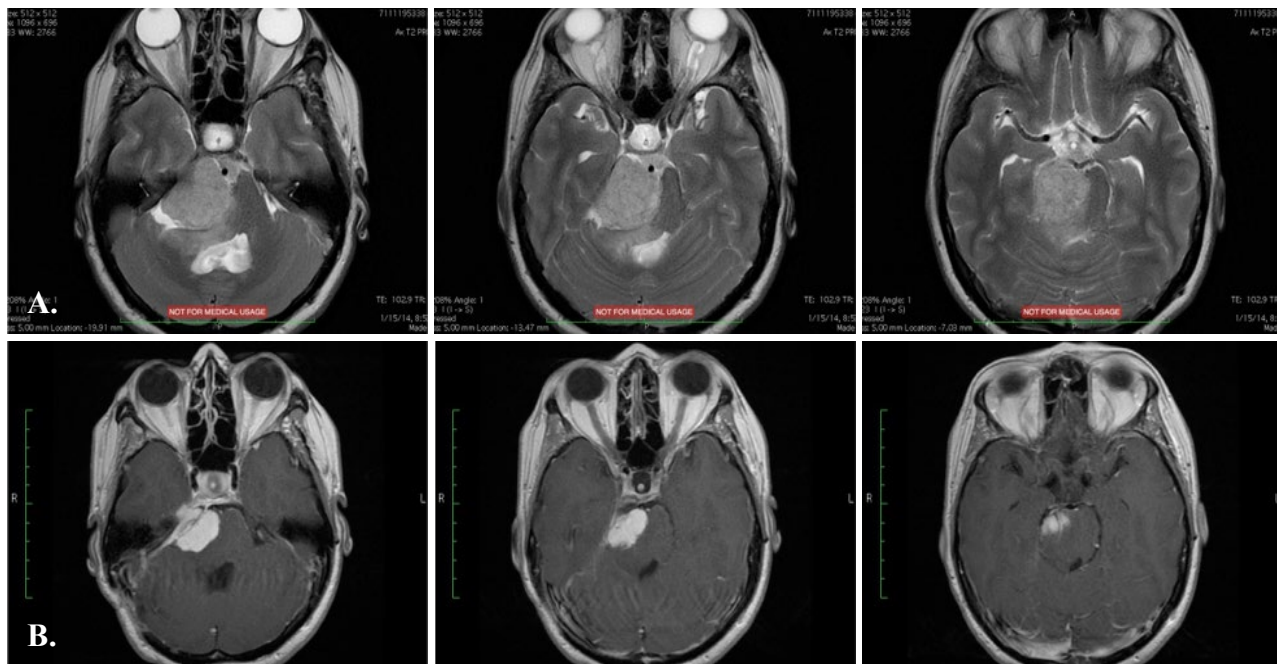
Комбинираните достъпи обединяват в различни варианти два или повече от горепосочените достъпи, поради което съдържат всички горепосочени предимства и недостатъци.

През последните години в литературата се наблюдава известно отдръпване от екстензивните транспетрозни достъпи за сметка на по-честото използване на стандартния ретросигмоиден достъп без или със супрамеатално разширение [18]. Личният ни опит показва, че ретросигмоидния супрамеатален достъп увеличава със сигурност дълбочината на достъпа с 10 мм, либерализира V ЧМН като удължава видимата му част с около 10-11 мм и позволява по-лесното му манипулиране и преместване при нужда. Супрамеаталното разширение не променя значимо зрителния ъгъл в сравнение с обикновения ретромастоиден достъп и ако в латерална посока може да се очаква известно увеличение на зрителния ъгъл, то в медиална посока няма разлика в зрителния ъгъл между стандартния ретромастоиден достъп и този със супрамеатално разширение. Поради това, този достъп е удобен при тумори в ЗЧЯ, които в областта на *sacrum Meckeli* пропагират към пода на средна черепна ямка, тъй като предоставя по-голяма дълбочина в сравнение със стандартния ретросигмоиден достъп, но не е приложим при тумори, които в медиално направление преминават отвъд средна линия. При тези тумори следва да се приложи преден транспетрозен достъп като допълнение към ретросигмоидния достъп с цел комбиниран достъп. Тези наши наблюдения потвърждават резултатите от анатомичните проучвания на Chanda и Nanda [17], Seoane и Rhoton [20] и са в противовес на последните схващания на Samii и Gerganov [18], според които ретромастоидния достъп със супрамеатално разширение е по-добрата алтернатива на транспетрозните достъпи.

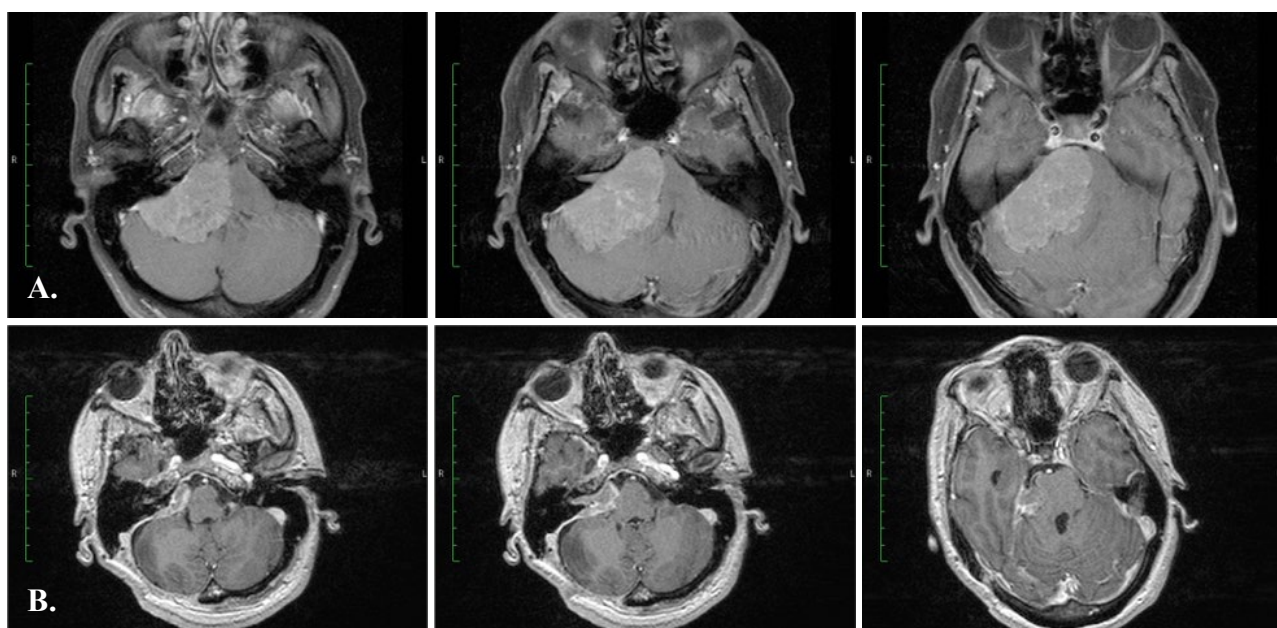
Схващането, че с растежа си петрокливалните и кливалните менингиоми дислоцират нервните и съдовите структури и създават естествен хирургичен коридор (така нар. "транстуморен достъп"), който може да компенсира недостатъчния зрителен ъгъл при ретромастоидния достъп със супрамеатално разширение е вярно и хирургът следва да използва това естествено разширение. Но от друга страна, ширината на този естествен коридор се определя от размера

на тумора, а колкото туморният размер е по-голям, толкова по-опънати върху него (или по-обхванати) са прилежащите ЧМН и съдове, което повишава тяхната вулнерабилност и затруднява туморната ексцизия. Разбира се, неврохирурзи с голям практически опит могат да компенсират разликата от една страна от различните петрозни достъпи и ретромастоидния

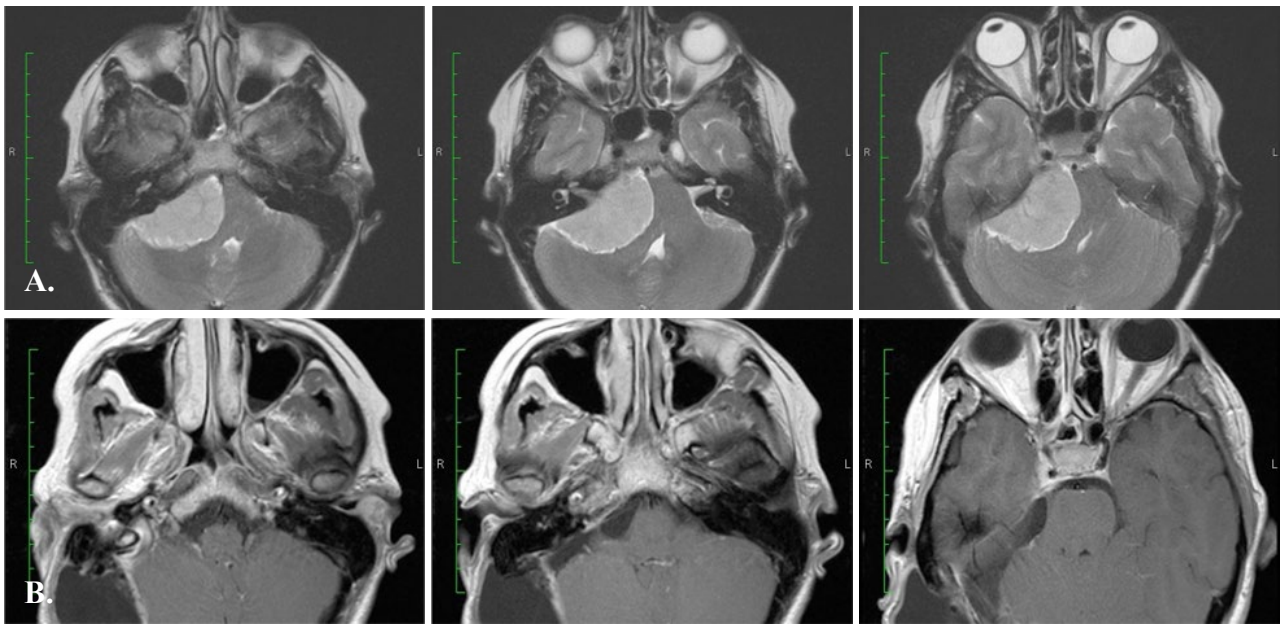
достъп със или без супрамеатално разширение от друга страна и да постигнат радикализъм без функционална увреда и с обикновения ретромастоиден достъп, но по-латералните достъпи предоставят по-ясна визуализация поради адекватния зрителен ъгъл и са предпоставка за по-успешна туморна ексцизия, дори и при по-ограничена хирургична експертиза на екипа.



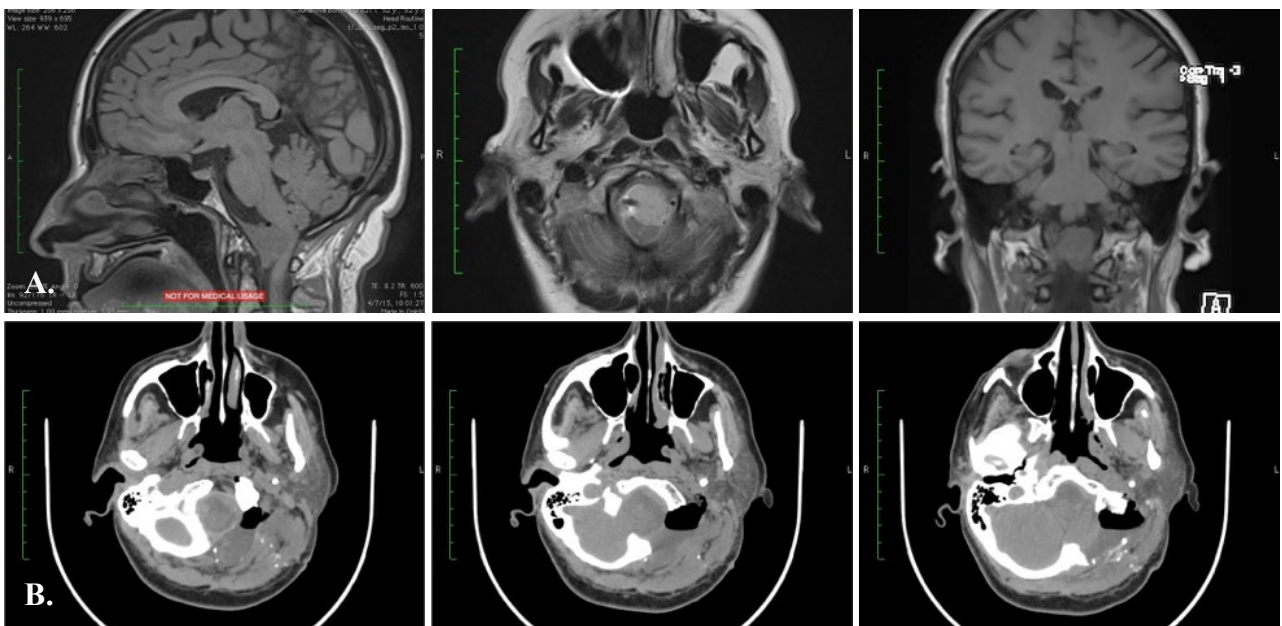
Фиг. 2. Ретросигмоиден достъп. (Ю.П., ж., 42 г., парциална ексцизия, трайна лезия на VII и VIII ЧМН). **А.** Предоперативна МРТ. **В.** Постоперативна МРТ.



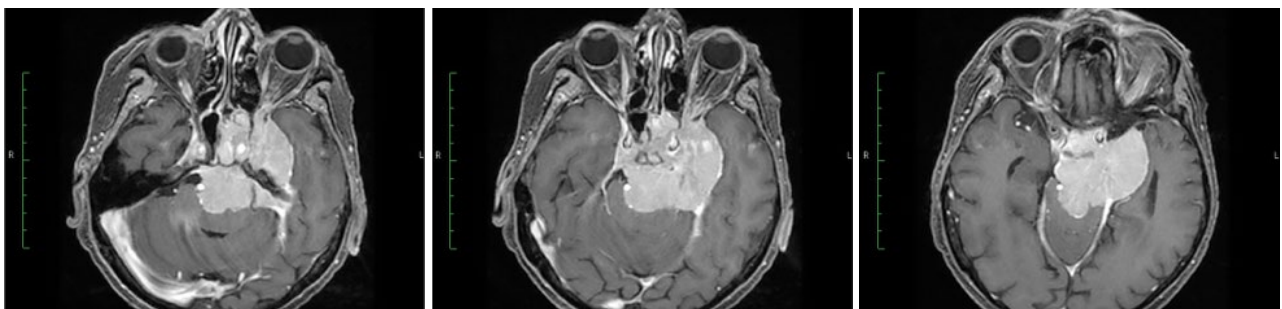
Фиг. 3. Ретросигмоиден достъп. (С.К., ж., 42 г., субтотална ексцизия, преходна лезия на VII и VIII ЧМН). **А.** Предоперативна МРТ. **В.** Постоперативна МРТ.



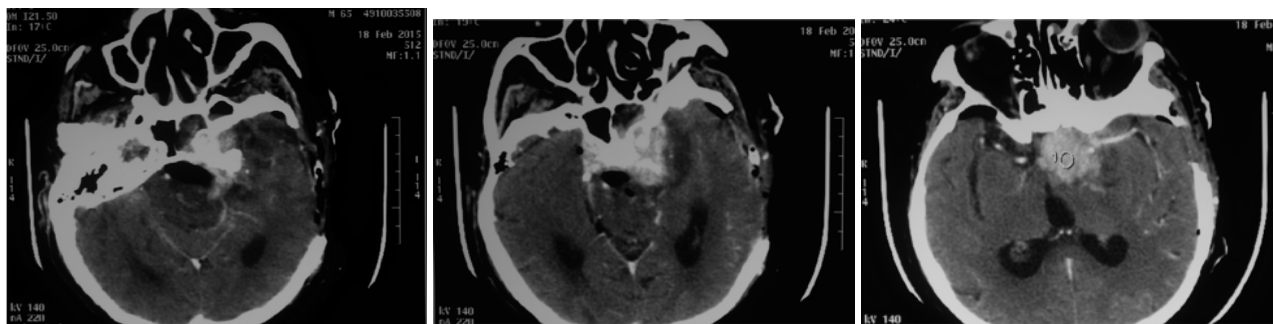
Фиг. 4. Ретросигмоиден достъп. (Р.О., ж., 40 г., тотална ексцизия, без лезия на VII и VIII ЧМН). **А.** Предоперативна МРТ. **В.** Постоперативна МРТ.



Фиг. 5. "Far lateral" - достъп. (Б.Ю., ж., 40 г., субтотална ексцизия, без лезия на ЧМН). **А.** Предоперативна МРТ. **В.** Постоперативна КТ.



Фиг. 6: Комбиниран достъп. (К.Р., ж., 65 г., парциална ексцизия с декомпресия на мозъчния ствол. Изход: Exitus letalis). **А.** Предоперативна МРТ.



Фиг. 6 (продължение). Комбиниран достъп. (К.Р., ж., 65 г., парциална ексцизия с декомпресия на мозъчния ствол. Изход: Exitus letalis). В. Постоперативна КТ.

Заклучение

Основна цел на всеки един базален достъп е „конвекситизация“ на базалния тумор, което позволява съкращаване на разстоянието до тумора, извършване на предварителна коагулация на залавното му място към базалната дуга матер и съкращаване на времето за работа върху самия тумор, като се намалява и интраоперативната кръвозагуба. Използваните достъпи изпълняват тези условия само когато са базирани на правилна предоперативна оценка на локализацията, размера, кръвоснабдяването на тумора и съотношението му спрямо жизнено важните съдови и нервни структури. Колкото по-латерален е достъпът, толкова по-адекватен е зрителният ъгъл към кливуса. Изборът на достъп се определя и от локализацията му както спрямо височината, така и спрямо ширината на кливуса.

Предният транспетрозен достъп е показан при сравнително малки тумори, ограничен е в сагиталната равнина между дорзума на турското седло и вътрешния слухов отвор. Достъпът няма ограничения в аксиалната равнина, защото предлага видимост и към контралатералната повърхност на кливуса.

Ретросигмоидният достъп е показан при по-експанзивни тумори, ангажиращи горните две трети от кливуса, като ограниченията в сагиталната равнина са между дорзума на турското седло и югуларния отвор. В аксиалната равнина достъпът е ограничен приблизително до средна линия, поради което при процеси ангажиращи и контралатералната повърхност на кливуса следва ретросигмоидният достъп да се комбинира с транспетрозен достъп (преден или заден).

“Far lateral” достъпът е показан при тумори, ангажиращи в сагиталната равнина каудалната една трета на кливуса, между югуларния туберкул и вентралния ръб на *for. magnum*. Достъпът е без ограничения в аксиалната равнина, защото предлага визуализация и на контралатералната повърхност на кливуса и ръба на *for. magnum*.

Комбинираните достъпи в различните си варианти, вкл. използваният от нас вариант на L.

Malis [14], са показани при всички експанзивни туморни процеси, при които изброените по-горе достъпи не предоставят задоволителна визуализация.

Предоперативната оценка на вената на Labbe, трансверзалните синуси и евентуалното наличие на венозни лакуни в тенториума е необходимо допълнение при планирането на достъпа, защото венозното оттичане е ограничаващ фактор при планиране на достъпа.

Възможностите на всеки един достъп се лимитират и от възможностите на неврохирурга. Затова изборът на достъп е негово индивидуално право. Освен това експертизата на хирурга не е пряк резултат от владенето на различните базални достъпи или от микрохирургичните му умения. Тя е следствие единствено от клиничните му резултати [19]. Те определят и границите на свободния избор на неврохирурга при планирането и изпълнението на различните достъпи в базалната неврохирургия.

Библиография

1. Erkmen K, Pravdenkova Sv, Al-Mefty O. Surgical management of petroclival meningiomas – factors determining the choice of approach. *Neurosurg Focus*, 2005, 19(2):E7.
2. Bricolo AP, Turazzi S, Talacchi A, et al. Microsurgical removal of petroclival meningiomas: a report of 33 patients. *Neurosurg*, 1992, 31: 813-28.
3. Spallone A, Makhmudov UB, Mukhamedjanov J, Tcherekajev V.A.. Petroclival meningioma: an attempt to define the role of skull base approaches in their surgical management. *Surg Neurol*, 1999, 51(4):412-20.
4. Goel A, Muzumdar D. Conventional posterior fossa approach for surgery of petroclival meningiomas: a report on an experience with 28 cases. *Surg Neurol*, 2004, 62:332-40.
5. Kawase T, Toya S, Shiobara R, Mine T. Transpetrosal approach for aneurysms of the lower basilar artery. *J Neurosurg*, 1985, 63:857-61.
6. Al-Mefty O, Fox JL, Smith RR. Petrosal approach for petroclival meningiomas. *Neurosurg*, 1988, 22:510-17.
7. Al-Mefty O. *Operative Atlas of Meningiomas*. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1998.

8. Heros RC. Lateral suboccipital approach for vertebral and vertebrobasilar artery lesions. *J Neurosurg*, 1986, 64:559-62.
9. Sen CN, Sekhar LN. An extreme lateral approach to intradural lesions of the cervical spine and foramen magnum. *Neurosurg*, 1990, 27:197-204.
10. Xu F, Karampelas I, Megerian C, Selman WR, Bambakidis NC. Petroclival meningiomas: an update on surgical approaches, decision making, and treatment results. *Neurosurg Focus*, 2013, 35:1-10.
11. Sekhar LN, Juric-Sekhar G, Brito da Silva H, Pridgeon JS. Skull base meningiomas: aggressive resection. *Clin Neurosurg*, 2015, 62(1):30-49.
12. Aziz KM, Froelich S, Bhatia S, Yu AK, Bricolo A, Hillman T, Sekul RF Jr. Surgical management of petroclival meningiomas. In: Schmidek and Swift: Operative neurosurgical techniques: indication, methods, and results. 6th Edition, 2012, vol. 1, pp 473-85.
13. Bertalanffy H, Seeger W. The dorsolateral, suboccipital, transcondylar approach to the lower clivus and anterior portion of the craniocervical junction. *Neurosurg*, 1991, 29(6):815-21.
14. Malis L: Petroclivotentorial meningiomas: the petrosal approach. In Apuzzo MLJ: Brain Surgery: complication avoidance and management. Churchill Livingstone Inc., 1993, pp 234-40.
15. Weinstein MC, Torrance G, McGuire A. QALYs: the basics. *Value Health*, 2009, 12(Suppl. 1):S5-S9.
16. Simpson D. The recurrence of intracranial meningiomas after surgical treatment. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1957, 20(1):22-39.
17. Chanda A, Nanda A. Retrosigmoid intradural suprameatal approach: Advantages and disadvantages from an anatomical perspective. *Neurosurgery*, 2006, 59(Suppl. 1):ONS1-6.
18. Samii M, Gerganov VM. Surgery of extra-axial tumors of the cerebral base. *Neurosurg*, 2008, 62(6):Suppl.
19. Bertalanffy H: Comment to: Samii M, Gerganov VM. Surgery of extra-axial tumors of the cerebral base. *Neurosurg*, 2008, 62(6):Suppl.
20. Seoane E., Rhoton AL Jr. Suprameatal extension of the retromastoid approach: Microsurgical anatomy. *Neurosurg*, 1999, 44(3):553-60.
21. Aziz KM, van Loveren HR, Tew JM Jr, et al. The Kawase approach to retrosellar and upper clival basilar aneurysms. *Neurosurg*, 1999, 44:1225-34.
22. Bochenek Z, Kukwa A. An extended approach through the middle cranial fossa to the internal auditory meatus and the cerebello-pontine angle. *Acta Otolaryngol*, 1975, 80:410-14.
23. Heros RC. Lateral suboccipital approach for vertebral and vertebrobasilar artery lesions. *J Neurosurg*, 1986, 64:559-62.
24. George B, Dematons C, Cophignon J. Lateral approach to the anterior portion of the foramen magnum. Application to surgical removal of 14 benign tumors: technical note. *Surg Neurol*, 1998, 29:484-90.
25. Rhoton AL Jr. The far-lateral approach and its transcondylar, supracondylar, and paracondylar extensions. *Neurosurg*, 2000, 47(3 Suppl.):S195-S209.
26. Vishteh AG, Crawford NR, Melton MS, Sonntag VK, Dickman CA. Stability of craniovertebral junction after unilateral occipital condyle resection: A bio mechanical study. *J Neurosurg*, 1999, 90:91-98.
27. Gillsbach JM, Eggert HR, Seeger W. The dorsolateral approach in ventrolateral craniospinal lesions. In Voth D, Gless P: Diseases in the crania – cervical junction. Berlin, Walter de Gruyter, 1987, pp 359-364, 1987.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Владимир Наков, д.м.

Клиника по неврохирургия

Военномедицинска академия

Бул. „Георги Софийски“ 3

София 1431, България

E-mail: vladimir_nakov@yahoo.com**Address for Correspondence:**

Vladimir Nakov, MD, PhD

Clinic of Neurosurgery

Military Medical Academy

3 Georgy Sofiysky Blvd

1431 Sofia, Bulgaria

E-mail: vladimir_nakov@yahoo.com

ТЕХНИКИ ЗА ЗАПАЗВАНЕ НА КОСАТА ПРИ ПЛАНОВИ НЕВРОХИРУРГИЧНИ ОПЕРАЦИИ

Тома Спириев¹, Лили Лалева¹, Владимир Наков¹, Милко Милев¹, Дилян Фердинандов², Николай Гергелчев¹, Христо Цеков¹

¹Отделение по неврохирургия, Токуда Болница София,

²Клиника по неврохирургия, УМБАЛ "Св. Иван Рилски", София

Резюме

Въведение: Обемът на премахване на косата, като част от предоперативната подготовка на хирургичното поле може да варира от премахване на малък участък около оперативния разрез, до премахване на цялата коса въпреки, че няма доказателства за ползи и необходимостта от тази практика. Настоящото проучване цели да представи нашия опит с техники за запазване на косата при планови краниални операции. **Материал и методи:** За периода Декември 2012-Август 2013 при 24 пациента бяха приложени общоутвърдени техниките за запазване на косата. Данните са дискутирани в контекста на неврохирургичната, не-неврохирургична, микробиологична литература, касаеща темата. **Резултати:** Групата от пациенти включва 5 операции за първични мозъчни тумори, 3 метастази, 3 съдова неврохирургия, 5 тумори на черепната основа, 5 ликвородренажни операции и 3 други. При един пациент (3%) бе отчетено данни за плеоцитоза в ликвора, но не бе изолиран микробиологичен причинител. При останалите пациенти не бяха отчетени клинични и лабораторни данни за инфекция. Резултатите за инфекциозни усложнения съответстват на литературните данни при големи серии пациенти със запазване на косата. **Заключение:** Резултатите от настоящото проучване, както и данните от литературата показват, че няма доказателства които да подкрепят ползата от рутинното премахване на косата на пациентите. Още повече, данните от литературата сочат, че премахване на голяма площ от косата на пациентите, използване на бръснач, както и обръсването на цялата коса на пациентите могат да увеличат риска от инфекциозни усложнения.

Ключови думи: неврохирургия, инфекции, запазване на коса, оперативна техника, усложнения.

Забележка: Част от това проучване бе представено на Национален конгрес по неврохирургия, Велинград, 2013 г.

HAIR PRESERVATION TECHNIQUES IN ELECTIVE NEUROSURGERY

Toma Spiriev¹, Lili Laleva¹, Vladimir Nakov¹, Milko Milev¹, Dilyan Ferdinandov², Nikolai Gergelchev¹, Christo Tzekov¹

¹Department of Neurosurgery, Tokuda Hospital Sofia, Sofia, Bulgaria

²Clinic of Neurosurgery, University Hospital "Sv. Ivan Rilski", Sofia, Bulgaria

Abstract

Introduction: The degree of hair removal, as part of the preoperative preparation of the surgical field may vary from removal of a small amount around the incision to total hair removal, although there are no scientific proofs for necessity of this practice. The current study aims to present our experience with techniques of preservation of the hair in cranial neurosurgical interventions. **Material and methods:** for the period December 2012-August 2013 in 24 patients we applied general hair-sparing techniques. The data are discussed in the context of the neurosurgical, non-neurosurgical and microbiological literature on the topic. **Results:** The patient group included 5 cases of primary brain tumors, 3 metastatic brain disease, 3 vascular, 5 skull base surgery, 5 cerebrospinal fluid (CSF) diversions, 3 other cases. Only in one patient (3%) there were data for pleocytosis in the CSF, but microbiological tests were negative. No clinical or laboratory signs for infections in the other cases. Our results are comparable with the ones in the literature. **Conclusion:** the results of the current study, as well as the data from the literature that has been reviewed show that there are no proofs supporting the benefit of the routine total hair removal. Moreover, the data from the literature indicate that removal of large area of the hair from the scalp may increase the risk of infections.

Keywords: neurosurgery, infections, hair sparing, operative techniques, complications.

Въведение

Различни учебници и ръководства препоръчват премахването на косата от скалпа преди краниална неврохирургична интервенция [1, 2]. Обемът на премахване на косата, което се извършва като част от предоперативната подготовка на болния може да варира от премахване на малък участък от скалпа, до премахване на цялата коса. Тази практика "традиционно" се осъществява с цел предотвратяване на периперативни интракраниални инфекциозни усложне-

ния, въпреки че на практика липсват каквито и да е научни доказателства за това [3-30].

Много от пациентите, които губят косата си, намират за много дискомфортно и трудно да се върнат отново сред обществото. От особена важност е да се сведе до минимум стигматизиращият ефект на изцяло или частично, но на широка област обръснатата глава с ясно видимите белези от оперативната интервенция. Всъщност, пациентите реагират много позитивно на опция, която им позволява да се радват на психоло-

гическите ползи от неразрушена представа за цялост на собственото тяло, докато се възстановяват от голяма неврохирургична интервенция, което от своя страна може да спомогне за по-бърза рехабилитация.

В това проучване представяме резултатите от протокол за пред- и интраоперативна подготовка на пациенти за краниална неврохирургична интервенция, резултатите от превенция инфекциозни усложнения, както и обширна литературна справка по въпроса.

Материал и методи

За периода Декември 2012-Август 2013 при 24 пациента бяха приложени общоутвърдени техниките за запазване на косата. Данните са дискутирани в контекста на неврохирургичната, не-неврохирургична, микробиологична литература.

Протокол при планова хирургична интервенция

Денят преди операцията. Вечерта преди операцията пациентите измиват косата, както и цялото тяло със шампоан съдържащ с 4% chlorhexidine (Хибискъб, Скинман). Приблизително 50 мл. от детергента се достатъчни за веки душ, като за измиването на тялото се използва гъба. Стандартни инструкции се дават на всеки пациент, които измиването детергент започва от главата надолу, като особено внимание се обръща да не попадне част от детергента в очите. В този случай се препоръчва обилно измиване на очите с вода. След измиване на тялото, детергента се изплаква с вода и процедурата се повтаря. На пациента се оставя чиста кърпа, за да се подсуши, след което им се предоставят чисти пижами, които да носят след това. При децата процедурата е същата и се осъществява от родителите [12, 31, 32].

Интраоперативно. Премахването на косата на пациента бе ограничено само в областта на кожният разрез и се извършваше в деня на оперативната интервенция, след индукция на анестезия и фиксиране на главата на пациента. Използва се само с електрическа машинка за подстригване, *без използване на ножче за бръснене*. В някои случаи косата се фиксира странично от оперативното поле с помощта на скрин степлер, *Фиг. 1*. Оперативното поле, както и косата около него се почистват с 4% хлорхексидин. Полето се почиства накрая със 70% спирт. Впоследствие оперативното поле се почиства стандартно с повидон-йод (Браунол). Периоперативна антибиотична профилактика бе извършвана с Ceftriaxone 2 g или Cefuroxim 1,5 g. В съответствие с болничната политика, антибио-

тикът се въвежда венозно 30 мин преди кожен разрез и дозата се повтаря при продължителност на оперативната интервенция повече от 4 часа.

Оперативното поле се изолира по стандартен начин, като чаршафите се фиксират към скалпа с помощта на скрин степлер. Оперативният разрез се покрива със самозалепващо се фолио.

Фиксирането предотвратява разместването на чаршафите по време на интервенцията, не позволява косата да навлиза в оперативното поле, и не позволява течности (кръв, течност от иригация) да достигнат до останалата част на главата.



A.



B.

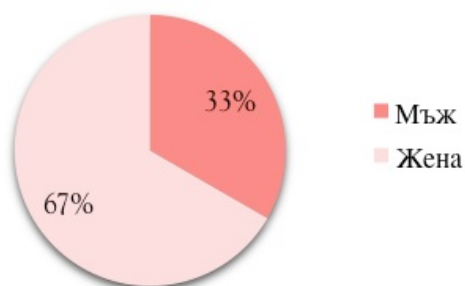
Фиг. 1. А. и В. Изолиране на оперативното поле. Премахване само на ограничен участък от косата около оперативния разрез. Използване на скрин степлери за ограничение на разреза.

Постоперативни грижи. След затваряне на оперативната рана се прави циркулярна превръзка с обикновен и след това с ластичен бинт, като се избягва ексцесивно стягане с ластичния бинт. Обикновения бинт предпазва от падане на превръзката. След 48 часа от оперативната интервенция се позволява на пациента да се изкъпе и да измие косата, като оперативната рана се подсушава след банята и се поставят единични лепенки (Hartman) върху разреза. Конците се свалят на 7-10 ден постоперативно.

Резултати

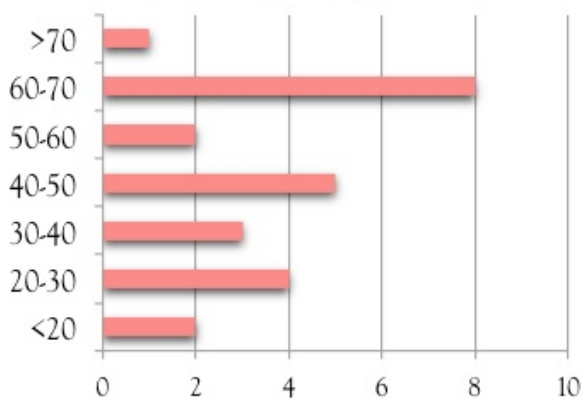
Групата от пациенти включва следната неврохирургична патология: 5 първични мозъчни тумори, 3 метастази, 3 съдова неврохирургия, 5 тумори на черепната основа, 5 ликвородренажни операции и 3 други, Фиг. 2 и 3. Средният болничен престой бе 9 дни (5-17 дни; SD \pm 2.76).

Разпределение по пол



Фиг. 2. Процентно разпределение на пациентите по пол.

Възрастово разпределение



Фиг. 3. Процентно разпределение на пациентите по възраст.

При един пациент (3%) бе отчетено данни за плеоцитоза в ликвора, но не бе изолиран микробиологичен причинител. Клиничната корелация съответстваше на асептичен менингит. При

останалите пациенти не бяха отчетени данни за инфекция.

Постоперативна ликворея бе отчетена при трима (12,5%) пациента:

- Гигантски олфакториус менингиом – болничен престой 14 дни;
- Парасагитален менингиом – болничен престой 10 дни;
- Арахноидна киста в ЗЧЯ – болничен престой 17 дни (пациентка с асептичен менингит).

При останалите двама пациента с ликворея не бяха отчетени данни за инфекция от лабораторните изследвания на кръв и ликвор.

Резултатите за инфекциозни усложнения съответстват на литературните данни при големи серии пациенти със запазване на косата.

Дискусия

Литературна справка за предоперативна употребата на детергенти с хлорхексидин

Предоперативното измиване на косата, скалпа, както и на тялото на пациента с хлорхексидин (4%), е показано, че значително намалява плътността на преходната бактериална флора на скалпа [12, 33], както и на други части на тялото [12, 31, 32, 34]. Освен това този продукт има резидуален бактерициден ефект върху кожата – пълна реколонизация до норма обикновено отнема средно 5 дни (от 1 до 10 дни) след третиране [12, 31, 32, 35].

Множество проучвания показват, че предоперативното измиване на тялото с детергент, който не съдържа дезинфектант, не само че не намалява количествено на бактериите по кожата, но неговата употребата е свързана с повишен риск от постоперативни инфекции [35-47].

Данните за предоперативното измиване на косата и цялото тяло с хлорхексидин както в неврохирургия, така и в общата хирургия се препоръчват като задължителна част от подготовката на болния за операция [12, 33, 48, 49]. Стусе & Foord [24] в 10 годишно проспективно проучване върху 62939 хирургични рани показват, че честотата на инфекциозни усложнения при пациенти използвали като част от предоперативна антисептична подготовка препарати с хлорхексидин е 1,3%, докато при които не са третирани е 2,3%.

В неврохирургията предоперативната антисептична обработка на тялото и косата със 4% хлорхексидин е показала своята ефективност в намаляване на инфекциозните усложнения, което се дискутира в детайли по-долу [3-13] и се смята за стандарт в много водещи клиники.

Литературна справка относно практиката за премахване на косата и инфекциозните усложнения

Според Националния стандарт по неврохирургия [50], както и Национален стандарт по хирургия [51] не се споменават индикации за премахване на косата, количеството на премахване на косата, както и специфичен начин за обработка оперативното поле – т.е. това е оставено на конкретни хигиенни препоръки на конкретната болница. Въпреки това е записано, че “Спешно или планово постъпващите болни се подлагат на задължителен санитарно – хигиенен преглед и обработка.” както и на „...антибактериална профилактика и лечение, саниране на придружаващи заболявания и усложнения с възпалителен характер, профилактика на сепсис.”.

С цел да се изпълнят по-горните критерии, както и предоставяне на най-добри грижи за пациента, съобразени с последните стандарти в областта на неврохирургията, базирани на качествено построени проучвания бе извършена следната литературна справка, която включва:

- Данни за употребата на хлорхексидин-алкохол, като метод за предоперативна антисептична обработка сравнено с повидон-йод;
- Микробиологични изследвания и рискови фактори за инфекции;
- Данни за премахване на окосмяването в обща хирургия и инфекциозни усложнения;
- Данни за премахване на косата, обема на премахване на косата и потенциални инфекциозни усложнения свързани с тази практика в неврохирургия
- Препоръки в националният стандарт за утвърждаване на медицински стандарт по профилактика и контрол на вътреболничните инфекции както, както и международно признати препоръки

Хлорхексидин-алкохол, като метод за предоперативна антисептична обработка сравнено с повидон-йод

Тъй като 2/3 от инфекциите след хирургична интервенция са ограничени около мястото на инцизията, оптимизиране на дезинфекцията на кожата трябва да има максимална ефективност [49]. Подходящ дезинфектант би бил този с бърз ефект, широк спектър и дълго действие. В неврохирургията хлорхексидин се използва все по-често и по-широко поради факта, че отговаря на горепосочените изисквания – той притежава бактериостатичен, бактерициден, фунгициден, ефект, както и е ефективен срещу някои вируси.

Освен това се свързва ковалентно с протеините на кожата и лигавиците, което е отговорно за по-дълготрайният му ефект [12, 26, 31, 32, 34, 35, 42, 52].

При сравнително проучване върху ефекта на хлорхексидин (2%) с изопропилов алкохол (70%) и самостоятелното приложение на изопропилов алкохол в предоперативна антисептична подготовка на кожата показва, че комбинацията хлорхексидин-алкохол е с най-високо ефект при редуциране на броя на бактериите и най-добър дълготраен ефект [40].

При мултицентрично рандомизирано проучване сравняващо ефекта на хлорхексидин-алкохол с повидон-йод за дезинфекция на полето преди венепункция показва значително по-ниски инфекциозни усложнения при групата болни третирани с хлорхексидин-алкохол (1,4% сравнено с 3,3%). Хлорхексидин-алкохол е показан с по-бързо действие и по-дълготраен ефект. [44].

При мета-анализ на 8 рандомизирани проучвания (4143 катетъризации) сравняващи ефекта на хлорхексидин-алкохол с повидон йод показва намаление с 50% (сравнено с йод-повидон) на свързаните с катетъра хематогенни инфекции, когато се употребява хлорхексидин-алкохол [37]. Употребата на хлорхексидин-алкохол е показано, че намалява инфекциозния риск при поставянето на вътресъдови катетри и в други проучвания и понастоящем се препоръчва като стандарт [37, 43, 46].

Хлорхексидин (2 % или 4%) комбиниран със 70% алкохол е доказано ефективен в превенцията на хирургична ранева инфекция [36, 38, 39, 46, 47]. Скорошно мултицентрично рандомизирано проучване сравняващо ефекта на хлорхексидин 2%/алкохол 70% сравнено с повидон-йод за превенция на ранева инфекция при 849 пациента показва значително превъзходство на хлорхексидина за повърхностни (4.2% vs. 8.6%, $P=0.008$) така и за дълбоки раневи инфекции (1% vs. 3%, $P=0.05$) [39]. По добрата ефикасност на хлорхексидин – алкохол е показана и в други проучвания сравняващи ефекта му с повидон-йод при редуциране на бактериалната концентрация в акушерството и гинекологията [38], както и в ортопедията [36, 47], както и при дезинфекция на полето при поставянето на съдови катетри [46].

Според авторите на тези проучвания и двата метода за дезинфекция имат широк спектър антимикробна активност, но въпреки това по-високата ефективност на комбинацията хлорхексидин – алкохол, която вероятно е свързана с по-бързото му действие, продължителния ефект (въпреки експозицията на секрети от тялото) и резидуалния ефект [12, 31, 32, 34, 35, 39]. Други

два мета-анализа на литературни данни, както и изчисления на финансовата ефективност препоръчват употребата на хлорхексидин-алкохол за превенция на постоперативни инфекциозни усложнения [41, 45].

Микробиологични изследвания

Целта на подготовката на хирургичното поле е да се предотврати хирургична инфекция, чрез минимизиране на преходната популация на бактерии върху кожата и нейните придатъци, особено на патогенната флора. От практична гледна точка, хирургът не може да „стерилизира“ кожата (да унищожи всички бактерии върху нея), защото 20% от бактериите са „скрити“ за действието на дезинфектантите [48]. Въпреки това целта е да се намали значително количеството на бактериите и да се премахне патогенната флора. Косата има макроскопски гладка повърхност и лесно може да бъде стерилизирана, тъй като не представлява никаква механична бариера за бактериите. Кожата от своя страна има сложен многослоен строеж. Лабораторни проучвания сочат, че обръсването на кожата с бръснач води до множество паралелни разрези в нея, които не са видими с просто око [4]. Коменсални бактерии, както и патогенни такива могат да се заселят там и да доведат до инфекция на раната. Друг важен показател е факторът време. Колкото повече е отдалечено обръсването на главата от самата хирургична интервенция, толкова е по-голяма вероятността за повишаване на постоперативните инфекции [3, 12, 21].

В проспективно мултицентрично проучване върху 2944 болни, с цел да се определи честотата и рисковите фактори за постоперативни инфекциозни усложнения след краниотомия авторите цитират следните рискови фактори: GCS<10, постоперативна ликворея, операция в рамките на спешност ранна реоперация и обръсване на целия скалп на пациента [53].

Обща хирургия

Премахването на косата и окосмяването по тялото се е практикувало от много години е било част от стандартна предоперативна подготовка. В книгата *“The Practice of Surgery”* от Russel Howard от 1914 г. [54] препоръчват обръсването на пациента преди хирургичната интервенция, за да може да се достигне добро ниво на антисептичност и да се подпомогне заздравяването на раната. В книгата *“A System of Surgery, Vol. I* от 1923 г. [55] се препоръчва обръсването да бъде 2 дни преди операцията и оперативното поле се обръсва с цел премахване не само на косата, но и на повърхностният епидермис. Предоперативното обръсване на окосмяването е

била стандартна препоръка в хирургичните учебници през началото и средата на ХХ век. [54-56]. Постепенно започват да се натрупват данни, които оспорват тази практика. Проспективно рандомизирано проучване на 200 пациента оперирани за херниорафия показва, че няма разлика в инфекциозните усложнения при премахване на окосмяването или без прехване [20]. При друго проучване върху 406 пациента оперирани в обща хирургия, инфекции при обръсване с бръснач са 5,6%, а при премахване на космите чрез депилация – 0,6% [19, 29]. През 1980 г., Cruse и Foord – проспективно проучване върху 62939 хирургично обработени рани и показват, че при 42054 “чисти” рани инфекциозните усложнения са 2,5% при обръсване с бръснач, 1,4% с електрическа машина и 0,9% когато не се обръсва оперативното поле. В заключение обръсването на оперативното поле при “чисти операции” повишава инфекциозните усложнения [24].

Cochrane мета-анализ и систематичен преглед на литературата на 4 рандомизирани проучвания, които не включват неврохирургични случаи, не показват разлика в инфекциозните усложнения при премахване и или не на окосмяването около оперативното поле [28, 30]. Други данни сочат, че подстригване (с електрическа машинка) на космите и използване на депилаторни кремове намаляват риска от инфекции, докато използването на бръснач ги увеличава [28, 30].

Препоръки от Международни стандарти, както стандарт в България

Американският департамент по контрол на инфекциозните заболявания съветва[57]:

- Премахването на косата, когато е необходимо, трябва да се извършва възможно най-близо до самата процедура. Колкото този период е по-отдалечен от самата интервенция (повече от 24 часа) това увеличава рискът от инфекции.
- Премахването на косата трябва да е ограничено само в около мястото на оперативната интервенция. Премахването на косата трябва да бъде изключение, а не правило

Препоръките на *Националния институт по здравеопазване на Англия* представя следните насоки за превенция на раневи инфекции в хирургията [48]:

- Пациентите е необходимо да се изкъпят денят преди хирургичната интервенция или същият ден;

- Не премахвайте рутинно косата на пациентите с цел да се намалят постоперативните инфекции;
- Ако е необходимо премахване на коса, използвайте електрическа машинка за подстригване, не бръснач. Не използвайте бръснач, поради факта, че употребата им се свързва с повишен инфекциозен риск.

В Наредба №39/26.08.2010 г. за утвърждаване на *Медицински стандарт по Профилактика и контрол на вътреболничните инфекции* е упоменато следното [49]:

- Предоперативна депилация – извършва се непосредствено преди оперативната интервенция чрез подстригване или чрез химически метод на обезкосмяване (Категория IA). Не се препоръчва обезкосмяване чрез бръснене.

Данни за премахване на косата, обема на премахване на косата и потенциални инфекциозни усложнения свързани с тази практика в неврохирургията

Традиционните методи в неврохирургичната практика предлагат премахване на цялата коса или широко обръсване на оперативното поле. Рационалът зад тази традиция е, че премахването на косата “предпазва и намалява” постоперативни инфекции, улеснява планирането на инцизията, обработка на оперативното поле, обграждането със стерилни чаршафи, затварянето на оперативната рана [3].

Въпреки това от 1980-те години насам се публикуват данни показващи, че предоперативното премахване на косата може да увеличи постоперативните инфекции поради разлика бактериална колонизация на обръснатата част и поради индуцирани от бръснача микротравми [7, 8, 12, 13].

По-долу са представени проучвания от неврохирургичната литература върху голям брой болни, които оценяват инфекциозните усложнения при пациенти при които е премахнат различен обем от косата (чрез избръсване) сравнено с пациенти при които се премахва косата на ограничена площ (1-2 см) или не се премахва изобщо.

При всички проучвания разгледани по-долу се включват задължително предоперативно измиване на косата и цялото тяло със шампоан с антисептик (хлорхексидин или повидон йод) <24 часа преди интервенцията, като някои автори са повтаряли това и преди операцията. Повечето автори са следвали протокола интраоперативна антисептична обработка с хлорхексидин (4%) представен по-горе.

Краниални неврохирургични интервенции

Winston [12] е един от първите които засягат широко темата за премахването на косата в неврохирургията. В последователна серия от 638 пациента, от които 313 с краниотомия, при които не се премахва косата съобщава за 0.4% инфекциозни усложнения (1 пациент). Изводът е, че неврохирургичните операции могат да се извършват без премахване на косата на пациента и наличието на коса не фактор за постоперативни инфекциозни усложнения.

Ratanalert [6], при рандомизирано проучване върху 225 случая сравнява пациенти при които се премахва косата на широка площ с пациенти при които не се премахва косата. Резултатът е, че в групата пациенти при които не се премахва косата постоперативните инфекции са констатирани при трима пациента (4%), а при пациенти при които е премахната косата – 6%. Изводът е, че няма разлика в честотата на постоперативни инфекции при премахване или не на косата на пациента.

Zentner et al. [13] съобщава за 5,5% инфекциозни усложнения при 237 със стандартно обръсване на главата и 2,8% при 145 пациента при които косата се премахва от оперативното поле с клипсиране.

Scherpéree et al. съобщават за 1000 краниални операции, където само 1- до 2-см от оперативното поле се избръсва с инфекциозни усложнения от 0,6% [8]. В по-късна серия Scherpereel [7] съобщава за серия от 4655 неврохирургични процедури с минимално премахване на косата с инфекциозни усложнения 0,5 (20 пациента)

Miller et al. съобщава за сравнително проучване върху 250 пациента при които е направена операция на черепната основа – ½ при които се премахва косата и ½ при които приложена техника за запазване на косата. Изводът е, че няма статистически значима разлика в честотата на инфекциозните усложнения при двете групи от болни.

Други проучвания върху пациенти с операции на черепната основа, при които не е премахната косата показват сходни резултати [22-24].

Gil et al. (24) съобщава за инфекциозните усложнения сведени до 1% (2 от 175 пациента) при пациенти с хирургична интервенция за тумори на черепната основа, при които не е премахната косата. В това проучване не е открита разлика в инфекциозните усложнения при “чисти операции” и “контаминирани” процедури с навлизане в ностната кухина и параназалните синуси

Операции включващи имплантиране на ликвородренажна система

Hogan et Piatt [47] съобщават за проспективно проучване върху 141 пациента без премахване на косата при които е имплантирана ликвородренажна система. Инфекциозните усложнения са били 3%, което е незначително по-малко от честотата на инфекциозните усложнения при пациенти, при които е премахната косата (6%). Заключение на авторите е, че обръсването на скалпа не е от критично значение за предпазване от инфекциозни усложнения и ликвородренажна система може да се имплантира при запазване на косата.

От друга страна в проучването на Ratanalert et al. [48] съобщава за значителна разлика в честота на инфекциозните усложнения при пациенти при които е била обръсната косата (15%) сравнено с честота на инфекциозните усложнения при пациенти при които е не е обръсната косата (6%). Заключение им е, че запазването на косата при тези операции не е свързано с повишен инфекциозен риск.

В статията на Miyagi et al. [49] публикуват резултатите си от имплантирането на ликвородренажна система при 221 пациенти от които при 182 не е премахната косата. Те съобщават за 0,5% инфекции при пациентите при които не е премахната косата и 2% при тези при които е осъществено избръсване на косата. Заключение на авторите е, че запазването на косата не е свързано с повишен инфекциозен риск.

Plaħa et al. (50) също съобщават за своите резултати при 86 пациента с имплантиране на ликвородренажна система при които не е премахната косата и са отчетени 1% постоперативни инфекции. Заключение на авторите е, че запазването на косата не е свързано с повишен инфекциозен риск.

Изводът от тези статии касаещи обръсването на скалпа и имплантирането на ликвородренажна система е, че запазването на косата и строго спазване на протоколите за антисептична обработка при тези болни не води до риск за постоперативни инфекциозни усложнения, а дори данните от литературата сочат обратното – за намаление на честотата на инфекциозните усложнения при тези болни при които не се обръсва косата.

От друга страна необходимостта от обръсване на целия скалп при ликвородренажни операции може да е независим рисков фактор за постоперативна инфекция. Както бе споменато по-горе в проспективно мултицентрично клинично проучване върху 2944 болни, с цел да се определи честотата и рисковите фактори за постоперативни инфекциозни усложнения обръсване

на целия скалп на пациента е отчетено като независим рисков фактор за постоперативни инфекции [45].

Ето защо при болните при които е необходимо да се имплантира ликвородренажна система протоколът за предоперативна антисептична обработка, техниките за почистване на оперативното поле и минимално премахване на косата влизат в съображение и могат да са от особено значение за намаляване на постоперативните инфекциозни усложнения.

Заключение

Съвременен преглед на литературата, на 165 статии включващи общо 11075 пациента, показва че няма доказателства, които да са в подкрепа на рутинното премахване на косата в неврохирургията [14].

Това е в съответствие с данни от микробиологични изследвания, проучвания в други хирургични дисциплини, международни стандарти, стандарт в България за превенция на инфекциозните усложнения, препоръки от водещи ръководства по хирургия и неврохирургия, подкрепено също от данни в неврохирургичната литература. Въпреки обширният литературен обзор не бяха намерени съвременни епидемиологични, микробиологични или дори емпирични данни в подкрепа на това, че наличието на коса увеличава бактериалната контаминация на неврохирургичните рани или премахването на косата води до намаление на постоперативните инфекции. Спазването на протоколите за предоперативна подготовка, както и интраоперативна антисептична обработка на оперативното поле са ефективен метод за намаляване на постоперативните инфекциозни усложнения при запазване на косата на пациента.

Библиография

1. Димитрова В. Асептика и антисептика. Ръководство за практически упражнения по обща и оперативна хирургия. Медицинско издателство "Арсо", 2004, 274.
2. Къркеселян А. Принципи на неврохирургичната оперативна техника. Хирургия; Клинична Хирургия; Неврохирургия, Vol. V, 2000.
3. Broekman ML, et al. Neurosurgery and shaving: what's the evidence? J Neurosurg, 2011. 115(4):670-68.
4. Hamilton HW, Hamilton KR, Lone FJ. Preoperative hair removal. Can J Surg, 1977, 20(3): 269-71.
5. Miller JJ, et al. Intracranial surgery: to shave or not to shave? Otol Neurotol, 2001, 22(6):908-11.
6. Ratanalert S, et al. Non-shaved ventriculoperitoneal shunt in Thailand. J Clin Neurosci, 2005, 12(2):147-49.
7. Scherpereel B. [No hair shaving]. Neurochirurgie, 1993, 39(6):374-75.
8. Scherpereel B, et al., [Non-shaving in cranial neuro-surgery (author's transl)]. Ann Chir, 1980, 34(2):108-10.

9. Sheinberg MA, Ross DA. Cranial procedures without hair removal. *Neurosurg*, 1999, 44(6):1263-65.
10. Shiono Y, et al. Sterility of posterior elements of the spine in posterior correction surgery. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2012, 37(6):523-26.
11. Siddique MS, Matai V, Sutcliffe JC. The preoperative skin shave in neurosurgery: is it justified? *Br J Neurosurg*, 1998, 12(2):131-35.
12. Winston KR. Hair and neurosurgery. *Neurosurg*, 1992, 31(2):320-29.
13. Zentner J, Gilsbach J, Daschner F. Incidence of wound infection in patients undergoing craniotomy: influence of type of shaving. *Acta Neurochir (Wien)*, 1987, 86(3-4):79-82.
14. Eykon SJ. Surgical Infection and the use of antibiotics. In: Burnard KG, Young AE, eds, *The New Aird's Companion in Surgical Studies*. 1992:150.
15. Cooke T, Keogh G. Preoperative preparation for surgery. In: Kirk RM, Mansfield AO, Cochrane J, eds, *Clinical Surgery in General, Royal College of Surgeons Course Manual*. London: Churchill Livingstone, 1993:122.
16. Condon RE, Wittman DH. Surgical Infections. In: Morris PJ, Malt RA, eds, *Oxford Textbook of Surgery*, 1994:31.
17. Sabiston Textbook of Surgery, 18th edition, 2007.
18. Youmans Neurological Surgery, sixth edition, 2011.
19. Alexander JW, et al. The influence of hair-removal methods on wound infections. *Arch Surg*, 1983, 118(3):347-52.
20. Balthazar ER, Colt JD, Nichols RL. Preoperative hair removal: a random prospective study of shaving versus clipping. *South Med J*, 1982, 75(7):799-801.
21. Beck WC. Hair and asepsis and antisepsis. *Surg Gynecol Obstet*, 1986, 163(5):479.
22. Bird BJ, Chrisp DB, Scrimgeour G. Extensive pre-operative shaving: a costly exercise. *N Z Med J*, 1984, 97(766):727-29.
23. Cruse PJ, Foord R. A five-year prospective study of 23,649 surgical wounds. *Arch Surg*, 1973, 107(2):206-10.
24. Cruse PJ, Foord R. The epidemiology of wound infection. A 10-year prospective study of 62,939 wounds. *Surg Clin North Am*, 1980, 60(1):27-40.
25. Ko W., et al. Effects of shaving methods and intraoperative irrigation on suppurative mediastinitis after bypass operations. *Ann Thorac Surg*, 1992, 53(2):301-305.
26. Mackenzie I. Preoperative skin preparation and surgical outcome. *J Hosp Infect*, 1988, 11(Suppl B):27-32.
27. Moro ML, et al. Risk factors for surgical wound infections in clean surgery: a multicenter study. Italian PRINOS Study Group. *Ann Ital Chir*, 1996, 67(1):13-19.
28. Niel-Weise BS, Wille JC, van den Broek PJ. Hair removal policies in clean surgery: systematic review of randomized, controlled trials. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2005, 26(12):923-28.
29. Seropian R, Reynolds BM. Wound infections after preoperative depilatory versus razor preparation. *Am J Surg*, 1971, 121(3):251-54.
30. Tanner J, Norrie P, Melen K. Preoperative hair removal to reduce surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev*, 2011(11):Cd004122.
31. Byrne J, Napier A, Cuschieri A. Rationalizing whole body disinfection. *J Hosp Infect*, 1990, 15(2):183-87.
32. Byrne, DJ, et al. Effects of whole body disinfection on skin flora in patients undergoing elective surgery. *J Hosp Infect*, 1991, 17(3):217-22.
33. Leclair JM, et al. Effect of preoperative shampoos with chlorhexidine or iodophor on emergence of resident scalp flora in neurosurgery. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1988, 9(1):8-12.
34. Bergman BR, Seeberg S. A bacteriological evaluation of a programme for preoperative total body-washing with chlorhexidine gluconate performed by patients undergoing orthopaedic surgery. *Arch Orthop Trauma Surg*, 1979, 94(1):59-62.
35. Hayek L. A placebo-controlled trial of the effect of two preoperative baths or showers with chlorhexidine detergent on postoperative wound infection rates. *J Hosp Infect*, 1989, 13(2):202-204.
36. Bibbo C, et al., Chlorhexidine provides superior skin decontamination in foot and ankle surgery: a prospective randomized study. *Clin Orthop Relat Res*, 2005, 438:204-208.
37. Chaiyakunapruk N et al. Chlorhexidine compared with povidone-iodine solution for vascular catheter-site care: a meta-analysis. *Ann Intern Med*, 2002, 136(11):792-801.
38. Culligan PJ, et al. A randomized trial that compared povidone iodine and chlorhexidine as antiseptics for vaginal hysterectomy. *Am J Obstet Gynecol*, 2005, 192(2):422-25.
39. Darouiche RO, et al. Chlorhexidine-alcohol versus povidone-iodine for surgical-site antisepsis. *N Engl J Med*, 2010, 362(1):18-26.
40. Hibbard JS, Mulberry GK, Brady AR. A clinical study comparing the skin antisepsis and safety of ChlorPrep, 70% isopropyl alcohol, and 2% aqueous chlorhexidine. *J Infus Nurs*, 2002, 25(4):244-49.
41. Lee I, et al. Systematic review and cost analysis comparing use of chlorhexidine with use of iodine for preoperative skin antisepsis to prevent surgical site infection. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2010, 31(12):1219-29.
42. Lim KS, Kam PC. Chlorhexidine--pharmacology and clinical applications. *Anaesth Intensive Care*, 2008, 36(4):502-12.
43. Maki DG, Ringer M, Alvarado CJ. Prospective randomised trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. *Lancet*, 1991, 338(8763):339-43.
44. Mimos O, et al. Chlorhexidine compared with povidone-iodine as skin preparation before blood culture. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med*, 1999, 131(11): 834-37.
45. Noorani A, et al. Systematic review and meta-analysis of preoperative antisepsis with chlorhexidine versus povidone-iodine in clean-contaminated surgery. *Br J Surg*, 2010, 97(11):1614-20.
46. O'Grady NP, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2002, 23(12):759-69.
47. Ostrander RV, Botte MJ, Brage ME. Efficacy of surgical preparation solutions in foot and ankle surgery. *J Bone Joint Surg Am*, 2005, 87(5):980-85.
48. Surgical site infection prevention and treatment. National Institute for Health and Clinical Excellence. Available from: <http://www.nice.org.uk>.
49. Наредба №39/26.08.2010 г. за утвърждаване на Медицински стандарт по профилактика и контрол на вътреболничните инфекции, Министерство на здравеопазването, Република България.

50. Наредба №37/20.08.2010 г. за утвърждаване на Медицински стандарт "Неврохирургия", Министерство на здравеопазването, Република България.
51. Наредба №20/23.06.2010 г. за утвърждаване на Общи медицински стандарти по хирургия, кардиохирургия, гръдна хирургия, неврохирургия, съдова хирургия, детска хирургия, пластично-възстановителна и естетична хирургия и лицево-челюстна хирургия.
52. Hayek LJ, Emerson JM. Preoperative whole body disinfection - a controlled clinical study. J Hosp Infect, 1988, 11(Suppl B):15-19.
53. Korinek AM. Risk factors for neurosurgical site infections after craniotomy: a prospective multicenter study of 2944 patients. The French Study Group of Neurosurgical Infections, the SEHP, and the C-CLIN Paris-Nord. Service Epidemiologie Hygiene et Prevention. Neurosurgery, 1997, 41(5):1073-79; discussion 1079-81.
54. Howard R. Wounds contusions, aseptic and accidental wounds-scars. In: Howard R. ed., The Practice of Surgery, London: Edward Arnold, 1914:44.
55. Choyce CC, Williams G. Preparation of Patient. In: Choyce CC, ed. A System of Surgery. Cassell & Co., 1923:290.
56. Homans J. Surgical Technic. In: Homans J, ed, A Textbook of Surgery. Springfield, Illinois: Charles Thomas, 1936:1.
57. Available at: <http://guideline.gov/content.aspx?id=12921>.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Тома Спириев

Д-р Лили Лалева

Отделение по неврохирургия

Токуда Болница София

Бул. „Никола Вапцаров” 51Б, п.к. 1407

София, България

Тел.: +359 883 308633

E-mail: spiriev@gmail.com

Address for Correspondence:

Toma Spiriev, MD

Lili Laleva, MD

Department of Neurosurgery

Tokuda Hospital Sofia

51b "Nikola Vaptsarov" Blvd,

1407 Sofia, Bulgaria

Tel.: +359 883 308633

E-mail: spiriev@gmail.com

ТАЙМИНГ И ХИРУРГИЧНА СТРАТЕГИЯ ПРИ НЕОПЛАСТИЧНИТЕ ЗАБОЛЯВАНИЯ В ТОРАКАЛНИЯ И ЛУМБАЛНИЯ СПИНАЛЕН СЕГМЕНТ С ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЗАДЕН И ЗАДНО-ЛАТЕРАЛЕН ДОСТЪП И ИНСТРУМЕНТАЦИЯ

Светослав Калевски¹, Димитър Харитонов¹, Евгения Калевска²

¹Медицински университет – Варна, УМБАЛ „Св. Анна-Варна”, Неврохирургична клиника

²Медицински университет – Варна, УМБАЛ „Св. Марина-Варна” II Неврологична клиника

Резюме

Въведение: Всички съвременни автори са единодушни, че най-честото място за костни метастази е гръбначният стълб (70%-90%), като най-често се засяга торакалния сегмент, следван от лумбалния и че тяхното разрушително действие оказва значително влияние върху стабилността му. Въпросът за тайминга и хирургичната стратегия при гръбначните и гръбначно-мозъчните неопластични процеси е не по-малко отговорен и спорен отколкото при ГМТ. Вземането на решение за типа на лечение и тайминга за хирургичната интервенция са интердисциплинарен процес, който се оказва трудна задача и по тази причина все още няма общоприети, валидизирани и установени критерии. **Целта** на проучването е да се оцени тайминга, хирургичната стратегия и постоперативните резултати при хирургично лекувани пациенти със симптоматични гръбначни неопластични заболявания. **Материал и метод:** Проучването включва 112 пациенти, от които с първични гръбначно-мозъчни тумори са 11 пациенти и с вторични метастатични тумори са 101 пациенти. Използваната хирургична стратегия за декомпресия и стабилизация зависи от анатомичното разпространение и естеството на тумора, както и от преценката на прогнозата и изхода от лечението. Оценката на динамиката на неврологичния дефицит оценяваме по скалата Frankel/ASIA, динамиката на болевия синдром и функционалния статус на оперираните пациенти извършваме пре- и постоперативно посредством VAS и ODI. **Резултати:** При едномесечно проследяване на 77 оперирани пациенти подобрене на болевия синдром съобщават 49(63,64%) – от преоп. VAS ср. 6,1(9/3,2) до постоп. VAS ср. 3,2 (5,4/1) - P<0,05. При оценката на функционалния им статус по ODI също се отчита подобрене при 60(77,92%) от случаите – от преоп. ODI ср. 66% (92/22) до постоп. ODI ср. 42% (55/12) - P<0,05. Над шест месеца са проследени 24 пациенти. **Заклучение:** Използваната от нас хирургична стратегия за декомпресия и стабилизация зависи от анатомичното разпространение и естеството на тумора, както и от преценката на прогнозата и изхода от лечението по ревизираната оценъчна точкова система на Tokuhashi et al.. Постигнатите функционални резултати са много добри и са съизмерими с резултатите публикувани в световната литература.

Ключови думи: хирургично планиране, хирургична стратегия, тайминг на хирургията, симптоматично неопластично заболяване, метастатични тумори на гръбнака, задна инструментация, ODI, VAS

TIMING AND SURGICAL STRATEGY FOR NEOPLASTIC DISEASES USING POSTERIOR AND POSTEROLATERAL APPROACHES WITH POSTERIOR INSTRUMENTATION IN THORACIC AND LUMBAR SPINAL SEGMENTS

Svetoslav Kalevski¹, Dimitar Haritonov¹, Evgenia Kalevska²

¹Medical University of Varna, Dpt. of Neurosurgery, “St. Anna” University Hospital, Varna, Bulgaria

²Medical University of Varna, Dpt. of Neurology, “St. Marina” University Hospital, Varna, Bulgaria

Abstract

Introduction: All modern authors agree that the most frequent site for bone metastases is the spinal column (70% -90%), and most often affects the thoracic segment, followed by the lumbar and that their destructive action significantly affects its stability. Discussions about the timing and surgical strategy for spinal and medullary neoplastic diseases is no less responsible and controversial than at spinal fractures. Deciding on the type of treatment and timing of surgery is an interdisciplinary process, which proved a difficult task and therefore does not generally accepted, validated and established criteria. The *aim* of the study was to evaluate the timing, the surgical strategy and postoperative surgical results in patients with symptomatic thoracolumbar neoplastic diseases. **Material and methods:** The study includes 112 patients, of which a primary spinal cord tumors are 11 patients and secondary metastatic tumors 101 patients. The used surgical strategy for decompression and stabilization depends on the anatomical extent and nature of the tumor, as well as the assessment of prognosis and treatment outcome. We assess the dynamics of neurological deficit scoring Frankel/ASIA. The dynamics of pain syndrome and functional status of the operated patients we perform pre- and postoperatively by VAS and ODI. **Results:** One month follow-up of 77 operated patients, improvement of pain syndrome is reported in 49 (63.64%) - from preop. VAS avg. 6.1 (9/3.2) to postop. VAS avg. 3.2 (5.4/1) - P<0.05. The assessment of functional status in ODI also reported improvement in 60 (77.92%) of the cases - from preop. ODI avg. 66% (92/22) to ODI avg. 42% (55/12) - P<0,05. **Conclusion:** The used surgical strategy of decompression and stabilization depends on the anatomical extent and nature of the tumor, as well as the assessment of prognosis and treatment outcome in the revised scoring system of Tokuhashi et al.. Achieved functional results are very good and are comparable with the results published in world literature..

Keywords: surgical planning, surgical strategy, timing of surgery, symptomatic neoplastic diseases, metastatic tumors of the spine, posterior instrumentation, ODI, VAS.

Въведение

Всички съвременни автори са единодушни, че най-честото място за костни метастази е гръбначният стълб (70%-90%), като най-често се засяга торакалния сегмент, следван от лумбалния и че тяхното разрушително действие оказва значително влияние върху стабилността му [1-8]. Въпросът за тайминга и хирургичната стратегия при гръбначните и гръбначно-мозъчните неопластични процеси е не по-малко отговорен и спорен отколкото при ГМТ. Вземането на решение за типа на лечение и тайминга за хирургичната интервенция са интердисциплинарен процес, който се оказва трудна задача и по тази причина все още няма общоприети, валидизирани и установени критерии [6, 9]. През последните години се достигна до голям напредък на образните технологии и спиналната инструментация, които позволиха да се подобрят техниките на ексцизия на тумора и стабилизация на гръбнака [6]. Механичната нестабилност при онкологичните спинални заболявания е на второ място при преценка на индикациите за хирургично лечение, а алгоритъмът за определянето ѝ се базира на множество параметри [10]. Според Gokaslan et al. [11] и McLain et al. [12] с изключение на очевидните случаи на фрактури-луксации, дислокации и кифози, определението и критериите за спинална нестабилност при неопластичните заболявания все още са спорни. Все още няма изработена дефиниция за механична нестабилност при патологичните фрактури, но има създадени алгоритми, основани на множество параметри, които определят спиналната нестабилност [2, 8, 10, 13]. Тези параметри най-често включват качеството на костта, локализацията на засегнатото ниво, броя на засегнатите спинални елементи, клиничното представяне и др. В литературата все още няма ясни стандарти, по които може да се предвиди рискът от патологична фрактура, въпреки че неоплазмата е идентифицирана с образни изследвания. Биомеханичният ефект от вертебралния колапс остава неясен и все още неопределен. Той може да бъде предотвратен или забавен с лъчелечение, ако туморът е лъчечувствителен, но веднъж достигнал критичната точка, колабирането на прешлена може да бъде спряно само с профилактична вътрешна фиксация или с вертебропластика [10, 14, 15]. Нарушаване на спиналната стабилност може да се предизвика или да се задълбочи съществуващата при подхода към тумора (ламинектомия, костотрансверзектомия, педикулотомия) или при резекцията му или така наречената ятрогенна нестабилност. При тези случаи винаги се налага спинална инструментация за стабилизиране на

сегмента, въпреки че не е ясно до каква степен костната деструкция изисква предна реконструкция, задна стабилизация или комбинация от двете [16].

Целта на настоящото проучване е да се оцени тайминга, хирургичната стратегия и постоперативните резултати при хирургично лекувани пациенти със симптоматични гръбначни неопластични заболявания.

Материал и методи

Проучването включва 112 пациенти, оперирани в нашата клиника през периода 2008 – 2013 г., от които с първични гръбначно-мозъчни тумори са 11 пациенти и с вторични метастатични тумори са 101 пациенти. Общата средна възраст е 60,03 (20/80) години. От тях М67/Ж45 (59,8%/40,2%) при средна възраст за мъжете 61,61 години (42/78) и 57,66 години (20/80) за жените, Табл. 1.

Възrastова и полова характеристика на проучената група		
		Средна възраст
Общ брой	112	60,03 (20/80)
Мъже	67	61,61 (42/78)
Жени	45	57,66 (20/80)

Табл. 1. Възrastова и полова характеристика на проучената група

Вторичните неоплазми са били с произход: бял дроб n=33 (32,68%), бъбрек n=9 (8,91%), плазмоцитом n=8 (7,92%), черен дроб n=6 (5,94%), колон n=7 (6,93%), гърда n=8 (7,92%), простата n=6 (5,94%), щитовидна жлеза n=2 (1,98%), лимфоми n=8 (7,92%), неизяснени n=8 (7,92%), други n=6 (5,94%) Табл. 2 и Фиг. 1.

Хистологична характеристика	
Първичен тумор	n (%)
бял дроб	33 (32,68%)
бъбрек	9 (8,91%)
плазмоцитом	8 (7,92%)
черен дроб	6 (5,94%)
колон	7 (6,93%)
гърда	8 (7,92%)
простата	6 (5,94%)
щитовидна жлеза	2 (1,98%)
лимфоми	8 (7,92%)
неизяснени	8 (7,92%)
други	6 (5,94%)
общо	101 (100%)

Табл. 2. Разпределение на вторичните гръбначни неоплазми според първичното огнище.



Фиг. 1. МРТ (Т1 и Т2) на компресионна метастатична нестабилна фрактура на Т6, ангажираща тялото, педикулите и дъгите на прешлена с компресия на миелона (Ж/48).

Селекцията на пациентите включва наличието на минимум една симптоматична метастаза в торакалния или лумбалния отдел на гръбначния стълб, анализ на агресивността и степента на развитие на първичното огнище, както и очаквана преживяемост повече от три месеца. Придържаме се към следните индикации за оперативно лечение:

- Неизвестна хистология на първичното огнище;
- Неповлияваща се от консервативни методи на лечение болка;
- Наличие на нарастващ тумор резистентен на лъчелечение, химиотерапия или хормонална терапия;
- Изчерпан гръбначно-мозъчен толеранс след първично лъчелечение;
- Спинална нестабилност, манифестираща се с патологична фрактура или неврологичен дефицит (класове V и VI по Harrington);
- Клинически значима неврална компресия от костен произход.

Хирургичната стратегия зависи от разположението на метастазата спрямо носещите гръбначни колони, степента на ангажиране на невралните структури, броя на засегнатите нива, наличието в момента на интервенцията на нестабилност или потенциална в резултат на декомпресивната процедура. Решението за специфичен достъп зависи от локализацията и разпространението на костната метастаза, типа на необходимата спинална реконструкция, разпространението на заболяването и състоянието на пациента. Предпочитаме задния или заднолатералния достъп, като по-атравматични и

даващи добра възможност за декомпресия и стабилизация на едно или повече нива. Спешна декомпресивна хирургия (до 24 час) прилагаме при пациенти с бързо прогресираща параплегия поради необратимите промени, които настъпват в засегнатите неврални структури. Същото се отнася и до пациенти с остри патологични фрактури-луксации, при които няма анамнеза за онкологично заболяване. При тези случаи освен лечебни функции използваме хирургията и с диагностична цел. Във всички случаи главната цел, която си поставяме, е да се намали обемът на тумора и да се направи в максимална възможна степен циркумферентна декомпресия на невралните структури. Втората цел е да се стабилизира увреденият спинален сегмент с оглед бързото мобилизиране на пациента без корсет и продължаване на лечението.

При пациентите с първични неоплазми 11 (менингиоми, невриноми, остеоми, епендимобластом), след ексцизия на тумора сме извършили задна спинална инструментация за стабилизация на сегмента, който е дестабилизиран при подхода към неоплазмата и декомпресивните процедури (ламинектомия, костотрансверзектомия, педикулотомия), *Фиг. 2.*



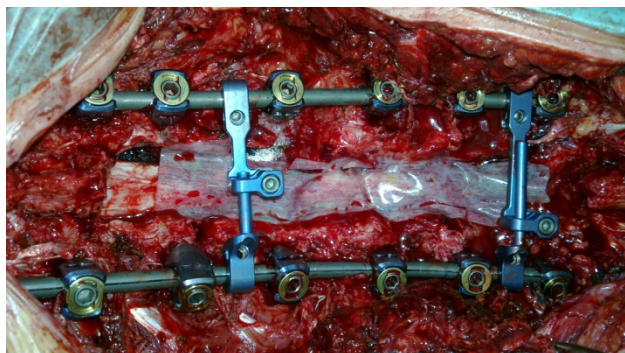
Фиг. 2. МРТ изследване Т1 и Т2 на невринома на cauda equine, ангажиращ целия обем на дуалния сак с разпространение от Т12 до S1 (Ж/51).

Използваната хирургична стратегия за декомпресия и стабилизация зависи от анатомичното разпространение и естеството на тумора, както и от преценката на прогнозата и изхода от лечението по ревизираната оценъчна точкова система на Tokuhashi et al. (2005) [17]. При първичните гръбначно-мозъчни тумори най-често използваният хирургичен достъп е ламинектомията. В зависимост от екстензивността и обема на декомпресията се преценява степента на ятрогенната дестабилизация и се взема решение за фиксираща инструментация, *Табл. 3* и *Фиг. 3.*

Разпределение на спиналните неоплазми по сегменти и използвана хирургична стратегия

Разпределение по сегменти	Ламинектомия	Транспедикуларен достъп	Заднолатерална костотрансверзектомия	Заднолатерален екстраквитарен достъп
T1-T10 56 (50,0%)	12 (10,71%)	19 (16,97%)	22 (19,65%)	3 (2,67%)
T11-L2 37(33,04%)	11 (9,83%)	21 (18,75%)	5 (4,46%)	0
L3-L5 19 (16,96%)	7 (6,24%)	11 (9,83%)	0	1 (0,89%)
Общо 112 (100%)	30 (26,78%)	51 (45,55%)	27 (24,11%)	4 (3,56%)

Табл. 3. Разпределение на спиналните неоплазми по сегменти и използвана хирургична стратегия.



Фиг. 3. Педикуларна фиксация на шест нива (T12 – L5) с два конектора и възстановяване на нормалната лумбална лордоза (Ж/51).

Оценката на динамиката на неврологичния дефицит оценяваме по скалата Frankel/ASIA, динамиката на болевия синдром и функционалния статус на оперираните пациенти извършваме пре- и постоперативно посредством VAS и ODI.

Оценка на статистически хипотези чрез t-критерий на Student-Fisher при $P \leq 0.05$.

Резултати

След оперативното лечение при 65 (64,36%) от 101 пациенти се установява подобрене на болевия синдром по отношение на предопера-

тивния им статус, при 31 (30,69%) не се отбелязва подобрение, а при 5 (4,95%) болевия синдром се е засилил. По отношение на неврологичния двигателен дефицит подобрене се регистрира при 41(40,59%) от пациентите, които са преминали от една степен в друга по Frankel/ASIA. Не се установява динамика при 53 (52,47%) от пациентите, а при 7 (6,94%) се регистрира влошаване. При 12 (44,44%) от 27 пациенти с частични тазово-резервоарни разстройства се регистрира подобрене на функциите, докато при тези с пълна предоперативна инконтиненция не се регистрира подобрене, Табл. 4.

Неврологичен дефицит	Брой при хоспитализацията	Брой при дехоспитализацията
Пълен (Frankel/ASIA-A,B)	8 (7,92%)	15 (14,85%)
Непълен (Frankel/ASIA-C,D)	89 (88,12%)	48 (47,52%)
Без дефицит (Frankel/ASIA-E)	4 (3,96%)	38 (37,63%)
Общо	101(100%)	101(100%)

Табл. 4. Разпределение на пациентите.

Скала за оценка	Всички изследвани пациенти – n=77	Ранни постоперативни – 1 мес.	Късни постоперативни над 6 мес.
VAS	Преоп.	6,1 (\pm 2,9)	
	Постоп.	3,2 (\pm 2,2)	3,0 (\pm 1,8)
Δ VAS		47,54%	3,2 (\pm 1,5)
ODI	Преоп.	68,1 (\pm 16,2)	
	Постоп.	32,4 (\pm 9,9)	28,3 (\pm 8,5)
Δ ODI		52,42%	30,3 (\pm 10,5)
		58,44%	55,51%

Табл. 5. Средни стойности при оценка на резултатите от наблюденията по VAS и ODI преоперативно и постоперативно при подгрупата с вторични спинални неоплазми.

При едномесечно проследяване на 77 оперирани пациенти подобрене на болевия синдром съобщават $n=49(63,64\%)$ – от преоп. VAS ср. 6,1(9/3,2) до постоп. VAS ср. 3,2 (5,4/1) - $P<0,05$. При оценката на функционалния им статус по ODI също се отчита подобрене при 60 (77,92%) от случаите – от преоп. ODI ср. 66% (92/22) до постоп. ODI ср. 42% (55/12) - $P<0,05$. Над шест месеца са проследени $n=24$ пациенти, Табл. 5.

Дискусия

Екстраполирането на травматичната триколонна теория на Denis [1] при неопластичната спинална нестабилност според нас, а и според съвременните автори е неудачно, тъй като патогенезата на нестабилността е очевидно различна от травматичната. Опит за преодоляване на това несъответствие е шестколонната теория на Kostuik и Weinstein [18], според които гръбнакът е нестабилен при ангажиране на три или повече колони или при деформация с наклон повече от 200. Според нас тази теория до голяма степен е изградена на основата на теорията на Denis и не отразява достатъчно добре многообразието на патофизиологията, патоморфологията, клиниката, неврологичните проявления, хирургичната стратегия и прогнозата на онкоболните. През последните десетилетия бяха създадени много класификационни системи за такива пациенти, всяка от които има своите предимства и недостатъци. Много автори (Weinstein, Boriani, Biagini 1976; Enneking, 1980; Harrington [1]; Tomita et al. [4]; Tokuhashi et al. [17, 19]; Choi et al. [20]) са предложили различни класификационни схеми, които се опитват да обвържат степента на разпространението на тумора, функционалния и неврологичния статус на пациента с очакваното подобрене на качеството на живот и хирургичното планиране. В тази връзка селекцията на пациентите и решението за хирургично лечение или за лъчелечение е сложен и отговорен процес, при който се отчита комплекс от фактори, които определят крайните функционални резултати [6]. Хирургичната стратегия има за основа цел да се намали болковият синдром, да се постигне максимална резекция на тумора, да се предотврати ново неврологично увреждане и да се стабилизира сегментът [7]. Според Fournay & Gokaslan [16] съвременните декомпресивни и стабилизиращи техники най-общо могат да се класифицират на предни и задни. Известно е, че метастатичните лезии в 80% от случаите ангажират предната част на тялото на прешлените [21] и по тази причина най-често използваната декомпресивна процедура ламинектомията е недостатъчна. Развитието

на предните достъпи доведе до 30-40% увеличение на задоволителните хирургични резултати при предната декомпресия [1, 18]. Поради високия риск от потенциални усложнения и трудното ѝ извършване, през последните години процедурата на декомпресия и стабилизация в торакалния и лумбалния сегмент започна да се изпълнява със заден или задно-латерален достъп. Според Dinning et al. [22] задните и заднолатералните достъпи позволяват добра предна и задна декомпресия, както и педикуларна фиксация само с един разрез. Съвременните автори, цитирани по-горе, твърдят, че задните техники, включващи педикуларни винтове, пръти и куки, позволяват в зависимост от клиничната ситуация извършването на сегментна дистракция, компресия, ротация или прилагане на ретро и антеролитезни сили за преодоляване на спиналния деформитет. В нашето изследване ние широко сме използвали задните декомпресивни и стабилизиращи техники, като в повече от половината случаи спиналната фиксация е била късосегментна. За възстановяване на предната колона използваме ПММА асистираната реконструкция, която според нас и авторите в литературата [2, 22, 23] е най-добрата опция при онкоболните, особено при тези, които са с ограничени очаквания за преживяемост. След радикална туморна резекция с ПММА реконструкцията се постига незабавна стабилизация и пациентите без забавяне могат да се насочат към лъче- и химиотерапия.

В специализираната литература основните въпроси, които вълнуват авторите, са селекцията на пациентите, кога консервативното лечение да се продължи с хирургично и какъв тип хирургия е най-подходящ [8, 28]. Успешната хирургична стратегия трябва да осигури декомпресия на невралните структури и гръбначна стабилност [3, 25]. Решението за специфичен достъп зависи от локализацията и разпространението на костната метастаза, типа на необходимата спинална реконструкция, разпространението на заболяването, състоянието на пациента и възможностите на хирурга [22, 23]. Според Jacobs et al. [3] спешна декомпресивна хирургия трябва да се приложи при пациенти с бързо прогресираща параплегия, поради необратимите промени, които настъпват в засегнатите неврални структури. Същото се отнася и до пациенти с остри патологични фрактури-луксации, при които няма анамнеза за онкологично заболяване. Според Max Aebi [24] радикалността на локалната спинална хирургия не променя съществено преживяемостта на онкологичните пациенти и освен това много рядко оперираната метастаза е причина за леталност. Някои автори, при

преценка на индикациите и селекцията на хирургичната процедура обръщат внимание на очакваната преживяемост на пациентите, която при различните тумори варира в твърде широки граници. Ако тази очаквана преживяемост е повече от 3 до 6 месеца, пациентът е показан за хирургия. Във всички случаи главната цел на хирургичното лечение е да се намали обемът на тумора и да се направи циркуферентна декомпресия. Втората цел е да се стабилизира увреденият спинален сегмент с оглед бързото мобилизиране на пациента без корсет. Fourney et al. [16], Dunning et al. [22] и други автори определят задната декомпресия и стабилизация като стандартна хирургична процедура при онкологични пациенти с торакална и лумбална локализация на неопластичните процеси. В своето проучване на 194 оперирани онкологични пациенти с неврологичен дефицит Hessler et al. [25] стигат до заключението, че оперативното лечение е спешно, ако неврологичният дефицит е с давност по-малко от три дни и тогава резултатите са добри. През последните години, като алтернатива на хирургичното лечение, особено при увредени пациенти, в практиката навлезе вертебропластиката и кифопластиката с ПММА, които могат да се прилагат самостоятелно или с инструментация [14, 16, 19, 27, 28]. Според Bagley et al. [26] предната реконструкция с ПММА е показана при пациенти с ограничени очаквания за преживяемост, които много бързо след процедурата могат да бъдат насочени за лъчелечение. Li et al. [29] изследват 18 пациенти с ТЛ метастази с различен произход на 41 нива със средна оценка 5,3 по скалата на Tokuhashi и очаквана преживяемост <6 месеца. Проведена е перкутанна транспедикулярна вертебропластика на всички пациенти. Авторите съобщават за значително функционално подобрене при всички пациенти при много малко усложнения и препоръчват методиката като алтернатива на хирургичната стабилизация.

Заклучение

В нашето проучване използваната хирургична стратегия за декомпресия и стабилизация зависи от анатомичното разпространение и естеството на тумора, както и от преценката на прогнозата и изхода от лечението по ревизираната оценъчна точкова система на Tokuhashi et al. При пациенти с остро настъпили плегии се стремим да извършим декомпресивната и стабилизиращата процедура до 24-тия час, а при тези с напредващ неврологичен дефицит максимално бързо, колкото позволява общото състояние на пациента. При първичните гръбначно-мозъчни тумори най-често използвания хирургичен

достъп е ламинектомията. В зависимост от екстензивността и обемът на декомпресията преценяваме степента на ятрогенната дестабилизация и вземаме решение за фиксираща инструментация. Предпочитаме задните достъпи за декомпресия и стабилизация, като в преобладаващата част от случаите сме използвали късосегментна педикулярна фиксация. При 8 от случаите сме аугментирали предната колона с ПММА. Постигнатите от нас функционални резултати са много добри и са съизмерими с резултатите публикувани в световната литература.

Библиография

- Harrington KD. Metastatic disease of the spine. *J Bone Joint Surg*. 1986;68A:1110-1115.
- Steinmetz MP, Mekhail A, Benzel EC. Management of metastatic tumors of the spine: strategies and operative indications. *Neurosurg Focus*, 2001, 11(6):Art.2.
- Jacobs WB, Perrin RG. Evaluation and treatment of spinal metastases: an overview. *Neurosurg Focus* 2001, 11(6):art.10 1-11.
- Tomita K, Kawahara N, Kobayashi T, et al. Surgical strategy for spinal metastases. *Spine*, 2001, 26(3):298-306.
- Yao KC, Boriani S, Gokaslan ZL, et al. En bloc spondylectomy for spinal metastases: a review of techniques. *Neurosurg Focus*, 2003, 15(5):1-5.
- Singh K, Samartzis D, Vaccaro AR, et al. Current concepts in the management of metastatic spinal disease. *J Bone Joint Surg [Br]*, 2006, 88-B:434-42.
- Cho D-C, Sung J-K. Palliative surgery for metastatic thoracic and lumbar tumors using posterolateral transpedicular approach with posterior instrumentation. *Surg Neurol*, 2009, 71:424-33.
- Lee C-S, Jung C-H. Metastatic spinal tumor. *Asian Spine Journal*, 2012, 6(1):71-87.
- Ryken TC, Eichholz KM, Gerszten PC, et al. Evidence-based review of the surgical management of vertebral column metastatic disease. *Neurosurg Focus* 2003, 15(5):art.11.
- Elder JB, Lis E, Yamada Y, Bilsky MH. Treatment of metastatic spine disease. *Current Orthopaedic Practice* 2010, 21(4):348-55.
- Gokaslan ZL. Metastatic Spinal Tumors. *Neurosurg Focus* 2001, 11(6):Intr.
- McLain RF, Lewandrowski K-U, Markman M et al. *Cancer in the Spine: Comprehensive Care*. Humana Press Inc. New Jersey, 2006, 219-26.
- Shedid D, Benzel EC. Clinical presentation of spinal tumors. *Neurosurg Q*, 2004, 4:224-28.
- Tomyz ND, Gerszten PC. Minimally Invasive Treatments for Metastatic Spine Tumors: Vertebroplasty, Kyphoplasty, and Radiosurgery *Neurosurg Q*, 2008, 18:104-108.
- Klekamp J, Samii M. *Surgery of Spinal Tumors*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007.

16. Fourney DR, Gokaslan ZL. Spinal instability and deformity due to neoplastic conditions. *Neurosurg Focus* 2003, 14(1):Art.8.
17. Tokuhashi Y, Matsuzaki H, Oda H, et al. A revised scoring system for preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis. *Spine*, 2005, 30(19):2186-91.
18. Kostuik JP, Weinstein JN. Differential diagnosis and surgical treatment of metastatic spine tumors. In: Frymoyer JW, editor. *The adult spine*. New York: Raven Press, 1991, 861-88.
19. Tokuhashi Y, Ajiro Y, Umezawa N. Outcome of treatment for spinal metastases using scoring system for preoperative evaluation of prognosis. *Spine*, 2008, 34(1):69-73.
20. Choi D, Crockard A, Bunger C, et al. Review of metastatic spine tumour classification and indications for surgery: the consensus statement of the Global Spine Tumour Study Group. *Eur Spine J*, 2009, DOI 10.1007/s00586-009-1252-x.
21. White B, et al. Metastatic spinal cord compression: Diagnosis and management of patients at risk of or with metastatic spinal cord compression Full Guideline. National Collaborating Centre for Cancer, 2008, Cardiff, CF10 3AF.
22. Dunning EC, Butler JS, Morris S. Complications in the management of metastatic spinal disease. *World J Orthop*, 2012, 3(8):114-21.
23. Zhu Y, Zhao H, Qiu G-x, et al. Single-stage posterior spondylectomy, circumferential decompression and reconstruction using mesh cage for spinal tumors. *Chin Med Sci J*, 2009, 24(3):172-77.
24. Aebi M. Spinal metastasis in the elderly. *Eur Spine J*, 2003, 12(2):S202-S213.
25. Hessler C, Burkhardt T, Raimund F, et al. Dynamics of neurological deficit after surgical decompression of symptomatic vertebral metastases. *Spine*, 2009, 34(6):566-71.
26. Bagley CA, Khavkin Y, Witham TF, et al. Surgical management of malignant spinal tumors: Part II. *Contemp Neurosurg*, 2007, 29(17):1-8.
27. Pilitsis JG, Rengachary SS. The role of vertebroplasty in metastatic spinal disease. *Neurosurg Focus*, 2001, 11(6):Art. 9.
28. Simmons ED, Zheng Y. Vertebral tumors surgical versus nonsurgical treatment. *Clin Orthop Rel Res*, 2006, 443:233-47
29. Li A F-Y, Li K-C, Chang F-Y, et al. Preliminary report of transpedicle body augmenter vertebroplasty in painful vertebral tumors. *Spine*, 2006, 31(21):E805-E812.

Адрес за кореспонденция:

Проф. д-р Светослав Калевски, д.м.н.
 Медицински университет – Варна
 Клиника по неврохирургия
 Ул. „Марин Дринов“ 55
 Варна 9002, България
 Тел.: +359 888 212 387
 E-mail: dr_kalevski@abv.bg

Address for Correspondence:

Prof. Svetoslav Kalevski, MD, PhD, DSc
 Medical University – Varna
 Clinic of Neurosurgery
 55 Marin Drinov Str.
 9002 Varna, Bulgaria
 Tel.: +359 888 212 387
 E-mail: dr_kalevski@abv.bg

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

Bulgarian Neurosurgery is a peer-reviewed journal publishing articles from all areas of neurosurgery with a focus on clinical research. Manuscripts are accepted in English or Bulgarian language in compliance with the uniform requirements for biomedical academic papers. The journal publishes research articles, reviews, and case reports, as well as letters to the editors, comments on articles, and short communications. As an official journal of the Bulgarian Society of Neurosurgery, correspondence and related information for passed and forthcoming events is also published here.

Manuscripts must be submitted online by one of the authors and should not be submitted by anyone on their behalf. The author/co-author carries responsibility for the article during submission and peer review. Authors of manuscript in Bulgarian language are required to provide title page, abstract, and keywords also in English. The following word processor formats are acceptable for the main manuscript document: DOC/DOCX, RTF and PDF. The specific requirements for the different article type are given below.

RESEARCH ARTICLES

Bulgarian Neurosurgery publishes original research articles in all related to clinical and experimental neurosurgery fields. The manuscripts should comply with universally accepted scientific publication methodology and requirements of evidence based medicine. The work should confirm or reject a theory, extend previous results or contribute to a new knowledge. Manuscripts for articles submitted to Bulgarian Neurosurgery are limited in length to no more than 10 pages.

The **Title Page** should provide the title of the article (up to 30 words), a short running title (up to 10 words), list the full names, institutional address, and email address of all authors. The corresponding author should be indicated. Please note that abbreviations within the title should be avoided.

The **Abstract** of the manuscript should not exceed 300 words and must be structured into separate sections: *Introduction*, including aim of the study, *Material and Methods*, *Results*, and *Conclusions*. Please minimize the use of abbreviations and do not cite references here. If your research reports on results of a controlled health care intervention,

please give your trial registry along with the unique identifying number.

The **Introduction** of the article must clearly state the background of the study and its aims. Reports of clinical research should, where appropriate, include a summary of a search of the literature to indicate how this study would contribute to the field. The section should end with a brief statement of what is being reported in the article.

The **Material and Methods** section should include the design of the study, the subjects or materials involved, description of all interventions and comparisons, and the type of analysis used.

The **Results** section contains a concise presentation of the obtained results, including statistical data, and illustrated with figures and tables, if possible, for large datasets. This section may be broken into subsections with short and informative headings.

In the **Discussion** an interpretation of the results should be provided. Statements to support or reject the research hypothesis should be given together with a comparison of available literature data related to the topic. We encourage discussion focused on the advantages and drawbacks of the research as well as the problems that were met during implementation. This section may be broken into subsections with short and informative headings.

In the **Conclusion** statement the authors should concisely present their main conclusions from the research and give a clear explanation of their importance and relevance.

REVIEWS

Reviews are summaries of recent insights in specific research areas within the scope of Bulgarian Neurosurgery. The aim is to provide systematic and substantial coverage of mature subjects, evaluations of progress in specific areas, and/or critical assessments of emerging technologies. Reviews are not limited in length but a concise style not exceeding 12 pages is recommended.

The **Title Page** should provide the title of the article (up to 30 words) as well as a short running title (up to 10 words), list the full names, institutional addresses, and email addresses for all authors as well as indicate the corresponding author. Please note that abbreviations within the title should be avoided.

The **Abstract** should be no more than 300 words and have to be structured in a single paragraph where the major points are raised making evident the key work highlighted in the article.

In the **Introduction** section the emphasis should be put on the scientific or technological background.

The structure of the **Review Body** is recommended to be divided into subsections with short and informative headings.

The **Conclusion** should give a clear explanation of the importance and relevance of the analyzed subject.

CASE REPORTS

Bulgarian Neurosurgery welcomes well-described reports of cases that include unexpected or unusual presentations of a disease, side effects or complications of treatment; presentations, diagnoses and/or management of new or rare disease or pathological entity, rare association between diseases and symptoms or event in the course of patient' surveillance; findings that shed new light on the possible pathogenesis of a disease or a complication.

Manuscripts submitted to Bulgarian Neurosurgery should make a contribution to medical knowledge and must have educational value or highlight the need for a change in clinical practice. Case Reports should include relevant positive and negative findings from history, examination and investigation, as well as clinical photographs. The manuscript should include an up-to-date review of previous cases in the field. Case Reports are limited in length to no more than 6 pages.

The **Title Page** should provide the title of the article (up to 30 words) and a short running title (up to 10 words), list the full names, institutional addresses, and email addresses of all authors. The corresponding author should be indicated. Please note that abbreviations within the title should be avoided.

The **Abstract** of the manuscript should not exceed 300 words. No special structure is required. Please minimize the use of abbreviations and do not cite references in the abstract.

The **Introduction** provides the reader with an explanation to the background of the discussed topic. This section should include a short literature

review and ends with a brief statement of what is being reported in the article.

The **Case Presentation** reports on all details regarding the case (patient's demographics, relevant medical history, symptoms and signs, tests and treatment carried out, and a description of any treatment) and contains a discussion with references to the literature. This section may be divided into subsections with appropriate subheadings.

In the **Conclusion** the importance and relevance of the case report should be outlined.

A statement to confirm that the patient has given a **Consent** for the manuscript to be published is necessary. The editorial office may request copies of the informed consent documentation at any time. If the patient has died or is a minor, or unable to provide consent, then consent must be sought from the relatives or legal guardians of the patient.

GENERAL INSTRUCTIONS

Figures

Illustrations should be provided as separate files, not embedded in the text file. Each figure should include a single illustration which fits on a page in portrait format with size not exceeding 17x25.7 cm. A figure that consists of separate parts should be submitted in a single composite illustration. Each part should be marked in consecutive sequence (A, B, etc.). The legends should be listed in the main manuscript text file at the end of the document. The number in sequence (Figure 1, Figure 2, etc.), short title up to 10 words and detailed legend up to 200 words should be provided. The reference of a figure taken from another publication stands at the end of the legend.

The following graphic file formats are acceptable for the figures: DOC/DOCX, PPT/PPTX, PDF, JPG, TIF, PNG, BMP.

Tables

Tables should be inserted at the point of the text where they have to be placed logically. Each should be numbered and cited in consecutive sequence (Table 1, Table 2, etc.). A title no longer than 10 words that summarizes the information is required. Detailed legend up to 200 words may then follow. The reference of a table taken from another publication stands at the end of the legend.

Tables should not exceed 17x25.7 cm. Both portrait and landscape presentations are acceptable. Larger datasets than the above mentioned size should be divided into appropriate number of pages. Columns and rows should be made visibly distinct by ensuring that the borders of each cell display as black lines. Color and shading may not be used. Parts of the table can be highlighted using symbols or bold text but the meaning of which should be explained in the legend. Tables should not be embedded as figures or spreadsheet files.

Keywords

Please give up to 5 words representing the main content of the article.

Disclosure

Authors must disclose any financial competing interests including reimbursements, fees, funding, salary, stocks, shares, patents, etc. They should also reveal any non-financial competing interests, including political, personal, religious, ideological, academic, intellectual, commercial, etc., which may cause them embarrassment after publication of the manuscript. All declared relationships will be listed at the end of the published articles otherwise the listing will read "The author(s) declare that they have no competing interests".

Authors' contribution

In order to give appropriate credit to each author the individual contributions of authors to the manuscript should be specified in this section. An author is generally considered to be someone who has made substantive intellectual contributions to a published study. Acquisition of funding, collection of data, technical help, writing assistance, or general supervision of the research group does not justify authorship. All contributors who do not meet the criteria for authorship should be listed in an acknowledgements section.

Authors' information

You may use this section to include any relevant information about the authors that may aid the reader's interpretation of the article, and understand their standpoint. This may include details about the authors' qualifications, current positions they hold at institutions or societies, or any other relevant background information.

Acknowledgements

In this section list anyone who contributed towards the article by making substantial contributions to conception, design, acquisition of data, or analysis and interpretation of data, or who was involved in drafting the manuscript or revising it critically for important intellectual content, but who does not meet the criteria for authorship. If a medical writer or a language editor has made significant revision of the manuscript, we recommend that you acknowledge this person. Please acknowledge anyone who contributed materials essential for the study. Include here also sources of funding for each author, the research project and the manuscript preparation.

Endnotes

Endnotes should be designated within the text using a superscript lowercase letter and all notes should be included in this section. Please format this section in a paragraph rather than a list.

References

All references must be listed in alphabetical order and numbered consecutively. Citations in the manuscript should be given in square brackets with their individual reference number [1, 2, 3, etc.]. Please avoid excessive referencing. If automatic numbering systems are used, the reference numbers must be finalized and the bibliography must be conclusively formatted before submission. Journal abbreviations follow Index Medicus. The reference list should include all named authors.

Unpublished abstracts, unpublished data and personal communications should not be included in the reference list, but may be included in the text and referred to as unpublished observations or personal communications giving the names of the involved researchers. Obtaining permission to quote personal communications and unpublished data from the cited colleagues is the responsibility of the submitting author.

Formatting

Please provide the manuscript in clear format style with unjustified text in a single column and a double line spacing. A standard page is defined as approximately 450 words, font Times New Roman 12 pt, single line spacing, 2.5 cm page margins. All pages should be numbered. Capitalize only the first

word and proper nouns in the title. Footnotes are not allowed, but endnotes are permitted.

Abbreviations

We recommend abbreviations to be used sparingly. They should be defined when first used and a list of abbreviations must be provided following the main manuscript text.

Brand names

When proprietary brands are used in research, include the brand names in parentheses in the Material and Methods section. The international generic names should be used for all drugs.

Symbols

Greek and other special characters may be included. If you are unable to reproduce a particular special character, please type out the name of the symbol in full. Please ensure that all special characters used are embedded in the text, otherwise they might be lost during conversion.

Units

SI units should be used throughout.

Misconduct

All suspicions and allegations of misconduct or plagiarism are investigated. In such circumstances the Editorial Board requests a written case statement and manuscript correction if necessary. Any reasonable evidence on the second check is a ground for manuscript rejection. Reviewers and editors will be replaced in the review process during investigation when allegations against them exist.

Copyright

The authors declare that their contribution has neither been published nor submitted for publication elsewhere. They agree that the copyright of their paper passes to the Bulgarian Society of Neurosurgery as soon as the contribution has been accepted for publication.

All articles published in this journal are protected by copyright, which covers the exclusive rights to reproduce and distribute the articles, all translation rights as well as the rights to publish the articles in any electronic form. No article published in this

journal may be reproduced or photocopied without obtaining written permission from the publisher.

Please note that it is the responsibility of the submitting author to concede permission from the copyright holder to reproduce figures or tables that have previously been published elsewhere.