



БЪЛГАРСКА НЕВРОХИРУРГИЯ

Година 2018, Том 23, Брой 1-2

XXVII НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ ПО НЕВРОХИРУРГИЯ

11-13 ОКТОМВРИ 2018, СОФИЯ

...

BULGARIAN NEUROSURGERY

YEAR 2018, VOLUME 23, ISSUE 1-2

XXVII NATIONAL CONFERENCE IN NEUROSURGERY

11-13 OCTOBER 2018, SOFIA

ISSN: 1310-2206



БЪЛГАРСКА НЕВРОХИРУРГИЯ

ГОДИНА 2018, ТОМ 23, БРОЙ 1-2

XXVII НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ ПО НЕВРОХИРУРГИЯ

11-13 ОКТОМВРИ 2018, СОФИЯ

•••

BULGARIAN NEUROSURGERY

YEAR 2018, VOLUME 23, ISSUE 1-2

XXVII NATIONAL CONFERENCE IN NEUROSURGERY

11-13 OCTOBER 2018, SOFIA

БЪЛГАРСКА НЕВРОХИРУРГИЯ

BULGARIAN NEUROSURGERY

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ

EDITORIAL BOARD

Главен редактор

Проф. д-р М. Маринов, д.м.н.

Editor in Chief

Prof. M. Marinov, MD, PhD, DSc

Членове

Проф. д-р К. Романски, д.м.н.

Проф. д-р Н. Габровски, д.м.

Проф. д-р Т. Ефтимов, д.м.

Проф. д-р П. Вълканов, д.м.

Проф. д-р Б. Китов, д.м.

Проф. д-р Я. Енчев, д.м.н.

Доц. д-р В. Каракостов, д.м.

Доц. д-р Г. Кючуков, д.м.

Доц. д-р Й. Панов, д.м.

Members

Prof. K. Romansky, MD, PhD, DSc

Prof. N. Gabrovsky, MD, PhD

Prof. T. Eftimov, MD, PhD

Prof. P. Valkanov, MD, PhD

Prof. B. Kitov, MD, PhD

Prof. Y. Enchev, MD, PhD, DSc

Assoc. Prof. V. Karakostov, MD, PhD

Assoc. Prof. G. Kyuchukov, MD, PhD

Assoc. Prof. Y. Panov, MD, PhD

Редактор на броя

Проф. д-р М. Маринов, д.м.н.

Volume Editor

Prof. M. Marinov, MD, PhD, DSc

Технически редактор

Д-р Д. Фердинандов, д.м.

Technical Editor

D. Ferdinandov, MD, PhD

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>

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

E-mail: journal@neurosurgery.bg

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

**БЪЛГАРСКО ДРУЖЕСТВО ПО
НЕВРОХИРУГИЯ**

**ИЗПЪЛНИТЕЛЕН КОМИТЕТ
2016-2018**

Председател

Проф. д-р М. Маринов, д.м.н.

Заместник-председател

Доц. д-р В. Каракостов, д.м.

Главен секретар

Доц. д-р А. Бусарски, д.м.

Членове

Проф. д-р П. Вълканов, д.м.

Проф. д-р Б. Китов, д.м.

Проф. д-р Т. Ефтимов, д.м.

Проф. д-р Я. Енчев, д.м.н.

Доц. д-р Хр. Желязков, д.м.

Доц. д-р Г. Кючуков, д.м.

Технически секретар

Д-р Д. Фердинандов, д.м.

Касиер

Д-р А. Хаджиянев, д.м.

Контролна комисия

Доц. д-р Р. Попов, 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
2016-2018**

Chairman

Prof. M. Marinov, MD, PhD, DSc

Deputy Chairman

Assoc. Prof. V. Karakostov, MD, PhD

General Secretary

Assoc. Prof. A. Bussarsky, MD, PhD

Members

Prof. P. Valkanov, MD, PhD

Prof. B. Kitov, MD, PhD

Prof. T. Eftimov, MD, PhD

Prof. Y. Enchev, MD, PhD, DSc

Assoc. Prof. H. Zhelyazkov, MD, PhD

Assoc. Prof. G. Kyuchukov, MD, PhD

Technical Secretary

D. Ferdinandov, MD, PhD

Treasurer

A. Hadjiyanev, MD, PhD

Supervisory Committee

Assoc. Prof. R. Popov, 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>

**XXVII НАЦИОНАЛНА
КОНФЕРЕНЦИЯ ПО
НЕВРОХИРУРГИЯ**

**11-13 ОКТОМВРИ 2018
СОФИЯ ХОТЕЛ БАЛКАН**

РЕЗЮМЕТА

НАУЧНА ПРОГРАМА 1

**ЕНДОСКОПСКА ЕНДОАЗАЛНА ХИРУРГИЯ
НА СЕЛАРНА И ПАРАСЕЛАРНА ОБЛАСТ –
РЕАЛНОСТ И ИНОВАЦИИ.**

А. Хаджиянев, Д. Попов, Д. Колев,
Д. Янков, М. Маринов 6

**МИНИИНВАЗИВНА ЛАТЕРАЛНА
ОРБИТОТОМИЯ И ПТЕРИОН-БАЗИРАНА
КРАНИОТОМИЯ ЗА ИНТРАКРАНИАЛНА
ТУМОРНА И СЪДОВА ПАТОЛОГИЯ.
НАЧАЛЕН КЛИНИЧЕН ОПИТ.**

Л. Лалева, Т. Спириев, М. Милев, Вл. Наков.... 7

**ХИРУРГИЧЕСКО ЛЕЧЕНИЕ НА 3 СЛУЧАЯ С
ТРИГЕМИНАЛНИ ШВАНОМИ В ОБЛАСТТА
НА GANGLION GASSERI**

М. Маринов, А. Хаджиянев, Д. Попов,
Д. Колев, Д. Янков, П. Василева..... 8

**ТРАНСПЕТРОЗНИ ДОСТЪПИ ДО ЦЕРЕБЕЛО-
ПОНТИННИЯ ЪГЪЛ И СРЕДНА ЧЕРЕПНА
ОСНОВА. ХИРУРГИЧНА ТЕХНИКА,
ИНДИКАЦИИ, РЕЗУЛТАТИ, ИЗБЯГВАНЕ НА
УСЛОЖНЕНИЯ**

Т. Спириев, М. Милев, Л. Лалева,
И. Кехайов, Б. Китов, Пл. Симеонов,
Н. Гергелчев, Хр. Цеков, Вл. Наков 9

**ХИРУРГИЧНО И/ИЛИ РАДИОХИРУРГИЧНО
ЛЕЧЕНИЕ ПРИ ПАЦИЕНТИ С ТУМОРИ НА
ПОНТО-ЦЕРЕБЕЛАРНИЯ ЪГЪЛ**

Кр. Минкин, И. Колева, И. Игнатова,
К. Габровски, Е. Найденов, П. Каразапрянов,
Хр. Христов, В. Каракостов 10

**ХИРУРГИЧНО ЛЕЧЕНИЕ НА ГОЛЕМИ И
ГИГАНТСКИ ВЕСТИБУЛАРНИ ШВАНОМИ
С ИНТРАОПЕРАТИВЕН
ЕЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕН КОНТРОЛ**

Т. Спириев, М. Милев, Л. Лалева,
В. Стефанов, Н. Младенов, Вл. Наков..... 11

**РЕЦИДИВИ ПРИ ДИСКОВИ ХЕРНИИ –
АНАЛИЗИ, ПРЕВЕНЦИЯ**

В. Каракостов, Л. Татарчев, Хр. Христов,
Н. Каракашев, Е. Ставрев, Н. Стоянчев 13

**МИНИМАЛНО ИНВАЗИВНИ ТЕХНИКИ ЗА
СТАБИЛИЗАЦИЯ НА ТОРАКАЛНИЯ И
ЛУМБАЛЕН ГРЪБНАК (ПЕТ ГОДИШЕН
ОПИТ)**

Н. Габровски, М. Лалева, П. Илков,
Н. Велинов, К. Узунов, Ст. Габровски..... 14

**АНАЛИЗ НА ПРЕЦИЗНОСТТА НА
ПОСТАВЯНЕ НА ПЕДИКУЛАРНИ ВИНТОВЕ
ЧРЕЗ 3D СПИНАЛНА НАВИГАЦИЯ С О-
РАМО В ТОРАКАЛЕН И ЛУМБОСАКРАЛЕН
СЕКЦИОН НА ГРЪБНАЧНИЯ СТЬЛБ**

И. Кехайов, А. Даварски, Б. Китов,
Хр. Желязков..... 15

**ДЪЛГОСРОЧНО НАМАЛЯВАНЕ НА
САКРОИЛИАЧНАТА БОЛКАТА С
НЕВРОСТИМУЛАЦИЯ НА ПЕРИФЕРНИТЕ
НЕРВИ**

М. Генчев 16

**ХИРУРГИЧНО ЛЕЧЕНИЕ НА
ТРАВМАТИЧНИТЕ НЕСТАБИЛНИ ГОРНИ И
СРЕДНИ ТОРАКАЛНИ ФРАКТУРИ СЪС
ЗАДНА ПЕДИКУЛАРНА ТЕХНИКА НА
КОРЕКЦИЯ И ФИКСАЦИЯ**

Св. Калевски, Р. Неделко,
С. Салиева-Бади 17

**ПЕРКУТАНЕН ТРАНСПЕДИКУЛАРЕН
ЛАВАЖ НА ДИСКОВОТО ПРОСТРАНСТВО
ПРИ ПИОГЕНЕН СПОНДИЛОДИСЦИТ**

Н. Каракашев, Н. Стоянчев, В. Каракостов,
Л. Татарчев, Б. Каменов, А. Уилям..... 18

**ОСТЕОПОРОТИЧНИ ВЕРТЕБРАЛНИ
КОМПРЕСИОННИ ФРАКТУРИ –
КИФОПЛАСТИКА ИЛИ
ВЕРТЕБРОПЛАСТИКА**

Я. Енчев, Б. Илиев, Т. Кондев, М. Мойнов,
Ст. Мариянова, Пл. Трендафилов,
Е. Захариева, Т. Аврамов 19

**ОГНЕСТРЕЛНИ НАРАНЯВАНИЯ НА
ГЛАВНИЯ МОЗЪК В ЦИВИЛНИ УСЛОВИЯ**

Сл. Кондов, Н. Алиоски, А. Дренчев,
Д. Харитонов, Ж. Димов, Д. Николаков 21

**МЕХАНИЧНА ТРОМБЕКТОМИЯ ПРИ
ЛЕЧЕНИЕ НА ОСТЪР ИСХЕМИЧЕН
МОЗЪЧЕН ИНСУЛТ – НАЧАЛЕН ОПИТ В
БЪЛГАРИЯ**

Н. Алиоски, Л. Иванов, Р. Калпачки,
Цв. Праматарова, В. Георгиев..... 22

**ХИРУРГИЧНА АНАТОМИЯ НА МОЗЪЧНОТО
КРЪВООБРАЩЕНИЕ**

Сл. Кондов..... 23

ИНТРА-ЕКСТРАКРАНИАЛЕН БАЙПАС ПРИ ГИГАНТСКИ АНЕВРИЗМИ И ХРОНИЧНА МОЗЪЧНА ИСХЕМИЯ. ХИРУРГИЧНА ТЕХНИКА, ИНДИКАЦИИ И РЕЗУЛТАТИ.

Т. СПИРИЕВ, М. МИЛЕВ, Л. ЛАЛЕВА,
В. ЧЕРВЕНКОВ, В. СТЕФАНОВ, ВЛ. НАКОВ24

ТОЧКИ НА ОПТИМИЗАЦИЯ НА ИНТРАОПЕРАТИВНОТО ЕЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧНО НЕВРОМОНИТОРИРАНЕ ПРИ КРАНИАЛНИ НЕВРОХИРУРГИЧНИ ИНТЕРВЕНЦИИ

М. МИЛЕВ, Т. СПИРИЕВ, Л. ЛАЛЕВА,
Н. ГЕРГЕЛЧЕВ, А. ЦЕКОВ, В. СТЕФАНОВ,
ХР. ЦЕКОВ, ВЛ. НАКОВ25

ХИРУРГИЧЕСКО ЛЕЧЕНИЕ ПРИ ИСХЕМИЧЕН МОЗЪЧЕН ИНСУЛТ – ИНДИКАЦИИ, ОПЕРАТИВНА ТЕХНИКА, РЕЗУЛТАТИ

Сл. Кондов, Н. Алиоски, Д. Харитонов,
Р. Калпачки26

ЕНДОВАСКУЛАРНО ЛЕЧЕНИЕ НА ГИГАНТСКИ МОЗЪЧНИ АНЕВРИЗМИ

Ст. Сираков, А. Сираков, Хр. Христов,
Кр. Минкин, В. Каракостов27

ЕНДОВАСКУЛАРНО ЛЕЧЕНИЕ НА КАРОТИДО-КАВЕРНОЗНИ ФИСТУЛИ

Ст. Сираков, А. Сираков, Хр. Христов,
Кр. Минкин, В. Каракостов28

ОПЕРАТИВНО ЛЕЧЕНИЕ НА ТУМОРИ АНГАЖИРАЩИ ПОДА НА ПРЕДНА ЧЕРЕПНА ЯМА И ОРБИТЕ

А. ЦЕКОВ, Хр. ЦЕКОВ, Д. ЗЛАТКОВ,
Т. СПИРИЕВ, В. СТЕФАНОВ, Н. БАЛЕВ,
ВЛ. НАКОВ30

НЕВРОХИРУРГИЧНИ ДОСТЪПИ ПРИ ОБЕМ ЗАЕМАЩИ ПРОЦЕСИ НА ОРБИТАТА И НЕЙНОТО СЪДЪРЖИМО

Хр. ЦЕКОВ, А. ЦЕКОВ, Т. СПИРИЕВ, Н. БАЛЕВ,
ВЛ. НАКОВ, Н. ГЕРГЕЛЧЕВ.....31

СПОНТАННА НАЗОЛИКВОРОРЕЯ

А. ЦЕКОВ, Хр. ЦЕКОВ, Н. БАЛЕВ,
Т. СПИРИЕВ, М. МИЛЕВ.....32

ЗАДНА ДИНАМИЧНА СТАБИЛИЗАЦИЯ ПРИ НЕСТАБИЛНОСТ В ЛУМБАЛЕН СЕГМЕНТ - НАЧАЛЕН ОПИТ

Н. ГАБРОВСКИ, М. ЛАЛЕВА, П. ИЛКОВ,
Н. ВЕЛИНОВ, М. ПЕТРОВ, Ст. ГАБРОВСКИ.....33

АСОЦИИРАНИ АНОМАЛИИ НА МИЕЛОМЕНИНГОЦЕЛЕ – ПРЕДСТАВЯНЕ НА СЛУЧАИ И ОБЗОР НА ЛИТЕРАТУРАТА

Б. КИТОВ, И. КЕХАЙОВ, Хр. ЖЕЛЯЗКОВ,
А. ДАВАРСКИ..... 34

ОБТЕГНАТ ТЕРМИНАЛЕН ФИЛУМ

А. ЦЕКОВ, Н. БАЛЕВ, ВЛ. НАКОВ, Хр. ЦЕКОВ,
М. МИЛЕВ, В. СТЕФАНОВ 35

ЕКСТРЕМНОЛАТЕРАЛНА МЕЖДУПРЕШЛЕННА ФУЗИЯ - НАЧАЛЕН ОПИТ

Н. ГАБРОВСКИ, М. ЛАЛЕВА, П. ИЛКОВ,
Н. ВЕЛИНОВ, М. ПЕТРОВ, Ст. ГАБРОВСКИ 36

ЗАКРИТ ЛИГАМЕНТОТАКСИС ПРИ ВЗРИВНИ ФРАКТУРИ В ЛУМБАЛНИЯ ОТДЕЛ НА ГРЪБНАЧНИЯ СТЬЛЪ

К. УЗУНОВ, П. ИЛКОВ, Цв. ИЛИЕВ 37

СЛУЧАЙ НА МНОЖЕСТВЕНИ СВЕТЛОКЛЕТЪЧНИ МЕНИНГИОМИ НА КАУДА ЕКВИНА – ПРЕДСТАВЯНЕ НА КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ И ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

М. МИЛЕВ, А. ЦЕКОВ, Т. СПИРИЕВ, Хр. ЦЕКОВ.... 38

ПРОУЧВАНЕ НА FOKL ПОЛИМОРФИЗМА НА ГЕНА ЗА РЕЦЕПТОР НА ВИТАМИН D ПРИ БЪЛГАРСКИ ПАЦИЕНТИ С ДЕГЕНЕРАЦИЯ НА МЕЖДУПРЕШЛЕННИТЕ ДИСКОВЕ

К. УЗУНОВ, М. ЧЕРВЕНКОВ, Цв. ТОДОРОВ,
Т. ИВАНОВА, И. СИРАКОВ..... 39

СИСТЕМАТИЧЕН ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРАТА ОТНОСНО ТОЧНОСТТА НА ИЗМЕРВАНИЯТА РЕАЛИЗИРАНИ СЪС СОФТУЕР ЗА 3D ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И ПРЕДОПЕРАТИВНО ПЛАНИРАНЕ OSIRIX И HOROS

Т. СПИРИЕВ, Л. ЛАЛЕВА, М. МИЛЕВ,
С. СТОЯНОВ, Хр. ЦЕКОВ, ВЛ. НАКОВ 40

ИНТРАОПЕРАТИВНА МРТ И НЕВРОНАВИГАЦИЯ – ПИЛОТЕН ОПИТ

Сл. Кондов, Д. Харитонов, Е. Маринчев,
В. Тунов, Ст. Костадинов, А. Ангелова,
Здр. Димитров, Н. Райнов 41

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ИНДОЦИАНИН ЗЕЛЕНО ВИДЕОАНГИОГРАФИЯ ПРИ ОПЕРАТИВНО ЛЕЧЕНИЕ НА ПАЦИЕНТКА С ГИГАНТСКА МОЗЪЧНА АНЕВРИЗМА НА ЛЯВА ВЪТРЕШНА СЪННА АРТЕРИЯ – КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ

Н. ГАБРОВСКИ, Н. ВЕЛИНОВ, М. ПЕТРОВ,
Ст. ГАБРОВСКИ..... 42

СЪДЪРЖАНИЕ

ТРАНСПЕТРОЗНИ ДОСТЪПИ ДО ЦЕРЕБЕЛО-ПОНТИННИЯ ЪГЪЛ И СРЕДНА ЧЕРЕПНА ОСНОВА. ХИРУРГИЧНА ТЕХНИКА, ИНДИКАЦИИ, РЕЗУЛТАТИ, ИЗБЯГВАНЕ НА УСЛОЖНЕНИЯ

Т. СПИРИЕВ, М. МИЛЕВ, Л. ЛАЛЕВА,
И. КЕХАЙОВ, Б. КИТОВ, В. СТЕФАНОВ,
Н. МЛАДЕНОВ, ВЛ. НАКОВ..... 44

ТОЧКИ НА ОПТИМИЗАЦИЯ НА ИНТРАОПЕРАТИВНОТО ЕЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧНО НЕВРОМОНИТОРИРАНЕ ПРИ КРАНИАЛНИ НЕВРОХИРУРГИЧНИ ИНТЕРВЕНЦИИ

М. МИЛЕВ, Т. СПИРИЕВ, Л. ЛАЛЕВА,
Н. ГЕРГЕЛЧЕВ, А. ЦЕКОВ, В. СТЕФАНОВ,
ХР. ЦЕКОВ, ВЛ. НАКОВ 56

ОПЕРАТИВНО ЛЕЧЕНИЕ НА ТУМОРИ АНГАЖИРАЩИ ПОДА НА ПРЕДНА ЧЕРЕПНА ЯМА И ОРБИТЕ

А. ЦЕКОВ, ХР. ЦЕКОВ, Д. ЗЛАТКОВ, Т. СПИРИЕВ,
В. СТЕФАНОВ, Н. БАЛЕВ, ВЛ. НАКОВ..... 62

СПОНТАННА НАЗОЛИКВОРЕЯ

А. ЦЕКОВ, ХР. ЦЕКОВ, Н. БАЛЕВ, Т. СПИРИЕВ,
М. МИЛЕВ 69

ОБТЕГНАТ ТЕРМИНАЛЕН ФИЛУМ

А. ЦЕКОВ, Н. БАЛЕВ, ВЛ. НАКОВ, ХР. ЦЕКОВ,
М. МИЛЕВ, В. СТЕФАНОВ..... 73

СИСТЕМАТИЧЕН ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРАТА ОТНОСНО ТОЧНОСТТА НА ИЗМЕРВАНИЯТА РЕАЛИЗИРАНИ СЪС СОФТУЕР ЗА 3D ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И ПРЕДОПЕРАТИВНО ПЛАНИРАНЕ OSIRIX И HOROS

Т. СПИРИЕВ, Л. ЛАЛЕВА, М. МИЛЕВ,
Д. ФЕРДИНАНДОВ, ХР. ЦЕКОВ, ВЛ. НАКОВ 78

TABLE OF CONTENTS

TRANS-PETROUS APPROACH TO THE CEREBELLOPONTINE ANGLE AND MIDDLE CRANIAL FOSSA. SURGICAL TECHNIQUE, INDICATIONS, RESULTS, COMPLICATION AVOIDANCE.

T. SPIRIEV, M. MILEV, L. LALEVA, I. KEHAYOV,
B. KITOV, V. STEFANOV, N. MLADENOV,
V. NAKOV 44

POINTS OF OPTIMIZATION OF INTRAOPERATIVE ELECTROPHYSIOLOGICAL NEUROMONITORING IN CASES OF CRANIAL NEUROSURGICAL INTERVENTIONS

M. MILEV, T. SPIRIEV, L. LALEVA,
N. GERGELCHEV, A. TSEKOV, V. STEFANOV,
C. TZEKOV, V. NAKOV 56

OPERATIVE TREATMENT OF TUMORS ENGAGING THE ANTERIOR CRANIAL FOSSA AND THE ORBITS

A. CEKOV, C. TZEKOV, D. ZLATKOV,
T. SPIRIEV, V. STEFANOV, N. BALEV, V. NAKOV 62

SPONTANEOUS NASAL LIQUORRHEA

A. CEKOV, C. TZEKOV, N. BALEV, T. SPIRIEV,
M. MILEV 69

TIGHT TERMINAL FILUM

A. CEKOV, N. BALEV, V. NAKOV, C. TZEKOV,
M. MILEV, V. STEFANOV 73

SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW REGARDING THE MEASUREMENT ACCURACY WITH SOFTWARE FOR 3D VISUALISATION AND PREOPERATIVE PLANNING OSIRIX AND HOROS

T. SPIRIEV, L. LALEVA, M. MILEV,
D. FERDINANDOV, C. TZEKOV, V. NAKOV 78

XXVII НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ ПО НЕВРОХИРУРГИЯ

11-13 ОКТОМВРИ 2018

СОФИЯ ХОТЕЛ БАЛКАН, СОФИЯ

НАУЧНА ПРОГРАМА

12.10.2018 ПЕТЪК

12.10.2018 ПЕТЪК		
9:00 – 9:20	ОФИЦИАЛНО ОТКРИВАНЕ НАУЧНА СЕСИЯ: „КРАНИОБАЗАЛНА ХИРУРГИЯ“ Председатели: Проф. Н. Габровски, Проф. Я. Енчев, Доц. Й. Панов Секретар: Доц. И. Вълков	Авторски колектив:
9:20 – 9:30	Ендоскопска ендоназална хирургия на селарна и параселарна област – реалност и иновации	А. Хаджиянев, Д. Попов, Д. Колев, Д. Янков, М. Маринов
9:30 – 9:40	Миниинвазивна латерална орбитотомия и птерион-базирана краниотомия за интракраниална туморна и съдова патология. Начален клиничен опит	Л. Лалева, Т. Спириев, М. Милев, Вл. Наков
9:40 – 9:50	Хирургическо лечение на 3 случая с тригеминални шваномии в областта на ganglion Gasseri	М. Маринов, А. Хаджиянев, Д. Попов, Д. Колев, Д. Янков, П. Василева
9:50 – 10:00	Транспетрозни достъпи при процеси, ангажиращи черепната основа	Т. Спириев, М. Милев, Л. Лалева, И. Кехайов, Б. Китов, Пл. Симеонов, Н. Гергелчев, Вл. Наков
10:00 – 10:10	Хирургично и/или радиохирургично лечение при пациенти с тумори на понто-церебеларния ъгъл	Кр. Минкин, И. Колева, И. Игнатова, К. Габровски, Е. Найденов, П. Каразапрянов, Хр. Христов, В. Каракостов
10:10 – 10:20	Хирургично лечение на големи и гигантски вестибуларни шваномии с интраоперативен електрофизиологичен контрол	Т. Спириев, М. Милев, Л. Лалева, В. Стефанов, Х. Младенов, В. Наков
10:20 – 10:50	Обсъждане	
10:50 – 11:00	Кафе пауза	

НАУЧНА СЕСИЯ: "МИНИИНВАЗИВНИ ТЕХНИКИ ПРИ ГРЪБНАЧНО-МОЗЪЧНА ПАТОЛОГИЯ - НАСТОЯЩЕ И БЪДЕЩЕ" Председатели: Проф. Калевски, Проф. Желязков, Проф. Каракостов Секретар: Доц. Вълканов		Авторски колектив:
11:00 – 11:10	Рецидиви при дискови хернии - анализ и превенция	В. Каракостов
11:10 – 11:20	Минимално инвазивни техники за стабилизация на торакалния и лумбален гръбнак (пет годишен опит)	Н. Габровски, М. Лалева, П. Илков, Н. Велинов, К. Узунов, Ст. Габровски
11:20 – 11:40	Сателитен симпозиум на Capresto	
11:40 – 11:50	Анализ на прецизността на поставяне на педикуларни винтове чрез 3D спинална навигация с О-рамо в торакален и лумбосакрален сегмент на гръбначния стълб	И. Кехайов, А. Даварски, Б. Китов, Хр. Желязков
11:50 – 12:00	Дългосрочно намаляване на сакроилиачната болка с невростимулация на периферните нерви	М. Генчев
12:00 – 12:10	Хирургично лечение на травматичните нестабилни горни и средни торакални фрактури със задна педикуларна техника на корекция и фиксация	С. Калевски, Р. Неделко, С. Салиева-Бади
12:10 – 12:20	Перкутанен транспедикуларен лаваж на дисковото пространство при пиогенен спондилит	Н. Каракашев, Н. Стоянчев, В. Каракостов, Л. Татарчев, Б. Каменов, А. Уилям
12:20 – 12:30	Сателитен симпозиум на Sopharma Trading	
12:30 – 12:40	Остеопоротични вертебрални компресионни фрактури - кифопластика или вертебропластика	Я. Енчев, Б. Илиев, Т. Кондев, М. Мойнов, Ст. Мариянова, Пл. Трендафилов, Е. Захариева, Т. Аврамов
12:40 – 13:00	Обсъждане	
13:00 – 14:30	Обедна пауза	

	НАУЧНА СЕСИЯ: "ВАРИЯ" Председатели: Проф. Т. Ефтомов, Проф. Б. Китов, Доц. А. Бусарски Секретар: Доц. Попов	Авторски колектив:
14:30 – 14:40	Огнестрелни наранявания на главния мозък в цивилни условия	Сл. Кондов, Н. Алиоски, А. Дренчев, Д. Харитонов, Ж. Димов, Д. Николаков
14:40 – 15:10	Механична тромбектомия при лечение на остър исхемичен мозъчен инсулт - начален опит в България	Н. Алиоски, Л. Иванов, Р. Калпачки, Цв. Праматарова, В. Георгиев
15:10 – 15:20	Хирургична анатомия на мозъчното къвообръщение	Сл. Кондов
15:20 – 15:30	Интра-екстракраниален байпас при исхемии и гигантски аневризми. Хирургична техника, индикации и резултати	Т. Спириев, М. Милев, Л. Лалева, В. Червенков, В. Стефанов, Вл. Наков
15:30 – 15:40	Точки на оптимизация на интраоперативното електрофизиологично мониториране при краниални неврохирургични интервенции	М. Милев, Т. Спириев, Л. Лалева, Н. Гергелчев, А. Цеков, В. Стефанов, Хр. Цеков, В. Наков
15:40 – 15:50	Хирургическо лечение при исхемичен мозъчен инсулт - индикации, оперативна техника, резултати	Сл. Кондов, Н. Алиоски, Д. Харитонов, Р. Калпачки
15:50 – 16:00	Ендоваскуларно лечение на гигантски мозъчни аневризми	Ст. Сираков, А. Сираков, Хр. Христов, К. Минкин, В. Каракостов
16:00 – 16:10	Ендоваскуларно лечение на каротидо-кавернозни фистули	Ст. Сираков, А. Сираков, Хр. Христов, К. Минкин, В. Каракостов
16:10 – 16:40	Обсъждане	
16:40 – 17:00	Кафе пауза	
17:00 – 20:00	Заседание на Българско дружество по неврохирургия	
20:00	Официална вечеря	

13.10.2018 СЪБОТА

	ПОСТЕРНА СЕСИЯ	Авторски колектив:
9:20 – 9:25	Оперативно лечение на тумори, ангажиращи пода на предна черепна ямка и орбити	А. Цеков, Хр. Цеков, Д. Златков, Т. Спириев, В. Стефанов, Н. Балев, В. Наков
9:25 – 9:30	Неврохирургични достъпи при обем заемащи процеси на орбитата и нейното съдържимо	Хр. Цеков, А. Цеков, Т. Спириев, Н. Балев, В. Наков, Н. Гергелчев
9:30 – 9:35	Спонтанна назоликворея	А. Цеков, Хр. Цеков, Н. Балев, Т. Спириев, М. Милев
9:35 – 9:40	Задна динамична стабилизация при нестабилност в лумбален сегмент - начален опит	Н. Габровски, М. Лалева, П. Илков, Н. Велинов, М. Петров, Ст. Габровски
9:40 – 9:45	Асоциирани аномалии на миеломенингоцеле	Б. Китов, И. Кехайов, А. Даварски, Хр. Желязков
9:45 – 9:50	Обтегнат терминален филум	А. Цеков, Н. Балев, В. Наков, Хр. Цеков, М. Милев, В. Стефанов
9:50 – 9:55	Екстремнолатерална междупрешленна фузия - начален опит	Н. Габровски, М. Лалева, П. Илков, Н. Велинов, М. Петров, Ст. Габровски
9:55 – 10:00	Закрит лигаментотаксис при взривни фрактури в лумбалния отдел на гръбначния стълб	К. Узунов, П. Илков, Ц. Илиев
10:00 – 10:05	Ехинококоза в горен торакален сегмент на гръбначен стълб - клиничен случай	Б. Калнев, М. Калнев, Г. Божилов
10:05 – 10:10	Случай на множествени светлоклетъчни менингиоми на cauda equina- представяне на клиничен случай и литературен обзор	М. Милев, А. Цеков, Т. Спириев, Хр. Цеков
10:10 – 10:15	Проучване на FokI полиморфизма на гена за рецептор на витамин D при български пациенти с дегенерация на междупрешленните дискове	К. Узунов, М. Червенков, Цв. Тодоров, Т. Иванова, И. Сираков
10:15 – 10:20	Систематичен преглед на литературата относно точността на измерванията реализирани със софтуер за 3D визуализация и предоперативно планиране Osirix и Holog	Т. Спириев, Л. Лалева, М. Милев, С. Стоянов, Хр. Цеков, Вл. Наков
10:20 – 10:25	Интраоперативна МРТ и невронавигация - пилотен опит	Сл. Кондов, Д. Харитонов, В. Маринчев, Е. Тунов, Ст.. Костадинов, А. Ангелова, Здр. Димитров, Н. Райнов
10:25 – 10:30	Приложение на индоицианин зелено видеоангиография при оперативно лечение на пациентка с гигантска мозъчна аневризма на лява вътрешна сънна артерия – клиничен случай	Н. Габровски, Н. Велинов, М. Петров, Ст. Габровски
10:30 – 11:00	Обсъждане	
11:00	ОФИЦИАЛНО ЗАКРИВАНЕ	

НАУЧНА СЕСИЯ: „КРАНИОБАЗАЛНА ХИРУРГИЯ“

Председатели:

Проф. Н. Габровски, д.м.н.

Проф. Я. Енчев, д.м.н.

Доц. Й. Панов, д.м.

Секретар:

Доц. И. Вълков, д.м.

ЕНДОСКОПСКА ЕНДОНАЗАЛНА ХИРУРГИЯ НА СЕЛАРНА И ПАРАСЕЛАРНА ОБЛАСТ – РЕАЛНОСТ И ИНОВАЦИИ.

Асен Хаджиянев^{1,2}, Деян Попов^{1,2}, Дани Колев^{1,2}, Димо Янков^{1,2}, Марин Маринов¹

¹Клиника по неврохирургия, УМБАЛ“Св. Иван Рилски“, бул. Акад. Иван Гешов 15, 1431 София

²Медицински университет – София, Катедра по неврохирургия, бул. Акад. Иван Гешов 15, 1431 София

Резюме

Увод. За начало на класическата трансфеноидална хирургия у нас се счита далечната 1975 г., когато започват първите оперативни интервенции с използване на интраоперативната флуороскопия и операционен микроскоп. Иновативното развитие на високите технологии и усъвършенстването на хирургичните достъпи през годините до наши дни, дават предимство и налагат използването на по малко травматичната ендоскопска техника. През 2017 г. в нашата болница започна да функционира референтен център за ендоскопско лечение, имащ за цел постигането на минимална инвазивност и атравматичност при лечението на туморни лезии, ангажиращи селарна и параселарна област.

Материал и методи. Чисто ендоскопски трерирани са хипофизни аденоми, менингиоми, вторични лезии, краниофарингеоми, дермоиди. Използван е моно и бипортален подход през носните проходи, осигуряващ директен или разширен трансфеноидален коридор към селарната и параселарна области. Методиката включва работа на „четири ръце“ с права и ъглова оптика, хидроскопска техника за допълнителен оглед, пластика на дефекта с назосептално ламбо, заместители на твърдата обвивка, мастна тъкан и фибриново лепило.

Резултати. Постигнатите резултати са напълно съпоставими с европейските и световни консесусни критерии за ремисия и успеваемост. Създаването на референтния център е пряк резултат от необходимостта за прогрес в крак със съвременните тенденции и въвеждането на иновативни технологии.

Изводи и заключение. За нас беше предизвикателство да затвърдим прилагането на чисто ендоскопската техника в клиничната практика, като по този начин намалихме риска и увеличихме ползата от хирургията. Ендоскопският референтен център е реалност, която предоставя възможност за ефективно лечение с оптимални резултати, като едновременно с това е и база за обучение на лекари от страната и чужбина.

Ключови думи: черепна база, ендоскопска хирургия, селарна и параселарна област.

МИНИИНВАЗИВНА ЛАТЕРАЛНА ОРБИТОТОМИЯ И ПТЕРИОН-БАЗИРАНА КРАНИОТОМИЯ ЗА ИНТРАКРАНИАЛНА ТУМОРНА И СЪДОВА ПАТОЛОГИЯ. НАЧАЛЕН КЛИНИЧЕН ОПИТ.

Лиля Лалева, Тома Спириев, Милко Милев, Владимир Наков

Клиника по неврохирургия, Аджибадем Сити Клиник Токуда Болница София

Резюме

Увод. С напредъка на анатомичните и клинични познания, както и на съвременната технология прогресира и концепцията за минимално инвазивни неврохирургични достъпи. В този контекст латералната орбитотомия и птерион-базираната краниотомия предоставящи лимитиран и целенасочен оперативен коридор за патология, локализирана в предна и средна черепна ямка предоставят добра минимално инвазивна алтернатива на някои по-екстензивни класически неврохирургични достъпи

Материали и методи. За периода декември 2016 - юни 2018 в клиника по неврохирургия към Аджибадем Сити Клиник МБАЛ Токуда бе проведено оперативно лечение посредством латерален орбитален достъп чрез микроскопска и ендоскоп-асистирана техника при двадесет и един пациента. на възраст между 37 и 71 години (средно 57 години, мъже 7 (32%) и жени 15 (68%)) по повод на 14 аневризми и 7 тумори: руптурирала интракраниална аневризма на офталмична (1 случай), на предна комуникантна (5 случая), на средна (5 случая) и на вътрешна сънна (1 случай), и на задна комуникантна (1 случай) артерии със субарахноиден кръвоизлив, неруптурирала анаевризма на предна комуникантна артерия (1 случай); менингеоми на средна и предна черепна ямка (5 случая), рецидивен фронтален глиален тумор (1 случай); фибромускулна дистрофия с компресия на орбитата (1 случай). Пациентите бяха проследявани клинично с образни изследвания за период 1 месец до 2 години с контролни клинични прегледи и образни изследвания.

Резултати. При всички пациенти от групата бе постигната целта на оперативната интервенция без преминаване към друг достъп и без свързани с достъпа морлитет или тежки усложнения. В ранния постоперативен период като най-чест проблем се наблюдава периорбитален оток. В два случая имаше ликроверя асоциирана с хидроцефалия.

Изводи. Латералният орбитален достъп е пряк и миниинвазивен коридор към патологични процеси в предна и средна черепна основа. Достъпът е адекватен за съдова и туморна патология и се толерира добре от пациентите.

Ключови думи: латерална орбитална краниотомия, мозъчни аневризми, менингеоми на черепната основа, минимално инвазивна хирургия.

ХИРУРГИЧЕСКО ЛЕЧЕНИЕ НА 3 СЛУЧАЯ С ТРИГЕМИНАЛНИ ШВАНОМИ В ОБЛАСТТА НА GANGLION GASSERI

Марин Маринов¹, Асен Хаджиянев^{1,2}, Деян Попов^{1,2}, Дани Колев^{1,2}, Димо Янков^{1,2}, Петра Василева¹

¹Клиника по неврохирургия, УМБАЛ“Св. Иван Рилски“, бул. Акад. Иван Гешов 15, 1431 София

²Медицински университет – София, Катедра по неврохирургия, бул. Акад. Иван Гешов 15, 1431 София

Резюме

Увод и цел. Тригеминалните шваноми са бавно растящи, бенигнни тумори на нервните обвивки, срещащи се многократно по-рядко от вестибуларните шваноми. Въпреки съвременния оперативен и технологичен прогрес в хирургията на черепната основа редкостта, локализацията и олигосимптомно нарастване на тези лезии затруднява радикалното им отстраняването. При липса на аналитични публикации в родната литература съобщението представя опит с редките 3 случая, оперирани през последните 10 години от нашия екип.

Материал и методи. От оперираните в клиниката за 10-годишен период 253 пациенти със шваноми, изхождащи от черепно-мозъчни нерви, 18 са невестибуларни. В тази група най-чести (6 случая, 2.4%) бяха тригеминалните шваноми в областта на gangl. Gasserii. Анализирахме документацията на 3 пациенти (2 жени и 1 мъж, на възраст между 25 и 60 год.). В два от случаите туморите се локализираха в средна и задна черепни ямки, а в един случай лезията беше ограничена в ЗЧЯ. Оперативният подход при 2 случая беше едноетапен ретросигмоиден супраемсатален или субтемпорален транстенториален, а при третия пациент се извърши комбиниран достъп на два етапа.

Резултати. Постигна се тотално отстраняване без периоперативна неврологична морбидност. Радикалността на операцията беше документирана с образно постоперативно проследяване до 8 г.

Изводи и заключение. При по-ранно диагностициране интракраниалните тригеминални шваноми се поддават на цялостно отстраняване без неврологичен дефицит, като избора на оперативен подход зависи от типа на разпространение. Необходимо е натрупване на допълнителен хирургически опит.

ТРАНСПЕТРОЗНИ ДОСТЪПИ ДО ЦЕРЕБЕЛО-ПОНТИННИЯ ЪГЪЛ И СРЕДНА ЧЕРЕПНА ОСНОВА. ХИРУРГИЧНА ТЕХНИКА, ИНДИКАЦИИ, РЕЗУЛТАТИ, ИЗБЯГВАНЕ НА УСЛОЖНЕНИЯ

Тома Спириев¹, Милко Милев¹, Лили Лалева¹, Иво Кехайов², Борислав Китов², Пламен Симеонов¹, Николай Гергелчев¹, Христо Цеков¹, Владимир Наков¹

¹Клиника по неврохирургия, Аджибадем Ситиклиник, Токуда Болница София, България

²Университетска клиника по неврохирургия, УМБАЛ "Свети Георги", МУ-Пловдив, Пловдив

Резюме

Цел. Транс-петрозните достъпи са латерални хирургични експозиции към лезии обхващащи черепната основа или церебелопонтинния ъгъл и средна черепна ямка. Това са комплексни хирургични техники, представящи по директен път до патологични процеси обхващащи тези анатомични области и потенциално намалена мозъчна ретракция. Целта на настоящата статия е да представи хирургичната техника, индикациите, техническите нюанси, резултатите от приложението, избягване на усложнения при три транспетрозни достъпа използвани в серията – предна петрозектомия, комбиниран петрозен достъп, ретролабиринтен пресигмоиден достъп.

Материал и методи. Бе направен ретроспективен анализ на клиничен материал за периода 2016-2018г. Бе направена литературна справка, анализ на дисекционен материал, данни от предоперативно волуметрично планиране с Osirix (Pixmeo, Switzerland) и Horos software, анализ на данните от интраоперативното електрофизиологично мониториране, анализ на постоперативния период и усложнения.

Резултати. За периода 2016-2018 година екипът е осъществил 14 оперативни случаи (6-ма мъже и 8 жени), при които са използвани различни вариации на транспетрозни достъпи. При осем пациента е осъществена предна петрозектомия (7 менингиома и 1 тригеминален шваном), при двама – комбиниран петрозен достъп (вестибуларен шваном и менингиом) и при четирима – ретролабиринтен пресигмоиден достъп (параганглиом, гигантска аневризма на вертебрална артерия, холестеатом, експозиция на лицев нерв/мастоиден сегмент). Приложените достъпи са позволили адекватна експозиция на патологичния процес във всички случаи при намалена ретракция на мозъчния паренхим.

При онкологичните лезии е постигната парциална екстирпация при 73% (8 случая) и субтотална – при 37,5% (3 случая). Най-честите усложнения са преходни парези на ЧМН, които в 3 случая са перманентни. Не са регистрирани случаи на постоперативна ликворея или развитие на постоперативен менингит в представената серия. Един пациент почина вследствие на тромбоза на вертебрална артерия след клип-реконструкция на комплексна гигантска аневризма на вертебралната артерия. Средното оперативно време бе 9,2 часа, което се обуславя както от комплексността на случаите, така и от продължителността на реализация на самият достъп (средно 2 часа).

Заключение. Транс-петрозните достъпи са много елективни и комплексни техники, които изискват дълбоко разбиране на анатомията на черепната основа, допълнителна дисекционна практика, значителен опит в хирургията на черепната основа, щателно преоперативно планиране и оптимално използване на интраоперативни техники на електрофизиологично мониториране. При внимателно селектирани случаи тези достъпи дават достатъчна експозиция на церебелопонтинния ъгъл и средна черепна ямка, с намаление на мозъчната ретракция и приемливи постоперативни резултати.

Ключови думи: хирургия на черепната основа, транс-петрозни достъпи, церебелопонтиен ъгъл, шванома, менингиома, предоперативно планиране, , предоперативно планиране, *OsiriX*, *Horos*, електрофизиологично мониториране.

ХИРУРГИЧНО И/ИЛИ РАДИОХИРУРГИЧНО ЛЕЧЕНИЕ ПРИ ПАЦИЕНТИ С ТУМОРИ НА ПОНТО-ЦЕРЕБЕЛАРНИЯ ЪГЪЛ

Красимир Минкин¹, Илиана Колева², Иглика Игнатова², Калоян Габровски¹, Емануил Найденов¹, Петър Каразапранов¹, Христо Христов¹, Васил Каракостов¹

¹Клиника по неврохирургия, УМБАЛ “Св. Иван Рилски”, София

²Отделение по лъчетерапия с Център по радиохирургия, УМБАЛ “Св. Иван Рилски”, София

Резюме

Увод. Развитието на хирургията и радиохирургията и натрупването на данни от проследяването на пациенти с тумори на понто-церебеларния ъгъл правят избора на лечение от основно значение. Цел на настоящото проучване е представяне на серия от пациенти с тумор на понтоцеребеларния ъгъл, които са лекувани с една от трите възможности: хирургично лечение, радиохирургично лечение и комбинация от двете.

Материал и методи. В проучването бяха включени всички пациенти с туморна формация разположена в понто-церебеларния ъгъл и консултирани и лекувани с хирургия, радиохирургия или комбинация от двете от един и същи специалист (К.М.) през периода 2013-2018 г.

Резултати. Хирургично лечение беше осъществено при 20 пациенти с вестибуларен шваном Коос IV, при 10 пациенти с менингеом I степен по СЗО, при 5 пациенти с епидермоид, при един пациент с епендимом. Ексцизията беше оценена на постоперативната МРТ като почти тотална или тотална при всички 36 пациенти. Функцията на лицевия нерв беше запазена при всички оперирани пациенти. Постоперативно облъчване беше проведено при 5 от оперираните пациенти като не беше наблюдаван нов неврологичен дефицит. Радиохирургично лечение беше проведено при 23 пациенти с вестибуларен шваном (само двама пациенти Коос IV), 20 пациенти с менингеом и една пациентка с епендимом. Усложнения след радиохирургия бяха от страна на лицевия нерв при 3-ма пациенти и церебеларна симптоматика при двама пациенти.

Заключение. Постигането на туморен контрол и запазване на неврологичните функции при пациенти с тумори на понто-церебеларния ъгъл е възможно. Нашият опит показва, че хирургията и радиохирургията са по-скоро допълващи се и по-малко противопоставящи се.

ХИРУРГИЧНО ЛЕЧЕНИЕ НА ГОЛЕМИ И ГИГАНТСКИ ВЕСТИБУЛАРНИ ШВАНОМИ С ИНТРАОПЕРАТИВЕН ЕЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕН КОНТРОЛ.

Тома Спириев¹, Милко Милев¹, Лили Лалева¹, Виктор Стефанов², Николай Младенов², Владимир Наков¹

¹Клиника по неврохирургия, Аджибадем СитиКлиник Токуда Болница София

²Клиника по анестезиология и реанимация, Аджибадем СитиКлиник Токуда Болница София

Резюме

Увод. Вестибуларните шваноми, презентирани се с големи размери и различна по степен компресия на мозъчния ствол, представляват хирургично предизвикателство. Целта на настоящото проучване е да представи нашия опит в лечението на тези тумори.

Материал и методи. За периода 2016-2018г. в Клиниката са проведени 15 оперативни интервенции върху 13 пациенти (трима мъже и 10 жени), диагностицирани с вестибуларни шваноми в напреднала степен (Т3 и Т4). При всеки пациент бе проведен предоперативен КТ и МРТ, като и ехокардиография при 4 пациенти, оперирани в седяща позиция. Всички пациенти бяха оперирани под електрофизиологично мониториране на нервите в понто-церебеларния ъгъл.

Резултати. Дванадесет пациенти бяха оперирани в странична позиция, четирима – в седяща. При 80% от пациентите бе достигната субтотална резекция, при 20% - парциална. Трима пациенти бяха оперирани в две поетапни планови интервенции поради големината на тумора. Анатомично лицевият нерв бе запазен при всички пациенти. Непосредствено след операцията при 77% от пациентите се отчете нормална функция на лицевия нерв (House and Brackmann I), настъпване на дискретна лезия на нерва при 1 пациент (8 %) (House and Brackmann II), а при 15 % - запазване на предоперативната лекостепенна пареза на VII нерв (House and Brackmann III). При оперираните случаи не се установява нов дефицит на гълтателните нерви. Усложнения се отчитат като 2 постоперативни ликвореи, 1 псевдоменингоцеле, изискващо операция, 1 постоперативен остеомиелит.

Заклучение. Вестибуларните шваноми са трудни за хирургично лечение заболявания, които предполагат екипна работа и добро предоперативно планиране. Електрофизиологичното навигиране и мониториране играе изключително важна роля в идентифицирането на ключови функционални структури в хода на резекцията на туморната формация, както и дава максимален шанс за постоперативно съхранение на неврологичните функции.

**НАУЧНА СЕСИЯ: „МИНИМАЛНОИНВАЗИВНИ ТЕХНИКИ ПРИ
ГРЪБНАЧНО-МОЗЪЧНА ПАТОЛОГИЯ – НАСТОЯЩЕ И БЪДЕЩЕ“**

Председатели:

Проф. Св. Калевски, д.м.

Проф. Желязков, д.м.

Доц. Каракостов, д.м.

Секретар:

Доц. Ст. Вълканов, д.м.

РЕЦИДИВИ ПРИ ДИСКОВИ ХЕРНИИ – АНАЛИЗИ, ПРЕВЕНЦИЯ

Васил Каракостов, Люпчо Татарчев, Христо Христов, Недко Каракашев, Евгени Ставрев,
Николай Стоянчев

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

Резюме

Авторите в настоящото проучване имат за цел да представят причините, резултатите и техния анализ при оперативното лечение на пациенти с рецидивни дискови хернии за период от 10 години в Клиниката по неврохирургия при УМБАЛ "Св.Иван Рилски" - София. Проучването обхваща всички пациенти постъпили в клиниката за оперативно лечение през този период от време, при които са проведени предходни спинални оперативни интервенции по повод на дискови хернии. Направен е анализ на най-честите причини, които са довели до последващи оперативни интервенции, тяхната честота локализация и вид. В проучването са анализирани, както преоперативните образни изследвания при първата оперативна интервенция, провеждането на различни видове преоперативни кинезитерапевтични техники, хиропрактични манипулации, както и позициониране на пациента на операционната маса типа хирургична техника използвани от оператора, срока и времето на вертикализация. Обобщените резултати съпоставени с големи мултицентрични проучвания и актуалния световния опит, дават основание на авторите да споделят своите изводи и да представят насоки и препоръки за изготвянето на протоколи за по нататъшно поведение.

МИНИМАЛНО ИНВАЗИВНИ ТЕХНИКИ ЗА СТАБИЛИЗАЦИЯ НА ТОРАКАЛНИЯ И ЛУМБАЛЕН ГРЪБНАК (ПЕТ ГОДИШЕН ОПИТ)

Николай Габровски, Мария Лалева, Петър Илков, Николай Велинов, Константин Узунов, Стефан Габровски

Клиника по неврохирургия, УМБАЛСМ “Н. И. Пирогов”, София, България

Резюме

Увод и цел. Минимално инвазивният подход в гръбначната хирургия включва разнообразие от перкутанни и комбинирани техники, които през годините добиват все по-голяма популярност. Представяме нашия опит с минимално инвазивни техники за стабилизация на торакалния и лумбален гръбнак за последните пет години.

Материали и методи. За периода 04.2013-03.2018г. в Клиника по неврохирургия на болница Пирогов минимално инвазивни достъпи за транспедикуларна фиксация, самостоятелно или в комбинация с декомпресия и фузия бяха приложени при 183 пациенти.

Резултати. Нашата серия включва 95 пациенти с фрактури и 88 пациенти със заболявания (дегенеративни, туморни и инфекции) с двустранна късо или дългосегментна транспедикуларна фиксация. В серията са включени и пациенти с множествена патология и комбинирано едноетапно провеждане на перкутанна вертебропластика. При необходимост от декомпресия, същата осъществявахме най-вече откъм латерално, с едностранна артректомия или частична ламинектомия. При показания за фузия, прилагаме трансфораминална междупрешленна фузия или заместване на прешленно тяло със заднолатерален достъп. При наличен деформитет използвахме възможностите за инструментална дистракция, компресия, реклинация и деротация.

Заклучение. Усвояването на концепцията за минимално инвазивен подход, навлизането на нови инструменти и натрупването на опит постигат добри резултати при разширени индикации, третиране на комплексна патология, пациенти с травма в критично състояние, наднормено тегло или реоперации.

Ключови думи: минимално инвазивни, перкутанен, винтова стабилизация.

АНАЛИЗ НА ПРЕЦИЗНОСТТА НА ПОСТАВЯНЕ НА ПЕДИКУЛАРНИ ВИНТОВЕ ЧРЕЗ 3D СПИНАЛНА НАВИГАЦИЯ С О-РАМО В ТОРАКАЛЕН И ЛУМБОСАКРАЛЕН СЕГМЕНТ НА ГРЪБНАЧНИЯ СТЬЛБ

Иво Кехайов^{1,2}, Атанас Даварски^{1,2}, Борислав Китов^{1,2}, Христо Желязков^{1,2}

¹Катедра по неврохирургия, МФ, Медицински университет – Пловдив, България

²Клиника по неврохирургия, УМБАЛ „Св. Георги” – Пловдив, България

Резюме

Увод. Триизмерната спинална навигация с О-рамо предоставя възможност за максимално прецизна имплантация на педикуларни винтове, която позволява постигането на максимална безопасност и точност при извършваните инструментации.

Цел. Да се проведе ретроспективен анализ на прецизността на поставяне на педикуларни винтове чрез 3D спинална навигация с О-рамо в торакален и в лумбосакрален сегмент на гръбначния стълб, като се направи сравнение с данните от световната литература.

Материал и методи. За периода 2015–2018 година в Клиниката по неврохирургия са имплантирани общо 270 педикуларни винта с помощта на система за триизмерна спинална навигация StealthStation S7® с О-рамо (Medtronic Sofamor Danek, Inc., Memphis, TN, USA) при серия от 38 пациента (20 мъже и 18 жени) с дегенеративни, неопластични, травматични и възпалителни заболявания в торакален и лумбо-сакрален отдел на гръбначния стълб. Броят на имплантираните винтове са както следва: торакални – 76, лумбални – 156 и сакрални – 38.

Резултати. Малпозиция бе установена само при 4 от 76 поставени винта в торакален сегмент без неврологични последствия (степен на точност за сегмента – 94,7%), като при всички се проведе своевременна интраоперативна корекция. В лумбо-сакрален сегмент на гръбначния стълб всичките 194 педикуларни винта бяха правилно имплантирани (степен на точност за сегмента – 100%). Установената степен на точност на имплантиране за цялата серия от 270 навигирани педикуларни винта е 98,5%.

Изводи и заключение. Нашите резултати са в съответствие с големи серии публикувани в световната литература, според които степента на точност на 3D навигирано имплантиране на педикуларни винтове варира от 93,7% до 99,3%. Триизмерната О-рамо базираната спинална навигация предоставя възможност за сигурно и безопасно имплантиране на педикуларни винтове в торакален и лумбален сегмент на гръбначния стълб, както и възможност за своевременна интраоперативна корекция в случаи на малпозиционирани винтове.

Ключови думи: педикуларни винтове, образно-ръководена хирургия, О-рамо.

ДЪЛГОСРОЧНО НАМАЛЯВАНЕ НА САКРОИЛИАЧНАТА БОЛКАТА С НЕВРОСТИМУЛАЦИЯ НА ПЕРИФЕРНИТЕ НЕРВИ

Марин Генчев

МЦ “Св. Троица”, София, България

Резюме

Увод и цел. Наскоро доказахме, че 86% от пациентите, лекувани с периферна нервна стимулация (ПНС) за сакроилиачна болка са удовлетворени от резултата след 1 година лечение. Целта на проучването бе да се изследва дългосрочната (до 4 години) степен на отговор на това ново лечение.

Материали и методи. Шестнадесет последователни пациенти с резистентна към терапия СИ болка бяха лекувани с ПНС. Проследени бяха 9 пациенти в продължение на поне 3 години. Качеството на живот, болката и удовлетворението от операцията на пациентите бяха оценени с помощта на Oswestry Disability Index 2.0, Visual Analog Scale (VAS) и Международния индекс на удовлетвореност на пациентите (IPSI).

Резултати. Пациентите съобщават за намаляване на болката от 8,8 до 1,6 (VAS) 1 година след интервенцията ($p < 0,001$), а 13 от 14 (92,9%) оценяват терапията като ефективна ($IPSI \leq 2$). След 2 години средният VAS индекс е 1.9 ($P < 0.001$), а 9 от 10 пациенти (90%) смятат, че лечението е успешно. Три години след интервенцията 8 от 9 пациенти (88,9%) бяха доволни от ефекта на лечението - среден VAS индекс от 2,0 ($P < 0.005$). На 4-тата година 2 от 3 пациенти бяха удовлетворени от резултатите от лечението.

Изводи и заключение. Нашите данни показват за първи път, че ПНС е успешна дългосрочна терапия за СИ болка.

Публикувано в Oper Neurosurg (Hagerstown). 2017 Oct 1;13(5):634-639. doi: 10.1093/ons/opr017.

ХИРУРГИЧНО ЛЕЧЕНИЕ НА ТРАВМАТИЧНИТЕ НЕСТАБИЛНИ ГОРНИ И СРЕДНИ ТОРАКАЛНИ ФРАКТУРИ СЪС ЗАДНА ПЕДИКУЛАРНА ТЕХНИКА НА КОРЕКЦИЯ И ФИКСАЦИЯ

Светослав Калевски¹, Ридиан Неделко², Суна Салиева-Бади²

¹МУ – Варна, УМБАЛ „Св. Анна-Варна”, НХК

²УМБАЛ „Св. Анна-Варна”, НХК

Резюме

Увод. Лечението на нестабилните горни и средни (T1 – T10) травматични торакални фрактури все още остава спорно, независимо от увеличените познания за морфометричните, анатомичните и биомеханичните характеристики на гръдните прешлени. Те се срещат по-рядко в сравнение с фрактурите в тораколумбалния (T11 – L2) отдел и обикновено са групирани с тях, като се игнорират различните им биомеханични характеристики. Тази част на гръбначният стълб е подсилена още от гръдната клетка и стернума, които стабилизират и ограничават движенията между отделните сегменти, като оказват съпротива на флекссионните и ротационните аксиални сили. Поради специфичните особености при диагностиката и хирургичното им лечение, в литературата има малко публикации третиращи травматичните увреждания на торакалния гръбнак.

Сегментната кифоза пък е най-честата малпозиция при този вид гръбначни травми.

Ето защо високите и средни торакални фрактури се различават от фрактурите на други нива и трябва да се изучават и менажират с различни критерии.

Целта на проучването е да се оценят възможностите и специфичните особености на задната педикуларна винтова фиксация при нестабилните травматични фрактури в горния и среден торакален гръбнак.

Материал и метод. Между януари 2008 и май 2018 в клиниката са оперирани общо 64 случая с високоенергийни торакални фрактури (T1-T10), при които е използвана задна педикуларна техника на корекция и фиксация. Фрактурите са предимно от тип A3, B1, B2, C1, C2, C3 по AO/Magerl със засягане на едно или повече нива, като 33(51.56%) от тях са с хиперкифоза и дислокация. Най-честа причина за травмата е падане от височина – n=28(43,75%), следват пътните инциденти n=25 (39,06%), падане на земята n=8 (12,5%) суицидни опити – n=2 (3,13%), спорт n=1(1,56%). За оценка на степента на кифозата използваме техниката за измерване на бисегментния ъгъл на Cobb, както и ъгъла на сегментната деформация на Gardner. Неврологичните функции са оценявани по модифицираната от The American Spinal Injury Association (ASIA) клинична система за оценка на Frankel. При всички пациенти е използван заден достъп, след анализ на типа на фрактурата, броя на засегнатите нива, анатомията на педикулите проксимално и дистално от фрактурата и хирургично планиране на обема на декомпресията и сегментите подлежащи на фиксация.

Резултати. Средната сегментна кифоза предоперативно е 270 (200/580) и 160 постоперативно (100/180). Средната антеролистеа е 9 мм предоперативно (0-20мм) и 2 мм постоперативно (0-4мм).

Еволюцията на неврологичния дефицит оценен по Frankel/ASIA показва, че един пациент с пълен неврологичен дефицит от група А е преминал в групата с непълен неврологичен дефицит – В. От група В трима пациенти са преминали в група С, а от група D двама са се възстановили и са преминали в групата без неврологичен дефицит Е.

Изводи. Резултатите от нашето проучване показват, че нестабилните горни и средни торакални фрактури със сегментна хиперкифоза с или без неврологичен дефицит могат да бъдат лекувани успешно със заден достъп, който дава възможност за декомпресия, редуция на деформациите и ригидна педикуларна фиксация. Високите и средни торакални фрактури имат специфична характеристика и се различават в диагностиката, оперативното лечение и прогнозата от тораколумбалните и лумбалните фрактури. Задължително е детайлното познаване на анатомията на торакалните прешлени, както и перфектна оперативна техника при имплантирането на инструментацията.

Ключови думи: торакални фрактури, хиперкифоза, педикуларна фиксация, торакална травма.

ПЕРКУТАНЕН ТРАНСПЕДИКУЛАРЕН ЛАВАЖ НА ДИСКОВОТО ПРОСТРАНСТВО ПРИ ПИОГЕНЕН СПОНДИЛОДИСЦИТ

Недко Каракашев, Николай Стоянчев, Васил Каракостов, Люпчо Татарчев, Божидар Каменов, Алаа Уилям

УМБАЛ „Св. Иван Рилски“, Клиника по неврохирургия, бул. „Акад. Иван Гешов“ 15, 1431 София

Резюме

Пиогения спондилосидит дори в днешно време си остава трудна за лечение болест, свързана с тежък инвалидиращ пациента болков синдром, често със закъснение в диагнозата, продължително антибиотично лечение, дълъг болничен престой.

Представяме начален опит с прилагането на минимално инвазивна перкутанна техника за вземане на микробиологичен материал и ефективен лаваж на засегнатото дисково пространство с непосредствено повлияване на болката, както и ускорено овладяване на токсинфекциозния синдром.

ОСТЕОПОРТИЧНИ ВЕРТЕБРАЛНИ КОМПРЕСИОННИ ФРАКТУРИ – КИФОПЛАСТИКА ИЛИ ВЕРТЕБРОПЛАСТИКА

Явор Енчев, Богомил Илиев, Тони Кондев, Мартин Мойнов, Стефани Мариянова, Пламен Трендафилов, Елена Захариева, Тони Аврамов

Клиника по неврохирургия, УМБАЛ "Св. Марина", Медицински университет - Варна

Резюме

Увод. Перкутанните кифопластика и вертеброластика са минимално инвазивни хирургични техники за лечение на вертебрални остеопоротични компресионни фрактури.

Цел. Целта на изследването е да се сравнят клиничните резултати, възстановяването на височината на вертебралното тяло и гръбначните кривини и рисковете от изтичане на цимент на тези две техники при остеопоротични вертебрални фрактури.

Материал и методи. Проучването е осъществено в Клиниката по Неврохирургия, УМБАЛ "Св. Марина"- Варна за период от 2 години. То включва 111 пациенти с остеопоротични компресионни вертебрални фрактури. Приложена е перкутанна балонна кифопластика (59 случая - 76 прешлена) и перкутанна вертеброластика (36 случая - 71 прешлена). 16 пациенти с множествени вертебрални фрактури са лекувани едновременно с двете техники. Клиничните резултати са оценени с VAS и ODI. Посредством образни изследвания са обективизирани промените в размерите на гръбначните тела и в гръбнака.

Резултати. Отлични клинични резултати, оценени с VAS и ODI, са демонстрирани и при двете техники без значима разлика. Относно възстановяването на височината на вертебралното тяло и гръбначните кривини, балонната кифопластика превъзхожда вертебропластиката. По отношение изтичането на цимент в кифопластиката е далеч по-безопасна от вертебропластиката. В серията не е документирана заболяемост или смъртност свързана с процедурите.

Заклучение. Балонната кифопластика и перкутанната вертеброластика са еднакво ефективни по отношение клиничния изход на пациентите. Балонната кифопластика обаче води до значително възстановяване на височината на вертебралното тяло, което не е възможно при перкутанната вертеброластика. Перкутанната вертеброластика е свързана с по-висок риск от изтичане на цимент в гръбначния канал или в интервертебралното дисково пространство.

Ключови думи: кифопластика, вертеброластика, остеопоротични компресионни вертебрални фрактури.

НАУЧНА СЕСИЯ: „ВАРИЯ“

Председатели:

Проф. Т. Ефтимов, д.м.

Проф. Б. Китов, д.м.

Доц. А. Бусарски, д.м.

Секретар:

Доц. Р. Попов, д.м.

ОГНЕСТРЕЛНИ НАРАНЯВАНИЯ НА ГЛАВНИЯ МОЗЪК В ЦИВИЛНИ УСЛОВИЯ

Славомир Кондов¹, Нурфет Алиоски¹, Атанас Дренчев¹, Димитър Харитонов¹, Желю Димов³,
Димитър Николаков²

¹Клиника по неврохирургия, Болница „Св. Анна“, София

²Клиника по реанимация, Болница „Св. Анна“, София

³Лицево-челюстна хирургия, Болница „Св. Анна“, София

Резюме

Увод. Огнестрелните наранявания на главата са сериозен медицински и социален проблем. Например за САЩ, огнестрелните наранявания са втората по честота причина за черепно-мозъчна увреда след пътнотранспортните произшествия. За да се лекува своевременно, първо трябва да се знае, какво представлява огнестрелното оръжие?. От какво зависи тежестта на огнестрелното нараняване?, Как протича огнестрелното нараняване на главата?, Какви са прогнозите при тези травми?

Цел. Анализира се поведението на неврохирурга, времето и обема на хирургическата операция.

Материал и методи. Ретроспективно са проследени и анализирани седем последователни случая на пациенти получили огнестрелни наранявания на главния мозък в цивилни условия.

Резултати. Проведено е комплексно реанимационно и оперативно лечение на 7 последователни случая на огнестрелни наранявания на мозъка в цивилни условия. Трима от пациентите са преживели, четирима са починали. От преживелите двама са с пълно възстановяване и един с умерена инвалидност.

Изводи. По правило прогнозата на тежките мозъчни травми е сериозна. Това в частност важи и за случаите на огнестрелно нараняване. От значение са множество фактори което прави обобщенията неуместни. Възможният изход варира от фатален край, до пълно възстановяване. При всички случаи процесът е дълъг, изисква активните действия на множество специалисти, упорство, търпение и разбира се, шанс.

МЕХАНИЧНА ТРОМБЕКТОМИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИЕ НА ОСТЪР ИСХЕМИЧЕН МОЗЪЧЕН ИНСУЛТ – НАЧАЛЕН ОПИТ В БЪЛГАРИЯ

Нурфет Алиоски¹, Лъчезар Иванов¹, Росен Калпачки², Цветанка Праматарова², Веселин Георгиев²

¹*Ендovasкуларно отделение, Клиника по неврохирургия, УМБАЛ “Св. Анна”-АД, София, България*

²*Клиника по нервни болести, УМБАЛ “Св. Анна”-АД, София, България*

Резюме

Мозъчният инсулт е водеща причина за тежка инвалидизация и смъртност. Опитите за предотвратяване на последствията са довели изследователите до развитие на различни техники за постигане на реперфузия в свръхострата фаза. Сред тях механичната тромбектомия се откроява като най-ефективен метод, който започва да се утвърждава като стандарт в международната практика.

Ключови думи: Ишемичен мозъчен инсулт в остра фаза, реперфузионна терапия, механична тромбектомия.

ХИРУГИЧНА АНАТОМИЯ НА МОЗЪЧНОТО КРЪВООБРАЩЕНИЕ

Славомир Кондов

*Клиника по неврохирургия, Болница „Сърце и мозък“, Плевен***Резюме**

Увод. Съвременната съдова анатомия на мозъка започва със съвременния подход към дисекциите на мозъка. Дълги векове при дисекциите на мозък, доколкото те са били извършвани се обръщало внимание на мозъчния конвекситет. Едва през 17 в. група млади учени начело с Томас Уилис започват да дисецират черепната основа и базалната част на мозъчните структури, като Т. Уилис, детайлно описва магистралните мозъчни съдове и техните анастомози, известни в съвременните учебници, като Вилизиев кръг.

Цел. С тази монография, желаем да помогнем на младите неврохирурзи и специалисти, като прокараме мост от техните безспорни знания по невроанатомия към клиничните изяви на съдовите заболявания на мозъка.

Материал и методи. Монографията е създадена на базата на дисекции на свеж трупен донор 18 хемисфери. Обобщен е опит от оперативното лечение на 220 аневризми. Споделен опита и са спазени препоръките от ръководствата на Ротон, Яшаргил и Абдулрауф. Споделени са българските постижения и е цитирана дисертацията на проф. Н. Габровски.

Резултати. Подробно е описана анатомията на мозъчните цистерни, съдовата анатомия и хирургичните достъпи. Описано е значението на мозъчните вени за хирургичния достъп. Показани са редки варианти на излизане на мозъчните артерии, като това е демонстрирано с интраоперативни снимки.

Изводи. Мозъчните цистерни и арахноидеята са естествените “врати и домове” на мозъчните съдове. Те се отнасят, както черепа за мозъка и гръбначния канал за гръбначния мозък. Познаване на тяхната архитектура и план се следват естествено от хирургичния коридор, който ще последва. Добрия арахноидален план и дренажа на ликвор правят екартирането на мозъка максимално атравматично.

ИНТРА-ЕКСТРАКРАНИАЛЕН БАЙПАС ПРИ ГИГАНТСКИ АНЕВРИЗМИ И ХРОНИЧНА МОЗЪЧНА ИСХЕМИЯ. ХИРУРГИЧНА ТЕХНИКА, ИНДИКАЦИИ И РЕЗУЛТАТИ.

Тома Спириев¹, Милко Милев¹, Лили Лалева¹, Васил Червенков², Виктор Стефанов², Владимир Наков¹

¹Клиника по неврохирургия, Аджибадем СитиКлиник Токуда Болница София

²Отделение по съдова неврохирургия, Аджибадем СитиКлиник Токуда Болница София

³Клиника по анестезиология и реанимация, Аджибадем СитиКлиник Токуда Болница София

Резюме

Увод. Техниките за интра-екстракраниален байпас се прилагат при селектирани пациенти, при които е необходимо запазване или повишаване на мозъчния кръвоток, най-често в случаи на хронична исхемия или пациенти при които трябва да се замести основна мозъчна артерия.

Материал и методи. За периода Януари 2017-Юли 2018 техниките за интра-екстракраниален байпас бяха приложени при 6 пациента. Бе направен анализ на индикациите, както и на постоперативните данни и резултатите бяха сравнени с литературата.

Резултати. При 3 пациента бе използван високодебитен байпас - два случая с гигантски параклиноидни аневризми и един с тромбоза на базиларната артерия. При два от случаите бе използван графт от радиална артерия, при един графт от вена сафена магна. При 3 пациента бе направен нискодебитен байпас между повърхностната темпорална артерия и средна мозъчна артерия – един пациент с гигантска параклиноидна аневризма и двама с болест на Моя Моя. При всички болни не се отчете неврологично утежняване след интервенцията. При всички пациенти с комплексни аневризми, последните бяха изключени от кръвообращението. Пациентите бяха проследявани с КТ ангиография и конвенционална ангиография. При проследяване при 1/3 от пациентите се отчете тромбоза на графта (1 високодебитен байпас и 1 нискодебитен), без неврологично утежняване на състоянието на пациентите. При болните с гигантски аневризми, със заместване на мозъчния кръвоток от байпаса, се отчете патентност на графта при всички случаи.

Заклучение. Техниките за интра-екстра краниален байпас са комплексни и рискови, изискващи детайлно предоперативно планиране, интердисциплинарен подход, прецизна хиружна техника на всеки етап от операцията, както и внимателно пост-оперативно проследяване и лечение. Настоящата серия е интересна с това, че при относително малък брой пациенти представя повечето от известните техники за мозъчно-съдов байпас (високодебитен байпас с артериален, венозен графт, нискодебитен байпас с СТА-МСА анастомоза при Моя Моя). Въпреки това е необходим допълнителен опит, прецизиране на предоперативната подготовка и постоперативното лечение, за намаляване на усложненията и риска от тромбоза на графта.

Ключови думи: Интра-екстра краниален байпас, мозъчни аневризми, хронична мозъчна исхемия, болест на Моя Моя.

ТОЧКИ НА ОПТИМИЗАЦИЯ НА ИНТРАОПЕРАТИВНОТО ЕЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧНО НЕВРОМОНИТОРИРАНЕ ПРИ КРАНИАЛНИ НЕВРОХИРУРГИЧНИ ИНТЕРВЕНЦИИ

Милко Милев¹, Тома Спириев¹, Лили Лалева¹, Николай Гергелчев¹, Асен Цеков¹, Виктор Стефанов², Христо Цеков¹, Владимир Наков¹

¹Клиника по неврохирургия, Аджибадем Сити Клиник МБАЛ Токуда Болница София

²Клиника по анестезиология и реанимация, Аджибадем Сити Клиник МБАЛ Токуда Болница София

Резюме

Увод. Интраоперативното електрофизиологично невромониторирание е една от сравнително добре разработените технологии в помощ на оперативната неврохирургия, която със стабилни темпове и по редица причини получава все по-утвърдена позиция в ежедневната оперативна дейност. Както при всяка една развиваща се методика, и тук, бидейки в процес на усъвършенстване, могат да се идентифицират области на субоптимално изпълнение. Настоящото проучване представя досегашния ни опит върху някои методологични нюанси на приложение.

Материали и методи. Настоящият преглед е базиран върху клиничен, образно-диагностичен и електрофизиологичен материал на 147 оперативни случаи от областта на краниалната неврохирургия, където техниката е била приложена в различен обхват от модалности. Анализът е фокусиран върху множеството привидно дребни детайли с потенциал за нарушаване на оптималния ход на провеждане на оперативната интервенция. Изводите на авторите са съпоставени с вече представената информация в научната литература.

Резултати и дискусия. Идентифицирани са потенциални проблеми при прецизирането на показанията и избора на обхвата от модалности и са предложени похвати за ограничаване и селектиране само на необходимите за конкретния клиничен случай. Акцентирали сме върху технологични аспекти в подготовката и изпълнението на невромониториранието – отбелязва се източниците на смущение в операционната зала и слабите звена в системата за мониториране и се демонстрират методите за изолирането им. Конкретизирани са и фактори от позиционно и анестетично естество, оказващи влияние върху успешното извършване на процедурата.

Заклучения. Интраоперативното невромониторирание е една от основните подпомагащи технологии в неврохирургичната практика и, аналогично на другите такива, остава решение на оператора дали тя да бъде приложена, какъв да бъде обхвата ѝ и до каква степен да бъде стриктен контролът върху качеството на изпълнението ѝ.

Ключови думи: интраоперативно невромониторирание, неврохирургични интервенции, предоперативно планиране, технологични принципи.

**ХИРУРГИЧЕСКО ЛЕЧЕНИЕ ПРИ ИСХЕМИЧЕН МОЗЪЧЕН ИНСУЛТ –
ИНДИКАЦИИ, ОПЕРАТИВНА ТЕХНИКА, РЕЗУЛТАТИ**

Славомир Кондов, Нурфет Алиоски, Димитър Харитонов, Росен Калпачки

Резюме

Увод. Инсултът е вторият най-значим причинител на смърт сред хората в западния свят. Кандидати за извършване на хирургическа операция при исхемичен мозъчен инсулт са пациентите развиващи малигнен мозъчен оток. Добре е известно, че мозъчният оток след масивен МСА инфаркт се наблюдава при до 10% от всички пациенти.

Цел. Да покаже ползата от декомпресивната хемикраниектомия за лечение на малигнения мозъчен оток при исхемичен мозъчен инсулт.

Материал и методи. За една година са проведени 10 декомпресивни хемикраниектомии. Преминалите пациенти с исхемичен мозъчен инсулт са 710. Оперирани са 10/десет/1,28% -9/девет/ мъже и 1/една/ жена на средна възраст 69 г. За оценка и проследяване на пациентите са използвани най-често 4 скали. NIHSS скала, Rankin score, GCS score, Glasgow–Liège.

Резултати. Починали са 6/шест/- 54%. Ранна декомпресивна хирургия е извършена само при 2/двама/ пациенти 18%. При всички останали пациенти/6/ операция е извършена от 5 до 8 ден. Като всички са с летален изход.

Изводи. От прочита на литературата 38 библиографски източника от 1991 г. до 2017 г. При 10 % от мозъчните инсулти е налице малигнен терапевтично резистентен мозъчен оток. Смъртността при него се колебае около 80%. При провеждане на ранна декомпресивна хемикраниектомия смъртността се редуцира с над 50%. Резултатите от ретроспективния анализ на пациентите преминали през УМБАЛ „Света Анна“ – София. Показва, че ние сериозно изоставаме в този тип лечение. Едва 1,28% от пациентите с исхемичен мозъчен инсулт достигат до хирургическо лечение.

ЕНДОВАСКУЛАРНО ЛЕЧЕНИЕ НА ГИГАНТСКИ МОЗЪЧНИ АНЕВРИЗМИ

Станимир Сираков, Александър Сираков, Христо Христов, Красимир Минкин, Васил Каракостов

*Референтен център по мозъчно-съдови заболявания,
УМБАЛ „Св. Иван Рилски“, бул. „Акад. Иван Гешов“ 15, 1431 София*

Резюме

Увод. Гигантските мозъчни аневризми представляват предизвикателство за третиране както за класическата неврохирургия, така и за интервенционалната неврорентгенология. В последните две десетилетия развитието, техническия прогрес и постигнатите резултати в ендоваскуларната терапия при този вид патология превърнаха последната в първи метод на избор.

Методи. От 2013 г. до 2018 г. в нашата клиника УМБАЛ Св. Иван Рилски, София бяха третирани 39 пациента с гигантски мозъчни аневризми посредством ендоваскуларно лечение. Бяха приложени различни техники и устройства за постигане на тотална емболизация на третираните аневризми. Бяха приложени – койлиране, балон-асистирано койлиране, стент асистирано койлиране и третиране посредством „flow diverter“ стентове.

Резултати. При всички пациенти беше постигната тотална емболизация на третираните аневризми, доказано с две ангиографски контроли, проведени съответно на 6 и 12 месец след първоначалната процедура. При 37 пациента се отчете подобрене и/или тотална регресия на неврологичния дефицит, причинен от „мас ефекта“ на аневризмите. При 1 пациент, 20 часа след процедурата се отчете интрапаренхимен хематом и в следствие летален изход. При 1 пациент се регистрира „отложено“ изкървяване (17 дни след процедурата, 11 дни след изписване от болницата) съпроводено със загуба на зрение.

Заклучение. С развитието на новите устройства прилагани в ендоваскуларната терапия на мозъчни аневризми се превърна в ефективен и сигурен метод при третирането на гигантски мозъчни аневризми.

ЕНДОВАСКУЛАРНО ЛЕЧЕНИЕ НА КАРОТИДО-КАВЕРНОЗНИ ФИСТУЛИ

Станимир Сираков, Александър Сираков, Христо Христов, Красимир Минкин, Васил Каракостов

*Референтен център по мозъчно-съдови заболявания,
УМБАЛ „Св. Иван Рилски“, бул. „Акад. Иван Гешов“ 15, 1431 София*

Резюме

Увод. Каротидо-кавернозните фистули са патологични шънтове между вътрешната каротидна артерия и кавернозния синус. Поради локализацията и анатомичните си характеристики този вид патология представлява предизвикателство пред класическата неврохирургия. В последните десетилетия ендовааскуларното лечение предостави възможност за ефективно и сигурно лечение на тази комплексна патология.

Методи. От 2014 г. до 2018 г. в нашата клиника УМБАЛ Св. Иван Рилски, София бяха третирани 29 пациента с каротидо-кавернозни фистули посредством ендовааскуларно лечение, 21 от тях травматични с наличие на субарахноидна хеморагия. При всички пациенти се наблюдава наличие на екзофталм, инекция, птоза и конюнктивална хемоза. Бяха прилагани два ендовааскуларни подхода – трансартериален и трансвенозен достъп за постигането на емболизация на фистулите.

Резултати. При всички 29 пациенти беше постигната тотална емболизация на третираните каротидо-кавернозни фистули, проследени с ангиографски контроли, проведени съответно на бти месец след първоначалната процедура. При 29 пациента се отчете подобрение и/или тотална регресия на зрителната симптоматика, като в нашата серия не се регистрира постпроцедурно добавен неврологичен дефицит или смъртност.

Заклучение: С развитието на новите техники на ендовааскуларно лечение се предложи ефективен и сигурен метод, в сравнение с класическата неврохирургия, при третирането на каротидо-кавернозните фистули.

ПОСТЕРНА СЕСИЯ

ОПЕРАТИВНО ЛЕЧЕНИЕ НА ТУМОРИ АНГАЖИРАЩИ ПОДА НА ПРЕДНА ЧЕРЕПНА ЯМА И ОРБИТИТЕ

Асен Цеков, Христо Цеков, Димитър Златков, Тома Спириев, Виктор Стефанов, Нягол Балев, Владимир Наков

Клиника по неврохирургия, Аджъбадем Сити клиник Токуда болница, София

Резюме

Увод. Туморите ангажиращи предните отдели на черепната основа и орбитите са неоплазми произлизащи от параназалните синуси, интракраниалното пространство и костите на черепната основа, като ангажирането на орбитата е вторично. Редки са случаите, при които първичния процес е разположен в орбитата. Самата локализация на туморите е предпоставка за тяхното късно диагностициране. Достъпите до туморите на предната трета на черепната база с ангажирането на орбитите са травматични, често със сериозна кръвозагуба, което налага тяхното прецизно планиране. Отстраняването им е възможно, често пъти с разширени – краниофациални достъпи, за чиято подготовка и реализация е необходимо сътрудничеството с УНГ специалист.

Цел. Да се представи опита на Токуда болница при оперативното лечение на 12 болни с авансирани туморни формации ангажиращи пода на предна черепна яма и орбиталните кухини.

Материал и методи. Оперирани са седем мъже и пет жени на средна възраст 53 и 2 месеца години. Хистологичната характеристика на туморите е: аденокарцином от параназалните синуси - 3, естезионевробластом - 1, ангиофибром - 1, менингиом – 2, метастаза от липосарком от подбедрицата - 1, ангиосарком – 1, аденом на хипофизата 1, фиброзна дисплазия - 2. При пет от болните оперативната намеса е проведена с преден субкраниален достъп, при четирима този достъп е комбиниран с трансфациален, при трима фронталната краниотомия е комбинирана с интерхемисфериална резекция на патологично променената база. При трима болни предоперативно е направена облитерация на хранещите съдове: ендовазална емболизация с Onyx на външната и постепенна лигатура на общата сънна артерия. Четири от операциите са извършени съвместно с УНГ специалист.

Резултати: Оперирани са 12 болни/ 14 оперативни интервенции/, като при всичките случаи е постигната сравнително радикална ексцизия на туморната маса. Клинично значими рецидиви и сериозни усложнения не са наблюдавани след последната интервенция в периода на проследяване една година.

Заклучение: Туморите ангажиращи предната черепна яма, параназалните синуси и орбитите са често авансирани, късно диагностицирани процеси, чието отстраняване е свързано с извършването на тежки интервенции с обилно кървене. Използваните достъпи са травматични оперативни интервенции, ангажиращи важни анатомични пространства и съдовонервни структури. Добрия изход зависи от технологичната окомплектованост на операционната зала, включването на УНГ специалист, педантично планиране на интервенцията и поведението в постоперативния период. Прилагането на субкраниалните варианти на краниофациалните достъпи подобрява козметичния и функционален ефект от интервенцията.

Ключови думи: тумори на предна черепна яма, краниоорбитални тумори, краниофациални достъпи, комбинирани оперативни достъпи, резултати

НЕВРОХИРУРГИЧНИ ДОСТЪПИ ПРИ ОБЕМ ЗАЕМАЩИ ПРОЦЕСИ НА ОРБИТАТА И НЕЙНОТО СЪДЪРЖИМО

Христо Цеков, Асен Цеков, Тома Спириев, Нягол Балев, Владимир Наков,
Николай Гергелчев

Клиника по неврохирургия, Аджибадем Сити Клиник Токуда болница София

Резюме

Увод. Орбитата е отворена навън пирамидална кухина граничеща със затворени анатомични пространства/черепна кухина, въздухоносни синуси/, които позволяват създаването на оперативни достъпи към нейното съдържимо, позволяващи максимален комфорт за неврохирурга при рационалното им използване.

Цел. Да се анализират прилаганите в Клиниката оперативни достъпи и се съпоставят с данните от литературата с оглед оптимизирането им.

Материал и методи. За последните десет години /2007-2017/ в Клиниката по неврохирургия при Токуда болница са извършени 70 оперативни интервенции по повод патологични процеси ангажиращи орбитата и нейното съдържимо. Според хистологичния резултат болните се разпределят: каверноми – 5; тумори на слъзната жлеза – 8; метастази – 9; меланом – 2; шваноми – 4; менингиоми – 16/на зрителния нерв – 1, на орбитата, първични и вторични – 15/; остеом – 2; псевдотумор – 7; глиом на зрителния нерв – 2; лимфоми – 3; мукоцеле – 3; фиброзна дизплазия – 2; дермоид -1; еозинофилен гранулом – 2; тиреоидна офталмопатия – 3. Прилагани са разнообразни оперативни достъпи в зависимост от локализацията и вида на патологичния процес: класическа краниоорбитална трепанация по Денди, краниоорбитална трепанация с/без отстраняването на горния орбитален ръб, предна орбитотомия, птерионална трепанация, фронтоорбитозигоматична, трепанация, като в зависимост от вида и локализацията на процеса тези достъпи са модифицирани или комбинирани с други.

Резултатите са съпоставими с данните от литературата.

Заклучение. Транскраниалните оперативни достъпи се явяват основни оперативни достъпи към ретробулбарното пространство и краниоорбитално разположените структури. Правилното прецизиране на патологичния процес и достъпът към него е гаранция за успеха на една интервенция в тази област.

Ключови думи: орбитотомия, тумори на орбитата, оперативни достъпи

СПОНТАННА НАЗОЛИКВОРОРЕЯ

Асен Цеков, Христо Цеков, Нягол Балев, Тома Спириев, Милко Милев

Клиника по неврохирургия, Аджабадем Сити Клиник – Токуда болница, София

Резюме

Увод. Назалната ликворорея е в резултат на абнормна комуникация между субарахноидалното пространство и пневматизираните пространства по черепната основа включващи и параназалните синуси и за която няма установена образно причина.

Цел. Да се сподели опита на клиниката по неврохирургия при Аджабадем Сити Клиник Токуда Болница, София. Материал и методи. Обект на анализ са четири случая на спонтанна ликворорея. Болните са жени на средна възраст 51 години и 7 месеца. Две от тях са с наднормено тегло. От появата на първите оплаквания до поставянето на диагнозата изминават средно 62 седмици.

Резултати. Всички случаи са оперирани и изписани с подобрене на оплакванията от постъпването. Един от случаите се е появила рецидивна насоликворея и е реопериран успешно без рецидиви.

Заключение. Спонтанните ликворни фистули са живота застрашаващо състояние и ликвидирането им е без алтернатива. Ниската им честота често е причина за неправилната посока на клиничното мислене. Оперативните ендоскопични интервенции са метод на избор, а при неуспех реоперация. Като крайна възможност е краниотомията и атакуване на фистулата ендокраниално. Вида на на пластичния материал (ауто или ало пластичен) с фибриново лепило е избор на хирурга.

Ключови думи: насоликворея, спонтанна ликворна фистула, ликвор.

ЗАДНА ДИНАМИЧНА СТАБИЛИЗАЦИЯ ПРИ НЕСТАБИЛНОСТ В ЛУМБАЛЕН СЕГМЕНТ - НАЧАЛЕН ОПИТ

Николай Габровски, Мария Лалева, Петър Илков, Николай Велинов, Михаил Петров,
Стефан Габровски

Клиника по неврохирургия, УМБАЛСМ “Н. И. Пирогов”, София, България

Резюме

Увод. Междупрешленната фузия е основният хирургичен метод на лечение при редица дегенеративни, травматични, възпалителни и онкологични заболявания в лумбалния сегмент на гръбначния стълб. Основен недостатък при този тип лечение е повишеното натоварване на съседните сегменти и произтичащата от това ускорена дегенерация, дефинирана като болест на съседното ниво. Като възможна терапевтична алтернатива е предложена т.нар. задна динамична стабилизация. Тя ограничава патологичната подвижност на сегмента, неправилното натоварване на междупрешленния диск и свързания с това болков синдром, като същевременно частично съхранява мобилността на сегмента. Представяме нашия начален опит със задна динамична стабилизация на лумбален гръбнак.

Материали и методи. За периода 03-08.2018 в Клиника по Неврохирургия на УМБАЛСМ „Н.И Пирогов“, задна динамична стабилизация бе използвана при трима пациенти с данни на дегенеративна стеноза и нестабилност в сегмент Л4-Л5 (два) и Л5-Ес1 (един). Използван бе инструментариум на Spinevision – Lumis, Flex+2.

Резултати. При всички пациенти бяха наблюдавани добри непосредствени и краткосрочни клинични и образни резултати, при липса на асоциирани с метода усложнения.

Изводи и заключения. Задната динамична стабилизация в лумбален сегмент е реална алтернатива при селектирана група пациенти с необходимост от едно- или много-сегментна артродеза. Основното предимство на метода е потенциално по-ниският риск от дегенерация на съседните нива поради частично съхранение на подвижността в лекувания сегмент.

Ключови думи: динамична стабилизация, междупрешленна фузия.

АСОЦИИРАНИ АНОМАЛИИ НА МИЕЛОМЕНИНГОЦЕЛЕ – ПРЕДСТАВЯНЕ НА СЛУЧАИ И ОБЗОР НА ЛИТЕРАТУРАТА

Борислав Китов¹, Иво Кехайов¹, Христо Желязков¹, Атанас Даварски¹

Катедра по неврохирургия, МФ, Медицински университет – Пловдив

Резюме

Увод. Миеломенингоцелето е най-честата форма на спиналните дефекти на нервната тръба и е форма на комплексна вродена малформация на централната нервна система, която се асоциира с редица други аномалии.

Цел. Да се представи случаи на пациент с лумбално миеломенингоцеле, като се разгледат и асоциираните с него малформации и динамиката на заболяването в продължение на 15 години.

Заключение. Миеломенингоцелето е комплексна аномалия, която не само се асоциира с не малко други аномалии, но има и хронично прогресиращ ход, като в годините може да екзацерира клиничните им проявления. След коригиране на спиналния дефект, пациентите с миеломенингоцеле, дори асимптомни или с минимални оплаквания, трябва да бъдат щателно проследявани във времето, тъй като е възможно след години да се проявят клинично, както хидроцефалията, така и малформацията на Chiari тип II и сирингомиелията.

Ключови думи: миеломенингоцеле, малформация на Chiari, хидроцефалия, дефекти на нервната тръба, колпоцефалия, диастематомиелия, нискозавършващ гръбначен мозък.

ОБТЕГНАТ ТЕРМИНАЛЕН ФИЛУМ

Асен Цеков, Нягол Балева, Владимир Наков, Христо Цеков, Милко Милев, Виктор Стефанов

Клиника по неврохирургия, Аджъбадем Сити Клиник – Токуда болница, София

Резюме

Увод. Обтегнатият терминален филум/ОТФ, Tight terminal filum/ е част от синдрома Тетеред корд, обединяващ на практика всички прояви на спиналния дизрафизъм, а също така е логично да включва и други /постоперативни, поствъзпалителни, костни/промени водещи до фиксирането на дисталните отдели на миелона към нееластичните стени на вертебралния канал. Възникването на обтягане на миелона с израстването на детето или при остри кинетични натоварвания /флексия, екстензия/ предизвиква неврологичен дефицит, които често остава траен и инвалидизира тези деца.

Цел. Да се проучи опита на Аджъбадем Сити Клиник – Токуда болница, София за десетгодишен период от време.

Материал и методи. За периода 2007 – 2017 година са оперирани девет деца с обтегнат терминален филум, постъпващи с прогресиращ урологичен, двигателен или сетивен дефицит. Децата са родени напълно здрави, без дефицит. При две от тях е диагностициран подкожен липом, а при едно дермален синус в лумбосакралната област, недооценени предоперативно. Средната възраст е 5 г. и 2 месеца. Диагнозата е поставена с МРТ. Всички деца са оперирани, като цел на интервенцията е освобождаването на терминалния филум от стените на дуралния сак /дететеринг/. Прилагана е и модифицирана оперативна техника. Интраоперативното мониториране и микроневрохирургичната техника са стандарт при лечението на тези деца.

Резултати. Всички деца са изписани с подобрение, като наблюдаваните усложнения /ликворорея, дислоциране на ламбто от ламинотомията/ са отстранени по време на стандартния болничен престой.

Заклучение. Обтегнатият терминален филум е част от проблема Тетеред корд синдром. Лечението е оперативно при клинично изявените и образно доказани случаи. Наличието на кожни стигми може да насочи към диагнозата преди появата на неврологичен дефицит. Невромониториране, МРТ и микроневрохирургична техника са стандарт при лечението на тези деца.

Ключови думи: tight terminal filum (обтегнат терминален филум), тетеред корд синдром, невромониторинг, оперативно лечение, резултати.

ЕКСТРЕМНОЛАТЕРАЛНА МЕЖДУПРЕШЛЕННА ФУЗИЯ - НАЧАЛЕН ОПИТ

Николай Габровски, Мария Лалева, Петър Илков, Николай Велинов, Михаил Петров, Стефан Габровски

Клиника по Неврохирургия, УМБАЛСМ “Н. И. Пирогов”, София, България

Резюме

Увод и цел. Междупрешленна фузия е индицирана при редица дегенеративни, онкологични и травматични заболявания на гръбначния стълб. Осъществяването на същата в лумбален сегмент би могла да елиминира налична нестабилност и осигури адекватна корекция на абнормна трансляция при пациенти с дегенеративна дискова болест, стеноза на вертебралният канал или спондилолистеза. Хирургичното лечение при подобен тип пациенти е добре познато, но често е свързано с висок процент периоперативни усложнения. Съвременен иновативен метод е минимално инвазивният латерален транспсоас ретроперитонеален достъп (XLIF) за постигане на междупрешленна фузия чрез поставяне на интервертебрален кейдж самостоятелно или в комбинация с метална стабилизация. Представяме нашия начален опит с екстремнолатерна междупрешленна фузия /XLIF - NuVasive/.

Материали и методи. За периода 01-09.2018 в Клиника по Неврохирургия на УМБАЛСМ „Н.И Пирогов“ XLIF бе приложен при общо трима пациенти с дегенеративна дискова болест с клинични и радиологични данни за нестабилност в сегмент Л2-Л3 (два) и Л3-Л4 (един). Използван бе минимално инвазивен инструментариум на XLIF NuVasive и бе имплантиран интервертебрален кейдж тип Sogoent XL. Интраоперативен невромониторинг на лумбосакралния плексус/Л1-ЕС1/ бе осъществен при всички пациенти.

Резултати. При всички случаи бяха наблюдавани добри непосредствени и краткосрочни клинични и образни резултати, при липса на асоциирани с метода усложнения.

Изводи и заключения. XLIF е доказано ефективен съвременен минимално инвазивен метод за постигане на индиректна декомпресия на нервните структури и интервертебрална фузия при редица гръбначни заболявания. XLIF избягва множество от рисковете и периоперативните усложненията на предните и задни отворени достъпи за междупрешленна фузия при обективно съпоставими клинични и радиологични резултати.

Ключови думи: междупрешленна фузия, екстремно латерална, XLIF.

ЗАКРИТ ЛИГАМЕНТОТАКСИС ПРИ ВЗРИВНИ ФРАКТУРИ В ЛУМБАЛНИЯ ОТДЪЛ НА ГРЪБНАЧНИЯ СТЬЛЪ

Константин Узунов, Петър Илков, Цветослав Илиев

Клиника по Неврохирургия, УМБАЛСМ “Н. И. Пирогов”, София, България

Резюме

Увод и цел. Лигаментотаксиса е дистракционна хирургична техника, която използва лонгитудиналната приложена сила за консолидиране на костните фрагменти при различни видове счупвания. При прилагането на лонгитудинална сила повишеното напрежение в задния надлъжен лигамент и околните тъкани, спомага за редукция на фрактурата до близко до първоначалното анатомично състояние. С настоящия материал представяме нашия опит по отношение ефективността на лигаментотаксиса при задна транспедикуларна стабилизация по повод на взривни фрактури.

Материали и методи. За периода от 06.2017-06.2018 в Клиниката по Неврохирургия към Пирогов индиректна декомпресия чрез лигаментотаксис бе приложена при 13 пациента с взривни фрактури с наличие на фрагмент към вертебралния канал. Пациентите бяха оперирани в рамките на 5 дни след инцидента. Пациентите бяха оценени посредством КТ и рентгенографии. Фрактурите бяха класифицирани по АО/Magerl. Използвана бе транспедикуларна стабилизация - перкутанна и конвенционална.

Резултати. Постоперативните спондилограми и КТ при всички 13 пациента показаха правилна позиция на имплантите, редукция на фрактурата и репозиция на фрагмента с намаляване на стенозата до по-малко от една трета от напречния диаметър на вертебралния канал.

Заклучение. При правилна преценка на показанията лигаментотаксис техниката пести оперативно време и съхранява задната колона. При гръбначните интервенции без ламинектомия, лигаментотаксиса позволява репозицията на фрактури без допълнителна хирургична увреда на костни и лигаментарни структури на гръбнака и предпазва от следоперативни усложнения като епидурална фиброза и други. Това позволява след срастването на фрактурираният прешлен и възстановяване на стабилността безпроблемното сваляне на стабилизацията.

Ключови думи: лигаментотаксис, закрыта декомпресия.

СЛУЧАЙ НА МНОЖЕСТВЕНИ СВЕТЛОКЛЕТЪЧНИ МЕНИНГИОМИ НА КАУДА ЕКВИНА – ПРЕДСТАВЯНЕ НА КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ И ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

Милко Милев, Асен Цеков, Тома Спириев, Христо Цеков

*Клиника по неврохирургия, Аджибадем Сити Клиник МБАЛ Токуда Болница София, София, България***Резюме**

Светлоклетъчните менингиоми на кауда еквина с недурален произход са рядкост и представят значими диагностични и терапевтични трудности.

В настоящото изложение представяме случай на 9-годишно момиче, явяващо се с епизодични болки в хълбоците, пояса и седалището, с поетапна прогресия и разпространение по долните крайници, предимно вляво и по медиалната повърхност на бедрото, с провокация при кихане и кашляне. Клиничният преглед показва акцентирана лумбална лордоза и начална хипотрофия на подбедричната мускулатура. При проведената МРТ с контрастно усилване се установиха две интрадурални екстрамедуларни формации, на нива Th12-L2 и S1. Бе предприета оперативна интервенция за резекция на по-голямата, компримираща конус медуларис, формация, която се постигна в субтотален обем поради интимно ангажиране на влакната на вентралното L5 коренче вляво. Хистологичното изследване на материала показва характеристики на светлоклетъчен менингиом. Независимо първичното подобрение, пациентката се презентира на 4 следоперативен месец с остро развила се възбудна радикулерна симптоматика по сакрални дерматоми и МРТ образ на прогресия на ниво S1. Установеното при оперативната интервенция аналогично ангажиране на коренчеви структури позволи субтотална резекция, при нормален постоперативен статус. 15 месеца след първата оперативна интервенция при контролна МРТ се намериха данни за рецидив на формацията на ляво L5 коренче и за значима прогресия на същата при последващо изследване на 21-ви месец. С оглед високия риск за последващи рецидиви бе взето решение за провеждане на радикална оперативна намеса и първичен шев на нервните коренчета. На 38-ми месец след поставянето на диагнозата (12-годишна възраст), пациентката е без данни за рецидив.

Високият риск за рецидив на светлоклетъчните менингиоми при деца изисква активно проследяване на случаите и налага нуждата от последващи хирургични намеси. Остават обект на разискване и хормоналната чувствителност на формациите и приложението на радиотерапия като втора линия на лечение.

ПРОУЧВАНЕ НА FOKI ПОЛИМОРФИЗМА НА ГЕНА ЗА РЕЦЕПТОР НА ВИТАМИН D ПРИ БЪЛГАРСКИ ПАЦИЕНТИ С ДЕГЕНЕРАЦИЯ НА МЕЖДУПРЕШЛЕННИТЕ ДИСКОВЕ.

Константин Узунов¹, Михаил Червенков^{2,3}, Цветан Тодоров³, Теодора Иванова⁴, Иво Сираков⁵

¹Клиника по неврохирургия, УБ „Пирогов“, бул. Тотлебен 21, 1606 София

²Институт по биология и имунология на репродукцията, БАН, бул. Цариградско шосе 73, 1113 София

³G-Lab Ltd, ул. Христо Белчев 2, 1000 София

⁴Институт по биоразнообразие и проучвания на екосистеми, ул. Акад. Г. Бончев, бл. 23, 1113 София

⁵Катедра по медицинска микробиология, МУ-София, МФ, ул. Здраве 2, 1431 София

Резюме

През последните години има данни за връзката на мутациите в Vitamin D Receptor Gene (VDR) с проявите на IDD. Цел на настоящото проучване е да се проучи FokI полиморфизма на VDR при български пациенти с IDD и получените данни да бъдат сравнени с резултатите на здрави доброволци. В проучването бяха включени 60 пациента, избрани на случаен принцип, с IDD на възраст между 35 и 55 години, както и 60 здрави доброволци в същия възрастов диапазон, без фамилна обремененост по отношение на IDD. FokI полиморфизмът на VDR беше изследван чрез полимеразна-верижна реакция (PCR). Статистическата обработка на данните за алелните и генотипните честоти беше изпълнена чрез χ^2 тест при $p \leq 0.05$.

Честотата на алел F на VDR гена при пациентите с IDD беше 80% (n=48), като тази стойност е статистически достоверно по-висока ($p = 0.001$) в сравнение със здравите доброволци при които честотата беше 52% (n=31). Честотата на алел f при здравите доброволци беше 100% (n=60), а при пациентите с IDD 86.6% (n=52) ($p=0.003$). Генотипните честоти при здравите доброволци и пациентите се различаваха значително ($P < 0.0001$): 48.3% (n=29) към 20% (n=12) за генотип TT; 51.6% (n=31) към 66.6% (n=40) за генотип CT; 0% (n=0) към 13.3% (n=8) за генотип CC съответно за двете групи.

Установихме че, наличието на алел F (C) в VDR гена се асоциира с по-голям честота (%) за развитие на ДДВ, а наличието на f (T), играе ролята на протективен фактор.

СИСТЕМАТИЧЕН ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРАТА ОТНОСНО ТОЧНОСТТА НА ИЗМЕРВАНИЯТА РЕАЛИЗИРАНИ СЪС СОФТУЕР ЗА 3D ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И ПРЕДОПЕРАТИВНО ПЛАНИРАНЕ OSIRIX И HOROS

Тома Спириев, Лили Лалева, Милко Милев, С. Стоянов, Христо Цеков, Владимир Наков

Клиника по неврохирургия, Аджибадем Сити Клиник Токуда Болница София

Резюме

Увод. Програмите с отворен код за 3D визуализация на медицински изображения намират все по-голямо приложение в ежедневноата практика. Въпреки това има все още съмнения за точността на направените измервания, сравнено с други такива програми със затворен код. Настоящото проучване има за цел да направи систематичен преглед на литературата с цел идентифициране на статии сравняващи точността на OsiriX/Horos с други сходни програми.

Материал и методи. Методът за верифициране на точността на програмата бе систематичен преглед на литературата в Pubmed. Бяха идентифицирани проучванията които изследват точността на измерванията на OsiriX, както и такива сравняващи функциите и съпоставимостта на програмата с други сходни приложения с отворен код, с затворен код, както и софтуер на работни станции по образна диагностика. За търсенето бяха използвани ключовите думи: "Osirix", "OsiriX software", "OsiriX/accuracy". Направен бе сравнителен анализ статистически анализ на резултатите, като бе използван Student T test.

Резултати. Бяха идентифицирани общо 327 статии от проведеното търсене. От тях общо 17 отговаряха на поставените критерии директно тестващи точността на програмата и такива, които я сравняват с аналогични софтуерни пакети. От анализираниите публикации в 16 от тях авторите са дали позитивна оценка на функционалността на програмата, както и точността на измерванията в софтуера OsiriX, използвайки различни сравнителни методи и статистически анализ. Според повечето автори точността на измерванията направени с програмата не отстъпват на тези направени с други софтуер със затворен код и от този на специализираните радиологични работни станции, както и към реални обекти. Бе намерено само едно проучване което дава негативна оценка на измерванията при използване на OsiriX. Направен бе сравнителен статистически анализ на проучванията, използвайки Student T test показва, че има статистически значима разлика в полза на проучванията които дават позитивна оценка на софтуера ($P < 0.05$).

Заклучение. От направени анализ на литературата, както и от резултатите от проведени собствени изследвания може да се направи заключение, че измерванията направени в програмата OsiriX са точни и надеждни. Това ни дава увереност, че софтуерът може да бъде използван за изчисление на координати на интракраниални лезии и симулация на достъпи.

Ключови думи: предоперативно планиране, софтуер с отворен код, неврохирургия.

ИНТРАОПЕРАТИВНА МРТ И НЕВРОНАВИГАЦИЯ – ПИЛОТЕН ОПИТ

Славомир Кондов¹, Димитър Харитонов¹, Емил Маринчев¹, Велин Тунов¹, Стефан Костадинов¹, Аделина Ангелова¹, Здравко Димитров², Николай Райнов¹

¹Клиника по неврохирургия, Болница „Сърце и мозък“, Плевен

²Клиника по реанимация, Болница „Сърце и мозък“, Плевен

Резюме

Увод. Чрез невронавигационните системи се планират неврохирургичните оперативни достъпи и се следи траекторията на използвания неврохирургичен инструментариум. Интраоперативните невроизобразителни техники – коригират траекторията изменяща се от т.нар „brain shift“. Показват обема на резекцията и наличието на ранни постоперативни хеморагии. Интраоперативния МРТ е с най-добра образна резолюция. Макар методиката да изглежда „по-тромава“, тя добре се допълва с интраоперативната ултрасонография и микроскопска флуоресценция при операции на мозъчни тумори.

Цел. Да представи нов за страната ни интраоперативен невроизобразителен метод

Материал и методи. В нашето пилотно проучване невронавигационната система е калибрирана за работа с иМРТ, ултрасонография, операционен микроскоп, ангиограф, С-рамо е ендоскоп. иМРТ е 1,5Т последно поколение, независимо от неврохирургичния инструментариум.

Резултати. Оперирани са двама мъже и две жени на средна възраст 57г. Касае за двама пациенти с глиобластоми, един пациент с малигнен менингиом, един пациент с каверном. Всички пациенти са изписани с подобрение, при налични образи на радикална интраоперативна резекция с иМРТ.

Изводи. Предимствата на интраоперативната образна диагностика са добре известни и доказани. Те дават обективна преценка на оператора за извършената от него работа и по-голяма сигурност за пациента.

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ИНДОЦИАНИН ЗЕЛЕНО ВИДЕОАНГИОГРАФИЯ ПРИ ОПЕРАТИВНО ЛЕЧЕНИЕ НА ПАЦИЕНТКА С ГИГАНТСКА МОЗЪЧНА АНЕВРИЗМА НА ЛЯВА ВЪТРЕШНА СЪННА АРТЕРИЯ – КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ.

Николай Габровски, Николай Велинов., Михаил Петров, Стефан Габровски

Клиника по Неврохирургия, УМБАЛСМ “Н. И. Пирогов”, София, България

Резюме

Увод. Интраоперативната флуоресцентна диагностика е добре позната и често използвана техника в множество направления в медицината. Сравнително нов метод с все по - широко приложение в съдовата неврохирургия представлява микроскопски интегрираната индоцианин зелено видеоангиография (ИЦЗ-ВА). Тази техника предоставя незаменима възможност за оценка на мозъчния кръвоток в реално време, позволяваща корекция при субоптимално клипсиране на мозъчна аневризма и опасност от компроментиране на нормалното мозъчно кръвообръщение. Представяме клиничен случай на пациентка с гигантска мозъчна аневризма, при която бе проведено оперативно лечение с помощта на интраоперативна ИЦЗ-ВА.

Материали и методи. 39 годишна пациентка с данни за спонтанна субарахноидна хеморагия бе хоспитализирана в Клиника по Неврохирургия на УМБАЛСМ „Н.И.Пирогов“ през 08.2018. Компютърно-томографска ангиография демонстрира наличие на гигантска руптурирала аневризма на бифуркацията на лява вътрешна сънна артерия.

Осъществи се левостранна птерионална краниотомия и клипсиране на аневризмата с помощта на 3 клипса (Сугита) и ремоделиране на М1 сегмент на средна мозъчна артерия. ИЦЗ-ВА бе осъществена с помощта на ИЦЗ 25мг интравенозно и операционен микроскоп Leica F50. Постоперативният период протече без усложнения.

Изводи и заключения. ИЦЗ-ВА е бърз и ефективен интраоперативен метод за оценка на мозъчния кръвоток. Техниката позволява изследване и корекция на скоростта на мозъчносъдовият кръвоток в реално време при лечение на множество съдови лезии.

Ключови думи: индоцианин зелено, интраоперативна флуоресценция, видеоангиография.

НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ

ТРАНСПЕТРОЗНИ ДОСТЪПИ ДО ЦЕРЕБЕЛО-ПОНТИННИЯ ЪГЪЛ И СРЕДНА ЧЕРЕПНА ОСНОВА. ХИРУРГИЧНА ТЕХНИКА, ИНДИКАЦИИ, РЕЗУЛТАТИ, ИЗБЯГВАНЕ НА УСЛОЖНЕНИЯ

Тома Спириев¹, Милко Милев¹, Лили Лалева¹, Иво Кехайов², Борислав Китов², Виктор Стефанов³, Николай Младенов³, Владимир Наков¹

¹Клиника по неврохирургия, Аджибадем Ситиклиник, Токуда Болница София, България

²Катедра по неврохирургия, МФ, Медицински университет – Пловдив

³Клиника по анестезиология и реанимация, Аджибадем СитиКлиник Токуда Болница София

Резюме

Цел. Транс-петрозните достъпи са латерални хирургични експозиции към лезии обхващащи черепната основа или церебелопонтинния ъгъл и средна черепна ямка. Това са комплексни хирургични техники, предоставящи по-директен път до патологични процеси, обхващащи тези анатомични области, и потенциално намалена мозъчна ретракция. Целта на настоящата статия е да представи хирургичната техника, индикациите, техническите нюанси, резултатите от приложението, приемоте за избягване на усложнения при три транспетрозни достъпа използвани в серията – предна петрозектомия, комбиниран петрозен достъп, ретролабиринтен пресигмоиден достъп. *Материал и методи.* Бе направен ретроспективен анализ на клиничен материал за периода 2016-2018 г. Осъществи се литературна справка, анализ на дисекционен материал, данни от предоперативно волуметрично планиране с OsiriX (Pixmeo, Switzerland) и Horos софтуер, анализ на данните от интраоперативното електрофизиологично мониториране, анализ на постоперативния период и наблюдаваните усложнения. *Резултати.* За периода 2016-2018 година екипът е осъществил 14 оперативни случаи (6-ма мъже и 8 жени), при които са използвани различни вариации на транспетрозни достъпи. При осем пациенти е осъществена предна петрозектомия (7 менингиома и 1 тригеминален шваном), при двама – комбиниран петрозен достъп (вестибуларен шваном и менингиом) и при четирима – ретролабиринтен пресигмоиден достъп (параганглиом, гигантска аневризма на вертебрална артерия, холестеатом, експозиция на лицев нерв/мастоиден сегмент). Приложените достъпи са позволили адекватна експозиция на патологичния процес във всички случаи, при намалена ретракция на мозъчния паренхим. При онкологичните лезии е постигната парциална екстирпация при 73% (8 случая) и субтотална – при 37,5% (3 случая). Най-честите усложнения са преходни парези на ЧМН, които в 3 случая са трайни. Не са регистрирани случаи на постоперативна ликворея или развитие на постоперативен менингит в представената серия. Един пациент почина вследствие на тромбоза на базиларната артерия след клип-реконструкция на комплексна гигантска фузиформена аневризма на вертебралната артерия. Средното оперативно време бе 9,2 часа, което се обуславя както от комплексността на случаите, така и от пролонгираното реализиране на самият достъп (средно 2 часа). *Заключение.* Транс-петрозните достъпи са много ефективни и комплексни техники, които изискват дълбоко разбиране на анатомията на черепната основа, задълбочена дисекционна практика, значителен опит в хирургията на черепната основа, щателно предоперативно планиране и оптимално използване на интраоперативни техники на електрофизиологично мониториране. При внимателно селектирани случаи тези достъпи дават достатъчна експозиция на церебелопонтинния ъгъл и средна черепна ямка, с намаление на мозъчната ретракция и приемливи постоперативни резултати.

Ключови думи: хирургия на черепната основа, транс-петрозни достъпи, церебелопонтиен ъгъл, шванома, менингиома, предоперативно планиране, предоперативно планиране, OsiriX, Horos, електрофизиологично мониториране.

TRANS-PETROUS APPROACH TO THE CEREBELLOPONTINE ANGLE AND MIDDLE CRANIAL FOSSA. SURGICAL TECHNIQUE, INDICATIONS, RESULTS, COMPLICATION AVOIDANCE.

Toma Spiriev¹, Milko Milev¹, Lili Laleva¹, Ivo Kehayov², Borislav Kitov², Viktor Stefanov³, Nikolay Mladenov³, Vladimir Nakov¹

¹Clinic of Neurosurgery, Acibadem CityClinic Tokuda Hospital Sofia, Sofia, Bulgaria

²Department of Neurosurgery, Faculty of Medicine, Medical University – Plovdiv, Bulgaria

³Intensive Care Unit, Acibadem CityClinic Tokuda Hospital Sofia, Sofia, Bulgaria

Abstract

Aim. Trans-petrous approaches are a family of lateral surgical exposures to skull base lesions involving the cerebellopontine angle (CPA) and middle fossa. These are complex skull base techniques aiming to provide a more direct route to pathologies comprising these anatomical areas, as well as decreasing the brain retraction. The aim of the current paper is to present anatomical basis, our experience, indications, technical nuances and complication avoidances of three of the techniques that we use – anterior petrosotomy, combined petrosal approach, retrolabyrinthine presigmoid approach. *Material and methods.* Review of the literature, analysis of dissection material and radiological data from 3D volumetric reconstructions using OsiriX (Pixmeo, Switzerland) and Horos software. Retrospective review of clinical

material for the period 2016-2018 was done. *Results.* For the period 2016-2018 y there were 14 cases (six man and eight women), operated with different types of transpetrous approaches. In eight patients (7 petroclival meningiomas and 1 trigeminal schwannoma) anterior petrosectomy was done; in 2 cases we used combined petrosal approach (vestibular schwannoma, petroclival meningioma), in four cases – retrolabyrinthine presigmoid approach (paraganglioma, giant fusiform aneurysm of the vertebral artery, cholesteatoma, exposure of the facial nerve/mastoid segment). The surgical approaches allowed for adequate exposure of the pathological process in every case with reduced brain retraction. In the oncological cases a partial resection was achieved in 73% (cases), subtotal – in 37,5% (3 cases). The most common complications were transient cranial nerve palsies, which were permanent in 3 cases. There were no cases of postoperative CSF leak or postoperative meningitis. One patient died due to thrombosis of the basilar artery after clip-reconstruction of complex giant aneurysm of the vertebral artery. The mean operative time was 9.2 hours, which is due to the complexity of the cases and from the length of the operative exposure time (mean – 2 hours). *Conclusion.* Transpetrous approaches are very elective and complex techniques, which require deep understanding of skull base anatomy, anatomical dissection practice, experience in skull base surgery, meticulous preoperative planning and use of intraoperative monitoring techniques. In carefully selected cases these approaches provide sufficient exposure to CPA and middle fossa, with decreased brain retraction and acceptable postoperative results.

Keywords: skull base surgery, trans-petrous approaches, cerebellopontine angle meningioma, schwannoma, preoperative planning, OsiriX, Horos.

Въведение

Туморните процеси, обхващащи церебело-понтинния ъгъл, както и предната трета на средна черепна основа (петрозен връх, кавернозен синус), са изключително комплексни, поради факта, че ангажират множество функционални структури – черепно-мозъчни нерви (лицев, гълтателни, очедвигателни нерви), жизнено важни артерии (вертебрални, базилярна, вътрешна сънна, техниперфорантни артерии), мозъчен ствол. Описани са множество достъпи до тези анатомични зони, като най-честият от тях е ретросигмоидният и неговите разширения – ретросигмоиден супрамеатален транс-тенториален до средна черепна ямка (RISA) и разширен ретросигмоиден с експониране на целият сигмоиден синус [1-11]. Това е относително лесен достъп, който след множество асистенции може да се извършва и от специализанти в напреднал етап на обучение [12].

От друга страна транс-петрозните достъпи предоставят много по-латерална, директна експозиция на черепната основа, намалена мозъчна ретракция, но и изискват много по-задълбочени познания по анатомия на петрозната кост, опит в хирургията на черепната основа и са с по-висок риск за постоперативни усложнения (основно ликворей). Въпреки това, при определени индикации, правилна селекция на пациенти и добро предоперативно планиране, могат да доведат до добри клинични резултати. [13-32]

В това проучване представяме нашия опит с тези достъпи, като дискутираме хирургичната техника за предна петрозектомия, комбиниран петрозен достъп (ретролабиринтен, предна петрозектомия с прерязване на тенториума), клинични резултати и менажиране на усложнения.

Материал и методи

Бе направена литературна справка, анализ на дисекционен материал, данни от предоперативно волуметрично плалниране с OsiriX (Pixmeo, Switzerland) и Horos software, анализ на данните от интраоперативното електрофизиологично мониториране, анализ на постоперативния период и усложнения. Бе направен ретроспективен анализ на клиничен материал за периода 2016-2018г. при пациенти с тумори в церебелопонтинен ъгъл, средна черепна ямка и кавернозен синус – петрозни и петрокливални менингиоми, шваноми на черепната основа и др.

Предоперативна селекция на пациентите

Внимателната селекция на пациентите е една от основните предпоставки за успеха на хирургичното лечение. Обикновено кандидати за хирургично лечение са пациенти със симптоматични тумори, с размер повече от 3 см в диаметър и доказан растеж на серийно проследяване с МРТ. Има няколко фактора, които вземаме под внимание за определяне степента на резекция – локализация на тумора, наличие на пиална инвазия и перитуморен едем, наличие на хранещи пиални съдове, възраст на пациента, продължителност на симптомите, предоперативен неврологичен статус, обхващане на основни съдове, наличие на хидроцефалия, коморбидитет [20, 27, 30]. Внимателната преценка на съвкупността от тези фактори определя индивидуалния подход към пациента, избора на подходящо лечение (само проследяване, парциална резекция с декомпресия на мозъчния ствол плюс радиохирургия, максимална безопасна резекция плюс проследяване и радиохирургия при доказан разтеж на туморния остатък).

За по-добра илюстрация и избор на подходящ достъп е приета следната схема, която разделя кливуса и задна черепна ямка на три отдела [22]:

- Зона 1 – от дорзум селе до вътрешния слухов проход
- Зона 2 – от вътрешния слухов проход до югуларния туберкул
- Зона 3 – от югуларния туберкул до долния ръб на кливуса при форамен магнум.

При тумори локализиран в петрозния връх, средна черепна ямка и до нивото на VII/VIII ЧМН изборът на достъп е предна петрозектомия (Зона I).

При големи тумори със значителна компресия на мозъчния ствол, обхващащи Зона 1 + Зона 2, предпочитаме комбиниран петрозен достъп или поетапна интервенция с ретросигмоиден достъп и декомпресия на мозъчния ствол, последвана от предна петрозектомия.

Предоперативно планиране на достъпа – неврорадиологична оценка и 3D симулация на достъпа

Внимателна оценка на предоперативните образни изследвания са в основата на правилната селекция на достъп и избягването на интраоперативни и постоперативни усложнения. За целта препоръчваме предоперативно КТ с контраст или КТ ангиография, МРТ с контраст. За проучването бяха използвани програми за 3D визуализация като OsiriX,

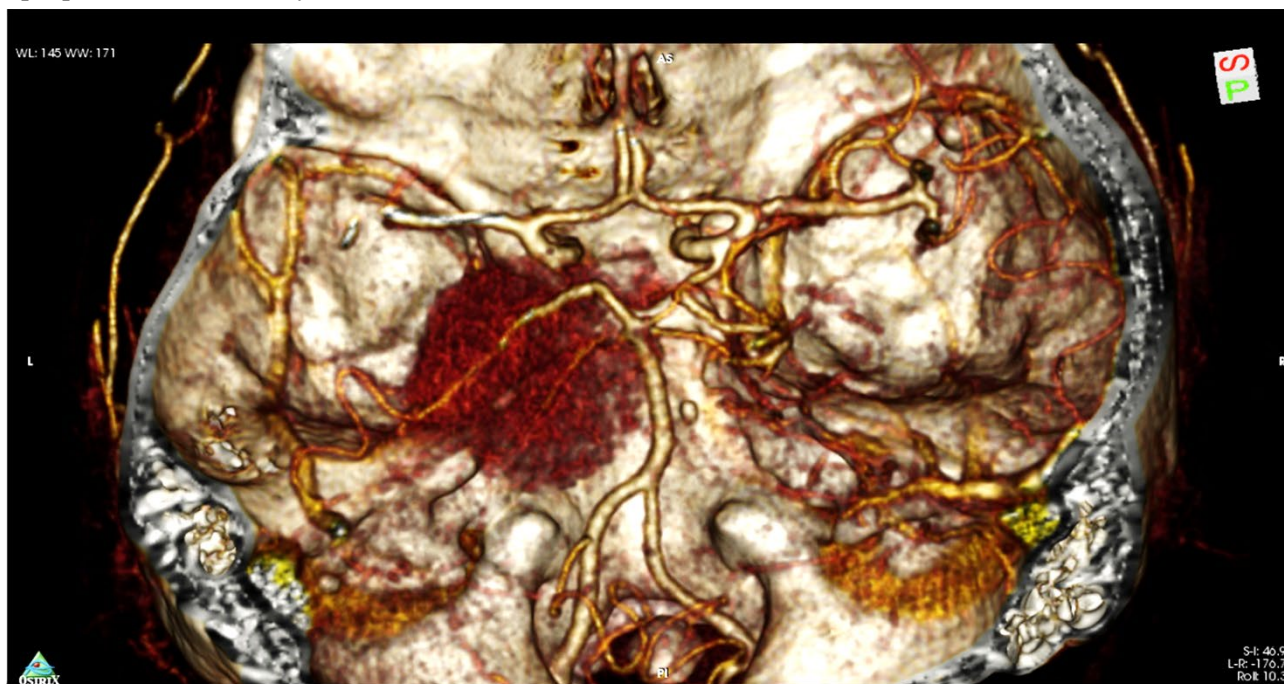
Horos, 3D Slicer. Авторите имат най-богат опит с Osirix и Horos [33, 34]. Техниките за предоперативно планиране са описани подробно другаде [35, 36].

КТ ангиографията се оказва изключително информативно изследване, поради факта, че менингиомите са богато кръвоснабдени тумори, т.е. се изобразяват добре при реконструкциите.

Планирането на случаите, базирано на тези изследвания и триизмерните реконструкции, ни даде по-точна представа и по-добра преценка за следните параметри:

КТ и КТ ангиография: границите на краниотомията, изучаването на границата мозък/тумор в три измерения, инвазията/изместването на съдовете (дурални венозни синуси и артерии), размера и пневматизацията на мастоидните клетки, локализация на лабиринта и полуокръжните канали, антрума, 3D симулация на ретролабиринтния достъп, визуализация на хода на Фалопиевия канал, визуализация на костната анатомия върху горната повърхност на петрозната кост, емисарните вени на заднолатералната черепна повърхност, оценка на тумор асоциираната хиперостоза, представен на *Фиг. 1*.

При пациентите, при които бе използвана МРТ симулацията на самата краниотомия и хирургичния коридор към лезията бяха по-малко информативни. Въпреки това самата триизмерна реконструкция даваше възможност за визуализация на лезията от всички възможни страни, което бе важно за триизмерното разбиране на патологичната анатомия на самата лезия и околните нормални структури.

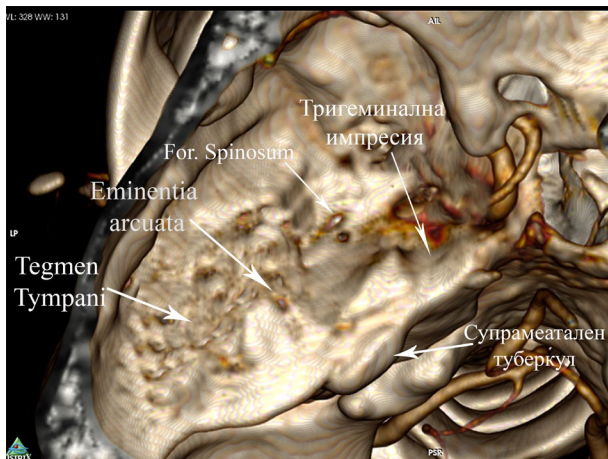


Фиг. 1. OsiriX/Horos, базирана 3D реконструкция от КТ ангиография менингиом на петрозния връх.

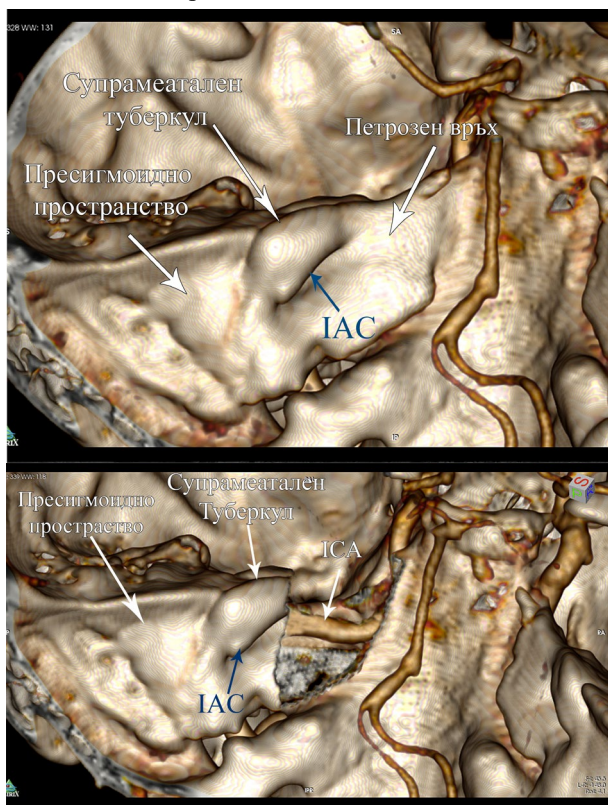
Хирургична техника

Предна петрозектомия, Фиг. 2-8

За подробно описание на анатомията на петрозната кост препоръчваме следните референции [37-40]. Тук ще опишем подробно техниката за претрозектомия, която ние използваме.



Фиг. 2 и Фиг 3. OsiriX/Horos базирана триизмерна реконструкция от КТ представлява повърхностната анатомия на петрозната кост.



Фиг 4. OsiriX/Horos базирана 3D реконструкция от КТ симуляция на предна петрозектомия.

Това е достъп, който се използва главно за лезии, обхващащи петрозната връх, но разпростиращи се не по-ниско от нивото на VII/VIII ЧМН. Представява субтемпорален екстрадурален достъп, включващ елевирание на дурата от средна черепна ямка, експониране се

Гасерния ганглий, който също се елевират, за да се достигне до петрозната връх. Последният се дризира до долния петрозен синус, след което се срязва тенториума и дурата на задна черепна ямка. По този начин тригеминалният нерв е в центъра на хирургичното поле, също както предно латералната част на понса [19, 21, 22, 24, 25, 27, 41-43].

При всеки пациент се проведе електрофизиологично локализиране и проследяване на лицевия нерв, както и на каудалната група нерви, като в по-късните случаи от серията се въведе рутинното мониториране на моторни и соматосензорни евокирани потенциали.

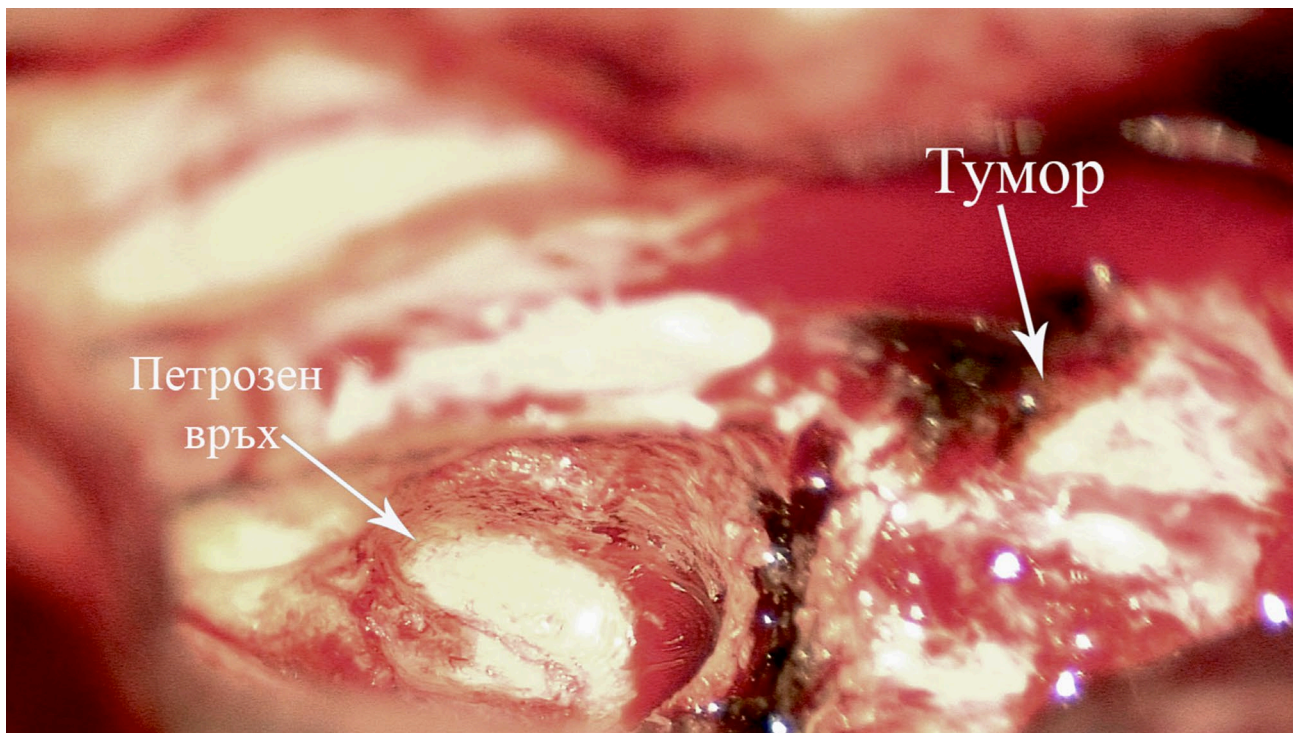
Стандартна антибиотична и антиеметна профилактика бе използвана при всеки от случаите. Допълнително рутинно бе поставен спинален дренаж с цел намаляване на ретракцията на темпоралния дял.

Пациентът се позиционира по гръб с глава, ротирана на 45° на контралатералната страна, с мека подложка под ипсилатералното рамо и със зигоматичната дъга като най-високата точка на полето. Прави се линеен разрез от корена на зигоматичната дъга, пред трагуса, до горната темпорална линия. Дисекцията е послойна, като темпоралният мускул се срязва в една линия с разреза. Експонира се коренът на зигоматичната дъга и темпоралният мускул се елевират ретроградно, субпериостално [44]. Зигоматичната дъга не се сваля, защото това рядко е необходимо и е свързано с допълнителен морбидитет.

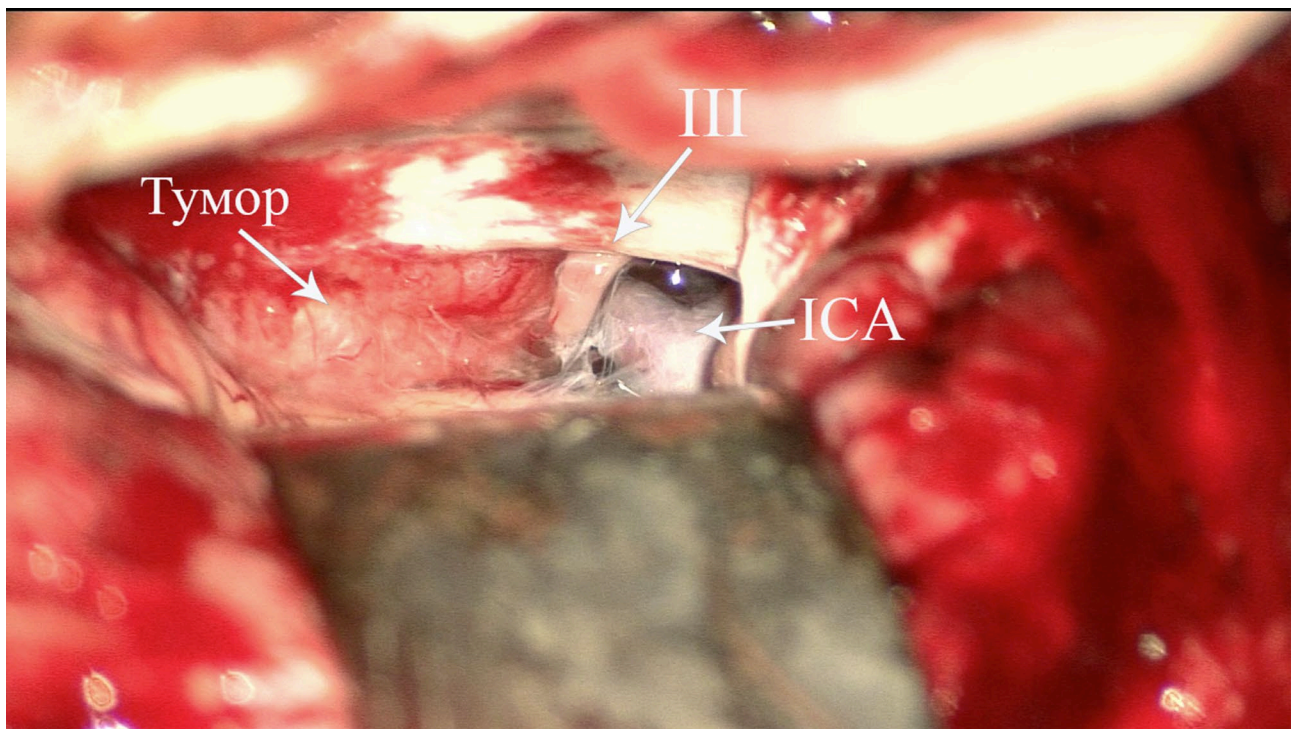
Планираната краниотомия е 4/4 см, центрирана на корена на зигоматичната дъга. След извършване на краниотомията, се източва допълнително ликвор от спиналния дрен преди екстрадуралната дисекция на средна черепна ямка. При лацерации на дурата последната се зашива преди продължаване на достъпа.

Препоръчва се елевирание на дурата отзад напред, като по този начин има най-голям шанс за запазване на GSPN (greater superficial petrosal nerve). Този нерв дава парасимпатиковска инервация на слъзните жлези и излиза на черепната основа точно след еминенция аркуата като директен клон на лицевия нерв.

Елевирането на дурата достига до форамен спонозум (a. meningea media) и фовамен овале с V3 клон на тригеминалният нерв. Артерията се коагулира и прерязва срязва и елевирането на дурата продължава до форамен овале. Основен момент на достъпа е дризиране с диамантен дрил (3 mm) в основата на форамен овале, което открива преходната зона на периосталния и ендосталния слой на дурата. След нейното отделяне започва екстрадуралното експониране на кавернозния синус и Гасеровия ганглий [45].



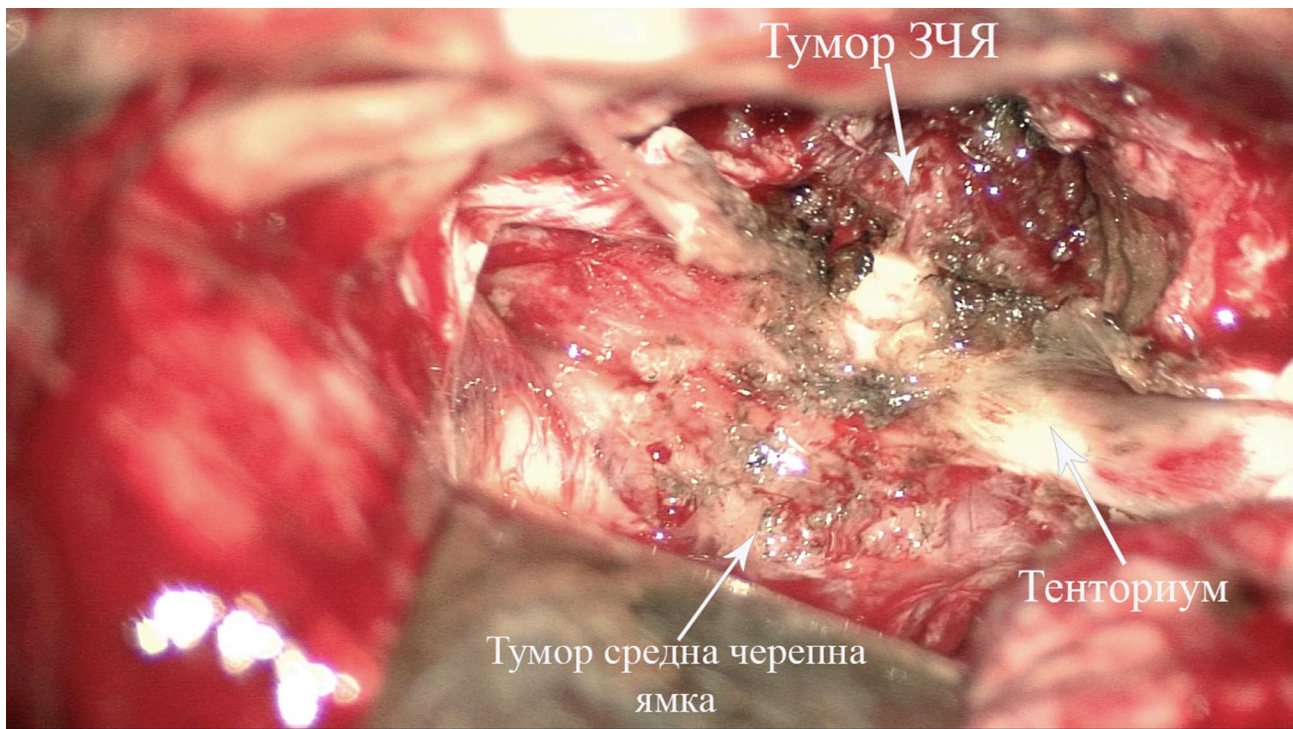
Фиг. 5. Хирургична техника при премахване на левостранен менингиом на петрозния връх. Екстрадурално експониране на тригеминалния ганглии обхванат от тумор и дрелиране на петрозния връх.



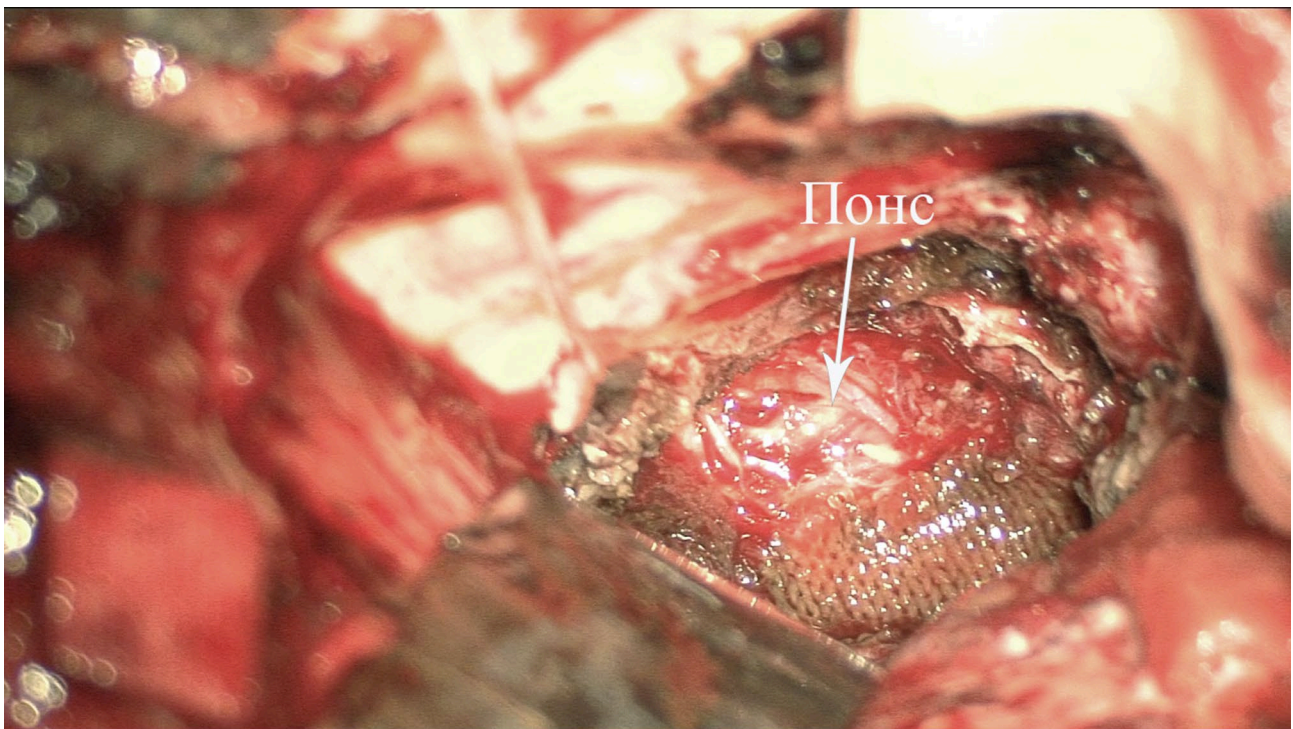
Фиг. 6. Субтемпорално експониране на тумора. Вижда се трети ЧМН и вътрешната сънна артерия.

Елевирването на дурата продължава медиално до горния петрозен синус и медиалния ръб на петрозната кост напред. За да се експонира петрозния връх е необходимо V3 и Гасеровия ганглий да се повдигнат от костта [41, 42]. При това може да се провокира тригеминокардиален рефлекс, което налага да се прекрати за кратко хирургичната дейност до възстановяване на пулсовата честота [46, 47].

Границите на костната резекция на предната петрозектомия (триъгълника или по-точно ромбоида на Кавазе) са GSPN латерално, V3 напред, горен петрозен синус медиално и еминенция аркуата назад. [16, 19]. Локализацията на вътрешния слухов протход може да се изчисли като ълополовяща на 120° между ъгъла на GSPN и еминенция аркуата [19, 23].



Фиг. 7. Срязване на тенториума и деваскуларизация на тумора. Вижда се тумора в задна и средна черепна ямка.



Фиг. 8. Края на оперативната интервенция представлява видимо цялостно премахване на тумора.

Ние започваме дрилирането на петрозния връх под Гасеровия ганглии от медиално към латерално и след това назад към проекцията на вътрешния слухов канал. Каудално дрилирането на костта достига до долния петрозен синус, медиално до експониране на дурата на задна черепна ямка. Латералната граница е GSPN и подлежащия петрозен сегмент на каротидната артерия.

След приключване на дрилирането на костта се прерязва дурата на темпоралния лоб паралелно на черепната основа. Последният се елевира до достигане на амбиентната цистерна, която се отваря с цел допълнителна релаксация на мозъка. Необходимо е идентифициране на трохлеарния нерв и неговиата точка на навлизане в тенториума.

Следващата стъпка е лигиране на горния петрозен синус и срязване на тенториума, като тази маневра достига до свободния ръб на тенториума зад навлизането на трохлеарния нерв в последния.

След това е необходимо да е отвори дурата на задна черепна ямка, като се визуализира тригеминалният нерв при излизането му от задна черепна ямка.

Като краен вариант трябва да се получи широко пространство на хирургичен достъп от III ЧМН до комплекса VII/VIII, като тригеминалният нерв е по средата на хирургичното поле.

Основните правила на дисекция на туморите след реализиране на достъпа са: максимална вътрешна декомпресия, последвана от екстра-капсуларна или арахноидна дисекция под контрола на електрофизиологично мониториране. Важен момент е точното спазване на арахноидния план и лимитиране на резекцията на туморната формация при случаи на пиална инвазия на мозъчния ствол.

След завършване на резекцията на тумора затварянето на мозъчната обвивка извършваме с фасция на темпоралния мускул или с фасция лата и голямо количество абдоминална мастна тъкан, заедно с фибриново лепило. Не препоръчваме използване на изкуствени дурални заместители поради по-висока честота на постоперативни ликвореи [48]. Костта се репозиционира, като се препоръчва краниопластика, и раната се затваря послойно. Не използваме субгалеални/епидурални дренажи, само компресивна превръзка.

Комбиниран петрозен достъп, Фиг. 9 и 10

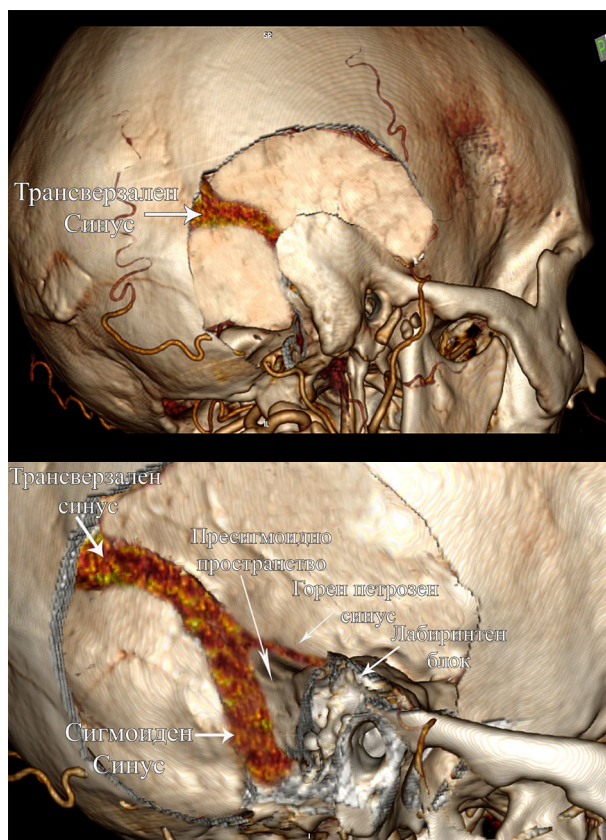
Този достъп включва комбинацията от темпорална краниотомия/предна петрозектомия с ретролабиринтен или транслабиринтен достъпи. Последният не е използван в нашата серия [49, 50].

Използвали сме полуседяща и странична позиция. При последната използвахме интраоперативно спинален дренаж.

Разрезът започва от корена на зигоматичната дъга пред трагуса, достига до линия темпоралис супериор, извива се назад до астериона и завършва 3 см зад върха на мастоида. Дисекцията е послойна, като се оформя васкуларизирано ламбо от темпорална фасция и мускул, което се използва впоследствие за затваряне. След това се идентифицират костните маркери – корен на зигоматичната дъга, астерион, шип на Хенле, върха на мастоидния израстък. Предпочитаме да направим първо краниотомията, а след това мастоидектомията. Дрилираме директно върху

проекцията на трансверзалния синус и прехода сигмоиден-трансверзален синус до експониране на последните. След това правим комбинирано субокципитално темпорално костно ламбо. След тази стъпка извършваме ретролабиринтен достъп. Дрилираме внимателно костта върху сигмоидния синус, докато не остане само тънка прослойка кортикална кост. Последната отделяме с дисектор от сигмоидния синус [51].

Кортикалната мастоидектомия продължава до експониране на пресигмоидната дуга и премахване на тегмен тимпани. Идентифицира се началото на сигмоидния, трансверзалния и горния петрозен синуси, което се нарича ъгъл на Чители.



Фиг. 9 и Фиг. 10. OsiriX/Horos базирана 3D реконструкция от КТ представяща симулация на комбиниран петрозен достъп.

Има два много важни ориентира по време на дрилирането – латералния семициркуларен канал (който е позициониран до тимпаничния сегмент на лицевият нерв) и шипа на Хенле, който маркира проекцията на антрум мастоидеум в дълбочина.

След премахване на мастоидните клетки се визуализира антрум мастоидеум и компактна кост на лабиринта. Анатомичното пространство от пресигмоидна дуга, което се разкрива между латералната стена на сигмоидния синус, тегмен тимпани и проминенцията на задния и латерал-

ния полуокръжни канали се налива триъгълник на Траутман [52]. Това е хирургическото пространство за достъп до церебело-понтинния ъгъл. Много е важно по време на дисекцията да се идентифицира Фалопиевия канал, където се разполага мастоидния сегмент на лицевият нерв. Анатомично коляното на лицевият нерв (тимпаничен сегмент) се намира точно под латералния семициркуларен канал. Друг показател е позицията на инкуса, чийто къс израстък сочи тимпаничния семент на лицевия нерв [52].

При ретролабиринтния достъп семициркуларните канали не се отварят и лабиринтът не се премахва.

При комбиниран петрозен достъп дурата се срязва по Т-образен начин, по протежението на горния петрозен синус и латералния ръб на сигмоидния синус. Темпоралният дял се елевира, като се пази вената на Лабел, лигира се горния петрозен синус и се срязва тенториума до неговия свободен ръб, зад навлизането на трохлеарния нерв.

Туморът се премахва по общите принципи, описани по-горе.

Затварянето на комбинирания петрозен достъп е една от най-важните особености с цел избягване на постоперативни ликвореи. Дурата се затваря херметично, ако се налага пластика се използват автоложни тъкани, а не изкуствени дурални заместители, поради риск от инфекции и ликвореи [48, 53]. Антрум мастоидеум се затваря с мускул и фибриново лепило. Кухината от мастоидектомията се запълва с мастна тъкан и фибриново лепило. Накрая се полага слой от васкуларизирано ламбо от перикраниум/темпорален мускул, като костния дефект се затваря с краниопластика от титаниева мрежа. Останалата част от раната се затваря по обичайния начин.

Резултати

За периода 2016-2018 година екипът е осъществил 14 оперативни случая, при които са използвани различни вариации на транспетрозни достъпи. Извадката включва 6-ма мъже и 8 жени, като средната възраст на пациентите е била 52 години (в интервал от 22 – 71 години). Обект на оперативните интервенции са 8 петрозни менингиома, 1 вестибуларен шваном, 1 шваном на н. тригеминус тип С, 1 параганглиом, 1 придобит холестеатом (холестеролов гранулом), 1 аневризма на вертебрална артерия и 1 интервенция за експозиция на лицевият нерв във фалопиевия канал. При осем пациенти е осъществена предна петрозектомия (7 менингиома и 1 тригеминален шваном), при

двама – комбиниран петрозен достъп (вестибуларен шваном и менингиом) и при четирима – ретролабиринтен пресигмоиден достъп. Приложените достъпи са позволили адекватна експозиция на патологичния процес във всички случаи при намалена ретракция на мозъчния паренхим.

При онкологичните лезии е постигната парциална екстирпация при 73% (8 случая) и субтотална – при 37,5% (3 случая). Постоперативни парези на черепно-мозъчни нерви се отбелязват като усложнения при големи петрокливални менингиоми – 4/6 случая. При двама пациенти, с менингиом и с параганглиом, настъпила увреда на лицевия нерв до 2-ра степен по House-Brackmann скалата, като във втория случай същата беше бързопреходна. При 1 пациент с анапластичен менингиом се наблюдава перманентна пареза на гълтателни нерви (предоперативна), перманентна пареза на VI ЧМН. При двама пациенти се отчита перманентна пареза на VI ЧМН. При двама пациенти се разви преходна пареза на III ЧМН. Често наблюдавани усложнения са развитието на хипестезията в инервационни зони на троичния нерв и транзиторната психомоторна възбуда при използване на субтемпорален достъп.

Не са регистрирани случаи на постоперативна ликворея или развитие на постоперативен менингит в представената серия.

Един пациент почина вследствие на тромбоза на базиларната артерия след клипс-реконструкция на комплексна гигантска фузиформена аневризма на вертебралната артерия.

Средното оперативно време бе 9,2 часа, което се обуславя както от комплексността на случаите, така и от продължителността на реализация на самият достъп (средно 2 часа).

Дискусия

Транспетрозните достъпи са елективни техники при хирургията на черепната основа, които добиват популярност през 80-те години на миналия век, основно при експозиция на трудно достъпни лезии на черепната основа. Това което дава предимство на транспетрозния достъп е по-директната вентрална визуализация към церебело-понтинния ъгъл с потенциално намалена мозъчна ретракция.

Има няколко групи фактори, които трябва да се вземат предвид при планирането на транспетрозни достъпи: от страна на заболяването, от страна на пациента, от страна на хирурга.

Петрокливалните менингиоми са особена група тумори на черепната основа, които се

отличават с бавен растеж и могат да достигнат големи размери преди клинична изява. При проспективни проучвания на пациенти с петрокливални менингиоми, проследявани с МРТ е доказано, че туморите нарастват с около 1-3 см на година [54, 55]. Това дава основание на някои автори да препоръчват резекция на тези тумори дори и при минимални симптоми, но при доказан растеж. Това бе и нашият алгоритъм при избора на предна петрозектомия при малки петро-кливални менингиоми. При големи петрокливални менингиоми с компресия на ствола на мозъка оперативното лечение излиза на преден план.

Факторите, които могат да бъдат предиктор за постоперативно влошаване са изследвани от множество автори [20, 22, 25, 27, 30, 56]. Според Sekhar et al. [20] при щателен статистически анализ рисковите фактори за постоперативно влошаване са ниска предоперативна оценка по Карнофски, липса на арахноиден план между тумора и мозъчния ствол, едем на мозъчния ствол и кръвоснабдяване от базиларната артерия. Трайно функционално влошаване е отчетено при пациенти с тумори с големи размери, хранене от базиларната артерия, частична резекция и ранно постоперативно влошаване. Други автори създават оценъчни скали (the “ABC surgical risk scale”), за да предвидят постоперативния изход и да планират степента на резекция [30]. Авторите идентифицират 5 основни фактора, както следва: 1) размера на залавното място на тумора, 2) обхващането на артериални съдове, 3) контакт с мозъчния ствол, 4) засягане на “централната кухня” (пространството на навлизането в дурата на черепната основа на II-XII ЧМН), 5) засягане на ЧМН. Отчитането на тези фактори дава възможност на авторите да предвиждат евентуален постоперативен дефицит и степен на резекция.

Според нас основите фактори, които са предпоставка за непълна резекция и постоперативен дефицит, са големината на тумора, загубата на арахноиден план (оценен на предоперативната T2 МРТ секвенция), влошено предоперативното неврологично състояние на пациента. Основно случаите, при които сме имали непълна резекция и постоперативно влошаване на функцията на ЧМН и дълъг престой в реанимация, са случаите на гигантски петрокливални менингиоми. Най-честият перманентен дефицит в нашата серия е този на VI ЧМН поради дължината на нерва. Най-често преходен дефицит е наблюдаван при VII и III ЧМН. Гълтателни смущения сме имали при 1 пациент с анапластичен менингиом, който бяха

налични и преди операцията (инвазия на ретрофарингеалното пространство и форамен югуларе). Дълъг престой в реанимация сме отчетели при трима пациента, които след продължителна рехабилитация са вертикализирани до самостоятелна походка. Всички те са с големи петрокливални менингиоми със значителна компресия на мозъчния ствол.

Всички тези фактори са една от основните причини в по-съвременните хирургични серии да се предпочита парциална резекция на тумора или по-точно – максимална безопасна резекция (ръководена от данните от електрофизиологичното мониториране), последвана от лъчетерапия на остатъка от тумора или проследяване с МРТ и лъчетерапия при прогресия [24-28].

Едно от основните предимства на петрозните достъпи пред ретросигмоидния е ранната деваскуларизация на петрозните менингиоми. Основното хранене на тези тумори е от клончета на менинго-тенториалната артерия на Bernasconi-Cassinari. [24, 26, 40, 45, 52]. При селективно дрилиране на петрозната кост, срязване на тенториума, особено при петрокливални менингиоми със залавно място петрозния връх, тези достъпи дават възможност за деваскуларизация на тумора и намаляване на интраоперативната кръвозагуба. Това се отчита като предимство и от други автори [21, 22, 25, 27, 30] и това бе една от основните причини да изберем петрозен достъп пред ретросигмоидна краниотомия при пациенти с менингиоми на петрозния връх. Според нас ранната деваскуларизация на тумора е една от основните предпоставки не само за намаляване на кръвозагубата, но и за улесняване на самата резекция и арахноидната дисекция.

Друг тип лезия, при която използвахме предна петрозектомия, е шванома на тригеминалния нерв. Това са редки типове шваноми на черепно-мозъчните нерви, които също могат да достигнат големи размери преди да дадат клинична изява. Ние използвахме предна петрозектомия при 1 случай, като основното предимство на този достъп е, че след екстрадурално експониране на Кавум Мекели, дрилиране на петрозния връх изрязване на дурата на средна и задна черепни ямки и тенториума тригеминалният нерв и съответно туморът са в центъра на хирургичното поле. Според нас това е най-прекия достъп до тези лезии със значително намаляване на дълбочината на оперативното поле. Друг алтернативен подход към тези лезии е ретросигмоиден достъп със срязване на тенториума и дрилиране на петрозния връх през задна черепна ямка (RISA)

[2, 4, 6]. Един от основните недостатъци е значителната дълбочина на оперативното поле, както и недостъпни участъци, особено при тумори разпространяващи се към средна черепна ямка.

Един от основните фактори, които отчитаме за реализиране на достъпите при улесняване на идентификацията на ЧМН, обвити или дислоцирани от тумори, и отчетено подобряването на постоперативните резултати, е рутинното използване на разширен сет за интраоперативно елеткрофизиологично мониториране. В това включваме директна нервна стимулация с монополярен стимулатор, което позволява директна идентификация на очедвигателни нерви, лицевия нерв и каудалната група нерви. Директната нервна стимулация дава възможност за идентифициране на нервите, както и проследяване на тяхната функционална и анатомична цялост. Други модалности, които използваме и които имат значение за постоперативните резултати, са моторните и соматосензорните евокирани потенциали. Същите предоставят възможност за проследяване на интегритета кортико-спиналните и спино-таламичните пътища в компримирания от формацията мозъчен ствол. В протокола, който създадохме и който се превърна в интегрална част от тези операции, е регулярното отчитане на данните от евокираните потенциали, постоянната комуникация между електрофизиологичния, хирургичния и анестезиологичния екип и воденето на интервенцията в съображение с резултатите от електрофизиологичното мониториране. Комбинацията от всички тези фактори според нас води до подобряване на резултатите и намаляване на риска от временен или постоянен постоперативен неврологичен дефицит.

Въпреки тези предимства използването на петрозните достъпи има своята цена, изразяващата се в удължаване на оперативното време, както и в завишаване на риска от допълнителен морбидитет, определен от самия достъп.

Едно от основните усложнения е постоперативната ликворея, която може да достигне до 8% и дори повече [20, 23, 27, 56]. Една от базовите техники за намаляване на риска от постоперативна ликворея според нас, както и според други авоори, е използването на автоложни тъкани (фасция лата и мастна тъкан), избягването на използване на изкуствени дурални заместители, употребата на васкуларизирани ламба от перикраниум/галея, темпорален мускул. Васкуларизираните ламба, както и периперативните спинални дренажи (не повече от 48-72 часа), според нас са оновната предпоставка за ограничаване на ликвореите. В

нашата серия не сме имали постоперативни ликвореи, но размерът на групата и хетерогенността на патологията не дават възможност да се направи точно заключение за рисковите фактори.

Друг съществен риск за постоперативни усложнения са засягането на лицевия нерв по хода на Фалопиевия канал и при прекомерна тракция на GSPN в хода на предна петрозектомия. Това усложнение според нас може да бъде избегнато при внимателна употреба на електрофизиологично мониториране с директна нервна стимулация. Прилагането на правилото 1 mA = 1 mm е добър начин за ориентиране за дълбочината до функционална зона.

Едно от съществените усложнения, които могат да настъпят по време на достъпа, е увреда на сигмоидния синус (ретролабиринтен и комбиниран петрозен достъп). Старателната хирургична техника и смяната на режес с диамантен дрил при достигане в близост до синуса са важни предпоставки за намаляване на риска от лацерация. Стената на сигмоидния синус е много по-тънка от тази на останалите синуси. Понякога стената е много срастнала с костта. Оставянето само на фин слой кортикална кост над синуса и премахването ѝ с дисектор са важни прийоми за намаляване на риска от лацерация. При настъпване на лезия зашиването на синуса се осъществява с пач от мукул/темпорална фасция. В случаите на седяща позиция, която е използвана при един пациент случите с комбиниран петрозен достъп, редовната диагностична югуларна компресия може да намали риска от венозна въздушна емболия.

Заклучение

Транспетрозните достъпи са много елективни и комплексни техники, които изискват дълбоко разбиране на анатомията на черепната основа, допълнителна дисекционна практика, значителен опит в хирургията на черепната основа, щателно преоперативно планиране и оптимално използване на интраоперативни техники за електрофизиологично миниториране. При внимателно селектирани случаи тези достъпи дават достатъчна експозиция на церебело-понтинния ъгъл и средна черепна ямка, с намаление на мозъчната ретракция и приемливи постоперативни резултати.

Библиография

1. Samii M., M. Tatagiba, and G.A. Carvalho. Resection of large petroclival meningiomas by the simple retrosigmoid route. *J Clin Neurosci*, 1999, 6(1):27-30.
2. Seoane E. and A.L. Rhoton, Jr. Suprameatal extension of the retrosigmoid approach: microsurgical anatomy. *Neurosurgery*, 1999, 44(3):553-60.
3. Samii M., M. Tatagiba, and G.A. Carvalho. Retrosigmoid intradural suprameatal approach to Meckel's cave and the middle fossa: surgical technique and outcome. *J Neurosurg*, 2000, 92(2):235-41.
4. Ebner F.H., et al. Endoscope-assisted retrosigmoid intradural suprameatal approach to the middle fossa: anatomical and surgical considerations. *Eur J Surg Oncol*, 2007, 33(1):109-13.
5. Samii M. and V.M. Gerganov. Surgery of extra-axial tumors of the cerebral base. *Neurosurgery*, 2008, 62(6): SHC1153-SHC1168.
6. Ebner F.H., et al. Microsurgical and endoscopic anatomy of the retrosigmoid intradural suprameatal approach to lesions extending from the posterior fossa to the central skull base. *Skull Base*, 2009, 19(5): 319-23.
7. Koerbel A., et al. The retrosigmoid intradural suprameatal approach to posterior cavernous sinus: microsurgical anatomy. *Eur J Surg Oncol*, 2009, 35(4):368-72.
8. Campero A., et al. Dural landmark to locate the internal auditory canal in large and giant vestibular schwannomas: the Tubingen line. *Neurosurgery*, 2011, 69(1 Suppl Operative): ons99-102; discussion ons102.
9. Ebner F.H., et al. Topographic changes in petrous bone anatomy in the presence of a vestibular schwannoma and implications for the retrosigmoid transmeatal approach. *Neurosurgery*, 2014, 10 Suppl 3: 481-6.
10. Tatagiba M., et al. Vestibular schwannoma surgery via the retrosigmoid transmeatal approach. *Acta Neurochir (Wien)*, 2014, 156(2):421-5; discussion 425.
11. Tatagiba M.S., et al. The retrosigmoid endoscopic approach for cerebellopontine-angle tumors and microvascular decompression. *World Neurosurg*, 2014, 82(6S): S171-S176.
12. Ebner F.H., et al., Step-by-step education of the retrosigmoid approach leads to low approach-related morbidity through young residents. *Acta Neurochir (Wien)*, 2010. 152(6):985-8; discussion 988.
13. Kawase T., et al. Transpetrosal approach for aneurysms of the lower basilar artery. *J Neurosurg*, 1985, 63(6):857-61.
14. Al-Mefty O., J.L. Fox, and R.R. Smith, Petrosal approach for petroclival meningiomas. *Neurosurgery*, 1988, 22(3):510-7.
15. Hakuba A., S. Nishimura, and B.J. Jang, A combined retroauricular and preauricular transpetrosal-transtentorial approach to clivus meningiomas. *Surg Neurol*, 1988, 30(2):108-16.
16. Kawase T., R. Shiobara, and S. Toya. Anterior transpetrosal-transtentorial approach for sphenopetroclival meningiomas: surgical method and results in 10 patients. *Neurosurgery*, 1991, 28(6):869-75; discussion 875-6.
17. Bricolo A.P., et al. Microsurgical removal of petroclival meningiomas: a report of 33 patients. *Neurosurgery*, 1992, 31(5):813-28; discussion 828.
18. Miller C.G., et al. Transpetrosal approach: surgical anatomy and technique. *Neurosurgery*, 1993, 33(3):461-9; discussion 469.
19. Kawase T., R. Shiobara, and S. Toya. Middle fossa transpetrosal-transtentorial approaches for petroclival meningiomas. Selective pyramid resection and radicality. *Acta Neurochir (Wien)*, 1994, 129(3-4):113-20.
20. Sekhar L.N., et al. Surgical excision of meningiomas involving the clivus: preoperative and intraoperative features as predictors of postoperative functional deterioration. *J Neurosurg*, 1994, 81(6):860-8.
21. Couldwell W.T., et al. Petroclival meningiomas: surgical experience in 109 cases. *J Neurosurg*, 1996, 84(1):20-8.
22. Abdel Aziz, K.M., et al. Petroclival meningiomas: predictive parameters for transpetrosal approaches. *Neurosurgery*, 2000, 47(1):139-50; discussion 150-2.
23. Tummala R.P., E. Coscarella, and J.J. Morcos. Transpetrosal approaches to the posterior fossa. *Neurosurg Focus*, 2005, 19(2):E6.
24. Bambakidis N.C., et al., Evolution of surgical approaches in the treatment of petroclival meningiomas: a retrospective review. *Neurosurgery*, 2007, 61(5 Suppl 2): 202-9; discussion 209-11.
25. Seifert V., Clinical management of petroclival meningiomas and the eternal quest for preservation of quality of life: personal experiences over a period of 20 years. *Acta Neurochir (Wien)*, 2010, 152(7):1099-116.
26. Little, K.M., et al. Surgical management of petroclival meningiomas: defining resection goals based on risk of neurological morbidity and tumor recurrence rates in 137 patients. *Neurosurgery*, 2005, 56(3):546-59; discussion 546-59.
27. Natarajan S.K., et al. Petroclival meningiomas: multimodality treatment and outcomes at long-term follow-up. *Neurosurgery*, 2007, 60(6):965-79; discussion 979-81.
28. Ramina R., Fernandes, Y, Neto M, a Sliva F. Petroclival meningiomas. Diagnosis, Treatment and Results. in: Samii's Essentials in Neurosurgery, 2014, 2:199-216.
29. Ichimura S., et al. Four subtypes of petroclival meningiomas: differences in symptoms and operative findings using the anterior transpetrosal approach. *Acta Neurochir (Wien)*, 2008, 150(7):637-45.
30. Adachi, K., et al. ABC Surgical Risk Scale for skull base meningioma: a new scoring system for predicting the extent of tumor removal and neurological outcome. Clinical article. *J Neurosurg*, 2009, 111(5):1053-61.
31. Xu F., et al. Petroclival meningiomas: an update on surgical approaches, decision making, and treatment results. *Neurosurg Focus*, 2013, 35(6):E11.
32. Ramina, R., et al. Surgical removal of small petroclival meningiomas. *Acta Neurochir (Wien)*, 2008. 150(5):431-8; discussion 438-9.
33. Jalbert, F. and J.R. Paoli. [Osirix: free and open-source software for medical imagery]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*, 2008, 109(1):53-5.
34. Vides, C.S., L.J. Azpiroz, and A.J. Jimenez, Plugin for OsiriX: mean shift segmentation. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*, 2007, 2007:3060-3.
35. Спириев Т, Наков В, Цекв Х, Лалева Л., Фердинандов Д, Кирова Г, Вачев Е. Компютърно томографски базирана симулация на краниотомия и хирургична позиция с помощта на OsiriX софтуер. *Bulg. Neurosurg*, 2015. 20(1-2):20-24.
36. Spiriev, T., et al. OsiriX software as a preoperative planning tool in cranial neurosurgery: A step-by-step guide for neurosurgical residents. *Surg Neurol Int*, 2017, 8:241.

37. Rhoton A.L., Jr., The cerebellopontine angle and posterior fossa cranial nerves by the retrosigmoid approach. *Neurosurgery*, 2000, 47(3 Suppl):S93-129.
38. Middle fossa anatomic view. *Neurosurgery*, 2007, 61(4):S4-85-97.
39. Middle fossa: Surgical approach. *Neurosurgery*, 2007, 61(4):S4-98-117.
40. Tanriover N., et al. Middle fossa approach: microsurgical anatomy and surgical technique from the neurosurgical perspective. *Surg Neurol*, 2009, 71(5):586-96; discussion 596.
41. Day J.D., T. Fukushima, and S.L. Giannotta. Microanatomical study of the extradural middle fossa approach to the petroclival and posterior cavernous sinus region: description of the rhomboid construct. *Neurosurgery*, 1994, 34(6):1009-16; discussion 1016.
42. Fukushima T., J.D. Day, and K. Hirahara. Extradural total petrous apex resection with trigeminal translocation for improved exposure of the posterior cavernous sinus and petroclival region. *Skull Base Surg*, 1996, 6(2):95-103.
43. Samii M. and M. Tatagiba, Experience with 36 surgical cases of petroclival meningiomas. *Acta Neurochir (Wien)*, 1992, 118(1-2): p. 27-32.
44. Oikawa S., et al., Retrograde dissection of the temporalis muscle preventing muscle atrophy for pterional craniotomy. Technical note. *J Neurosurg*, 1996, 84(2):297-9.
45. Janjua R.M., et al. Dural relationships of Meckel cave and lateral wall of the cavernous sinus. *Neurosurg Focus*, 2008, 25(6):E2.
46. Schaller B., et al. Trigemino-cardiac reflex during surgery in the cerebellopontine angle. *J Neurosurg*, 1999, 90(2): 215-20.
47. Koerbel A., et al. Trigemino-cardiac reflex during skull base surgery: mechanism and management. *Acta Neurochir (Wien)*, 2005, 147(7):727-32; discussion 732-3.
48. Gaberel T., et al., Surgical site infection associated with the use of bovine serum albumine-glutaraldehyde surgical adhesive (BioGlue) in cranial surgery: a case-control study. *Acta Neurochir (Wien)*, 2011, 153(1):156-62; discussion 162-3.
49. Samii M. and M. Ammirati, The combined supra-infratentorial pre-sigmoid sinus avenue to the petro-clival region. Surgical technique and clinical applications. *Acta Neurochir (Wien)*, 1988, 95(1-2):6-12.
50. Ammirati M. and M. Samii, Presigmoid sinus approach to petroclival meningiomas. *Skull Base Surg*, 1992, 2(3):124-8.
51. Poulsen, L. Translabyrinthine approach to vestibular Schwannomas. *Alfredo Quiñones-Hinojosa: Schmidek & Sweet Operative Neurosurgical Techniques: Indications, Methods, and Results*. 6th Ed., 2012.
52. Retrolabyrinthine, translabyrinthine, and transcochlear approaches. *Neurosurgery*, 2007, 61(4):S4-153-168.
53. Malliti M., et al. Comparison of deep wound infection rates using a synthetic dural substitute (neuro-patch) or pericranium graft for dural closure: a clinical review of 1 year. *Neurosurgery*, 2004, 54(3):599-603; discussion 603-4.
54. Terasaka S., et al. [Natural history and surgical results of petroclival meningiomas]. *No Shinkei Geka*, 2010, 38(9):817-24.
55. Van Havenbergh T., et al. Natural history of petroclival meningiomas. *Neurosurgery*, 2003, 52(1):55-62; discussion 62-4.
56. Saberi H., A.T. Meybodi, and A.S. Rezaei. Levine-Sekhar grading system for prediction of the extent of resection of cranial base meningiomas revisited: study of 124 cases. *Neurosurg Rev*, 2006, 29(2):138-44.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Тома Спириев
 Клиника по неврохирургия
 Аджибадем Ситиклиник
 Токуда Болница София
 Бул. „Никола Вапцаров” 51Б, п.к. 1407
 София, България
 Тел.: +359 883 308633
 E-mail: spiriev@gmail.com

Д-р Милко Милев
 Клиника по неврохирургия,
 Аджибадем Ситиклиник
 Токуда Болница София
 Бул. „Никола Вапцаров” 51Б, п.к. 1407

Д-р Лили Лалева,
 Клиника по неврохирургия,
 Аджибадем Ситиклиник
 Токуда Болница София
 Бул. „Никола Вапцаров” 51Б, п.к. 1407
 E-mail: lililaleva@gmail.com

Address for Correspondence:

Томас Спириев, MD
 Clinic of Neurosurgery
 Tokuda Hospital Sofia
 51b "Nikola Vaptsarov" Blvd,
 1407 Sofia, Bulgaria
 Tel.: +359 883 308633
 E-mail: spiriev@gmail.com

Milko Milev, MD
 Clinic of Neurosurgery
 Acibadem CityClinic
 Tokuda Hospital
 51b, "Nikola Vaptsarov" Blvd
 1407 Sofia, Bulgaria

Lili Laleva, MD, FEBNS
 Neurosurgery Clinic, Acibadem CityClinic,
 Clinic of Neurosurgery
 Acibadem CityClinic
 Tokuda Hospital
 51b, "Nikola Vaptsarov" Blvd
 1407 Sofia, Bulgaria
 E-mail: lililaleva@gmail.com

ТОЧКИ НА ОПТИМИЗАЦИЯ НА ИНТРАОПЕРАТИВНОТО ЕЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧНО НЕВРОМОНИТОРИРАНЕ ПРИ КРАНИАЛНИ НЕВРОХИРУРГИЧНИ ИНТЕРВЕНЦИИ

Милко Милев¹, Тома Спириев¹, Лили Лалева¹, Николай Гергелчев¹, Асен Цеков¹, Виктор Стефанов², Христо Цеков¹, Владимир Наков¹

¹Клиника по неврохирургия, Аджибадем Сити Клиник, МБАЛ Токуда Болница София, София, България

²Клиника по анестезиология и реанимация, Аджибадем Сити Клиник, МБАЛ Токуда Болница София, София, България

Резюме

Въведение. Интраоперативното електрофизиологично невромониторинг е една от сравнително добре разработените технологии в помощ на оперативната неврохирургия, която със стабилни темпове и по редица причини получава все по-утвърдена позиция в ежедневната оперативна дейност. Както при всяка една развиваща се методика, и тук, бидейки в процес на усъвършенстване, могат да се идентифицират области на субоптимално изпълнение. Настоящото проучване представя досегашния ни опит върху някои методологични нюанси на приложение. **Материали и методи.** Настоящият преглед е базиран върху клиничен, образно-диагностичен и електрофизиологичен материал на 147 оперативни случаи от областта на краниалната неврохирургия, където техниката е била приложена в различен обхват от модалности. Анализът е фокусиран върху множеството привидно дребни детайли с потенциал за нарушаване на оптималния ход на провеждане на оперативната интервенция. Изводите на авторите са съпоставени с вече представената информация в научната литература. **Резултати и дискусия.** Идентифицирани са потенциални проблеми при прецизирането на показанията и избора на обхвата от модалности и са предложени похвати за ограничаване и селектиране само на необходимите за конкретния клиничен случай. Акцентирали сме върху технологични аспекти в подготовката и изпълнението на невромониторинга – отбелязаха се източниците на смущение в операционната зала и слабите звена в системата за мониториране и се демонстрират методите за изолирането им. Конкретизирани са и фактори от позиционно и анестетично естество, оказващи влияние върху успешното извършване на процедурата. **Заклучения.** Интраоперативното невромониторинг е една от основните подпомагащи технологии в неврохирургичната практика и, аналогично на другите такива, остава решение на оператора дали тя да бъде приложена, какъв да бъде обхвата ѝ и до каква степен да бъде стриктен контролът върху качеството на изпълнението ѝ.

Ключови думи: интраоперативно невромониторинг, неврохирургични интервенции, предоперативно планиране, технологични принципи.

POINTS OF OPTIMIZATION OF INTRAOPERATIVE ELECTROPHYSIOLOGICAL NEUROMONITORING IN CASES OF CRANIAL NEUROSURGICAL INTERVENTIONS

Milko Milev¹, Toma Spiriev¹, Lili Laleva¹, Nikolai Gergelchev¹, Asen Tsekov¹, Viktor Stefanov², Christo Tzekov¹, Vladimir Nakov¹

¹Department of Neurosurgery, Acibadem City Clinic Tokuda Hospital Sofia, Bulgaria

²Department of Anesthesiology and Reanimation, Acibadem City Clinic Tokuda Hospital Sofia, Bulgaria

Abstract

Background. Intraoperative electrophysiological neuromonitoring (IONM) is one of the supportive techniques in operative neurosurgical practice with relatively sufficient level of development. It sees a constant expansion of indications, increasing frequency of application and is granted its own place in everyday operative practice. As with any novel and developing technique the identification of areas of sub-optimal execution is quite possible. The following investigation presents our current experience in some methodological aspects of the application of IONM. **Methods and materials** The presented work is based on clinical information, imaging diagnostics and electrophysiological findings in 147 cases of cranial neurosurgical interventions with application of IONM in different subsets of modalities. The analysis focuses on the multitude of seemingly insignificant details that could potentially influence the flow of the IONM and the operative intervention. Our findings were correlated with the information already published in the scientific literature. **Results and discussion.** We identified potential problems with the precise indications and the choice of modalities and suggested techniques for their proper selection and restriction to the ones needed for that particular case. Several strictly technological aspects in the preparation and execution phases of IONM were pointed out – sources of interference in the operating room, modules of the IONM with susceptibility to error – and respective countermeasures were proposed. We have also noted some factors of anesthetic and positional nature influencing the successful application of the technique. **Conclusion.** Intraoperative neuromonitoring is one of the primary supporting techniques in operative neurosurgery and, as in the case of others, it is left to the neurosurgeon to make a decision whether it will be used, what would be the scope of used modalities and if a properly strict control would be executed on the application of the technique.

Keywords: intraoperative neuromonitoring, neurosurgical interventions, preoperative planning, technological aspects

Въведение

Интраоперативното електрофизиологично невромониторирание (ИОНМ) е помощен инструмент за оперативната неврохирургична практика с дълга история на развитие, придобиващо стабилни позиции в ежедневната дейност и отразяващо растеж както в броя на предлаганите индикации, така и в относителната честота на приложение при различните видове интервенции [1-3]. Целта на ИОНМ е предотвратяване на настъпването на траен или преходен неврологичен дефицит в хода на подготовка и провеждане на оперативна неврохирургична интервенция. Постига се чрез две основни подразделения на методиката – локализация на функционално важни структури (кортикални зони, ядра или снопове нервни влакна) и постоянно или интермитиращо проследяване на функционалния интегритет и пълноценното функциониране на определени нервни зони, структури или мрежи.

Настоящото изложение няма за цел да даде обширна и пълна справка за методите и техниките на интраоперативно невромониторирание, приложими в областта на неврохирургичната практика, нито да направи анализ на проведените от авторите процедури и идентифицира постижения и успехи. В основата на следващия текст се намират наблюденията на авторите върху приложението на методи и техники на ИОНМ, осъществими от екипи с нисък до средно богат опит в областта в условията на нестабилна система на здравеопазване. Последваща задача, положена в това изложение, е идентифицирането на най-често срещаните в ежедневната практика проблеми – било то такива от чисто технически характер или изискващи комплексен мултидисциплинарен подход за преодоляването си.

Материали и методи

Настоящият преглед е базиран върху клиничен, образно-диагностичен и електрофизиологичен материал на 147 оперативни случаи от областта на краниалната неврохирургия, където техниката е била приложена в различен обхват. При провеждането на настоящото изследване са използвани три апарата с различен обseg на програмируеми задания и налични модалности: NIM Eclipse E3, NIM Eclipse E4 и NIM Neuro 3.0. Подборът на апаратурата, използвана във всеки конкретен случай, е бил продиктуван от броя и вида на необходимите модалности и броя на необходимите отвеждания. Анализът е фокусиран върху множеството привидно дребни детайли с потенциал за нарушаване на оптимал-

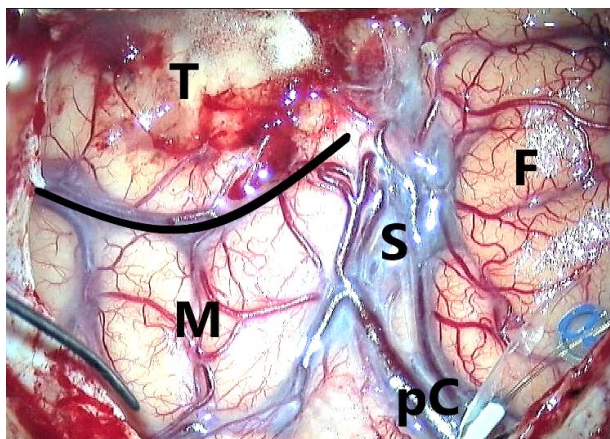
ния ход на провеждане на оперативната интервенция и ИОНМ, като резултатите на авторите са съпоставени с вече представената информация в научната литература.

Резултати и дискусия

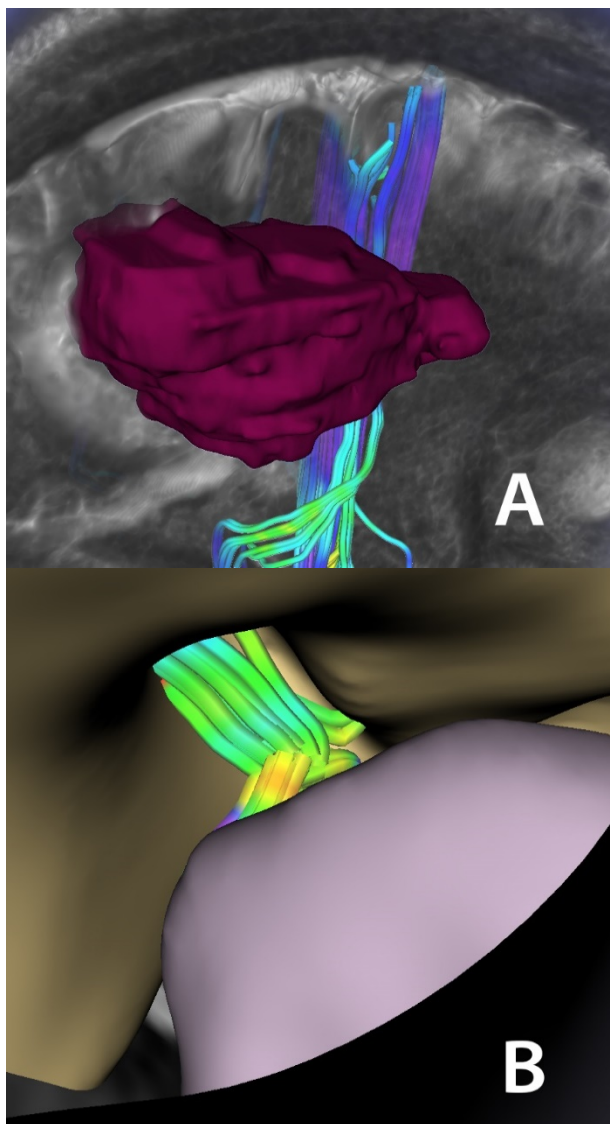
1. Предоперативен етап – подбор на модалности на ИОНМ

Адекватна оптимална селекция на обхвата от модалности на ИОНМ, приложим за всеки конкретен случай, може да бъде определена в процеса на предоперативен анализ и планиране на оперативната интервенция. Анализът на образни изследвания позволява идентифициране на основните оперативни проблеми – структурни и локализационни характеристики на неврохирургичния проблем; ангажирани, близкостоящи или намиращи се областта на оперативния достъп сигурно или потенциално функционално важни нервни структури; очакваните степен и обеми на деструктивния елемент на оперативната интервенция; анестетични и позиционни особености на интервенцията с възможно отражение върху нормалната функция на нервната система. Комплексният обзор на гореизложените фактори може да ни позволи да набележим подложените на риск от увреда функционални системи и съответно на това ще позволи подбора на необходимите модалности за интраоперативно мониториране, при ограничаване на възможни пропуски, намаляване на опасността от инкорпориране на излишни методики и ненужно усложняване на оперативната процедура.

Още в предоперативния етап и при анализа на образните изследвания може да се получи достатъчно богата информация за ангажираните нервни структури, макар и все още рутинния и достъпен за авторите набор от диагностични методи да дава основно информация за анатомични идентификатори. Такъв подход може да бъде достатъчен за локализирането на някои поголеми ядра, плътни и добре дефинирани нервни снопове (капсула интерна) и черепномозъчни и периферни нерви (особено в костни канали и сред контрастната течна среда в цистерналите им сегменти) [4]. От друга страна подобни конвенционални техники и позоваването на чисто анатомични идентификатори могат да бъдат силно недостатъчни или дори подвеждащи в зони на нервната система, познати с високия си потенциал за пластичност. Това поставя изискването за задължителната интраоперативна верификация на локализацията на функцията при възможност за осъществяване на такава, *Фиг. 1.* [5-7].



Фиг. 1. Случай на пациентка с рецидивен дифузен астроцитом вляво темпорално (Т). При интраоперативното картиране се установи моторен блок на говорната активност (М), което доведе до модификация на първоначално планираната резекция според находките (черна линия). F – фронтален дял, S – Силвиева фисура, pC – прецентрален сулкус.



Фиг. 2. Реконструктивни и трактографски модели при: А. Прилежащ до кортикоспиналния тракт малигнен глиален тумор; В. Вестибуларен шваном (частично моделно експониране на нервния сноп).

Докато техники за локализиране на функция като навигираната транскраниална магнитна стимулация са извън достъпа на авторския колектив, то една базирана модификация на магнито-резонансната томография – трактографията, е прилагана без особени затруднения с цел предоперативна локализация на нервни влакна и снопове на бялото вещество [8-10]. Сравнително лесно могат да бъдат идентифицирани дълги пътища и някои подебели снопове асоциативни влакна при приложение на стандартните алгоритми на техниката, а опитът на авторите показва и способността на метода да изобрази и по-фини структури (напр. влакната на черепно-мозъчни нерви в понтоцеребеларния ъгъл) при подходящ подбор на параметрите на реконструкция, Фиг. 2 [11-16].

2. Технически аспекти

Амплитудата на електрическите сигнали, отвеждани в хода на ИОНМ, е най-често в диапазона от няколко микроволта до няколкостотин микроволта. При такъв нисък резултат интензитет на сигнали, паразитни електромагнитните излъчвания, възникващи от намиращите се в операционната зала електрически уреди и тяхното окабеляване, могат да предизвикат значима интерференция с отвежданите електрически потенциали и да доведат до драстично намаление на полезната информация, достигаща до апарата за ИОНМ. Основна част от тези смущения се контролират от наличието на общия за системата референтен (ground) електрод, но неговият принос може да достигне оптимална степен само при хомогенност на електромагнитното поле в тялото на пациента (един невъзможен в реалните условия сценарий). Понякога и сравнително малка промяна в разположението му спрямо отвеждащите електроди може да допринесе за подобряване на формата на потенциалите с изолиране на значима част от предходно съществувалите смущения. Друг компонент в системата за ИОНМ, чието неправилно приложение може да доведе до видим спад на качеството на отвежданите потенциали, са кабелите, свързващи отвеждащите електроди, и усилвателния блок на апаратурата. Посредством капацитивни и индуктивни взаимодействия с околните техника и окабеляване те могат да действат като антена за електромагнитните смущения. И докато дизайнът на предусилвателния блок на апаратите за ИОНМ при биполярен монтаж позволява отхвърлянето на общите за двата входа сигнали (т.е. общите електромагнитни смущения), то тук

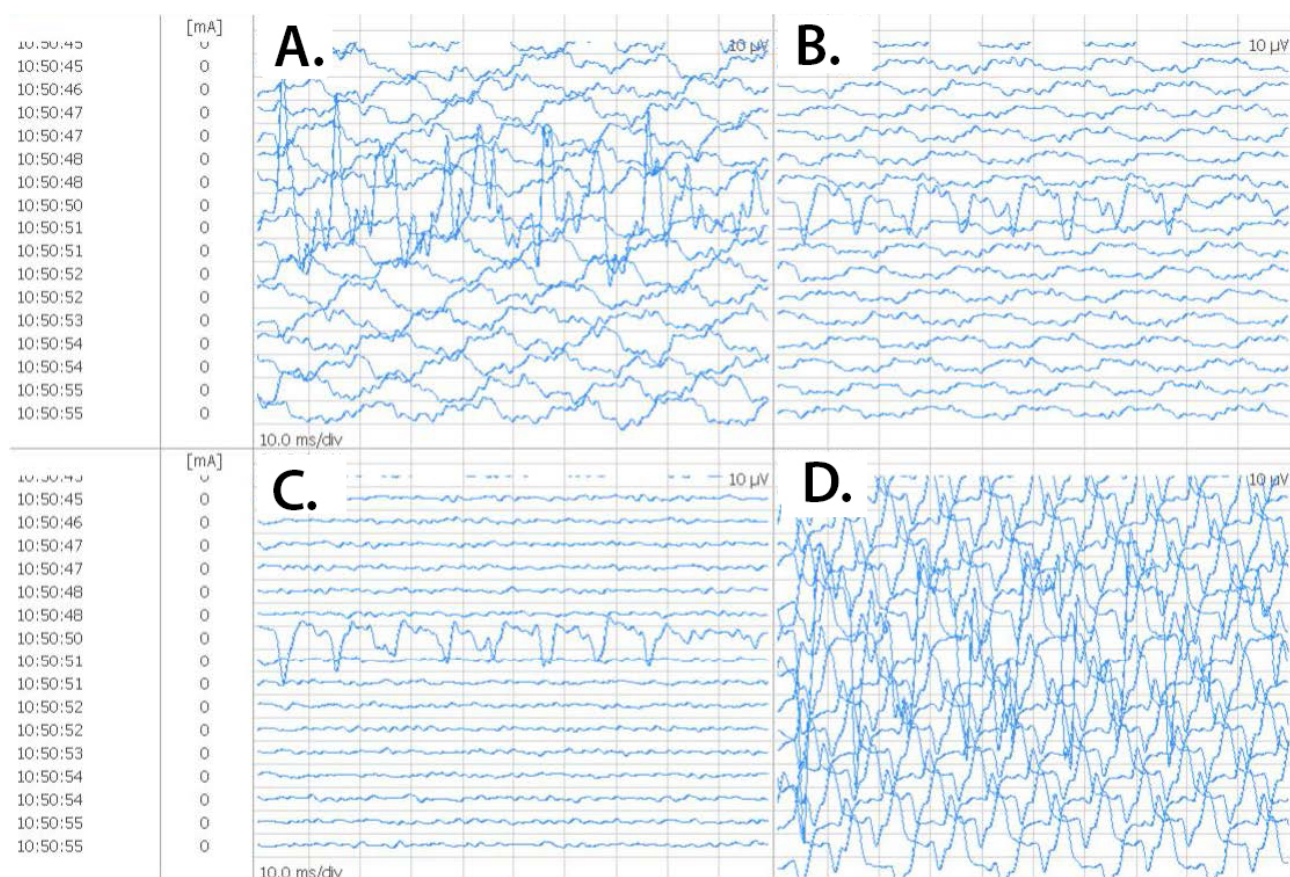
отново сме поставени пред изискването за максимално постижимата хомогенност на външното електромагнитно поле. Два прости подхода могат да ни позволят да ограничим драстично антенната функция на отвеждащите кабели – избягване на паралелното им разположение спрямо окабеляване на друга апаратура (напр. ЕКГ, сензори за инвазивноизмерване на артериално налягане) и употребата на кабелна оплетка по двойки (тип twisted pair) за всички отвеждащи канали.

И разбира се нито един метод за ограничаване на електромагнитни смущения не може да бъде толкова ефективен, колкото на първо място отстраняването им от операционната зала. Оборудването на операционната зала с апаратура, сертифицирана за работа с ИОНМ е първа стъпка – и реално възможна в случая на операционния микроскоп, като един от най-значимите източници на смущения. Широкият спектър и високата амплитуда на шума, който е предизвикан от електрокаутерите, води до практическата невъзможност за елиминирането им. Аналогични смущения авторите са устано-

вявали и при друг тип апаратура – например апаратите за Bispectral index monitoring (BIS, описани са и други случаи на настъпващи смущения, в едната или в другата посоки [17, 18]), където решението на проблема е в ръцете на производителя и се определя от процеси, развиващи се далеч извън операционната зала, *Фиг. 3.*

3. Анестетични фактори

Като неотменен фактор, упражняващ едно от най-значимите влияния върху процедурата по ИОНМ, се явява характера на анестезията (или аналгезията), прилагани в хода на неврохирургичната интервенция. Като стандартен общоприложим подход при отвеждане на електромиографски или моторни евокирани потенциали е елиминирането на мускулната релаксация като компонент на анестезията поне в основната част от хода на интервенцията. Авторите могат да споделят добър опит с употребата в увода в анестезия на миорелаксанта с умерена продължителност на действие атракуриум. Неговият кратък полуживот позво-



Фиг. 3. Примери за ефектите електромагнитни смущения от апаратура в операционната зала върху отвеждания от трансдермални електроди в биполярен монтаж. А. Смущения от близкоразположени електроди и кабели за ЕКГ. В. Горните, при отстояние, повишено с 30 см. С. Сравнително добре изолирано отвеждане. Д. Ефект на поставена върху отвеждащите кабели, включена към електрическата мрежа, но неработеща електрическа машинка за подстригване. Във всяко от отвежданията може да се забележи и присъствието на вездесъщия биполярен коагулатор (10:50:50).

лява възстановяване на нормални моторни потенциали в повечето случаи преди финалното позициониране на пациента на операционната маса. Интригуваща насока е сравнително новозастъпващата употреба на недеполяризиращия миорелаксант рокурониум, използван в комбинация с инкапсулиращия агент сугамадекс [19-21]. Тази комбинация позволява практически пълно възстановяване на моторните евокирани потенциали в рамките на минути след приложението на антагониста; негативните аспекти на техниката са основно икономически. Инхалационните анестетици (севофлуран, изофлуран) имат добре известен отрицателен ефект върху индуцирането на моторните потенциали и употребата им би трябвало да бъде ограничена за постигане на достоверни и стабилни сигнали. Съответно на това е и изразената силна преференция към тоталната интравенозна анестезия (пропофол плюс ремифентанил) самостоятелно или в комбинация с инхалационен агент в концентрации до 0,5 MAC, съответно на преценката на водещия анестезиолог [22]. Друг ефект на анестезията е прогресивното повишаване на стойността на праговия стимул за предизвикване на моторните евокирани потенциали, т. наречения *anesthetic fade* [23, 24]. Феноменът до голяма степен остава без обяснение, съответно и без възможност за превенция, но налага опознаване и интегриране при анализа на резултатите в хода на продължителни интервенции. И докато гореизказаното важи в пълна сила за мускулните акционни потенциали, то други модалности – соматосензорни евокирани потенциали, епидурални моторни евокирани потенциали (D-wave) – са много по стабилни при обща анестезия. Тази хетерогенна картина на взаимодействия за пореден път показва необходимостта от пълноценен обзорен поглед над всички елементи на неврохирургичната интервенция за постигането на оптимални резултати.

4. *Интраоперативно позициониране*

Специфични позиции на разположение на пациента върху операционната маса също могат да окажат влияние върху достоверното отвеждане на електрическите сигнали при ИОНМ, независимо от първично акуратно изпълненото позициониране на електродите. Според авторите един от най-драстичните примери в тяхната практика е затрудненото отвеждане на соматосензорни евокирани потенциали от разположените в препоръчителните точки на монтаж електроди при седяща и полуседяща позиции на пациента. Същата е обвързана със значима загуба на ликвор, като това води до сформирани

на субдурални въздушни колекции в супратенториалното пространство и до загубата на електропроводяща среда между генераторите на потенциали и трансдермалните електроди [25]. В опит за корекция на тези отклонения могат да бъдат използвани различни, по-базално разположени монтаж на електродите, или да се разположат няколко електрода в различни позиции. Последното би позволило сравнително лесното установяване на електродни монтаж с оптимална позиция спрямо генераторите на потенциали след евентуалното настъпване на проблема и в хода на протичаща оперативна интервенция. До по-малка степен аналогични ефекти могат да се наблюдават и в стандартни позиции при опити за транскраниално отвеждане на евокирани потенциали при супратенториални процеси със значително мозъчно изместване. В тези случаи сравнително близкото разположение на функционалните кортикални зони отваря възможността за почти пълната замяна на транскраниалните монтаж с кортикални – валидно и за отвеждащите, и за стимулиращите такива. От горното е видна и неотменната нужда от активна комуникация между оперативния неврохирургичен екип и техникът по ИОНМ, както при планирането на интервенцията, така и в хода ѝ.

Заключение

Наличието на строен и подреден план за действие в хода на оперативната интервенция позволява да се подбере този оптимален комплект от модалности за ИОНМ, който да даде възможност за проследяване на интегритета на поставените в риск функционални системи без да се налага използването на излишния по същество пълен набор от техники и да се утежнява, удължава или дори възпрепятства плавния работен процес, задължителен за оптималния ход на една неврохирургична оперативна интервенция. Успешното приложение на ИОНМ, поради комплексните предпоставки за оптималното му провеждане, изисква високо ниво на кооперативност между хирургичния, технологичния и анестезиологичния екипи. До голяма степен водеща роля остава тази на неврохирургичния екип, тъй като единствено с точно прецизиране на индикации, селекция на подходящ комплект от модалности и стриктен контрол върху практическото изпълнение може да се създадат предпоставките за ефективното реализиране на ролята на ИОНМ като подпомагаща оперативния лечебен процес технология.

Библиография:

1. James WS, Al Rughani, TM. Dumont. A socioeconomic analysis of intraoperative neurophysiological monitoring during spine surgery: national use, regional variation, and patient outcomes. *Neurosurg Focus*, 2014, 37(5):E10.
2. Ajiboye RM, et al. Demographic trends in the use of intraoperative neuromonitoring for scoliosis surgery in the United States. *Int J Spine Surg*, 2017, 11:33.
3. Slotty PJ, et al. Intraoperative neurophysiological monitoring during resection of infratentorial lesions: the surgeon's view. *J Neurosurg*, 2017, 126(1):281-288.
4. Yang K, et al. Preoperative simulation of the running course of the abducens nerve in a large petroclival meningioma: a case report and literature review. *Neurosurg Rev*, 2017, 40(2):339-343.
5. Benzagmout M, P Gatignol, H Duffau. Resection of World Health Organization Grade II gliomas involving Broca's area: methodological and functional considerations. *Neurosurgery*, 2007, 61(4):741-52; discussion 752-3.
6. Duffau H. New concepts in surgery of WHO grade II gliomas: functional brain mapping, connectionism and plasticity--a review. *J Neurooncol*, 2006, 79(1):77-115.
7. Duffau H. Awake mapping is not an additional surgical technique but an alternative philosophy in the management of low-grade glioma patients. *Neurosurg Rev*, 2018, 41(2):689-691.
8. Faraji AH, et al. Longitudinal evaluation of corticospinal tract in patients with resected brainstem cavernous malformations using high-definition fiber tractography and diffusion connectometry analysis: preliminary experience. *J Neurosurg*, 2015, 123(5):1133-44.
9. Leclercq D, et al. Comparison of diffusion tensor imaging tractography of language tracts and intraoperative subcortical stimulations. *J Neurosurg*, 2010, 112(3):503-11.
10. Kikinis R, Pieper SD, Vosburgh KG. 3D Slicer: A Platform for Subject-Specific Image Analysis, Visualization, and Clinical Support. In: Jolesz F. (eds) *Intraoperative Imaging and Image-Guided Therapy*, 2014, 3(19):277-289.
11. Yoshino M, et al. Feasibility of diffusion tensor tractography for preoperative prediction of the location of the facial and vestibulocochlear nerves in relation to vestibular schwannoma. *Acta Neurochir (Wien)*, 2015, 157(6):939-46; discussion 946.
12. Wei PH, et al. Identification of cranial nerves near large vestibular schwannomas using superselective diffusion tensor tractography: experience with 23 cases. *Acta Neurochir (Wien)*, 2015, 157(7):1239-49.
13. Jacquesson T, et al. Overcoming challenges of cranial nerve tractography: a targeted review. *Neurosurgery*, 2018.
14. Gerganov VM, et al. Diffusion tensor imaging-based fiber tracking for prediction of the position of the facial nerve in relation to large vestibular schwannomas. *J Neurosurg*, 2011, 115(6):1087-93.
15. Zhang Y, et al. Preoperative Prediction of Location and Shape of Facial Nerve in Patients with Large Vestibular Schwannomas Using Diffusion Tensor Imaging-Based Fiber Tracking. *World Neurosurg*, 2017, 99:70-78.
16. Song F, et al. In vivo visualization of the facial nerve in patients with acoustic neuroma using diffusion tensor imaging-based fiber tracking. *J Neurosurg*, 2016, 125(4):787-794.
17. Chakrabarti D, et al. Intraoperative aberrant bispectral index values due to facial nerve monitoring. *J Clin Anesth*, 2017, 37:61-62.
18. Kim JH, et al. Interruption of bispectral index monitoring by nerve integrity monitoring during tympanoplasty -A case report. *Korean J Anesthesiol*, 2013, 64(2):161-3.
19. Fabregat Lopez J, G Porta Vila, M Martin-Flores. Reversal of moderate and intense neuromuscular block induced by rocuronium with low doses of sugammadex for intraoperative facial nerve monitoring. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*, 2013, 60(8):465-8.
20. Trifa M, et al. Sugammadex to reverse neuromuscular blockade and provide optimal conditions for motor-evoked potential monitoring. *Saudi J Anaesth*, 2017, 11(2):219-221.
21. Lu IC, et al. The feasibility of sugammadex for general anesthesia and facial nerve monitoring in patients undergoing parotid surgery. *Kaohsiung J Med Sci*, 2017, 33(8):400-404.
22. Deiner S. Highlights of anesthetic considerations for intraoperative neuromonitoring. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*, 2010, 14(1):51-3.
23. Lyon R, J Feiner, JA Lieberman. Progressive suppression of motor evoked potentials during general anesthesia: the phenomenon of "anesthetic fade". *J Neurosurg Anesthesiol*, 2005, 17(1):13-9.
24. Ugawa R, et al. An evaluation of anesthetic fade in motor evoked potential monitoring in spinal deformity surgeries. *J Orthop Surg Res*, 2018, 13(1):227.
25. Wiedemayer H, et al. Observations on intraoperative somatosensory evoked potential (SEP) monitoring in the semi-sitting position. *Clin Neurophysiol*, 2002, 113(12):1993-7.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Милко Милев
 Клиника по неврохирургия,
 Аджибадем Ситиклиник
 Токуда Болница София
 Бул. "Никола Вапцаров" 51Б, п.к. 1407
 E-mail: milko.d.milev@gmail.com

Address for Correspondence:

Milko Milev, MD
 Clinic of Neurosurgery
 Acibadem CityClinic
 Tokuda Hospital
 51b, "Nikola Vaptsarov" Blvd
 1407 Sofia, Bulgaria
 E-mail: milko.d.milev@gmail.com

ОПЕРАТИВНО ЛЕЧЕНИЕ НА ТУМОРИ АНГАЖИРАЩИ ПОДА НА ПРЕНА ЧЕРЕПНА ЯМА И ОРБИТЕ

Асен Цеков, Христо Цеков, Димитър Златков, Тома Спириев, Виктор Стефанов, Нягол Балева, Владимир Наков

Клиника по неврохирургия, Аджъбадем СитиКлиник Токуда Болница, София

Резюме

Въведение. Туморите ангажиращи предните отдели на черепната основа и орбитите са неоплазми произлизащи от параназалните синуси, интракраниалното пространство и костите на черепната основа, като ангажирането на орбитата е вторично. Редки са случаите, при които първичния процес е разположен в орбитата. Самата локализация на туморите е предпоставка за тяхното късно диагностициране. Достъпите до туморите на предната трета на черепната база с ангажирането на орбитите са травматични, често със сериозна кръвозагуба, което налага тяхното прецизно планиране. Отстраняването им е възможно, често пъти с разширени – краниофациални достъпи, за чиято подготовка и реализация е необходимо сътрудничеството с УНГ специалист. **Цел.** Да се представи опита на Токуда болница при оперативното лечение на 12 болни с авансирани туморни формации ангажиращи пода на предна черепна яма и орбиталните кухини. **Материал и методи.** Оперирани са седем мъже и пет жени на средна възраст 53 и 2 месеца години. Хистологичната характеристика на туморите е: аденокарцином от параназалните синуси – 3, естезионевробластом – 1, ангиофибром – 1, менингиом – 2, метастаза от липосарком от подбедрицата – 1, ангиосарком – 1, аденом на хипофизата 1, фиброзна дисплазия – 2. При пет от болните оперативната намеса е проведена с преден субкраниален достъп, при четирима този достъп е комбиниран с трансфациален, при трима фронталната краниотомия е комбинирана с интерхемисферична резекция на патологично променената база. При трима болни предоперативно е направена облитерация на хранещите съдове: ендовасална емболизация с Onyx на външната и постепенна лигатура на общата сънна артерия. Четири от операциите са извършени съвместно с УНГ специалист. **Резултати.** Оперирани са 12 болни /14 оперативни интервенции/, като при всичките случаи е постигната сравнително радикална ексцизия на туморната маса. Клинично значими рецидиви и сериозни усложнения не са наблюдавани след последната интервенция в периода на проследяване една година. **Заключение.** Туморите ангажиращи ПЧЯ, параназалните синуси и орбитите са често авансирани, късно диагностицирани процеси, чието отстраняване е свързано с извършването на тежки интервенции с обилно кървене. Използваните достъпи са травматични оперативни интервенции, ангажиращи важни анатомични пространства и съдовонервни структури. Добрия изход зависи от технологичната окомплектованост на операционната зала, включването на УНГ специалист, педантично планиране на интервенцията и поведението в постоперативния период. Прилагането на субкраниалните варианти на краниофациалните достъпи подобрява козметичния и функционален ефект от интервенцията.

Ключови думи: тумори на предна черепна яма, краниоорбитални тумори, краниофациални достъпи, комбиниран оперативни достъпи, резултати.

OPERATIVE TREATMENT OF TUMORS ENGAGING THE ANTERIOR CRANIAL FOSSA AND THE ORBITS

Asen Cekov, Christo Tzekov, Dimitar Zlatkov, Toma Spiriev, Viktor Stefanov, Nyagol Balev, Vladimir Nakov

Clinic of Neurosurgery, Acibadem CityClinic Tokuda Hospital, Sofia, Bulgaria

Abstract

Introduction. The tumors engaging the anterior cranial fossa and the orbits are neoplasms, which arise from the paranasal sinuses, intracranial space and the bones of the cranial fossa and secondary involving the orbit. There are rare cases in which they primary arise from the orbit. The localization is the cause for the late diagnosis. The surgical approaches to the anterior cranial fossa are very traumatic – this is the reason for the precise planning. The resection is possible with the craniofacial approaches with the collaboration of ENT surgeon specialist. **Aim.** To present the experience of Acibadem City clinic Tokuda hospital, Sofia in the treatment of 12 patients with tumors engaging the anterior cranial fossa and the orbits. **Materials and methods.** 7 males and 5 females were operated with average age 53 years and 2 months. Histological verification: 3 adenocarcinomas, 1 estesioneuroblastoma, 1 angiofibroma, 2 meningiomas, 1 metastatic tumor (liposarcoma), 1 angiosarcoma, 1 adenoma, 2 fibrous dysplasia. Surgical approaches: 5 subcranial approach, 4 subcranial/transfacial, 5 frontal craniotomy/interhemispheric resection. In three cases, we performed embolization of the carotid artery. 4 patients were operated in a hybrid team with the ENT surgical specialist. **Results.** 12 patients are operated; 14 operations are performed. Total resection in all cases. We follow up to 1 year – no recedive and complications. **Conclusion.** The tumors engaging the anterior cranial fossa and the orbits are advanced tumors with late diagnosis, the removal is very traumatic. The good outcome depends on the technological preparation of the operating theater, the collaboration with the ENT surgical team, the planning and the management in the postoperative period. The subcranial approach improve the cosmetic and functional result from the intervention.

Keywords: tumors engaging the anterior cranial fossa and the orbits, cranioorbital tumors, craniofacial approaches, combined operative approaches, results.

Въведение

Туморите, произхождащи от орбиталното пространство и вторично ангажиращи стените на черепната кухина, са сравнително редки и най-често се касае за сарком, карцином, менингиом, остеом или метастаза в орбитата. Вторично ангажиращи орбитата тумори са най-често процеси изхождащи от черепната основа, интракраниалното пространство и параназалните синуси. Тяхното отстраняване е възможно само с добре планирани краниофациални достъпи, изискващи или не допълнителни разрези по лицето, реализирани в повечето случаи с УНГ специалист.

Целта е да се представи опита на Токуда Болница при лечението на 5 болни с абнормни туморни маси, които ангажират черепната база и орбиталните кухини, както и да се направи литературен обзор за възможните оперативни техники при хирургия в тази област.

Материал и методи

Оперирани са седем мъже и пет жени на средна възраст 53 и 2 месеца години. Хистологичната характеристика на туморите е: аденокарцином от параназалните синуси – 3, естезионевробластом – 1, менингиом – 2, метастаза от липосарком от подбедрицата – 1, ангиофибром – 1, ангиосарком – 1, аденом на хипофизата 1, фиброзна дисплазия – 2. При пет от болните оперативната намеса е проведена с преден субкраниален достъп, при четирима този достъп е комбиниран с трансфациален, при трима фронталната краниотомия е комбинирана с интерхемисферична резекция на патологично променената база. При трима болни предоперативно е направена облитерация на хранещите съдове: ендовазална емболизация с Onix на външната и постепенна лигатура на общата сънна артерия. Четири от операциите са извършени съвместно с УНГ специалист.

Резултати

При всичките случаи е постигната радикална ексцизия на туморната маса. При всички болни е прилаган краниофациален достъп, като при две от интервенциите е съчетан с лицев разрез. Рецидив и сериозни усложнения не са наблюдавани в периода на проследяване от над една година.

Дискусия

Туморите ангажиращи едновременно основата на черепа, параназалните кухини и орбитата се разделят според Sundersan et al.(1988) в три

групи: първични злокачествени тумори на параназалните кухини прорастващи към орбитите и черепната кухина, тумори на кожата и нейните придатъци прорастващи в параназалните кухини, орбитите и черепната кухина и първични интракраниални тумори прорастващи към орбитата и параназалните кухини. Към тях ние смятаме, че има основание да се причислят и някои единични метастази с подобна локализация и разпространение, при които се предполага по-голяма продължителност на живота, както и една четвърта група тумори – произхождащи от орбиталната кухина и нейните аднекси и вторично ангажиращи черепната основа.

Оперативното лечение на тумори с подобна локализация е трудно, с множество усложнения, изразена кръвозагуба, работа в различни анатомични кухини и пространства, трудно осъществима стерилна обстановка на различните етапи от лечението.

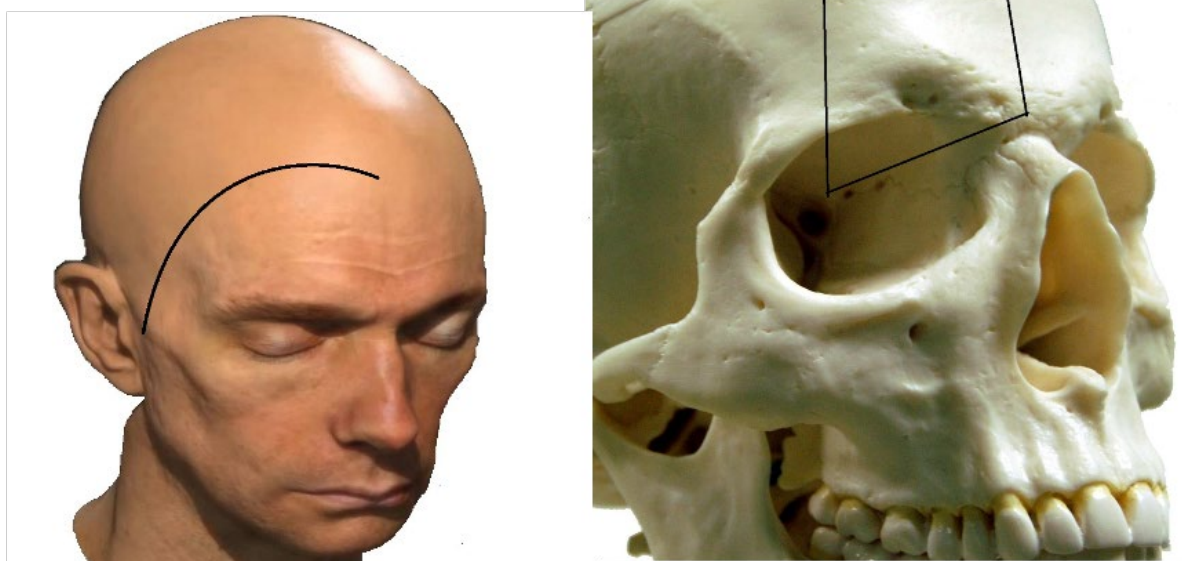
Хирургията на тези тумори съчетава принципите характерни за хирургията на УНГ, , неврохирургията офталмологията, лицевочелюстната хирургия, пластичната хирургия [Shah et al., 2002]. В продължение на дълги години всяка една от тези специалности се е развивала в своята област разработвайки оперативни техники, постепенно отнемайки постепенно територия от зони приоритетни за други специалности, което неминуемо предизвиква необходимостта от колаборация на отделните специалности. За лекарите занимаващи се с тази хирургия се налага да владеят достъпите към орбитата, околоносните кухини, черепната база и интракраниалното пространство. Съвременните възможности на хирургическите техники и технологии и възможностите на реанимацията и анестезиологията позволяват резецирането на обширни участъци от лицевия скелет засегнати от малигниения процес [Liu et al., 2003]. Невронавигирането и невроендоскопията в някои от случаите е от изключително значение за добрия изход от оперативната намеса [McCutcheon et al., 1996].

Първи Dandy от неврохирурзите през 1941 г. прескача тази интердисциплинарна граница отстранявайки орбитални тумори с транскраниален достъп, а две години по-късно Ray and McLean предлагат комбиниран транскраниален и трансорбитален достъп за отстраняването на ретинобластом [McCutcheon et al., 1996]. Трансфациалните достъпи са ефективни при процеси в назалната кухина, етмоидалните, максиларните и сфенидалния синуси, но те са инзифициентни при тумори ангажиращи черепната основа, твърдата мозъчна обвивка и при интракраниално разпространение, което налага тяхното

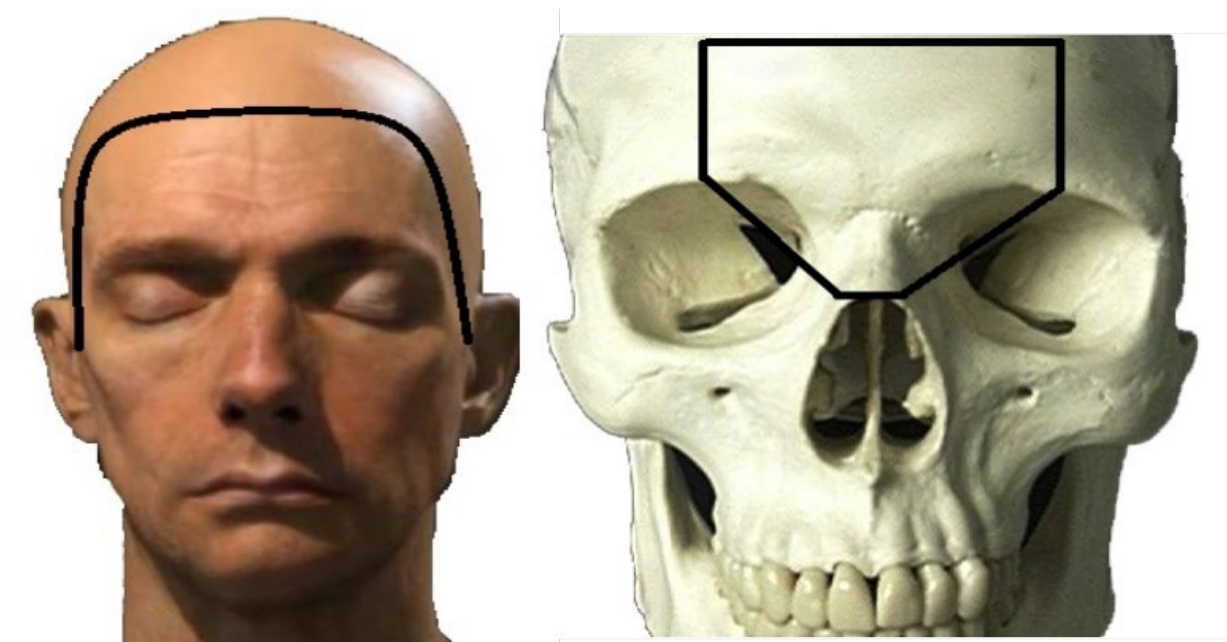
комбиниране с транскраниални достъпи. При процеси ангажиращи предимно черепната основа и етмоидалните клетки Blacklock et al., 1989, предлагат транскраниална блок-резекция с последваща пластика на черепна база. Краниобазалните оперативни достъпи са разработени от Unterberger, 1958, при тежки лицеви травми, усъвършенствани от Tessier – за корекция на хипертелоризма, а след това Derome ги приспособява под наименованието субкраниални достъпи за хирургията на тумори в сфеноетмоидалната област [Ланг и сътр., 1999].

Стандартният субкраниален достъп се реализира на два етапа: бифронтална краниотомия с последваща едно- или двустранна остеотомия

на етмоидалната кост, планум сфеноидале и синус сфеноидале, *Фиг. 1*, с което се открива оперативен коридор към назофаринкса, кливуса и сфеноидалния синус. Към разширени предни субкраниални достъпи обхващащи и горния орбитален ръб, без допълнителни лицеви разрези, през последните години се ориентират повечето неврохирурзи и лицево-челюстни специалисти [Raveh et al., 1995], предимно при малигнени тумори на предната черепна база. Тези достъпи, в различните си варианти, осигуряват добър оперативен коридор към черепната основа – кливус, етмоидални клетки, орбити, а от друга страна се избягват разрезите на лицето на пациента.



Фиг. 1.



Фиг. 2.

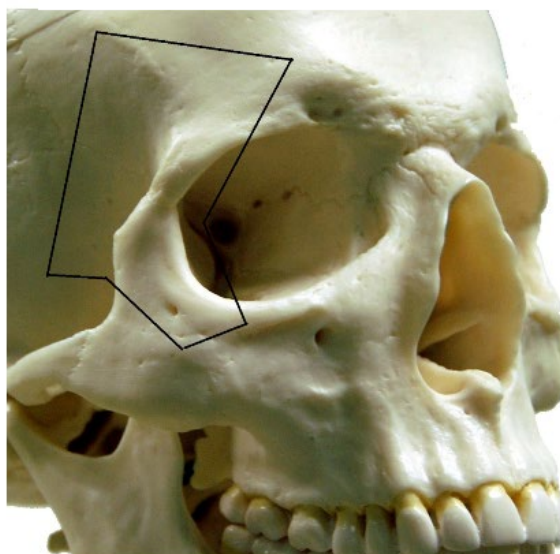
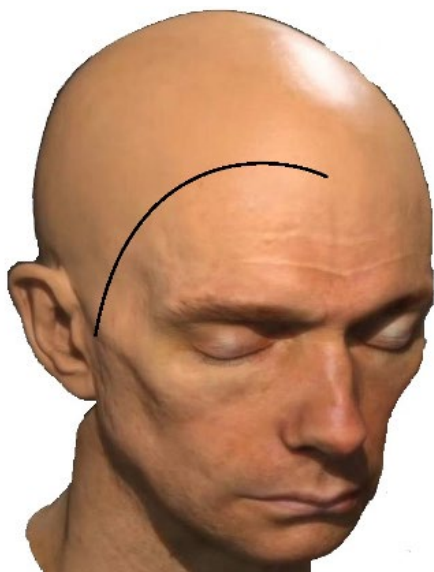
Трансбазално-трансетмоидалния подход към черепната база е описан според Raveh et al., 1995, самостоятелно от Escher през 1969 г. и Nauman през 1974 година, така че е познат на УНГ специалистите повече от четири десетилетия, *Фиг. 2*. Вариации на комбинация краниотомия-орбитална остеотомия, извършвани под различен ъгъл и в различен обем са пропагандирани от редица хирурзи [Hakuba et al. 1986, Tessier et al. 1967, Lang et al. 1999]. Остеотомията тип „en block” на фронтоназо-орбиталната част на черепа дава максимално удобен оперативен коридор към предна черепна база, параназалните синуси и орбиталните кухини. Освен това при този подход се редуцира екартирането на челните дялове и последващите от това усложнения. При такъв достъп е реално цялостното ексцизиране на тумора, декомпримирането на зрителния канал с отстраняването на медиалната му стена, при възможност – едностранно съхраняване на обонятелните фибри. Достъпът позволява херметично затваряне на твърдата мозъчна обвивка, ефективен продължителен външен дренаж на епидуралните пространства, но изисква фиксиране на медиалния кантус контралатерално. Границите на субкраниалния достъп се ограничават към латерално от зрителния нерв, кавернозния синус и сифона на каротидната артерия, а към долностранна посока от максиларния синус. В каудална посока, за контрол на епифаринкса и краниовертебралната област, достъпът може да бъде комбиниран с трансорален подход, а към странично се налага суб- и/или инфратемпорален достъп [Pieper et al., 2002; Shah et al., 2002]. При необходимост от по-разширен подход към средна и предна черепна яма, при ангажирана твърда мозъчна обвивка и церебрум е наложи-

телно комбинирането на субкраниална с трансфронтална техника.

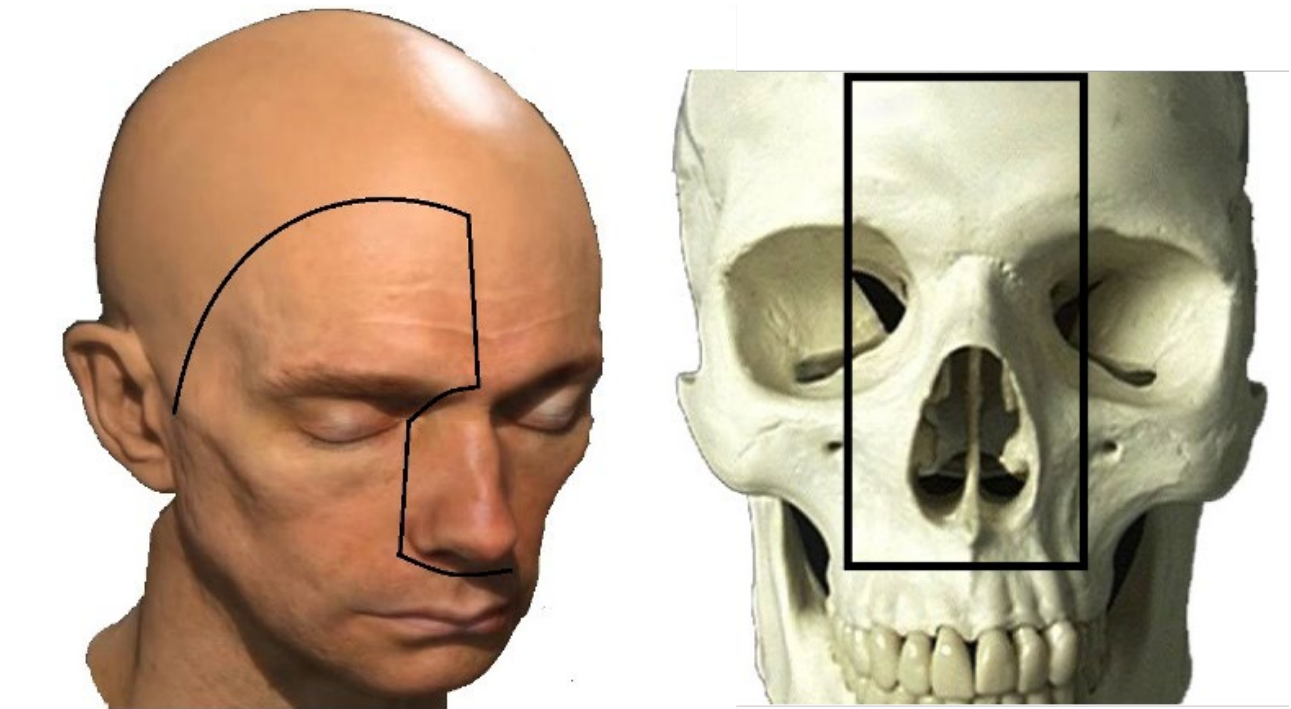
Редица автори предлагат комбинирана краниофациална резекция характеризираща се в комбинирането на лицеви резекции и транскраниални достъпи [Ketham et al. 1966; Van Buren et al. 1968], *Фиг. 5*. Черкаев и сотр., 1997, предлагат разширен разрез на меките тъкани разкриващ едностранен достъп към половината лицев череп, включващ орбиталната кухина, черепната основа, етмоидалната, назалната и сфеноидална кухини, базата на черепа, *Фиг. 3*. Liu et al., 2003, разработва схема на поведение при различните краниофациални тумори, като прилага субкраниалния достъп самостоятелно или в комбинация с трансатрален или разширен ендоназален трансфеноидален достъп, с което се избягват козметичните дефекти при трансфациалните достъпи, а същевременно широко се препоръчва комбинирането на тези достъпи с ендоскопски техники.

Разработени са и оперативни техники съхраняващи обонянето на пациента [Feiz-Erfan et al., 2005]. При силно васкуларизирани тумори Sekhar прилага ендоваскуларна емболизация.

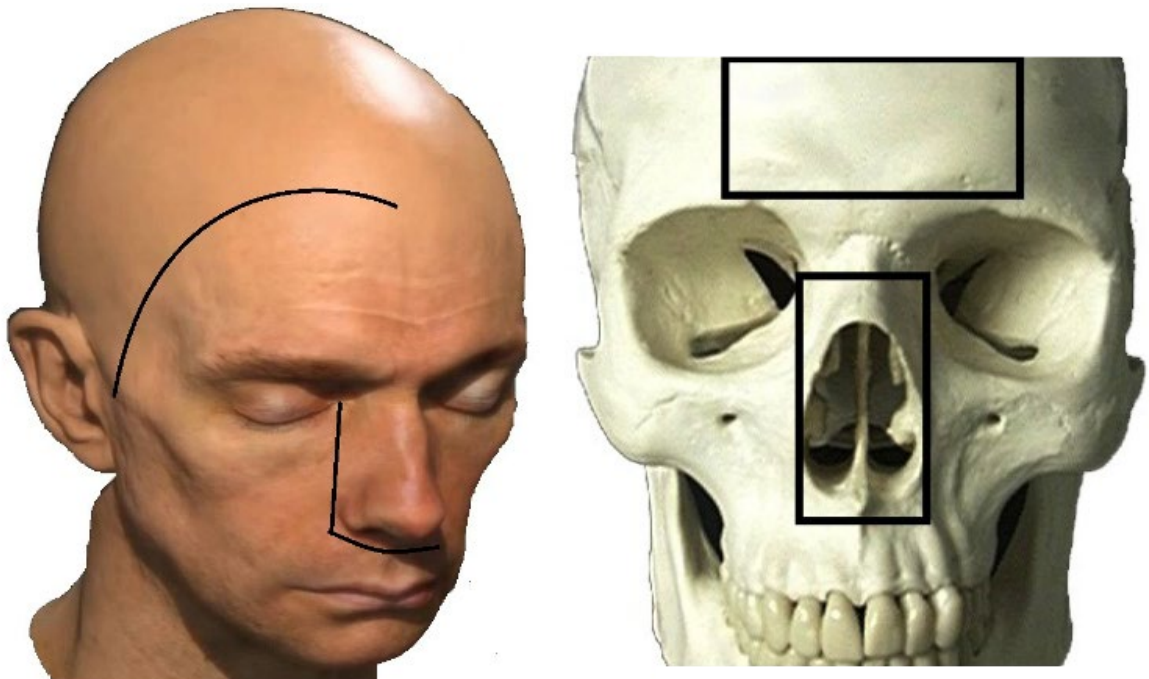
Предностраничното ангажиране на черепната база налага прилагането на фронтно-орбитозигоматичната краниотомия с трансфациален достъп [Origitano et al., 2002]. Предните и латералните краниофациални резекции, *Фиг. 4*, успешно се комбинират с ендоскопски техники [Schwarz et al. 2008]. Комбинирането на субкраниалната техника с различни допълнителни достъпи/субфронтален, субтемпорален, инфратемпорален, трансорбитален, трансорален, трансатрален или трансфеноидален, става сравнително лесно и с добра ефективност [Hakuba et al. 1986].



Фиг. 3.



Фиг. 4.



Фиг. 5.

Различните оперативни техники при кранио-фациалните достъпи могат да бъдат систематизирани според нас, съобразно тяхното предназначение, както следва:

Срединни достъпи:

- Субфронтален-транссинусен – тумори на или до медиалната стена на орбитата и прилежащи добре развити челни синуси, Фиг. 1.

- Субкраниален – тумори, които ангажират предимно черепната база, в дълбочина до кливуса, Фиг. 2.

Странични достъпи: при процеси ангажиращи латералната стена на орбитата, инфра-темпоралната яма и максиларния синус, Фиг. 3.

Разширени и комбинирани достъпи:

- Субкраниален с трансфациален;

- Субкраниален-трансназален-трансфеноидален (микрохирургичен, ендоскопски);
- Субкраниален-трансорален;
- Субкраниален с трансатрален;
- Орбитозигоматичен с трансмаксиларен;
- Субкраниален с трансорбитален;
- Латерална с предно-медиална орбитотомия.

Закриването на малките дефекти на дурата се постига със стандартизирани техники: директен шев с атравматичен копринен конец (2/0 или 3/0) или с поставянето на мускулноапоневротично ламбо с размери отговарящи на дефекта. При обширни дефекти предварително се изкроява периост на краче или ламбо от фасция лата. При по обширни дефекти се използват мускулни ламба, както за отсепариране на въздухоносните пространства от интракраниалното съдържимо, така и за естетическото оформление на лицето. Дренирането на оперативното поле се постига с полиетиленови катетри изведени през носните отвори, понякога с голяма продължителност.

Според Raveh et al., 1995, с добра преживяемост и качество на живот са 89% от пациентите с бенигнени и 68% от пациентите с малигнена характеристика на туморния процес при пет годишно проследяване.

Най-често срещани усложнения са аносмията и ликворореята. Кръвозагубата при една добре планирана интервенция обикновено не създава проблеми [Ketham et al., 1966].

Заклучение

Краниофациалните достъпи, с / или без допълнителен разрез на кожата на лицето, гарантират добър достъп при хирургическото лечение на краниофациалните тумори, като добрите резултати се гарантират от доброто сътрудничество между УНГ и неврохирург – специалисти, съоръжени с добра диагностична и оперативна техника. Разширените оперативни достъпи могат да се реализират с два или три самостоятелни отграничени достъпи, при възможност да се създаде добър оперативен коридор между отделните оперативни полета, като по този начин се избягват разрезите по лицето.

Библиография

1. Черкаев ВА, УБ Махмудов УБ, Шиманский ВН и сотр. Краниофациальный доступ к распространенным опухолям передних отделов основания черепа. Вопросы нейрохирургии 1:35-37, 1997.
2. Blacklock J, Weber R, Lee Y, Goepfert H. Transcranial resection of tumors of the paranasal sinuses and nasal cavity. J Neurosurgery, 71:10-15, 1989.
3. Feiz-Erfan et al. Preserving olfactory function in anterior craniofacial surgery through cribriform plate osteotomy applied in selected patients. Operative Neurosurgery, 57(1):86-95, 2005.
4. Hakuba A, Lui SS, Nishimura S: The orbitozygomatic infratemporal approach: a new surgical technique. Surg Neurol, 26:271-276, 1986.
5. Ketham AS, Hoyer RC, Van Buren JM et al. Complications of intracranial facial resection for tumors of the paranasal sinuses. Am J Surg, 112:591-596, 1966.
6. Lang D, Honeybul S, Neil-Dwyer G, Evans B, Weller R, Gill J. The extended transbasal approach: clinical applications and complications Acta Neurochir (Wien), 141:579-585, 1999.
7. Liu J, Decker D, Schaefer S et al. Zones of approach for craniofacial resection: minimizing facial incisions for resection of anterior cranial base and paranasal sinus tumor. Surgical Anatomy and Technique, 53(5), 2003.
8. Origitano T, G. Petruzzelli, D. Vandevender, B. Emami Management of malignant tumors of the anterior and anterolateral skull base. Neurosurg Focus, 12(5): Art.7, 1-6, 2002.
9. Pieper D, LaRouere M, Jackson T. Operative management of skull base malignancies: choosing the appropriate approach. Neurosurg Focus, 12(5)Art 6, 2002.
10. Raveh J. Das einzeitige Vorgehen bei der Wiederherstellung von Frontobasal – Mittelgesichtsfracturen. Modificationen und Behandlungsmodalitäten. Chirurgie, 54:677-686, 1983.
11. Raveh J, Laedrach K, Speiser, Chen J, Vuillemin T, Seiler R, Ebeling U, Leibinger K: The subcranial approach for frontoorbital and anteroposterior skull base tumours. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 119:385-393, 1993.
12. Schwarz T, J. Fraser, S. Braun, A. Tabae, A. Kacker, V. Anand. Endoscopic cranial base surgery: Classification of operative approaches. Neurosurgery, 62(5):991-1005, 2008.
13. Sechar LN, Nanda A, Sen CN et al. The extended frontal approach to tumors of the anterior, middle and posterior skull base. J Neurosurg, 76:198-206, 1992.
14. Shah JP, MN Bilsky, SP Patel. Malignant tumors of the skull base. Neurosurg Focus, 13 (4):Art.6, 2002.
15. Sundaresan N, Sachdev V, Krol G. Operative neurosurgical techniques. Methods and results. Eds. H.Shmidek, W.Sweet. New York, 1988. pp 609 – 618
16. Tessier P, Guiot G, Rougerie J. Osteotomies cranio-naso-orbito-faciales. Hypertelorisme. Ann Chir Plast, 12:103-118, 1967.
17. Van Buren JM, Ommaya AK, Ketcham AS: Ten years experience with radical combined craniofacial resection of malignant tumors of the paranasal sinuses. J Neurosurg, 28:341-350, 1968.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Асен Цеков
 Клиника по неврохирургия
 Аджибадем Ситиклиник
 Токуда Болница София
 Бул. „Никола Вапцаров 51Б”
 1407 София, България
 E-mail: cekovmd@gmail.com

Address for Correspondence:

Asen Cekov, MD, PhD
 Clinic of Neurosurgery
 Acibadem CityClinic,
 Tokuda Hospital Sofia
 51b Nikola Vaptsarov Blvd
 1407 Sofia, Bulgaria
 E-mail: cekovmd@gmail.com

СПОНТАННА НАЗОЛИКВОРЕЯ

Асен Цеков, Христо Цеков, Нягол Балева, Тома Спириев, Милко Милев

Клиника по неврохирургия, Аджабадем СитиКлиник – Токуда болница, София

Резюме

Въведение. Назалната ликворорея е в резултат на абнормна комуникация между субарахноидалното пространство и пневматизираните пространства по черепната основа включващи и параназалните синуси и за която няма установена образно причина.

Цел. Да се сподели опита на клиниката по неврохирургия при Аджабадем СитиКлиник Токуда Болница, София.

Материал и методи. Обект на анализ са четири случая на спонтанна ликворорея. Болните са жени на средна възраст 51 години и 7 месеца. Две от тях са с наднормено тегло. От появата на първите оплаквания до поставянето на диагнозата изминават средно 62 седмици.

Резултати. Всички случаи са оперирани и изписани с подобрене на оплакванията от постъпването. Един от случаите се е появила рецедивна насоликворея и е реопериран успешно без рецедиви.

Заклучение. Спонтанните ликворни фистули са живота застрашаващо състояние и ликвидирането им е без алтернатива. Ниската им честота често е причина за неправилната посока на клиничното мислене. Оперативните ендоскопични интервенции са метод на избор, а при неуспех реоперация. Като крайна възможност е краниотомията и атакуване на фистулата ендокраниално. Вида на на пластичния материал /ауто или ало пластичен/ с фибриново лепило е избор на хирурга.

Ключови думи: насоликворея, спонтанна ликворна фистула, ликвор.

SPONTANEOUS NASAL LIQUORRHEA

Asen Cekov, Christo Tzekov, Nyagol Balev, Toma Spiriev, Milko Milev

Clinic of Neurosurgery, Acibadem CityClinic Tokuda Hospital, Sofia

Abstract

Introduction. The nasal liquorea is a result of abnormal communication between the subarachnoid space and the skull base, involving the paranasal sinuses.

Aim. To present the experience of Acibadem Tokuda Hospital Sofia.

Materials and Methods. We analyze 4 cases. The patients are all females average age 51 years and 7 months. 2 of them are with obesities. The period of the complains is average 62 weeks.

Results. All cases are operated and they leave the hospital with improvement. Complications: 1 case showed a recedive (a reoperation was performed with very good result).

Conclusion. The Spontaneous nasal liquorea is a life-threatening condition. Is a very rare condition and this is the reason for the late diagnosis. The endoscopic operative methods are the first choice for treatment, the second choice is the craniotomy.

Keywords: spontaneous nasal liquorea, liquorea, fistula, liquor.

Въведение

Назалната ликворорея е в резултат на абнормна комуникация между субарахноидалното пространство и пневматизираните пространства по черепната основа включващи и параназалните синуси. Това предполага наличието на дефект в арахноидеята, твърдата мозъчна обвивка, черепната база и подлежащата лигавица [Zaralac et al 2002]. Ликворореята по правило се асоциира с преживяването на черепномозъчна травма. Случаите на ликворорея, непричинени от травма или определена друга причина, т.е. спонтанно възникнали, не надвишават 4% по литературни данни.

Материал и методи

Представени са 4 случая на жени, лекувани успешно оперативно за спонтанно настъпила ликворорея.

Случай 1. Жена на 49 г., с наднормено тегло. От една година, след простуда започва залпово изтичане на бистра течност от носа. Проведени изследвания: биохимия на ликвора, КТ базирана цистернография, ендоскопски установен дефект на предната стена на села турцика, тампониран с мускулно ламбо и фибриново лепило. Спинален дренаж за 3 дена. Изписана без оплаквания. След една година рецидив на оплакванията и диагностициране на дефект на задните отдели на ламина криволиза. Същият е отстранен с транскраниален екстрадурален достъп и пластика с фасция лата.

Случай 2. Жена на 72 год., нормостеничен хабитус. Преди 7 мес., след физическо натоварване се появява пристъпно струйно изтичане на ликвор от дясната ноздра. КТ и КТ-цистернография – доказана ликворорея и дефект на ламина кривоформис. Отстранен успешно с

ендоназален достъп, мускулно ламбо и фибриново лепило.

Случай 3. Жена на 43 г. с обезитас. От 3 г. е с периодично изтичане на бистра течност от носа, лекувана за хрема и синусит. КТ данни за дефект на лявата стена на сфеноидалния синус. С ендоназален достъп синусът е тампониран с мастна тъкан, след закриване на дефекта с мускулно ламбо и фибриново лепило. След няколко месеца процедурата е повторена, този път без рецидивирание.

Случай 4. Жена на 51 г. с нормостеничен хабитус. Доказана ликворорея след няколко-месечно лечение на алергичен ринит. Не се визуализира с проведените изследвания дефект на черепната база. Предприе се ендоназален подход с успешно тампониране „на сляпо“ с мастно-мускулна маса сфеноидалния синус.

Дискусия

Условия за изтичането на ликвор към носната кухина най-често се създават при черепно-мозъчна травма, инфекция, неоплазма. Други възможни причини могат да бъдат пулсации на базално и абнормно разположен кръвоносен съд, емти села, арахноидна киста. При 4% от случаите, определяни като спонтанна ликворорея, всички тези условия липсват [Coiteiro, Tavora, Antunes, 1995]. Редица автори приемат два типа ликворорея – спонтанна и травматична [Omura et al., 1968]. Първото описание е дадено от Гален и до 1899 година се приема за физиологично, когато Томсон доказва неговата същност и реален риск за здравето и живота [Schucknecht et al, 2008].

Гръбначно-мозъчната течност се продуцира в обем от 0,35 мл/мин., а нормалното ликворно налягане е от 50 до 150 мм воден стълб, а клиничните проблеми възникват с промяната на белтъчно-клетъчния и биохимичен състав на ликвора, както и при излизането на налягането извън посочените референтни стойности [Reagan&Sandok, 1986]. Ликворната система е херметически затворена и появата на ликворорея е израз на три основни фактора: костен дефект, дефект на дурата или в промяна на ликворното налягане [Calcaterra TC, 1980]. Според повечето автори при 4% от случаите, определяни като спонтанна ликворорея, тези всички условия липсват [Coiteiro, Tavora, Antunes, 1995]. Впечатляващ е процентът на тези случаи – 27% в проучването на Holzmann и Corina [2010]. При по-съвременни проучвания честотата на спонтанните ликворореи прогресивно нараства, като няма правдоподобно обяснение за този феномен [Dunn et al., 2005]. В литературата са посочени редица фактори

обуславящи появата на спонтанна риноликворорея: малформации на черепната основа, абнормна пневматизация на сфеноидния синус, странично разтегнати сфеноидални синуси, синдром на празната села турцика, затлъстяването. Редица автори установяват наличието на свърхпневматизация на черепната основа при 16-27% от случаите на спонтанна ликворорея. Но когато не се установява каквато и да е свързаност с някаква причина Wise&Schlosser, 2007, отдават предпочитание на определянето и като идиопатична, макар че двете определения са еднакво приети в медицинските среди. Gates et al., 1994, Schick et al., 1997, и Lopatin et al., 2003, приемат, че затлъстяването води до повишаване на коремно-торакалното налягане и постоянно бенигнено повишаване на вътречерепното налягане. Choi&Spann, 1996, определят честотата на травматичната ликворорея на 80%, на ятрогенна, постоперативна 16% и спонтанна 3-4%, като последните ги подразделя на ликворореи с установима вероятна причина (хидроцефалия, empty sella, базално енцефалопеле, арахноидна киста) и на такива с негативни изследвания (идиопатична). Като причина за идиопатичната ликворорея остава рязкото покачване на интракраниалното налягане при кихане със запушване на носа или остро покачване на белодробното налягане при повдигане на тежести или травма [Orell et al, 1991]. Badia et al., 2001, намират, че повечето от тези пациенти (71%) са с наднормено тегло и определят затлъстяването като рисков фактор. Наднорменото тегло и затлъстяването предизвиква до затруднения във венозната циркулация и последващо постоянно високо бенигнено интракраниално налягане [Clark and al., 1994]. Kaufman et al., 1977, публикува случай със спонтанна ликворорея и нормално интракраниално налягане. Elies, 1966 доказва наличието на арахноидея проследяваща филла олфактория в екстракраниалното пространство и приема находката като етиопатогенетичен фактор за спонтанна ликворорея. Като основен етиопатогенетичен фактор се приема, че идиопатичната ликворорея е израз на бенигнената интракраниална хипертензия или т.н. псевдотумор.

Ликворореята е с висок риск от възникването на менингит, мозъчно абсцидиране, пневмоцефалия и интракраниална хипотензия, които състояния са реално застрашаващи живота и провеждането на лечение не търпи отлагане. Най-честата локализация на ликворната фистула се явяват предните отдели на ламина крибриформис и краниофарингеалния канал. Латералните стени на сфеноидалния синус, по рядко пода на турското седло, са друга честа

локализация на фистулния ход при идиопатичната ликворорея. Много рядко е изтичането на ликвор при идиопатичната ликворорея от задната стена на синуса, през кливуса. Причината е повишено вътречерепно налягане, свързана пневматизирана кост, както и елонгирана базиларна артерия. Персистирането на повишеното интракраниално налягане е и основната причина за рецидиви.

Диагнозата се поставя по клиничните прояви (ликворорея, рецидивиращи менингити) и се потвърждава с биохимичните изследвания на ексудата (захар, бета протеин), назална ендоскопия, КТ/МРТ с висока резолюция, цистернография. МРТ е изключително полезна неинвазивна техника за откриването на ликворната фистула и други патологични състояния свързани с възникването на риноликворорея (T2 секвенция, FLAIR). КТ изследване с 1 мм стъпка в коронарна проекция по правило (над 70%) установява разположението и размерите на костния дефект. КТ и МРТ цистернографията според редица автори е златния стандарт за диагноза на ликворореята (съответно ефективност над 85% и 89%). Много често диагностицираните при образните изследвания усложнения на фистулата са в основата на нейното диагностициране.

Лечението започва с антибиотик и спинален дренаж. При незадоволителен ефект се прибегва към оперативно лечение. Трансназалните достъпи – ендоскопски и класически са предпочитани в повечето клиники. Mattox&Kennedy, 1990, докладват за 88% за първоначален и 100% за окончателен успех при ендоскопските техники. Обтурирането на фистулния ход се постига с комбинирането на пластичен материал и фибриново лепило. Прилагането на ендоскопска техника е за предпочитане пред класическите ендоназални техники. Като автотрансплантанти при дуропластиката се използват мастна тъкан, фасция лата, ротиране на средната конха, мукоза от срединната преграда на носа, хрущял от септума, мускулно ламбо. Kapitanov et al., 2003, както и Lopatin et al., 2003, съобщават за 88,4% успешно лекувани случаи, при проследяване от 3,5 години, с 4 реоперации.

При неуспех се препоръчва транскраниален фронтален достъп с дуороластика (мускулно ламбо, периост, перикард), като транскраниалната техника е за предпочитане при странично разположена в сфеноидалния синус ликворна фистула, както и при повишено вътречерепно налягане [Mirza et al., 2005]. Предлагани са редица оперативни техники при транскраниалния достъп, с прилагането на разнообразни авто- и ало-материали за пластика на нарушената цялост на тъканите. Park et al., 1983,

установяват, че рецидивите при този подход достигат 70% при този подход. Повечето автори посочват като предимство при ендоскопската техника по-добрата възможност за контрол в сфеноидалния синус [Mirza et al., 2005]. Те, както и Stankiewicz et al., 2002, прилагат хидроксипатит-цемент за затварянето на костния дефект.

Заклучение

Спонтанните ликворни фистули са живота застрашаващо състояние и ликвидирането им е без алтернатива. Ниската им честота често е причина за неправилната посока на клиничното мислене. Оперативните ендоскопични интервенции са метод на избор, а при неуспех реоперация. Като крайна възможност е краниотомията и атакуване на фистулата ендокраниално. Вида на пластичния материал (ауто или ало пластичен) с фибриново лепило е избор на хирурга.

Библиография

1. Badia L, Laughran N, Lund V. Primary spontaneous CSF rhinorrhea and obesity. *Am J Rhinol*, 2001, 15: 117-19.
2. Calcaterra TC. Extracranial surgical repair of CSF rhinorrhea. *Ann Otol Rhinol Laringol*, 1980, 89(2,pt1):108-16.
3. Choi D, Spann R. Traumatic CSF leakage: risk factors and the use of prophylactic antibiotics. *Br J Neurosurg*, 1996, 10:571-75.
4. Clark D, Bullock P, Hui T, Firth J. Benign intracranial hypertension: a cause of CSF rhinorrhea. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1994, 57:847-849.
5. Coiteiro D, Tavora L, Antunes JL. Spontaneous CSF fistula through the clivus: report of two cases. *Neurosurgery*, 1995, 37(4): 826-28.
6. Dunn CJ, Alaani A, Johnson AP. Study on spontaneous CSF rhinorrhea: its etiology and management. *J Laryngol Otol*, 2005, 119(1):12-15.
7. Elies W. *Chir Ital*, 1966, 18(3):383-98.
8. Holzmann D, Corina W. Obesity as a risk factor for primary spontaneous rhinoliquororrhea. *Arch Otolaryngol Head Neck Surgery*, 2003, 129:324-26.
9. Kapitanov D, Lopatin A, Potapov A. Endoscopic diagnosis and treatment of nasal rhinorrhea. *Vestn Otolaryngo*, 2003, 4:20-24.
10. Kaufman B, Nulsen FE, Weiss MH et al. Acquired spontaneous, nontraumatic normal pressure CSF fistula originating from the middle cranial fossa. *Radiology*, 1977, 122:379-387.
11. Lopatin A, Kapitanov D, Potapov A. Endonasal endoscopic repair of spontaneous CSF leaks. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 2003, 129:859-863.
12. Mattox DE, Kennedy DW. Endoscopic management of CSF leaks and cephaloceles. *Laryngoscope*, 1990, 100:857-862.
13. Mirza S, Thaper A, Mc Clelland L, Johnes NS. Sinonasal CSF leaks management of 97 patients over 10 years. *Laryngoscope*, 2005, 115(10):1774-77.
14. Ommaya AK, DiChiro G, Baldwin M et al. Nontraumatic CSF rhinorrhea. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1968, 31: 214-255.
15. Orell RW, Guthrie JA, Lamb JT. Nose blowing and CSF rhinorrhea. *Lancet*, 1991, 337-804.
16. Park JI, Strezlow VV, Freidman WH. Current management of CSF rhinorrhea. *Laryngoscope*, 1983, 93:1294-1300.
17. Reagan TJ, Sandok BA. The CSF system. In *Medical Neuroscience: Approach to Anatomy, Pathology and Psychology by Systems and Levels*. Boston, MA: Little Brown & Co, 1986: 93-111.
18. Schucknecht B, Simmen D, Briner H, Holzmann D. Nontraumatic skull base defects with spontaneous CSF rhinorrhea and arachnoid herniation: Imaging findings and correlation with endoscopic sinus surgery in 27 patients. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2008, 29:542-49.
19. Stankiewicz JA, Vaidy AM, Chow JM, Petruzzelli G. Complications of hydroxyapatite use for transnasal closure of CSF leaks. *Am J Rhinol*, 2002, 16(6):337-41.
20. Wise SK, Schlosser RJ. Evaluation of spontaneous nasal CSF leaks. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*, 2007, 15(1):28-34.
21. Zapalac JS, Marple BF, Schwade ND (2002) Skull base CSF fistulas & comprehensive diagnostic algorithm. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2002, 126:669-676.

Д-р Асен Цеков

Клиника по неврохирургия

Аджибадем Ситиклиник

Токуда Болница София

Бул. „Никола Вапцаров 51Б”

1407 София, България

E-mail: cekovmd@gmail.com

Address for Correspondence:

Asen Cekov, MD, PhD

Clinic of Neurosurgery

Acibadem CityClinic,

Tokuda Hospital Sofia

51b Nikola Vaptsarov Blvd

1407 Sofia, Bulgaria

E-mail: cekovmd@gmail.com

ОБТЕГНАТ ТЕРМИНАЛЕН ФИЛУМ

Асен Цеков, Нягол Балева, Владимир Наков, Христо Цеков, Милко Милев, Виктор Стефанов

*Клиника по неврохирургия, Аджабадем Сити Клиник – Токуда Болница, София***Резюме**

Въведение. Обтегнатият терминален филум /ОТФ, Tight terminal filum/ е част от синдрома Тетеред корд, обединяващ на практика всички прояви на спиналния дизрафизъм, а също така е логично да включва и други /постоперативни, поствъзпалителни, костни/промени водещи до фиксирането на дисталните отдели на миелона към нееластичните стени на вертебралния канал. Възникването на обтягане на миелона с израстването на детето или при остри кинетични натоварвания /флексия, екстензия/ предизвиква неврологичен дефицит, които често остава траен и инвалидизира тези деца.

Цел. Да се проучи опита на Аджабадем Сити Клиник–Токуда Болница, София за десетгодишен период от време. *Материал и методи.* За периода 2007-2017 година са оперирани девет деца с обтегнат терминален филум, постъпващи с прогресиращ урологичен, двигателен или сетивен дефицит. Децата са родени напълно здрави, без дефицит. При две от тях е диагностициран подкожен липом, а при едно дермален синус в лумбосакралната област, недооценени предоперативно. Средната възраст е 5 г. и 2 месеца. Диагнозата е поставена с МРТ. Всички деца са оперирани, като цел на интервенцията е освобождаването на терминалния филум от стените на дуралния сак /дететеринг/. Прилагана е и модифицирана оперативна техника. Интраоперативното мониториране и микроневрохирургичната техника са стандарт при лечението на тези деца. Резултати: Всички деца са изписани с подобрение, като наблюдаваните усложнения /ликворорея, дислоциране на ламбто от ламинотомията/ са отстранени по време на стандартния болничен престой.

Заклучение. Обтегнатият терминален филум е част от проблема Тетеред корд синдром. Лечението е оперативно при клинично изявените и образно доказани случаи. Наличието на кожни стигми може да насочи към диагнозата преди появата на неврологичен дефицит. Невромониториране, МРТ и микроневрохирургична техника са стандарт при лечението на тези деца.

Ключови думи: Tight terminal filum /Обтегнат терминален филум/, Тетеред корд синдром, неврмониторинг, оперативно лечение, резултати.

TIGHT TERMINAL FILUM

Asen Cekov, Nyagol Balev, Vladimir Nakov, Christo Tzekov, Milko Milev, Viktor Stefanov

*Clinic of Neurosurgery, Acibadem CityClinic Tokuda Hospital, Sofia***Abstract**

Introduction. Tight terminal filum is part of the Tethered Cord Syndrome, combining all types of the disrafic changes in the spine. Is logic to combine also all other types /postoperative, post inflammations, bone defects/ which are factors for fixation of the terminal parts of the medulla to the nonelastic tissues of the vertebral canal. The fixation of the medulla combined with growth of the child or movements /flexion, extension/ is the cause for neurological deficit and invalidation.

Aim. To investigate one decade of experience in Acibadem City clinic, Tokuda hospital, Sofia.

Materials and Methods. In the period 2007-2017 were operated 9 children with Tight filum, with progressive urological or neurological deficit. The children are born in complete health condition without any complains and deficit. Two cases are presented with subcutaneous lipoma, one case with dermal sinus in the lumbosacral area. The main diagnostic method is the MRI. All children were operated, the prime objective of the treatment was releasing the terminal filum from the dura/detethering/. We used a modification of the existing operative techniques. Intraoperative neuromonitoring was a standard in the treatment.

Results. All operated children are leaving the hospital with improvement. Complications: liquorea, dislocation of the bone flap used in the laminectomy – all complications are treated within the hospital stay.

Conclusion. The Tight filum is part of the problem - Tethered cord syndrome. The treatment is operative when the diagnosis is conformed with the diagnostic methods and the symptoms. The presence of skin changes may direct the diagnosis before the appearance of the neurological deficit. Neuromonitoring, MRI and the microneurosurgical technique are standard in the treatment.

Keywords: tight terminal filum, tethered cord syndrome, neuromonitoring, operative treatment, results.

Въведение

Обтегнатият терминален филум /ОТФ/ е рядка патология срещаща се самостоятелно или в съчетание с различни форми на закрития спинален дизрафизъм. Характеризира се с промени в терминалния филум предизвикващи неговото скъсяване или редуциране на еластичността,

което води до намалена подвижност или фиксираност на дисталната част на миелона, създаващи условия за неговото хронично или остро травмиране, с развитието на характерна клинична картина. До появата на МРТ неговото диагностициране бе възможно единствено с установяването на ниско разположен медуларен

конус. Съществува значим контингент от болни с проявите на ОТФ при нормални образни изследвания и които се влияят добре от проведено стандартно оперативно лечение, което дава основание за въвеждане на термина Окултен обтегнат терминален филум /ООТФ/. Срещат се и образно доказани случаи на ОТФ без клинични прояви, с което поставянето на индикациите за оперативно лечение става изключително противоречиво. ОТФ се явява част от проблема ТКС /тетеред корд синдром/.

Цел: Да се анализират резултатите от лечението на ОТФ в Клиниката по неврохирургия Аджъбадем Сити Клиник, София за последните десет години.

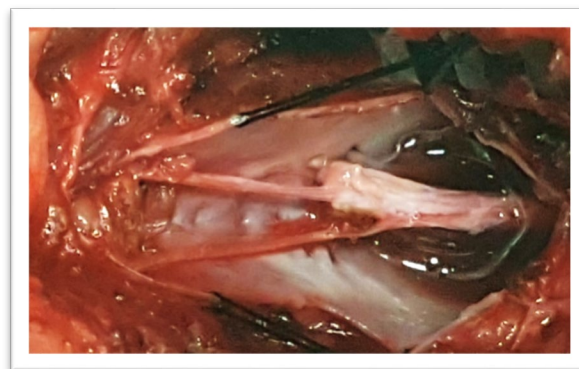
Материал и методи

За периода 2007-2017 година в Аджъбадем Сити Клиник Токуда Болница София са оперирани девет деца с ОТФ. Възрастта им е 5 години и 2 месеца /3 месеца до 15 години/. По правило тези деца се раждат клинически здрави, само в редки случаи се установяват промени по кожата на тялото, които да насочват към проблема. Основни клинични прояви са тазово-резервоарни нарушения, долна вяла парапареза, болка, деформация на стъпалата, които прояви са с тенденция за прогресивно влошаване. При две от децата е установено наличието на липоматозна маса, при 1 – дермален синус ненавлизаш в субдуралното пространство. При останалите деца не са установени външни или други прояви на спинален дизрафизъм. Диагнозата е поставена във всички случаи с МРТ, *Фиг. 1*, като основни белези за поставяне на образната диагноза са: разположен под Л2 прешлен медуларен конус, удебелен терминален филум /над 2мм./, изправена лордоза, редуциран диаметър на миелона, обтегната позиция на филума/. Лечението е оперативно, като позицията на детето на операционната маса е „по очи” с повдигнато седалище с оглед предотвратяването на ликворорея. Вертебралния канал се ламинотомира, а дуралния сак се отваря стандартно в дисталната му част. Невромониторингът е стандарт в оперативното лечение. След отдифренцирането на нервните коренчета от филума, последният се срязва. Последва ретракция на миелона в краниална посока, като понякога последният остава фиксиран към обтегнати нервни коренчета, *Фиг. 2*, което налага вземането на трудно решение /дори при мониторинг/ за тяхното резециране. Когато резецирането на такива коренчета е рисковано с оглед утежняването на неврологичната симптоматика, ние прилагаме модификация на оперативната техника, като участва

на дурата в зоната на фиксация се изрязва циркулярно и впоследствие така оформеното ламбо се пришива към дуралния сак краниално, което води до временното или дефинитивното решаване на проблема. С херметично затваряне на дуралния сак и послойно на вертебралния канал и меките тъкани завършва оперативната интервенция.



Фиг. 1. МРТ на лумбален гръбнак: разположен под Л2 медуларен конус и удебелен терминален филум.



Фиг. 2. Интраоперативна находка.

Резултати

При оперираните от нас случаи не сме имали летален изход. При едно от децата се наложи допълнително отстраняване на ламинотомираната задна стена на вертебралния канал компресираща миелона, а при друго се наблюдаваше преходна ликворорея в рамките на болничния престой. Останалите деца са изписани с клинично подобрене, потвърдено и на последващите контролни прегледи.

Дискусия

От първите анатомично съобразени оперативни намеси при дизрафичния синдром до възникването на идеята за обединяващия принцип на тетеринга до днес изминават повече от шестнадесет десетилетия. През 1943 година Ingraham and Lowrey публикуват оперативните резултати от 22 случая на спина бифида окулта, като описаните находки: интра и/или екстрадурални липоми, фиксиран терминален филиум, диастематомиелия, се явяват като причина за нереализирането на нормалната физиологична миграция на каудалния миелон към краниално, което води до изземични поражения и прогресиращ неврологичен дефицит. През 1952 година Garceau описва пред ортопедичната асоциация в Лондон т.н. от него „Filium terminale syndrome“ или „Cord traction syndrome“, като съобщението е публикувано година по-късно. При трима болни с гръбначни изкривявания и прогресиращ неврологичен дефицит той установява наличието на скъсен и уплътнен терминален филиум. Неговото резециране е последвано от бързо възстановяване на отпадната неврологична симптоматика. Нещо повече, един от пациентите имал прогресираща слабост и болки в горните крайници, главоболие, гадене, повръщане – оплаквания, които отзвучали след резецирането на терминалния филиум, което му дава основание да допусне наличието на тракция не само в дистална но и в рострална посока, с което подкрепя изводите на Lichtenstein от 1942 год. През 1976 год. Hoffman et al. въвеждат термина „тетеред корд синдром“, като анализират наблюденията си върху 32 болни, получили отчетливо подобрене след резециране на структурите предизвикващи фиксирането на конуса към стените на вертебралния канал. Самата дума *tethered* няма точен аналог в извън англоезичната литература, където се използва за обозначаването на опънато до крайна степен въже – при закотвена лодка или при завързано животно, опънало връзката/въжето до краен предел. Терминът *tethered cord syndrome* не се възприема от всички, но по правило се използва

за определянето на функционално разстройство дължащо се на обтягането/опъването/разтеглянето на гръбначния мозък, когато долния му край е фиксиран/завързан/закотвен към нееластична структура.

Повече от 150 години обаче са необходими за да се развие идеята, че фиксиран в една точка дистален отдел на гръбначния мозък води до прогресиращ неврологичен, урологичен или двигателен дефицит в по-късна възраст (Warf, 2001). Типични патологични промени водещи до фиксиране в дисталните отдели и последващо обтягане на миелона са диастематомиелията, липоми, липоменингоцеле, скъсен терминален филиум. Често пъти дефицитът възниква изненадващо бързо, като последица от бързо израстване на детето и при резки флексия/екстензия движения на гръбнака, което дава основание на редица автори да препоръчват изпреварваща неврологичния дефицит оперативна интервенция. От друга с Jamil&Bannister, 1992, описват проследявани тях в продължение на 2-10 години 12 деца с различни форми на спинален дизрафизъм и КТ данни насочващи за ТКС, като не отчитат клинично влошаване и препоръчват оперативно лечение само при прогресиращ неврологичен дефицит.

Наличието на медикаментозно рефракторни неврогенни разстройства без налични при МРТ изследванията патологични промени дава основание да се говори за „минимален тетеред корд синдром- МТКС“. Засега не са събрани достатъчно доказателства от ползата от оперативно лечение, както и не са уточнени индикациите от неговото прилагане. Има редица съобщения за развитието на прояви на т.н. тетеред корд синдром при болни с нормално позициониран конус, като някои автори въвеждат термина „окултен тетеред корд синдром, ОТКС“, като понятията минимален и окултен са идентични според повечето автори.

Jones и Love, 1956, въз основа на богат клиничен и аутопсионен материал установяват атрофични промени на миелона и васкуларизацията, както в зоната на фиксацията, така и проксимално от нея. Те смятат, че основният патогенетичен механизъм се явява нарушената васкуларизация и кръвоснабдяване, което води до дегенерация на невроните и аксоните на гръбначния мозък. До аналогични изводи достигат редица автори след продължителен период от време [Steinbok et al., 2007]. Tani and al., 1987, доказват, че терминалния филиум е най-устойчив на опън и основната му функция е да неутрализира механичните фактори /компресия, опън, усукване/ предизвикващи свърхнапрежение в нервните структури. Според проведените

изследвания на стрес са подложени спиналните сегменти намиращи се под нивото на зъбчатите връзки, които изпълняват аналогична /буферна/ функция във вертебралния канал. Същите автори доказват експериментално, че тракционната сила е най-голяма по протежението на пиа матер и при нейното разтягане се компримират микросъдовите разклонения с последващи исхемични увреди. Така, че гръбначно-мозъчните сегменти разположени под нивото на лиг. дентикulate са подложени на стрес-опън и съответно митохондриалната активност при тях е най-ниска и съответно увредите най-възможни [Yamada et al., 1995], като заключението е въз основа на енсперименти с животни. През 1987 година McLone and Naidich предизвикват дебат: "Тетеред корд синдром: факт или фикция", като отговорът е еднозначен в полза на обективното му съществуване. През 1981 година Yamada et al. доказват експериментално и на жив модел редуция на митохондриалния окислителен метаболизъм при механизъм на обтягане на миелона в тези сегменти. Fujita and Yamamoto, 1989, доказват груби нарушения на соматосензорната проводимост в подложените на стрес-опън гръбначно-мозъчни сегменти, като се отчита редуциране на амплитудите на соматосензорните евокирани потенциали с дозираното увеличаване на тракцията. Pfister et al., 2004, доказват с доплер-техника, че освобождаването на обтегнатия конус медуларе се последва от отчетливо подобрене на кръвотока. Така хипотезата на Brickner, 1918, и други, намира своето потвърждение с модерните методи на изследване на кръвотока и метаболизма и потвърждение, че основния механизъм на увреда е изхемичното увреждане, което налага извода, че не бива да се допуска възникването на неврологичен дефицит, а вече появил се, налага императивно оперативното лечение. Диагностицирането на tethered cord syndrome при възрастни предполага наличието и на други механизми за появата на клиничните прояви [Van Leeuwen et al., 2001]. Като такъв механизъм, както вече бе посочено и преди това се явява травмата, остра или хронична [Pang et al., 1982]. Диагнозата се поставя с МРТ, като основните опорни точки са удебеляване на терминалния филум над 2 мм, обтегнатата позиция на миелона и филума, изправената лордоза, мастна дегенерация на филума. Лечението е оперативно, като при наличен неврологичен дефицит е императивно, а в останалите случаи дискуссионно въпреки публикуваните положителни резултати.

Заклучение

Обтегнатият филум е част от ТКС, един от неразрешените проблеми напълно проблеми в съвременната неврохирургия. Характеризира се с появата на прогресиращ неврологичен дефицит при видимо нормално родени деца. В някои случаи се наблюдават типични кожни промени и лечение е без алтернатива при клинично изявените случаи. Наличието на клинични индикации при негативни образни изследвания изискват прецизен анализ. ЯМР, невромониторинга и микроневрохирургичната техника са стандарт при диагностиката и лечението на тези болни.

Библиография

1. Brickner WM: Spina bifida occulta: (1) with external signs, with symptoms; (2) with external signs, without symptoms; (3) without external signs, with symptoms; (4) without external signs without symptoms. Am J Med Sci 155:473-502, 1918.
2. Fujita Y, Yamamoto H: An experimental study on spinal cord traction effect. Spine 14:698-705, 1989
3. Garceau GJ: The filum terminale syndrome. J Bone Joint Surg Am 35:711-716, 1953.
4. Hoffman HJ, Hendrick EB, Humphreys RP: The tethered spinal cord. Its protean manifestations, diagnosis and surgical correction. Child's Brain 2:145-155, 1976.
5. Ingraham FD, Lowrey JJ: Spina bifida and Cranium bifidum: III. Ocult Spinal Dysorders. N Engl J Med 228:745, 1943.
6. Jamil M, Bannister CM: A report of children with spinal dysraphism managed conservatively. Eur J Pediatr Surg, 2:26-28, 1992.
7. Johnes PH, Lowe JG: Tight filum terminale. Arch Surg, 73:556-566, 1956.
8. McLone DG, Naidich TR: The tethered spinal cord, in McLaurin et al. (eds). Pediatric Neurosurgery, ed. 2. Philadelphia :WB Saunders, 76-96, 1989.
9. Pang D, Wilberger JE: Tethered cord syndrome in adults. J Neurosurg, 57:32-47, 1982.
10. Steinbok P, Karijattil R, Mac Neily AE: Comparison of section of filum terminale and non-neurosurgical management for urinary incontinence in patients with normal conus position and possible occult tethered cord syndrome. Neurosurgery, 61:550-556, 2007.
11. Van Leeuwen R, Notermans NC, Vandertop WP: Surgery in adults with tethered cord syndrome: outcome study with independent clinical review. J Neurosurg, (2 Suppl), 94:205-209, 2001.
12. Yamada S, Zink DE, Sanders DS: Pathophysiology of tethered cord syndrome J. Neurosurgery, 54:494-503, 1981.
13. Yamada S, Iacono RP, Andrade T, Mandybur G, Yamada BS: Pathophysiology of tethered cord syndrome.. Neurosurg Clin N Am, 6:311-323, 1995.

Д-р Асен Цеков
 Клиника по неврохирургия
 Аджибадем Ситиклиник
 Токуда Болница София
 Бул. „Никола Вапцаров 51Б”
 1407 София, България
 E-mail: cekovmd@gmail.com

Address for Correspondence:

Asen Cekov, MD, PhD
 Clinic of Neurosurgery
 Acibadem CityClinic,
 Tokuda Hospital Sofia
 51b Nikola Vaptsarov Blvd
 1407 Sofia, Bulgaria
 E-mail: cekovmd@gmail.com

СИСТЕМАТИЧЕН ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРАТА ОТНОСНО ТОЧНОСТТА НА ИЗМЕРВАНИЯТА РЕАЛИЗИРАНИ СЪС СОФТУЕР ЗА 3D ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И ПРЕДОПЕРАТИВНО ПЛАНИРАНЕ OSIRIX И HOROS

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

¹Клиника по неврохирургия, Аджикадем СитиКлиник Токуда Болница София

²Клиника по неврохирургия, Болница Св. Иван Рилски, София

Резюме

Въведение. Програмите с отворен код за 3D визуализация на медицински изображения намират все по-голямо приложение в ежедневноната практика. Въпреки това има все още съмнения за точността на направените измервания, сравнено с други такива програми със затворен код. Настоящото проучване има за цел да направи систематичен преглед на литературата с цел идентифициране на статии сравняващи точността на OsiriX/Horos с други сходни програми. **Материал и методи.** Методът за верифициране на точността на програмата бе систематичен преглед на литературата в Pubmed. Бяха идентифицирани проучванията които изследват точността на измерванията на OsiriX, както и такива сравняващи функциите и съпоставимостта на програмата с други сходни приложения с отворен код, с затворен код, както и софтуер на работни станции по образна диагностика. За търсенето бяха използвани ключовите думи: “Osirix”, “OsiriX software”, “OsiriX/accuracy”. Направен бе сравнителен статистически анализ на резултатите, като бе използван Student T test. **Резултати.** Бяха идентифицирани общо 327 статии от проведеното търсене. От тях общо 17 отговаряха на поставените критерии директно тествачи точността на програмата и такива, които я сравняват с аналогични софтуерни пакети. От анализиранияте публикации в 16 от тях авторите са дали позитивна оценка на функционалността на програмата, както и точността на измерванията в софтуера OsiriX, използвайки различни сравнителни методи и статистически анализ. Според повечето автори точността на измерванията направени с програмата не отстъпват на тези направени с други софтуер със затворен код и от този на специализираните радиологични работни станции, както и към реални обекти. Бе намерено само едно проучване което дава негативна оценка на измерванията при използване на OsiriX. Направен бе сравнителен статистически анализ на проучванията, използвайки Student T test показва, че има статистически значима разлика в полза на проучванията които дават позитивна оценка на софтуера ($P < 0.05$). **Заключение.** От направени анализ на литературата, както и от резултатите от проведени собствени изследвания може да се направи заключение, че измерванията направени в програмата OsiriX са точни и надеждни. Това ни дава увереност, че софтуерът може да бъде използван за изчисление на координати на интракраниални лезии и симулация на достъпи.

Ключови думи: предоперативно планиране, софтуер с отворен код, неврохирургия.

SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW REGARDING THE MEASUREMENT ACCURACY WITH SOFTWARE FOR 3D VISUALISATION AND PREOPERATIVE PLANNING OSIRIX AND HOROS

Toma Spiriev¹, Lili Laleva¹, Milko Milev¹, Dilyan Ferdinandov², Christo Tsekov¹, Vladimir Nakov¹

¹ Clinic of Neurosurgery, Acibadem CityClinic Tokuda Hospital Sofia, Sofia, Bulgaria

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

Abstract

Introduction. Open source software used for 3D visualization of medical imaging is more and more used in the everyday medical practice. Nevertheless there are still doubts regarding the measurements accuracy made by open source programs compared to the ones in the radiological workstations. The present study is focused on systematic literature review to identify papers comparing the accuracy of OsiriX/Horos compared to other similar programs. **Material and Methods.** The method of the study was systematic literature review in Pubmed. There were studies identified which examines the accuracy of the measurements in OsiriX software, as well as ones comparing the functions as accuracy of the program to other similar opened source software, as well as software in the radiology workstations. For the search the keywords were: “Osirix”, “OsiriX software”, “OsiriX/accuracy”. The statistical method was Student T test. **Results.** There were 327 identified papers total. From them 17 corresponded to the criteria of the study testing the accuracy of the software and comparing it to similar products. From the analyzed studies 16 gave positive result to the functionality of the program as well as to the measurements in the OsiriX software, using different comparative and statistical analysis methods. According to most authors the accuracy of the measurements made in OsiriX are as accurate as the ones made in the professional radiological workstations as well as to real objects. There was only one study giving negative evaluation of OsiriX. In the comparative statistical analysis there was statistical added difference in the studies giving positive evaluation of the OsiriX software ($P < 0.05$). **Conclusion.** According to the literature analysis as well as the results of the study a conclusions can be made that the measurements of the OsiriX software are accurate and reliable. These data can be used as a reliable tool in preoperative planning in neurosurgery.

Keywords: preoperative planning, open source software, neurosurgery.

Въведение

През последните години се появяват все повече програми с отворен код които дават възможност за генериране на триизмерни изображения на базата на данните от образната диагностика. При някои от тези програми триизмерните изображения са с много висока резолюция и се появяват проучвания използващи тези софтуерни пакети като средство за предоперативно планиране в невροхирургията [1-18]. Въпреки това остава въпросът за точността на тези програми – измерванията съпоставими ли са с тези от специализираните радиологични работни станции?; точни ли са измерванията, когато се съпоставя с реални размери/анатомични обекти в условията на операция?

Тези проблеми са едни от основните, които се поставят при използване на програми с отворен код и специално OsiriX/Horos (Bernex, Switzerland).

Настоящото проучване има за цел да направи систематичен преглед на литературата с цел идентифициране на статии сравняващи точността на OsiriX/Horos с други сходни програми.

Материал и методи

Методът за верифициране на точността на програмата бе систематичен преглед на литературата в Pubmed. Бяха идентифицирани проучванията които изследват точността на измерванията на OsiriX, както и такива сравняващи функциите и съпоставимостта на програмата с други сходни приложения с отворен код, с затворен код, както и софтуер на работни станции по образна диагностика. За търсенето бяха използвани ключовите думи: “Osirix”, “OsiriX software”, “OsiriX/accuracy”. Направен бе сравнителен статистически анализ на резултатите, като бе използван Student T test.

Резултати

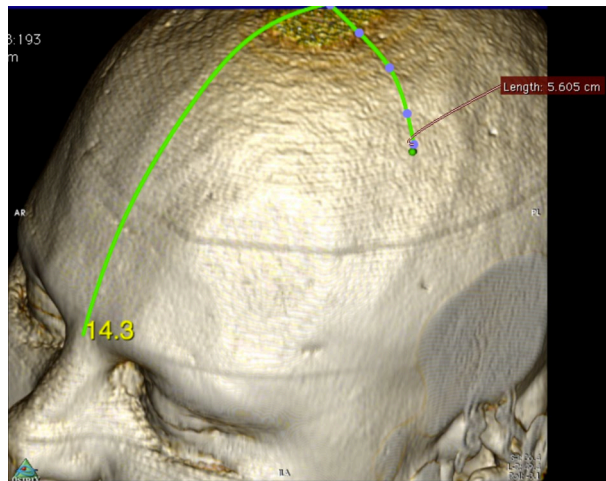
Бяха идентифицирани общо 327 статии от проведеното търсене. От тях общо 17 отговаряха [11, 19-34] на поставените критерии директно тествачи точността на програмата и такива, които я сравняват с аналогични софтуерни пакети, Табл. 1.

В три проучвания авторите са използвали сравнение с извесни данни (импланти, анатомични измервания и модели) [31-33], при които има точно съвпадение между реалните размери на тествания обект с тези измерени на OsiriX. В осем проучвания авторите са сравнявали функциите на програмата с други сходни софтуерни пакети с отворен и затворен код [20, 22, 24, 25,

28, 30, 31, 33]. В девет проучвания авторите сравняват функциите със специализиран софтуер на радиологични работни станции, както и с други сходни софтуерни пакети с отворен и затворен код [11, 19, 21-23, 26, 27, 29, 33].

От анализираниите публикации в 16 от тях авторите са дали позитивна оценка на функционалността на програмата, както и точността на измерванията в софтуера OsiriX, използвайки различни сравнителни методи и статистически анализ. Според повечето автори точността на измерванията направени с програмата не отстъпват на тези направени с други софтуер със затворен код и от този на специализираните радиологични работни станции. Сравнявайки функционалността на програмата повечето автори наблюдават на лесния и интуитивен интерфейс, което помага за нейната достъпност и сравнително бързо научаване на работата с нея.

Бе намерено само едно проучване което дава негативна оценка на измерванията при използване на OsiriX [34]. Авторите сравняват линейните измервания необходими за Le Fort I остеотомия, направени с два софтуера за генериране на волуметрични данни - Vitrea 3.8.1 (Vital Images Inc., Plymouth, MN) и OsiriX 1.2 64-bit (Pixmeo, Switzerland). Данните от програмите се обработват от КТ, а физическите измерванията на черепа с дигитален калипер. При анализ на резултатите авторите откриват съществен разлика и разминаване при измерванията направени с OsiriX и тези с физическите измервания върху реалния модел. Причината е, че авторите правят измерванията директно в 3D работния прозорец, където при завъртане на изображението измерванията стават неточни. Това е така, защото линейните измервания в триизмерния прозорец в OsiriX се извършват на върху единична 3D реконструирана картина.



Фиг. 1. Измерване на размерите на 3D реконструкция на OsiriX/Horos с чрез open polygon tool (“O”).

Автори	Сравнение с извесни данни (големина на импланти, анатомични измервания и модели)	Сравнение с аналогичен софтуер (с отворен и затворен код)	Сравнение със софтуер на радиологични работни станции	Заклучение
Herold et al. (2010)[31]	Да	Да		+
Kim et al. 2012[32]	Да			+
Weissheimer et al. 2012[33]	Да	Да	Да	+
van der Vorst et al. 2010 [29]			Да	+
Wang et al. 2010 [11]			Да	+
Dello et al. 2011 [27]			Да	+
Fortin et al. 2012 [20]		Да		+
Martin et al. 2013 [28]		Да		+
Ariani et al. 2014 [19]			Да	+
Burkhard et al. 2014 [26]		Да		+
Lo Presti et al. 2015 [22]		Да		+
Valeri et al. 2015 [24]		Да		+
Haak et al. 2016 [30]		Да		+
Lodewick et al. 2016 [23]			Да	+
Gumsheimer et al. 2017 [21]			Да	+
van Vugt et al. 2017 [25]		Да		+
Gaia et al. 2013 [34]		Да		-

Легенда:

“+” авторите на проучването са дали позитивна оценка при сравнителния анализ на резултатите и в заключението относно функциите на програмата и точността на измерванията на OsiriX

“-” авторите на проучването са дали негативна оценка при сравнителния анализ на резултатите и в заключението относно функциите на програмата и точността на измерванията на OsiriX

Табл. 1. Списък с проучвания, които отговарят на поставените критерии.

Начин по който този проблем може да бъде решен е, чрез експортиране на триизмерното изображение в 2D работния прозорец, където с помощта на open polygon tool (“O”) да се измери точно разстоянието, *Фиг. 1*.

Направен бе сравнителен анализ на проучванията, като бе използван Student T test. Резултатите показват, че има статистически значима разлика в полза на прочуванията които дават позитивна оценка на софтуера ($P < 0.05$).

Заклучение

От направени анализ на литературата, както и от резултатите от проведени собствени изследвания може да се направи заключение, че измерванията направени в програмата OsiriX са точни и надеждни. Това ни дава увереност, че софтуерът може да бъде използван за изчисление на координати на интракраниални лезии и симулация на достъпи.

Библиография

1. Westermaier, T., et al., Intraoperative 3D rotational angiography: an emergency tool for the diagnosis of intracranial aneurysms. *Emerg Radiol*, 2015. 22(1): p. 97-100.
2. Yamauchi, T., et al., Efficacy and reliability of highly functional open source DICOM software (OsiriX) in spine surgery. *J Clin Neurosci*, 2010. 17(6): p. 756-9.
3. Zacest, A.C., et al., Preoperative magnetic resonance imaging in Type 2 trigeminal neuralgia. *J Neurosurg*, 2010. 113(3): p. 511-5.
4. Ho, B., et al., Landmarks for endoscopic approach to the parapharyngeal internal carotid artery: a radiographic and cadaveric study. *Laryngoscope*, 2014. 124(9): p. 1995-2001.
5. Nascimento, C.N., et al., Endoscopic-assisted removal of traumatic brain hemorrhage: case report and technical note. *J Surg Case Rep*, 2015. 2015(11).
6. Bruneau, M., et al., Simultaneous Image-Guided Skull Bone Tumor Resection and Reconstruction With a Preconstructed Prosthesis Based on an OsiriX Virtual Resection. *Neurosurgery*, 2015.
7. Harput, M.V., P. Gonzalez-Lopez, and U. Ture, Three-dimensional Reconstruction of the Topographical Cerebral Surface Anatomy for Pre-surgical Planning With Free OsiriX Software. *Neurosurgery*, 2014.
8. Jaimovich, S.G., et al., [Neurosurgical planning using osirix software]. *Surg Neurol Int*, 2014. 5(Suppl 5): p. S267-71.
9. Mandel, M., et al., 3D preoperative planning in the ER with OsiriX(R): when there is no time for neuronavigation. *Sensors (Basel)*, 2013. 13(5): p. 6477-91.
10. Rotariu, D., et al., The role of OsiriX based virtual endoscopy in planning endoscopic transsphenoidal surgery for pituitary adenoma. *Turk Neurosurg*, 2016.
11. Wang, Y.C., et al., Aneurysmal subarachnoid hemorrhage diagnosis with computed tomographic angiography and OsiriX. *Acta Neurochir (Wien)*, 2010. 152(2): p. 263-9; discussion 269.
12. Esposito, V., et al., Intraoperative localization of subcortical brain lesions. *Acta Neurochir (Wien)*, 2008. 150(6): p. 537-42; discussion 543.
13. Chabrerie, A., et al., Three-dimensional reconstruction for cortical surgery: the Brigham and Women's Hospital experience. *Techniques in Neurosurgery*, 2001. 7(1): p. 61-69.
14. Esposito, V., S. Paolini, and R. Morace, Resection of a left insular cavernoma aided by a simple navigational tool. Technical note. *Neurosurg Focus*, 2006. 21(1): p. e16.
15. Mert, A., et al., Brain tumor surgery with 3-dimensional surface navigation. *Neurosurgery*, 2012. 71(2 Suppl Operative): p. ons286-94; discussion ons294-5.
16. Nakajima, S., et al., Use of cortical surface vessel registration for image-guided neurosurgery. *Neurosurgery*, 1997. 40(6): p. 1201-8; discussion 1208-10.
17. Zele, T., et al., Use of 3D visualisation of medical images for planning and intraoperative localisation of superficial brain tumours: our experience. *Br J Neurosurg*, 2010. 24(5): p. 555-60.
18. Ferroli, P., et al., Advanced 3-dimensional planning in neurosurgery. *Neurosurgery*, 2013. 72 Suppl 1: p. 54-62.
19. Ariani, A., et al., Utility of an open-source DICOM viewer software (OsiriX) to assess pulmonary fibrosis in systemic sclerosis: preliminary results. *Rheumatol Int*, 2014. 34(4): p. 511-6.
20. Fortin, M. and M.C. Battie, Quantitative paraspinous muscle measurements: inter-software reliability and agreement using OsiriX and ImageJ. *Phys Ther*, 2012. 92(6): p. 853-64.
21. Gumsheimer, M., et al., Validation of 3D-reconstructed computed tomography images using OsiriX(R) software for pre-transcatheter aortic valve implantation aortic annulus sizing. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2017.
22. Lo Presti, G., et al., Assessment of DICOM Viewers Capable of Loading Patient-specific 3D Models Obtained by Different Segmentation Platforms in the Operating Room. *J Digit Imaging*, 2015. 28(5): p. 518-27.
23. Lodewick, T.M., et al., Fast and accurate liver volumetry prior to hepatectomy. *HPB (Oxford)*, 2016. 18(9): p. 764-72.
24. Valeri, G., et al., Open source software in a practical approach for post processing of radiologic images. *Radiol Med*, 2015. 120(3): p. 309-23.
25. van Vugt, J.L., et al., A comparative study of software programmes for cross-sectional skeletal muscle and adipose tissue measurements on abdominal computed tomography scans of rectal cancer patients. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2017. 8(2): p. 285-297.
26. Burkhard, J.P., et al., Cephalometric and three-dimensional assessment of the posterior airway space and imaging software reliability analysis before and after orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg*, 2014. 42(7): p. 1428-36.
27. Dello, S.A., et al., Prospective volumetric assessment of the liver on a personal computer by nonradiologists prior to partial hepatectomy. *World J Surg*, 2011. 35(2): p. 386-92.
28. Martin, C.M., et al., Comparison of 3D reconstructive technologies used for morphometric research and the translation of knowledge using a decision matrix. *Anat Sci Educ*, 2013. 6(6): p. 393-403.
29. van der Vorst, J.R., et al., Virtual liver resection and volumetric analysis of the future liver remnant using open source image processing software. *World J Surg*, 2010. 34(10): p. 2426-33.
30. Haak, D., C.E. Page, and T.M. Deserno, A Survey of DICOM Viewer Software to Integrate Clinical Research and Medical Imaging. *J Digit Imaging*, 2016. 29(2): p. 206-15.
31. Herold, C., et al., MRI-based breast volumetry-evaluation of three different software solutions. *J Digit Imaging*, 2010. 23(5): p. 603-10.
32. Kim, G., et al., Accuracy and reliability of length measurements on three-dimensional computed tomography using open-source OsiriX software. *J Digit Imaging*, 2012. 25(4): p. 486-91.
33. Weissheimer, A., et al., Imaging software accuracy for 3-dimensional analysis of the upper airway. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2012. 142(6): p. 801-13.
34. Gaia, B.F., et al., Comparison of precision and accuracy of linear measurements performed by two different imaging software programs and obtained from 3D-CBCT images for Le Fort I osteotomy. *Dentomaxillofac Radiol*, 2013. 42(5): p. 20120178.
- 35.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Тома Спириев
Клиника по неврохирургия
Аджибадем Ситиклиник
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
Clinic of Neurosurgery
Tokuda Hospital Sofia
51b "Nikola Vaptsarov" Blvd,
1407 Sofia, Bulgaria
Tel.: +359 883 308633
E-mail: spiriev@gmail.com

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.