



БЪЛГАРСКА НЕВРОХИРУРГИЯ

Година 2014, Том 19, Брой 1-2

...

BULGARIAN NEUROSURGERY

YEAR 2014, VOLUME 19, ISSUE 1-2



БЪЛГАРСКА НЕВРОХИРУРГИЯ

ГОДИНА 2014, ТОМ 19, БРОЙ 1-2

•••

BULGARIAN NEUROSURGERY

YEAR 2014, VOLUME 19, ISSUE 1-2

SPONSORS



VALENTIA
LEONIS
GROUP

VALENTIA LEONIS LTD
146 B, Vitosha Blvd.
1st fl., Office 16, 1463 Sofia
Tel. +359 2 4703676
www.valentialeonis.com

stryker[®]

distributed in
Bulgaria by



V and D Services Ltd.
Ventures Development Innovations

110B, Simeonovsko shosse Blvd, floor 1, suit 4
1700 Sofia, Bulgaria
Cell: +359889513599, Fax: +35929515264
E-mail: office.vnd@gmail.com

БЪЛГАРСКА НЕВРОХИРУРГИЯ

BULGARIAN NEUROSURGERY

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ

Главен редактор

Проф. д-р М. Маринов, д.м.н.

Членове

Проф. д-р В. Бусарски, д.м.н.

Проф. д-р К. Романски, д.м.н.

Проф. д-р Ст. Габровски, д.м.н.

Проф. д-р П. Вълканов, д.м.

Проф. д-р Б. Китов, д.м.

Доц. д-р В. Каракостов, д.м.

Доц. д-р Г. Кючуков, д.м.

Доц. д-р Т. Ефтимов, д.м.

Доц. д-р Я. Енчев, д.м.

Доц. д-р Й. Панов, д.м.

Редактор на броя

Проф. д-р М. Маринов, д.м.н.

Технически редактор

Д-р Д. Фердинандов, д.м.

Адрес

УМБАЛ „Св. Иван Рилски“ ЕАД

Клиника по неврохирургия

Бул. Акад. Иван Гешов 15

1431 София, България

Тел. +359 888 634 577

Тел./факс +359 2 852 7039

Е-мейл: journal@neurosurgery.bg

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

EDITORIAL BOARD

Editor in Chief

Prof. M. Marinov, MD, PhD, DSc

Members

Prof. V. Bussarsky, MD, PhD, DSc

Prof. K. Romansky, MD, PhD, DSc

Prof. St. Gabrovsky, MD, PhD, DSc

Prof. P. Valkanov, MD, PhD

Prof. B. Kitov, MD, PhD

Assoc. Prof. V. Karakostov, MD, PhD

Assoc. Prof. G. Kyuchukov, MD, PhD

Assoc. Prof. T. Eftimov, MD, PhD

Assoc. Prof. Y. Enchev, MD, PhD

Assoc. Prof. Y. Panov, MD, PhD

Volume Editor

Prof. M. Marinov, MD, PhD, DSc

Technical Editor

D. Ferdinandov, MD, PhD

Address

Sv. Ivan Rilsky University Hospital

Clinic of Neurosurgery

15 Acad. Ivan Geshov Blvd

1431 Sofia, Bulgaria

Tel. +359 888 634 577

Tel./fax +359 2 852 7039

Е-мейл: journal@neurosurgery.bg

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

**БЪЛГАРСКО ДРУЖЕСТВО ПО
НЕВРОХИРУГИЯ**

**ИЗПЪЛНИТЕЛЕН КОМИТЕТ
2010-2015**

Председател

Проф. д-р М. Маринов, д.м.н.

Предишен председател

Проф. д-р В. Бусарски, д.м.н.

Първи заместник председател

Доц. д-р В. Каракостов, д.м.

Заместник председатели

Проф. д-р Н. Габровски, д.м.

Доц. д-р Т. Ефтимов, д.м.

Доц. д-р Св. Калевски, д.м.

Д-р Н. Недев

Главен секретар

Доц. д-р А. Бусарски, д.м.

Технически секретар

Д-р Кр. Минкин, д.м.

Касиер

Д-р А. Хаджиянев

Членове

Проф. д-р С. Унджиян, д.м.

Проф. д-р К. Романски, д.м.н.

Проф. д-р Ст. Габровски, д.м.н.

Проф. д-р П. Вълканов, д.м.

Доц. д-р Г. Кючуков, д.м.

Доц. д-р Хр. Желязков, д.м.

Доц. д-р Я. Енчев, д.м.

Контролна комисия

Доц. д-р Р. Попов, д.м.

Доц. д-р Г. Поптодоров, д.м.

Доц. д-р Хр. Цеков, д.м.

Д-р Хр. Рангелов, д.м.

Д-р Хр. Христов, д.м.

Адрес

УМБАЛ „Св. Иван Рилски“ ЕАД

Клиника по неврохирургия

Бул. Акад. Иван Гешов 15

1431 София, България

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

Е-мейл: marinbmarinov@yahoo.com

Уеб-сайт: <http://neurosurgery.bg>

**BULGARIAN SOCIETY OF
NEUROSURGERY**

**EXECUTIVE COMMITTEE
2010-2015**

Chairman

Prof. M. Marinov, MD, PhD, DSc

Previous Chairmen

Prof. V. Bussarsky, MD, PhD, DSc

First Deputy Chairman

Assoc. Prof. V. Karakostov, MD, PhD

Deputy Chairmans

Prof. N. Gabrovsky, MD, PhD

Assoc. Prof. T. Eftimov, MD, PhD

Assoc. Prof. Sv. Kalevski, MD, PhD

N. Nedev, MD

General Secretary

Assoc. Prof. A. Bussarsky, MD, PhD

Technical Secretary

Kr. Minkin, MD, PhD

Treasurer

A. Hadjiyanev, MD

Members

Prof. S. Undjian, MD, PhD

Prof. K. Romansky, MD, PhD, DSc

Prof. St. Gabrovsky, MD, PhD, DSc

Prof. P. Valkanov, MD, PhD

Assoc. Prof. Kyuchukov, MD, PhD

Assoc. Prof. Hr. Zhelyazkov, MD, PhD

Assoc. Prof. Y. Enchev, MD, PhD

Supervisory Committee

Assoc. Prof. R. Popov, MD, PhD

Assoc. Prof. G. Poptodorov, MD, PhD

Assoc. Prof. Chr. Tsekov, MD, PhD

Chr. Ranguelov, MD, PhD

Hr. Hristov, MD, PhD

Address

Sv. Ivan Rilsky University Hospital

Clinic of Neurosurgery

15 Acad. Ivan Geshov Blvd

1431 Sofia, Bulgaria

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

E-mail: marinbmarinov@yahoo.com

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

СЪДЪРЖАНИЕ

TABLE OF CONTENTS

РАЗВИТИЕ НА ДИАГНОСТИКАТА И ЛЕЧЕБНИЯ ПОДХОД ПРИ ПАЦИЕНТИ С МЕТАСТАТИЧНИ И ГРЪБНАЧНИ ТУМОРИ: СРАВНЕНИЕ И АНАЛИЗ НА ТРИ 10-ГОДИШНИ ПЕРИОДА

Ат. Даварски, Хр. Желязков, Б. Китов,
И. Кехайов, Ст. Райков, Ил. Коев,
Б. Калнев, Ан. Петкова.....1

КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ НА КОМПЛЕКСНА МОЗЪЧНА АРТЕРИО-ВЕНОЗНА МАЛФОРМАЦИЯ

Ст. Сираков, Б. Каменов, М. Пенков,
М. Маринов6

МЕРКИ ЗА БЕЗОПАСНОСТ ЦЕЛЯЩИ НЕДОПУСКАНЕ НА ПРЕДОТВРАТИМАТА ХИРУРГИЯ НА ГРЕШНО МЯСТО В ОБЛАСТТА НА НЕВРОХИРУРГИЯТА

Я. Енчев, Т. Кондев, Б. Илиев, Д. Фердинандов,
Пл. Трендафилов, Ст. Тодорова.....10

ОЦЕНКА НА ПРЕВАНТИВНИТЕ СТРАТЕГИИ В НЕВРОХИРУРГИЯТА СРЕЩУ СЛУЧАИТЕ НА ХИРУРГИЯ НА ГРЕШНО МЯСТО

Я. Енчев, Т. Кондев, Б. Илиев, Д. Фердинандов,
Пл. Трендафилов, Ст. Тодорова.....13

ПРИЛОЖЕНИЕ НА МОЗЪЧНАТА ОКСИМЕТРИЯ ПО ВРЕМЕ НА КАРОТИДНА ЕНДАРТЕРЕКТОМИЯ

А. Тонев, Св. Димитров, Т. Захариев, Г. Начев ...17

РЕЗУЛТАТИ ОТ ХИРУРГИЧНОТО ЛЕЧЕНИЕ ПРИ ПАЦИЕНТИ С ПЪРВИЧНИ НЕСПЕЦИФИЧНИ СПОНДИЛОДИСЦИТИ

Т. Ефтимов, Кр. Нинов, Вл. Пранджев,
Ив. Хаджиангелов, Н. Маринов21

УНИВЕРСАЛЕН НЕВРОХИРУРГИЧЕН ЧЕКЛИСТ (UNCLE) – ПРЕДЛОЖЕНИЕ ЗА КЛИНИЧНАТА ПРАКТИКА

Я. Енчев, Б. Илиев, Т. Кондев, Д. Фердинандов,
Пл. Трендафилов, Ст. Тодорова.....29

ИНДИКАЦИИ БАЗИРАНИ НА ДОКАЗАТЕЛСТВА ЗА ПРИЛОЖЕНИЕТО НА КОРТИКОСТЕРОИДИ ПРИ ЛЕЧЕНИЕТО НА МОЗЪЧЕН ОТОК В НЕВРОХИРУРГИЯТА. ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРАТА.

Т. Спириев, Л. Лалева34

EVOLUTION OF THE DIAGNOSTIC AND TREATMENT APPROACH TO PATIENTS WITH SPINAL METASTATIC DISEASE: COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN THREE 10-YEAR PERIODS

At. DAVARSKI, Hr. ZHELJAZKOV, B. KITOV,
I. KEHAYOV, St. RAYKOV, Il. KOEV,
B. KALNEV, AN. PETKOVA 1

CLINICAL CASE OF A COMPLEX ARTERIOVENOUS MALFORMATION

St. SIRAKOV, B. KAMENOV, M. PENKOV,
M. MARINOV..... 6

SAFETY MEASURES TO AVOID THE PREVENTABLE WRONG-SITE SURGERY IN THE FIELD OF NEUROSURGERY

Y. ENCHEV, T. KONDEV, B. ILIEV, D. FERDINANDOV,
Pl. TRENDAFILOV, St. TODOROVA..... 10

EVALUATION OF THE PREVENTIVE STRATEGIES IN NEUROSURGERY AGAINST WRONG-SITE SURGERY EVENTS

Y. ENCHEV, T. KONDEV, B. ILIEV, D. FERDINANDOV,
Pl. TRENDAFILOV, St. TODOROVA..... 13

APPLICATION OF CEREBRAL OXIMETRY DURING CAROTID ENDARTERECTOMY

A. TONEV, Sv. DIMITROV, T. ZAHARIEV, G. NACHEV .. 17

RESULTS OF SURGICAL TREATMENT IN PATIENTS WITH PRIMARY NON-SPECIFIC SPONDYLODITIS

T. EFTIMOV, Kr. NINOV, Vl. PRANDJEV,
Iv. HADZHIANGELOV, N. MARINOV 21

UNIVERSAL NEUROSURGICAL CHECK-LIST EXAMINER (UNCLE) – A PROPOSAL FOR THE CLINICAL PRACTICE

Y. ENCHEV, B. ILIEV, T. KONDEV, D. FERDINANDOV,
Pl. TRENDAFILOV, St. TODOROVA..... 29

EVIDENCE BASED INDICATIONS FOR THE USE OF CORTICOSTEROIDS IN THE TREATMENT OF BRAIN EDEMA IN NEUROSURGERY. REVIEW OF THE LITERATURE.

T. SPIRIEV, L. LALEVA 34

РАЗВИТИЕ НА ДИАГНОСТИКАТА И ЛЕЧЕБНИЯ ПОДХОД ПРИ ПАЦИЕНТИ С МЕТАСТАТИЧНИ И ГРЪБНАЧНИ ТУМОРИ: СРАВНЕНИЕ И АНАЛИЗ НА ТРИ 10-ГОДИШНИ ПЕРИОДА

Атанас Даварски^{1,2}, Христо Желязков^{1,2}, Борислав Китов^{1,2}, Иво Кехайов^{1,2}, Стефан Райков², Илиан Коев², Борислав Калнев^{1,2}, Анета Петкова^{1,2}

¹Катедра по неврохирургия, Медицински факултет, Медицински университет – Пловдив

²Клиника по неврохирургия, УМБАЛ „Св. Георги“ ЕАД, Пловдив

Резюме

С увеличението на възрастта на населението броят на болните от злокачествени заболявания непрекъснато се увеличава. Въвеждането на нови технологии за ранната им диагностика и по-успешно третиране, повиши откриването на гръбначномозъчните метастази, с което постави на дневен ред въпроса за необходимостта от систематизиране на диагностичните методи и лечебния подход към тях.

Цел: Да анализира и представи еволюцията в диагностичното поведение и лечението на пациенти с метастатични гръбначномозъчни тумори, хоспитализирани в Клиниката по неврохирургия при УМБАЛ „Св. Георги“, Пловдив.

Материал и методи: Анализирани са данните при болни с метастатични гръбначномозъчни тумори преминали в рамките на три 10-годишни периода. Първият обхваща годините между 1975-1984 г. и включва общо 72 души (51 са мъже и 21 са жени). От тази група оперирани са 34 пациенти, а неоперирани са 38. Вторият период обхваща годините между 1987-1996г. и включва 58 болни (39 са мъже и 19 са жени), от които са оперирани 31 болни, а неоперирани – 27. Третият анализиран период обхваща времето между 2003-2012 г. и включва общо 162 болни (115 са с мъже и 47 са с жени). Оперирани са 130 пациенти, а лекувани консервативно са 32.

Резултати: През трите проучени периоди са разгледани динамиката в състоянието при оперираните пациенти по отношение на болката и неврологичния дефицит. Най-голяма оперативна активност и най-значимо подобрение се регистрира през последния анализиран период. Това налага основния извод, че при оптимално използване на съвременните възможности за диагностика и оперативно лечение при пациенти с метастатични гръбначни тумори може да се постигне значимо подобрение в състоянието и качеството им на живот.

Ключови думи: гръбначномозъчни метастази, оперативно лечение, оперативни резултати.

EVOLUTION OF THE DIAGNOSTIC AND TREATMENT APPROACH TO PATIENTS WITH SPINAL METASTATIC DISEASE: COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN THREE 10-YEAR PERIODS

Atanas Davarski^{1,2}, Hristo Zhelyazkov^{1,2}, Borislav Kitov^{1,2}, Ivo Kehayov^{1,2}, Stefan Raykov², Iliyan Koev², Borislav Kalnev^{1,2}, Aneta Petkova^{1,2}

¹Department of Neurosurgery, Medical Faculty, Medical University – Plovdiv, Plovdiv, Bulgaria

²Clinic of Neurosurgery, St. George University Hospital, Plovdiv, Bulgaria

Abstract

The number of patients who suffer from metastatic disease is constantly increasing which is partially due to the aging of population. The introduction of new technologies allows earlier diagnosis and more successful treatment of the spinal metastatic disease. Therefore, the need to systematize the diagnostic methods and treatment options is currently on demand.

Aim: To analyze and represent the evolution of the diagnostic and treatment options in patients with spinal metastatic disease admitted to the Clinic of Neurosurgery at St George University Hospital, Plovdiv, Bulgaria.

Material and Methods: The data of patients with spinal metastatic disease treated within three separate 10-year periods has been analyzed. The first period spans from 1975 to 1984 and includes 72 patients (51 male and 21 female). Thirty-four patients from this group were operated while 38 patients did not undergo surgery. The second period spans from 1987 to 1996 and includes 58 patients (39 male and 19 female); operated versus non-operated cases were 31:27. The third period spans from 2003 to 2012 and includes 162 patients (115 male and 47 female); 130 patients were operated while 32 were not.

Results: The clinical course in relation to pain complaints and focal neurological deficit of the operated patients from all of the three time periods was followed up. The greatest number of operated cases and patients who underwent neurological improvement was observed in the latter period. We arrived at the conclusion that the optimal usage of the contemporary diagnostic and surgical options for patients with spinal metastatic disease may lead to a considerable improvement of quality of life and favorable neurological outcome.

Keywords: spinal metastases, surgery, outcome.

Въведение

Все по-нарастващата честота на онкологичните заболявания и прогреса в медицинските

технологии (образно-диагностични методи, хирургична техника и инструментация) през последните десетилетия, постави акцент върху лечението и борбата с усложненията при

пациентите с такива заболявания [1-3]. Предвид повишаващата се средна възраст на населението и преживяемостта на онкологично болните, все по-често се диагностицират хора с вторични гръбначномозъчни неоплазми [4-6]. В голям процент от случаите заболяването се съпътства от болка и неврологичен дефицит с различен интензитет, увредено общо състояние и тежка инвалидизация на болните, които се превръщат освен в медицински и в социален проблем с нарастваща значимост [7-10]. Тези факти определят все по-голямата актуалност на макар и палиативната по своя характер терапия при тези пациенти, като основен акцент се поставя на повишаване качеството им на живот [4, 5, 11]. Основно внимание в медицинската стратегия се обръща на оперативното лечение с приложение на съвременни спинални системи и хирургичен инструментариум, посредством които се осигурява максимално възможна туморна резекция, декомпресия на невралните структури, стабилизация и реконструкция на засегнатия сегмент [6, 7, 11, 12].

Целта на настоящата публикация е да анализира и представи еволюцията в диагностичните възможности и лечението на пациенти с метастатични гръбначномозъчни тумори хоспитализирани в Клиниката по Неврохирургия при УМБАЛ “Св. Георги”, Пловдив, като сравни динамиката в технологичното развитие при образната диагностика и терапевтичния подход в рамките на три 10-годишни периода.

Материал и методи

Проучени са данните на пациенти с гръбначномозъчни метастази лекувани в клиниката по Неврохирургия при УМБАЛ “Св. Георги”, Пловдив, в рамките на три 10-годишни периода. Анализирани са начина на постъпване, клиничната им картина, използваните диагностични методи и вида на приложеното лечение.

Първият период обхваща годините между 1975-1984 г. и включва общо 72 болни. От тях 51 (70,83%) са мъже със средна възраст 57 години (10-79) и 21 (29,17%) са жени със средна възраст 48 години (18-68). При всичките 72 (100%) пациенти са осъществени спондилографии в пълен обем, в някои случаи подкрепени с томографии които показват данни за остеолитични промени или патологична фрактура, но нерядко (43%) са били негативни. При 40 (55,55%) болни е проведена и миелография с масни и водно разтворими контрастни материи, като при всички е установен пълен екстрадурален стоп на контрастната материя. При 17 от случаите с миелографска находка спондилографиите са били негативни.

Водещ симптом на клиничната картина е била болката, която е регистрирана при всички болни (100%) и е имала различен интензитет. При 63 пациенти (87,5%) е установен различен по тежест неврологичен дефицит.

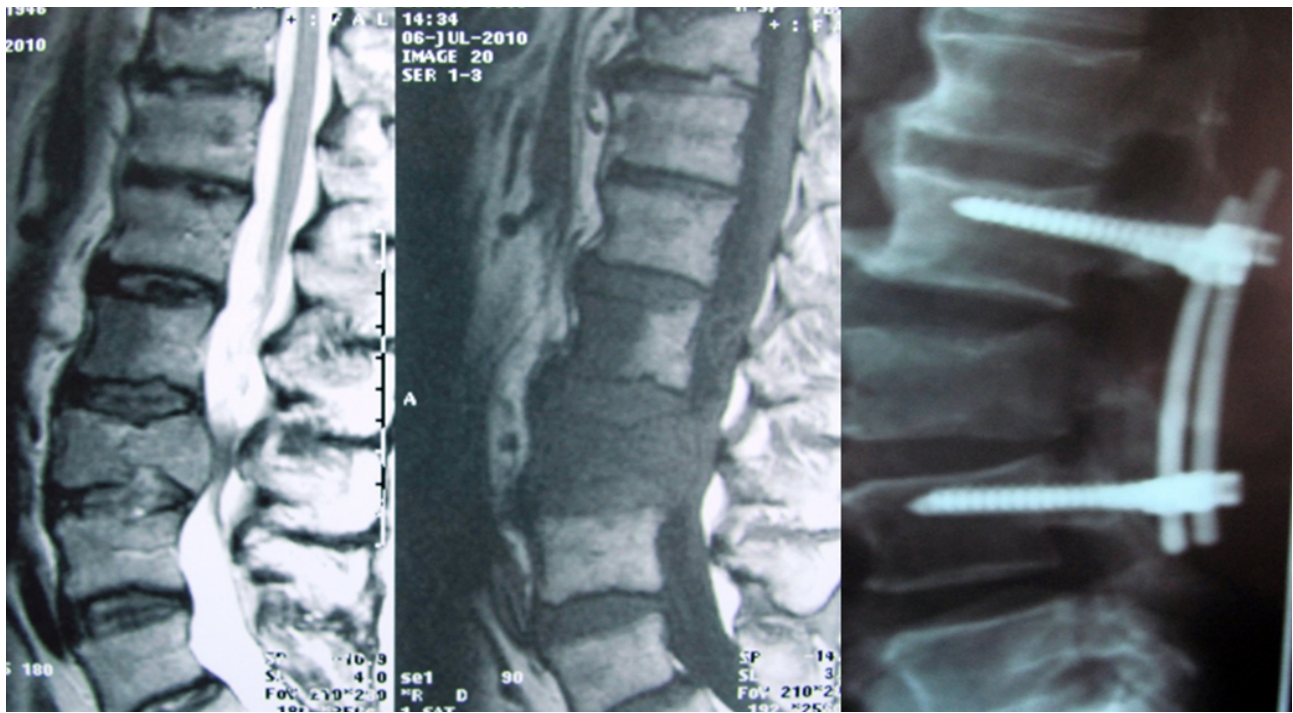
Вторият период обхваща годините между 1987-1996 г. и включва общо 58 болни със средна възраст 59,6 години, като 39 (67,24%) от тях са мъже и 19 (32,76%) – жени. При всички пациенти и от тази група е проведено конвенционално рентгенологично изследване на гръбначния стълб, което е било негативно при 14 (24,14%) болни, а в останалите случаи са регистрирани остеолитични огнища, патологична фрактура, а рядко и остеосклеротични промени. Миелография е проведена при 24 болни (41,38%), като пълен екстрадурален стоп на контраста е регистриран при 17, а частичен стоп и вентрална компресия при останалите 7 случая. Компютърна томография е проведена при 22 пациенти (37,93%), като при това изследване са регистрирани значително повече подробности, като паравертебрален растеж на туморната формация, ангажиране на прешленните тела и спиналния канал, както и множественост на метастазите.

Болкова симптоматика с различен интензитет е регистрирана при 100% от пациентите, а различна по тежест отпадна неврологична симптоматика при 67,24%.

Третият период анализира годините между 2003-2012г. и включва общо 162 болни със средна възраст 61,8 години. От тях 115 (71%) са мъже и 47 (29%) – жени. При всички пациенти в групата са използвани съвременните методи на образна диагностика за обективизиране на туморната патология и прецизиране на индикациите за оперативно лечение. Рутинно са прилагани спондилографии и компютърна томография. При 28 пациенти (17,28%) е осъществено миелографско изследване, а при 73 (45,06%) е извършена магнитно резонансна томография. Хоспитализирани в планов порядък са 104 болни (64,2%), а по спешност 58 (35,8%). Клиничната картина включва болка в 100% от случаите и различна по тежест отпадна неврологична симптоматика при 124 (76,54%) от пациентите.

Резултати

От проследените през *първият проучен период* 72 пациенти оперирани са били 34 (47,22%), а лекувани консервативно 38 (52,78%). Починали в рамките на лечението са общо 11 (15,28%) болни – 7 (20,59%) от оперираните и 4 (10,53%) от лекуваните консервативно. Оперативното лечение е включвало декомпресивна ламинектомия на нивото на стопа на контрастната материя и биопсия, а в шийен сегмент



Фиг. 1. Предоперативни МРТ изследвания и постоперативна спондилография при пациент с метастаза на L3 прешлен от простатен карцином.

корпоректомия и корпородеза с автотрансплантат. Над 2/3 от пациентите или 51 (70,83%) са приети по спешност с тежък неврологичен дефицит и в увредено общо състояние. Следоперативно подобрение по отношение на неврологичния дефицит е регистрирано при 7 (20,59%) от болните, а редукция на болката при 18 (52,94%).

През *втория анализиран период* оперативно лечение е проведено при 31 (53,45%) болни, а лекувани консервативно са 27 (46,55%). При 4 случая (12,9%) е проведен преден достъп с корпоректомия, декомпресия на засегнатия сегмент и корпородеза с автотрансплантат, а при останалите 27 случая (87,1%) са провеждани задни и постеролатерални достъпи включващи ламинектомия на едно или повече нива и хемиламинектомия с парциална туморна резекция. При тази група пациенти по спешност са приети 26 (44,83%) болни, и 32 (56,17%) – в планов порядък. Редукция на болката е регистрирана при 24 (77,42%) от оперираните болни, а подобрение по отношение на неврологичния дефицит при 11 (35,48%).

От всички 162 пациенти проучени през *третия период* са оперирани 130 (80,25%), а лекувани консервативно са 32 (19,75%). При 43 (33,08%) от пациентите, при които е проведено оперативно лечение, освен неврална декомпресия и максимално възможна резекция на туморната тъкан е приложена и съвременна спинална инструментация за реконструкция, фузия и стабилизация на засегнатия сегмент.

Предна корпоректомия в шийен сегмент, последвана от корпородеза и стабилизация с ADDplus (Ulrich, Германия) устройство, или костен автотрансплантат фиксиран с титаниева плака, е приложена при 9 случая (6,92%). При останалите 87 (66,92%) оперирани болни е проведена само хирургична декомпресия и туморна резекция във възможен обем. Използвани са задни или постеролатерални достъпи включващи хемиламинектомия, ламинектомия на едно, две или повече нива с парциална корпоректомия и туморна резекция. Починали в рамките на лечението са 11 пациенти (6,79%). Редукция на болката се регистрира при 112 (86,15%) от оперираните болни, а подобрение по отношение на неврологичния дефицит при 103 (79,32%).

Дискусия

Проучването и анализа на представените данни за трите 10-годишни периода демонстрира еволюцията в диагностиката, лечебния подход и вижданията за поведението при пациенти с метастатичните гръбначни тумори. При диагностиката и в частност при апаратните образни изследвания се регистрира отчетливото влияние на технологичния прогрес и все по-голямата достъпност до съвременни процедури, каквато е МРТ [1, 13-15]. Това допринася за навременно диагностициране на спиналните метастази и стадиране на онкологичното заболяване с прецизиране на показанията и противопоказанията за провеждане на оперативно лечение [2-5].



Фиг. 2. Предоперативно МРТ изследване и постоперативна спондилография при болен с лимфом на ниво С4- С5.

Клиничната картина и през трите изследвани периоди продължава да включва различна по интензитет болка в 100% от случаите, както и тежък инвалидиращ неврологичен дефицит при голям брой от пациентите – от 67 до 87% в различните периоди. Прави впечатление високият процент болни приети по спешност и в тежко състояние, но също така се регистрира и позитивна тенденция към намаляване на тази

група до 35,8% в последния анализиран времеви период (2003-2012 г.) [2, 11, 15]. Едновременно с подобрието по отношение на организацията и своевременността на диагностичния процес се регистрира и повишаване на хирургичната активност при лечебния алгоритъм на метастатичните гръбначни тумори. В първия анализиран период оперативно лечение е проведено при 47,22%, във втория при 53,45%, а в последния период се забелязва рязко покачване на процента оперирани пациенти до 80,25%. Високият процент на оперативно лечение е съчетан и с по-голям радикализъм [1, 6, 8, 13]. Това се дължи на прогреса в медицинските технологии и все по-широкото навлизане в ежедневната хирургична практика на съвременни спинални инструменти, които позволяват надеждна стабилизация и корпородеза на ангажирания сегмент след провеждането на декомпресия и максимално достъпна туморна резекция, при запазване в значителна степен на анатомо-физиологична и биомеханична гръбначна функционалност. Регистрира се следоперативно подобрието, както по отношение интензитета на болката, така и по отношение на неврологичния дефицит. В съвременните условия, през последния анализиран период, се отчита редуция на болката в 86,15%, и повишаване на обема на движения и сетивност при 79,32%.

Заклучение

Резултатите от проведеното проучване показват, че пациентите с метастатични гръбначномозъчни неоплазми попадат сравнително късно в неврохирургичните бази в страната – от 67 до 87% с изразена неврологична симптоматика. Прави впечатление високият процент болни приети по спешност и в тежко състояние, но също така се регистрира и позитивна тенденция към намаляване на тази група до 35,8% в последния анализиран период (2003-2012 г.) Технологичният прогрес в образната диагностика допринася от една страна за увеличаване броя на метастатичните гръбначномозъчни тумори, а от друга за тяхното по-навременно диагностициране. Това предоставя възможност за стадиране на онкологичното заболяване с прецизиране на показанията и противопоказанията за провеждане на оперативно лечение. При правилен и навременен подбор на пациентите с метастатични гръбначни тумори оперативното лечение с прилагане на съвременни спинални инструменти води до значимо подобрието на състоянието и качеството им на живот [2, 4, 5, 9, 11, 16, 17].

Библиография

1. Калевски Св, Пеев Н, Харитонов Д, Дянков Ст. Хирургично лечение на метастатичните спинални неоплазми в тораколумбалния отдел. Индикации, стратегия, близки следоперативни резултати. Военна медицина, 2009, 4:22-26.
2. Davarski A, Kitov B, Zhelyazkov C, Kalnev B, Raykov S, Kehayov I. Operative treatment of metastatic spinal disease: review and retrospective analysis of our experience for 10-year period (2000-2009). Bulgarian Medicine, 2013, 3(2):20-26.
3. Davarski A, Kitov B, Zhelyazkov C, Raykov S, Kehayov I, Koev I, Kalnev B. Surgical aspects of the treatment of metastatic tumors of the cervical spine. Folia Medica, 2013, 55(3-4):39-45.
4. Aebi M. Spinal metastasis in the elderly. Eur Spine J, 2003, 12(Suppl. 2):S202-12.
5. Bartels R, van der Linden Y, van der Graaf W. Spinal extradural metastasis: review of current treatment options. CA Cancer J Clin, 2008, 58(4):245-59.
6. Chen Y, Hsu H, Chen K, Li T, Lee T. Transpedicular partial corpectomy without anterior vertebral reconstruction in thoracic spinal metastases. Spine, 2007, 32(22):E623-26.
7. Bilsky M, Lis E, Raizer J, Lee H, Boland P. The diagnosis and treatment of metastatic spinal tumor. The Oncologist, 1999, 4:459-69.
8. Falicov A, Fisher C, Sparkes J, Boyd M, Wing P, Dvorak M. Impact of surgical intervention on quality of life in patients with spinal metastases. Spine, 2006, 31(24): 2849-56.
9. Gasbarrini A, Beisse R, Fisher C, Rhines L. Spine metastasis. Int J Surg Oncol, 2011, Article ID 375097, 2 pages.
10. Симеонов С, Китов Б, Генов Хр. Метастатични тумори на гръбначния стълб и някои нерешени въпроси на тяхната диагностика и лечение. Сборник доклади от Третата национална конференция по Неврохирургия (с международно участие), Боровец, 9-10 Ноември 1985, стр. 174-77.
11. Jansson K, Bauer H. Survival, complications and outcome in 282 patients operated for neurological deficit due to thoracic or lumbar spinal metastases. Eur Spine J, 2006, 15:196-202.
12. Heidecke V, Rainov N, Burkert W. Results and outcome of neurosurgical treatment for extradural metastases in the cervical spine. Acta Neurochir, 2003, 145:873-81.
13. Бусарски В, Маринов М, Габровски Ст, Петков Ал, Каракостов В, Цеков Хр, Попов Р, Бусарски А, Павлов Г. Стандарти и препоръки по неврохирургия. Вертебрални и медуларни тумори. Българска неврохирургия, 2009, 14(1):58-61.
14. Бусарски В, Каракостов В, Бусарски А, Маринов М, Мирчев Н. Има ли стандарти в неврохирургията? Българска неврохирургия, 2008, 13(1):11-17.
15. Davarski A, Kitov B, Zhelyazkov Ch, Atanassova P, Kehayov I, Raykov S, Kalnev B. Contemporary insight into the diagnostic and therapeutic strategy in secondary malignant diseases of the spine and spinal cord – who and how to treat? Bulgarian Medicine, 2013, 3(2):4-11.
16. Acosta F, Aryan H, Chi J, Parsa A, Ames C. Modified paramedian transpedicular approach and spinal reconstruction for intradural tumors of the cervical and cervico-thoracic spine. Spine, 2007, 32(6):E203-10.
17. Gasbarrini A, Cappuccio M, Mirabile L, Bandiera S, Terzi S, Brodano G, Boriani S. Spinal metastases: treatment evaluation algorithm. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2004, (8):265-74.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Атанас Даварски
 Университетска болница Св. Георги
 Бул. Пещерско шосе 66
 Пловдив, България
 Тел. +359 89 8418431
 Ел. поща: atanas.davarski@gmail.com

Address for Correspondence:

Atanas Davarski, MD
 St. George University Hospital
 Clinic of Neurosurgery (F1.12)
 66 Peshtersko Shose Blvd
 Plovdiv, Bulgaria
 Tel. +359 89 8418431
 E-mail: atanas.davarski@gmail.com

КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ НА КОМПЛЕКСНА МОЗЪЧНА АРТЕРИО-ВЕНОЗНА МАЛФОРМАЦИЯ

Станимир Сираков¹, Божидар Каменов², Марин Пенков¹, Марин Маринов²

¹Отделение по образна диагностика, УМБАЛ „Св. Иван Рилски“ ЕАД, София

²Клиника по неврохирургия, УМБАЛ „Св. Иван Рилски“ ЕАД, София

Резюме

Артерио-венозните малформации на мозъка са вродени заболявания, смятани за аномалии в развитието на мозъчните съдове. АВМ могат да бъдат локализирани във всеки един регион от мозъка. Анатомично погледнато те представляват сложна мрежа от аферентни артерии и еференти (дрениращи) вени, които са свързани посредством патологична капилярна основа – така нареченият нидус. Клинично мозъчните АВМ са причина за смъртност или дълготрайна инвалидизация на пациенти, поради интракраниална хеморагия или епилепсия, за които са причина.

Представяме случай на 27 годишна пациентка приета в болницата след припадък в коматозно състояние, която е третирана 4 пъти хирургично по повод мозъчна артерио-венозна малформация период от 10 години, без значителна редуция на обема на малформацията. След консултация от мултидисциплинарен екип от рентгенолози и неврохирурзи, бе взето решение за ендоваскуларно лечение на малформацията, поради по-добрия прогностичен и терапевтичен резултат за пациента. Проведе се ендоваскуларно третиране с постигане на субтотална емболизация на АВМ (около 90%). Пациентката преодоля постоперативния период и субарахноидната хеморагия без остатъчен неврологичен дефицит, като бе изписана 22 дни след емболизацията. През последната година и половина пациентката няма пристъпи и нови епизоди на САХ, като са проведени още две ендоваскуларни процедури за емболизиране на остатъчната артерио-венозна малформация.

Ключови думи: артерио-венозна малформация, субарахноидна хеморагия, ендоваскуларна терапия, емболизация, течен емболизат, Onyx®.

CLINICAL CASE OF A COMPLEX ARTERIOVENOUS MALFORMATION

Stanimir Sirakov¹, Bozhidar Kamenov², Marin Penkov¹, Marin Marinov²

¹Department of Radiology, St. Ivan Rilski University Hospital, Sofia, Bulgaria

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

Abstract

AVMs are composed of a network of channels interposed between feeding arteries and draining veins, without any direct shunt. Two different anatomic types of nidus may be more or less differentiated: The most frequent clinical presentations of brain AVMs are hemorrhage, seizure, chronic headache, and focal deficits not related to hemorrhage.

We show a case of 27 years old female came to the hospital in heavy condition with subarachnoid hemorrhage Fisher 4. She had history of 4 surgical operation of brain AVM in the last 10 years, without significant reduction of the malformation. After discussion of multidisciplinary team, of neuroradiologist and neurosurgeon was decided to be perform endovascular embolization, because of the better outcome for the patient. We performed endovascular treatment of the AVM with achieving subtotal embolization of malformation (90%). The patient recovery completely after 22 days and went home. For the next 18 months follow up there is no data of accidents for the patient.

Keywords: arteriovenous malformations, subarachnoid hemorrhage, endovascular treatment, embolization, liquid embolization agent, Onyx®.

Въведение

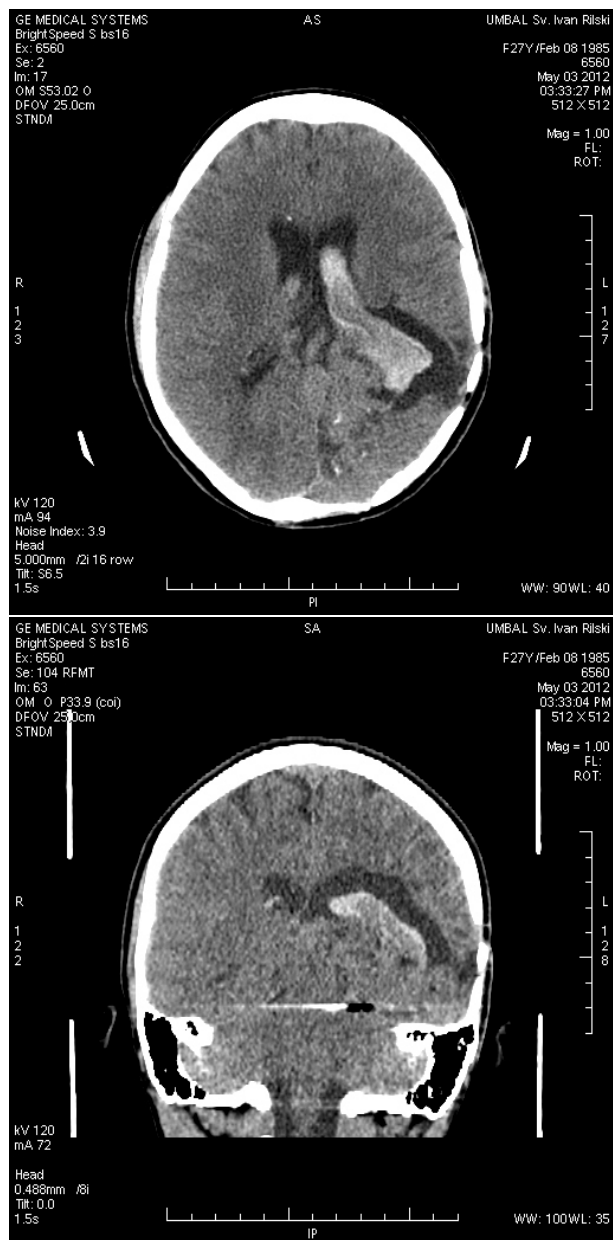
Артерио-венозните малформации (АВМ) на мозъка са вродени заболявания, смятани за аномалии в развитието на мозъчните съдове. АВМ могат да бъдат локализирани във всеки един регион от мозъка, като най-честата им локализация е в басейна на средните мозъчни артерии. Те са с различни размери започващи от няколко милиметра до засягане на цяла мозъчна хемисфера. Хранещите артерии могат да бъдат една или няколко, като могат да са с дилатиран лумен или да отговарят на останалите нормални мозъчни артерии. Дрениращите вени също могат да варират според броя си като могат да бъдат дълбоки или кортикални [1]. Анатомично

погледнато те представляват сложна мрежа от аферентни артерии и еференти (дрениращи) вени, които са свързани посредством патологична капилярна основа – така нареченият нидус. Клинично мозъчните АВМ са причина за смъртност или дълготрайна инвалидизация на пациенти, поради интракраниална хеморагия или епилепсия, за които са причина.

Клиничен случай

Двайсет и седем годишна пациентка приета в болницата в коматозно състояние след припадък. На направената компютърна томография се визуализира субарахноидна хеморагия (САХ) IV степен по Fisher с пробив във вентрикулната

система от персистираща АВМ, разполагаща се в лявата половина на главата. В миналото пациентката е претърпяла 4 хирургични операции в период от 10 години без значима редукция в обема на малформацията. На проведената последвала конвенционална ангиография се визуализира пълнене на патологичният нидус от клонове на предна, средна и задна мозъчна артерия. Съдовата малформация се дренира посредством дилатирани венозни съдове по посока на повърхностните и дълбоки венозни синуси в ляво.



Фиг. 1. Компютърна томография при приема.

След консултация от мултидисциплинарен екип от рентгенолози и неврохирурзи, бе взето решение за ендоваскуларно лечение на малформацията, поради по-добрия прогностичен и терапевтичен резултат за пациента.

На проведената компютърна томография кръв се визуализира инфратенториално в ляво, в четвърти вентрикул, както и в десния латерален вентрикул, което предполага, че кръвялата част на малформацията е от разположения нидус в ляво окципитално.



Фиг. 2. Ангиография преди третирането.

Цел на проведеното ендоваскуларно лечение в състояние на спешност беше изолиране на „кървялата“ част на съдовата малформация от нормалното кръвообращение. До патологичният нидус се достигна посредством поставяне на 6F въвеждащ катетър Envoy с връх поставен в лявата вертебрална артерия на нивото на PICA. В луменът на последният се достави микрокатетър Apollo с 3 см „механично откачащ“ с връх пласиран сред малформацията. Постигна се субтотална емболизация на нидуса.



Фиг. 3. Ангиография след третирането.



Фиг. 4. Койлиране на асоцирана аневризма.

На проведената контролна ангиография, в края на процедурата се визуализира сакциформна аневризма на базиларната артерия, разположена на нивото на горната малкомозъчна артерия в ляво, без оформена шийка. Взе се решение за третиране на аневризмата, поради повишения риск от руптура заради пренасочване налягането на мозъчното кръвообращение от вече емболизирания нидус. Осъществи се стент-асистирано койлиране на аневризмата с имплантиране на Solitare стент и Axiium койлове.

Пациентката преодоля постоперативния период и САХ без остатъчен неврологичен дефицит, като бе изписана 22 дни след ендоваскуларното лечение. През последната година и половина пациентката няма пристъпи и нови епизоди на САХ, като са проведени още две ендоваскуларни процедури за емболизиране на остатъчната АВМ.

Дискусия

Някои автори смятат, че АВМ са свързани с Rendu-Osler-Weber синдрома, които се наблюдават при 30% от популацията с последния. Други автори смятат, че мутация в гена локализиран в 9q хромозомата предизвиква абнормалност в ендоглин-трансформация растежен фактор на бета-свързващия протеин на ендотелиалните клетки [2]. За друга причина се смята вариант в 12q хромозомата, предизвикваща мутация в активин-рецепторната киназа (ARLK-1 ген) предизвикваща експресия на растежа на ендотелиалните клетки [3].

Мозъчните АВМ често са симптоматични при млади хора, обикновено преди 40-годишна възраст [4].

От анатомична гледна точка, естественият ход на АВМ рядко може да включва нарастване,

намаляване или учудващо регресия. В малка група от 20 пациенти, проследявани чрез ангиография за периоди от 5 до 28 години, *Minakawa et al.* наблюдава нарастване в размера на АВМ при 4 пациенти, намаляване при четирима и пълна регресия при четирима [5]. Нарастване на мозъчните АВМ е наблюдавано при млади пациенти (под 30-годишна възраст) и особено в детска възраст [6, 7].

Вътречерпният кръвоизлив е най-честата клинична проява на мозъчна АВМ, с честота между 30% и 82% [8]. Много важно е установяването на факторите, повишаващи риска от кръвене на мозъчна АВМ с оглед на стратегията за лечение.

Предполага се, че има връзка между размера на АВМ и предразположението ѝ към разкъсване. В групата на *Graf et al.* (1983), рискът от кръвоизлив за 5 години е бил 10% за големи (>3.0 cm в диаметър) и 52% за малки АВМ (<3 cm в диаметър) [9]. В групата на *Spetzler et al.* (1992), 82% от пациентите с малки (по-малки от 3 cm), 29% от пациентите със средни по размер (3-6 cm) и 12% от пациентите с големи АВМ (по-големи от 6 cm) се е появил кръвоизлив [10]. Мултивариативният анализ, извършен при големи групи пациенти, изучавани от *Mansmann et al.* (2000), също установява, че АВМ с размер повече от 3 cm е фактор, негативно асоцииран с вътречерепен кръвоизлив [11].

Въпреки това, абсолютният риск от внезапен вътречерепен кръвоизлив при малки и големи мозъчни АВМ все още е въпрос на противоречия. В групата на *Crawford et al.* (1986), 21% малки и 18% големи артерио-венозни малформации прокървяват повторно в рамките на 5 години [12]. Малките и големите АВМ може да имат еднакъв риск от кръвене. Големите АВМ могат по-често да се проявяват по други начини, за разлика от кръвоизлива (гърчове, прогресивна парализа, главоболие) и това може да доведе до ускоряване честотата на кръвене при малките.

Дълбокият венозен дренаж се свързва с висок риск от кръвене [13, 14]. Повърхностен и дълбок венозен дренаж са различни от анатомична гледна точка. Вените от централния дренаж имат един краен общ път, който представлява вената на Гален и синус ректус. От друга страна, повърхностните вени имат повече разклонения и може да се дренират постериорно чрез горния сагитален синус, и антериорно чрез Силвиевата вена. Повърхностната венозна система е вероятно по-гъвкава в адаптирането към хемодинамичната ситуация, създадена от наличието на АВМ.

Библиография

- Ogilvy CS, Stieg PE, Awad I, et al. Recommendation for the management of intracranial arteriovenous malformations: a statement for health-care professionals from a special writing group of the Stroke Council, American Stroke Association. *Stroke*, 2001, 32:1458-71.
- Cheifetz S, Bellon T, Calles C, Vera S, et al. Endoglin is a component of the transforming growth factor-beta receptor system in human endothelial cells. *J Biol Chem*, 1992, 267:19027-30.
- Berg JN, Gallione CJ, Stenzel T, et al. The activin receptor-like-kinase 1 gene: genomic structure and mutations in hereditary hemorrhagic telangiectasia type 2. *Am J Hum Genet*, 1997, 61:60-67.
- Hofmeister C, Stapf C, Hartmann A, et al. Demographic, morphological, and clinical characteristics of 1289 patients with brain arteriovenous malformation. *Stroke*, 2000, 31:1307-10.
- Minakawa T, Tanaka R, Koike T, et al. Angiographic follow-up study of cerebral arteriovenous malformations with reference to their enlargement and regression. *Neurosurg*, 1989, 24:68-74.
- Mendelow AD, Erefurth A, Grossart K, et al. Do cerebral arteriovenous malformations increase in size? *J Neurol*, 1987, 50:980-87.
- Krayenbuhl HA. Angiographic contribution to the problem of enlargement of cerebral arteriovenous malformations. *Acta Neurochir (Wien)*, 1977, 36:215-42.
- Mast H, Youg WL, Koenecke HC, et al. Risk of spontaneous haemorrhage after diagnosis of cerebral arteriovenous malformation. *Lancet*, 1997, 350:1065-68.
- Graf CJ, Perret GE, Torner JC. Bleeding from cerebral arteriovenous malformations as part of their natural history. *J Neurosurg*, 1983, 58:331-37.
- Spetzler RF, Hargraves RW, McCormick PW, et al. Relationship of perfusion pressure and size to risk of hemorrhage from arteriovenous malformations. *J Neurosurg*, 1992, 76: 918-23.
- Mansmann U, Meisel J, Brock M, et al. Factors associated with intracranial hemorrhage in cases of cerebral arteriovenous malformation. *Neurosurg*, 2000, 46:272-81.
- Crawford M, West CR, Chadwick, et al. Arteriovenous malformations of the brain: natural history in unoperated patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1986, 49:1-10.
- Kader A, Young WL, Pile-Spellman J, et al. The influence of hemodynamic and anatomic factors on hemorrhage from cerebral arteriovenous malformations. *Neurosurg*, 1994, 34:801-808
- Willinsky RA, Lasjaunias, Terbrugge K, et al. Malformations artério-veineuses cérébrales. *J Neuroradiol*, 1988, 15:225-37.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Станимир Сираков
Отд. Образна диагностика, УБ Св. Иван Рилски
Бул. Акад. Иван Гешов 15, София 1431
ssirakov@bsunivers.com, тел. +359 888 755 025

Address for Correspondence:

Stanimir Sirakov, MD
Dept. Radiology, St. Ivan Rilski Uni Hospital
15 Acad. Ivan Geshov Blvd, 1431 Sofia
ssirakov@bsunivers.com, tel. +359 888 755 025

МЕРКИ ЗА БЕЗОПАСНОСТ ЦЕЛЯЩИ НЕДОПУСКАНЕ НА ПРЕДТВРАТИМАТА ХИРУРГИЯ НА ГРЕШНО МЯСТО В ОБЛАСТТА НА НЕВРОХИРУРГИЯТА

Явор Енчев¹, Тони Кондев¹, Богомил Илиев¹, Дилян Фердинандов²,
Пламен Трендафилов¹, Стефани Тодорова¹

¹Медицински университет – Варна, Клиника по неврохирургия, УМБАЛ „Св. Марина“, Варна

²Медицински университет – София, Клиника по неврохирургия, УМБАЛ „Св. Иван Рилски“, София

Резюме

Хирургията на грешно място представлява съществен проблем във всички области на хирургията и особено в неврохирургията, която представлява среда с нулева толерантност към предотвратимите медицински грешки. С оглед идентификация на ефективните интервенции за предотвратяване на хирургия на грешното място е осъществен обстоен литературен обзор. Търсени са всички оригинални разработки, които внедряват нови техники за превенцията на тези случаи. Проучването е осъществено чрез търсене в базата данни на PUBMED, като са използвани ключовите думи: medical errors, wrong site surgery, wrong side surgery, wrong patient surgery, wrong level surgery, wrong level exposure, wrong procedure surgery, neurosurgery, safety control in surgery, safety control in neurosurgery. Литературният обзор установи твърде ограничен брой емпирични данни относно превенцията на хирургия на грешното място и тяхната количествена оценка. Интерес заслужават два основни практически труда, а именно Универсалният протокол за превенция на хирургия на грешното място, грешна процедура и хирургия на грешен пациент на Комисията по акредитация на здравните организации на САЩ и модификациите на Здравната администрация на ветераните на САЩ.

Ключови думи: хирургия на грешно място, мерки за безопасност, препоръки.

SAFETY MEASURES TO AVOID THE PREVENTABLE WRONG-SITE SURGERY IN THE FIELD OF NEUROSURGERY

Yavor Enchev¹, Tony Kondev¹, Bogomil Iliev¹, Dilyan Ferdinandov²,
Plamen Trendafilov¹, Stephanie Todorova¹

¹Medical University – Varna, Clinic of Neurosurgery, St. Marina University Hospital, Varna, Bulgaria

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

Abstract

The wrong-site surgery represents significant problem in all fields of surgery and especially in neurosurgery which is zero-tolerance environment to the preventable medical errors. In attempt to identify effective measures for prevention of wrong-site surgery a thorough literature review was performed. The search was focused on original contributions which implemented new techniques for prevention of these adverse events. The study was performed within the data base of PUBMED using the following keywords: medical errors, wrong site surgery, wrong side surgery, wrong patient surgery, wrong level surgery, wrong level exposure, wrong procedure surgery, neurosurgery, safety control in surgery, safety control in neurosurgery. The results of the literature search were rather limited. The two main significant practical works were the Universal Protocol for Preventing Wrong Site, Wrong Procedure and Wrong Person Surgery of the Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations, USA and the modifications of the Veteran's Health Administration, USA.

Keywords: wrong-site surgery, safety measures, recommendations.

Въведение

Хирургията на грешно място представлява съществен проблем във всички области на хирургията и особено в неврохирургията, която представлява среда с нулева толерантност към предотвратимите медицински грешки. През 1998 година, работна група на Американската академия на ортопедичните хирурзи (AAOS) докладва, че „литература отнасяща се за превенция на хирургия на грешното място всъщност не съществува“ [2]. Девет години по-късно Michaels *et al.* (2007) установяват подобни разочаровачни факти [2]. Мнозинството от публикациите за превенция на тези медицински грешки са от типа на експертни мнения или консенсуси.

Материал и методи

С оглед идентификация на ефективните интервенции за предотвратяване на хирургия на грешното място е осъществен обстоен литературен обзор. Търсени са всички оригинални разработки, които внедряват нови техники за превенцията на тези случаи. Проучването е осъществено чрез търсене в базата данни на PUBMED, като са използвани ключовите думи: medical errors, wrong site surgery, wrong side surgery, wrong patient surgery, wrong level surgery, wrong level exposure, wrong procedure surgery, neurosurgery, safety control in surgery, safety control in neurosurgery.

Резултати

Най-значимото консенсусно заключение е това на Комисията по акредитация на здравните организации на САЩ (Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations – JC, USA) – „Универсален протокол за превенция на хирургия на грешното място, грешна процедура и хирургия на грешен пациент“ (“Universal Protocol for Preventing Wrong Site, Wrong Procedure, Wrong Person Surgery”), което очертава 3 стъпки за редуциране на риска от хирургия на грешно място.

На второто място по стойност се нареждат Препоръките на Здравната Администрация на Ветераните на САЩ (VHA, USA), които разширяват Универсалния протокол на JC в тяхната директива озаглавена „Осигуряване на коректна хирургия и инвазивни процедури“ (“Ensuring Correct Surgery and Invasive Procedures”, 2004). Накратко, VHA осигурява детайлен набор от протоколи за прилагането на описаните от JC процеси на предоперативна верификация и таймаут, което увеличава сигурността тези процеси да се осъществят.

Дискусия

Препоръки на Комисията по акредитация на здравните организации на САЩ

- *Предоперативна верификация*

Първата стъпка в протокола на JC е процес на предоперативна верификация. Това е процес на събиране на информация, който включва достъп в реално време към медицинската документация на пациента, информираното му съгласие за процедурата и съпровождащите образни изследвания в самата операционна зала. Ако се появи спор между членовете на операционния екип той бързо може да се разреши след преглед на тази информация [4].

Въпреки, че предоперативната верификация е важна и сензитивна, нейната ефективност зависи от това неврохирургичните центрове да създадат специфичен протокол за дефинирането на този процес. Протоколи, които включват ясни препоръки за специфично поведение ще бъдат повече спазвани от общи или неопределени препоръки. Например, неврохирургичната клиника може да създаде чеклист, който да определи кои документи са необходими за напълно завършена предоперативна верификация. В отсъствието на такъв чеклист или на протокол за специфично поведение, въздействието на тези препоръки ще бъде минимално.

- *Маркиране на оперативното място*

Втората стъпка е маркиране на „коректното място“, което включва разграничаване на страна

(ляво/дясно) или на множество нива (гръбнак). JC настоява маркирането да бъде ясно наблюдаемо след почистване на оперативното поле и неговото стерилно обвиване. Маркирането на „коректното място“ има значимо въздействие върху превенцията на хирургия на грешното място, тъй като е ясно дефиниран подход. Най-често маркирането е с инициалите на хирурга или просто с „Да“. Въпреки това, един метод за маркиране на оперативното място трябва да бъде съгласуван и общоприет от всички неврохирурзи, за да се редуцира объркването относно това дали маркирането означава „да се оперира“ или „да не се оперира“ на това място. Необходим е стандартен протокол [3].

Хирургичното място/поле се маркира преди въвеждане на пациента в оперативната зала. Маркирането трябва да се осъществи докато пациентът е буден, което позволява на неврохирурга да потвърди точното оперативно място заедно с болния. Необходимо е използването на перманентно мастило, което не се заличава след стерилното почистване на оперативното поле. Страхове, че маркирането може да изложи на риск стерилната подготовка на оперативното поле са неоснователни [1], въпреки, че адхезивните маркери на оперативното място могат да застрашат стерилността на полето и затова не бива да се използват. Маркиране се осъществява от водещия неврохирург или от негов асистент, ангажиран в случая.

- *Таймаут брифинг*

Последната стъпка включва т. нар. „таймаут“, което е независима проверка за потенциално идентифициране и корекция на грешки. Тази умишлена пауза преди кожния разрез представлява комуникационно средство и финална проверка на безопасността между неврохирургичните, сестринските и анестезиологичните членове операционния екип. Таймаутът трябва да се осъществи непосредствено преди началото на процедурата и трябва да верифицира най-малко точността на името на пациента, неговия идентификационен номер, вида на процедурата, оперативното място и страна (включително и зрителна верификация), позиция на пациента, наличие на специална апаратура или импланти необходими за операцията.

JC препоръчва таймаутът да има задължителен ефект, т.е. процедурата да не се започва, докато всички въпроси и съмнения от страна на всички членове на операционния екип не се изяснят. Това е изключително важно, тъй като в повечето случаи на хирургия на грешно място, някой от членовете на екипа знае, че нещо не е наред, но или не го вербализира или пък твърдението му се игнорира. Екипите са по-

склонни да вземат правилни решения, когато имат разнообразни и независими членове

Препоръки на Здравна Администрация на Ветераните на САЩ

Здравната Администрация на Ветераните на САЩ (VHA, USA) разширява Универсалния протокол на JS в тяхната директива озаглавена „Осигуряване на коректна хирургия и инвазивни процедури“ (2004). Накратко, VHA осигурява детайлен набор от протоколи за прилагането на описаните от JS процеси на предоперативна верификация и таймаут, което увеличава сигурността тези процеси да се осъществят.

Първо, VHA изрично насочва оперативния екип да направи следното по време на предоперативната верификация и таймаут: да сравни информираното съгласие и идентификационната лента на пациента, да помоли пациента вербално да заяви името си, индивидуалния си идентификационен номер и специфичното място от тяхното тяло където ще се осъществи оперативната интервенция. В допълнение, членът на оперативния екип отговорен за активната идентификация придружава пациента до оперативната зала.

Второ, директивата изисква изрядно и пълно попълване на информираното съгласие, както и неговата верификация. Тази верификация позволява на персонала да задържи началото на процедурата, ако в информираното съгласие на пациента липсват неговия подпис или на законово оторизиран настойник, наименование на процедурата (включително място и страна) и описание на процедурата с логичната и обосновка. В случаите когато са необходими образни изследвания за определяне и/или потвърждаване на оперативното място, тази директива изисква двама членове на оперативния екип да прегледат съответните образи и заедно да посочат оперативното място.

В допълнение към задължителните директиви VHA има няколко допълнителни предложения за повишаване на сигурността на пациентите. Разговор с пациента от 24 до 48 часа преди процедурата за потвърждаване на оперативното място. Преглеждане на случаите вечерта или сутринта преди оперативната интервенция и сравняване на информираното съгласие с оперативната програма. Помолване на пациентите да посочат с ръка оперативното място по време на процеса на верификация. Това предложение предотвратява объркването по отношение на лява или дясна страна. Написване на специално табло в операционната зала на името на пациента, планираната процедура и оперативното място, както и на детайли за евентуалната употреба на импланти. Тези идеи са свързани с допълнителни

проверки, които без да осигуряват абсолютна сигурност сами по себе си могат да доведат до грешки, когато се прилагат с трите стъпки на JS.

Заклучение

Препоръките на JS и особено тези на VHA заслужават вниманието на всички неврохирурзи, тъй като дефинират специфични поведения. Нарастващата сложност на тези препоръки обаче, може да редуцира тяхната ефикасност и потенциално води до тяхното неприлагане. Ето защо е необходимо постигането на баланс между практическа приложимост и научна постановка, както и между централни разпоредби и локални модификации. Усилията насочени за постигането на този баланс трябва да включват и предложения от членовете на самия неврохирургичен екип, който осъществява оперативните интервенции. Така неврохирурзите биха осъзнали важността на прилагането на тези мерки, биха идентифицирали пречки пред въвеждането им, както и потенциални рискове от използването им в практиката.

Библиография

1. Cronen G, et al. Sterility of surgical site marking. J Bone Joint Surg Am, 2005, 87(10):2193-95.
2. Michaels RK, et al. Achieving the National Quality Forum's "Never Events": prevention of wrong site, wrong procedure, and wrong patient operations. Ann Surg, 2007, 245(4):526-32.
3. Pronovost PJ, et al. Creating high reliability in health care organizations. Health Serv Res, 2006, 41(4 Pt 2):1599-617.
4. Sexton JB, et al. Teamwork in the operating room: frontline perspectives among hospitals and operating room personnel. Anesthesiology, 2006, 105(5):877-84.

Адрес за кореспонденция:

Доц. Д-р Я. Енчев, д.м., FRCS (Eng)

Клиника по неврохирургия,

УМБАЛ „Св. Марина“

Бул. „Хр. Смирненски“ №1,

Варна 9010

dr.y.enchev@gmail.com

Address for Correspondence:

Assoc. Prof. Y. Enchev, MD, PhD, MHA,

FRCS(Eng)

Clinic of Neurosurgery,

University Hospital “St. Marina”

1 Hr. Smirnenski Blvd.

9010 Varna, Bulgaria

dr.y.enchev@gmail.com

ОЦЕНКА НА ПРЕВАНТИВНИТЕ СТРАТЕГИИ В НЕВРОХИРУРГИЯТА СРЕЩУ СЛУЧАИТЕ НА ХИРУРГИЯ НА ГРЕШНО МЯСТО

Явор Енчев¹, Тони Кондев¹, Богомил Илиев¹, Дилян Фердинандов²,
Пламен Трендафилов¹, Стефани Тодорова¹

¹Медицински университет – Варна, Клиника по неврохирургия, УМБАЛ „Св. Марина“, Варна

²Медицински университет – София, Клиника по неврохирургия, УМБАЛ „Св. Иван Рилски“, София

Резюме

Безопасността на пациентите е от върховно значение във високорисковото царство на неврохирургията. Случаите на хирургия на грешно място като цяло се докладват рядко и затова тяхната реална честота е недооценена. Различни мерки са предложени и въведени в ежедневната клинична практика срещу тези предотвратими медицински грешки. Основните превантивни стратегии са чеклистът за безопасност на Северноамериканското спинално дружество (North American Spine Society, NASS) и Универсалният протокол за превенция на хирургия на грешното място, грешна процедура и хирургия на грешен пациент на Комисията по акредитация на здравните организации на САЩ (Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations – JC, USA) и модификациите на Здравна администрация на ветераните на САЩ (Veteran’s Health Administration – VHA, USA). Тези превантивни стратегии имат особено широко разпространение. Тяхната реална стойност обаче, е спорна и недоказана.

Ключови думи: хирургия на грешно място, превантивни стратегии, оценка.

EVALUATION OF THE PREVENTIVE STRATEGIES IN NEUROSURGERY AGAINST WRONG-SITE SURGERY EVENTS

Yavor Enchev¹, Tony Kondev¹, Bogomil Iliev¹, Dilyan Ferdinandov²,
Plamen Trendafilov¹, Stephanie Todorova¹

¹Medical University – Varna, Clinic of Neurosurgery, St. Marina University Hospital, Varna, Bulgaria

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

Abstract

Patient safety is of paramount importance in the high risk realm of neurosurgery. The cases of wrong-site surgery at large are rarely reported and hence its incidence is underestimated. Different measures are suggested and implemented into the daily clinical practice against these preventable medical errors. The main preventive strategies in neurosurgery against all subtypes of wrong-site surgery are the safety checklist of the North American Spine Society (NASS) and the Universal Protocol for Preventing Wrong Site, Wrong Procedure and Wrong Person Surgery of the Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JC, USA) with the modifications and recommendations of the Veteran’s Health Administration (VHA, USA). These preventive policies have markedly wide distribution however, their real value is disputable and unproved.

Keywords: wrong-site surgery, preventive strategies, evaluation.

Въведение

Безопасността на пациентите е от върховно значение във високорисковото царство на неврохирургията. Случаите на хирургия на грешно място като цяло се докладват рядко и за това тяхната реална честота е недооценена. Различни мерки са предложени и въведени в ежедневната клинична практика срещу тези предотвратими медицински грешки.

Превантивни стратегии в неврохирургията срещу случаите на хирургия на грешно място

През 2001 г. Северноамериканското спинално дружество (North American Spine Society, NASS) разработва програмата „Подпиши, маркирай, рентген“ (Sign, Mark and X-ray). Тази концепция включва чеклист (Табл. 1) целящ подобряване

безопасността на пациентите и редуциране на усложненията свързани със спиналните интервенции [1, 6].

По-късно Комисията по акредитация на здравните организации на САЩ (Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations – JC, USA) въвежда „Универсален протокол за превенция на хирургия на грешното място, грешна процедура и хирургия на грешен пациент“ (Universal Protocol for Preventing Wrong Site, Wrong Procedure, Wrong Person Surgery), който очертава 3 стъпки за редуциране на риска от хирургия на грешната страна, Табл. 2. Този консенсус се допълва от практическите Препоръки на Здравната администрация на ветераните на САЩ (Veteran’s Health Administration, VHA, USA) и се превръща в задължителен протокол за всички акредитирани болници в САЩ [4].

Оценка на превантивните стратегии в неврохирургията срещу случаите на хирургия на грешно място

В едно от малкото проучвания, които оценяват превантивните стратегии за недопускане на хирургия на грешно място авторите анализират случаите на хирургия на грешно място с оглед това дали Универсалният протокол на JC от 2003 г. (Universal Protocol for Preventing Wrong Site, Wrong Procedure, Wrong Person Surgery; Комисия по акредитация на здравните организации на САЩ, Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations, JC, USA) би предотвратил тяхната поява [5]. Универсалният протокол има три минимални изисквания: предоперативна верификация, маркиране на оперативното поле и „таймаут“ в операционната зала. Тринадесет от неспиналните случаи са обсъдени детайлно. За 5 от тези 13 случая (38%), заключението на авторите е, че Универсалният протокол не би ги предотвратил. Също така те смятат, че съвременните протоколи за верификация на оперативното място биха недопуснали само 2 от 3 анализирани случаи и че много протоколи са

твърде усложнени, без ясни допълнителни ползи от това. Важно е да се отбележи, че това проучване не сравнява случаите на хирургия на грешно място, в които е прилаган Универсалния протокол на JC с тези случаи, при които не е използван. Проучването представлява ретроспективен анализ, базиращ се на субективната оценка на авторите дали протоколът би бил ефективен.

Според друг доклад [3] повечето хирурзи са имали случаи на хирургия на грешно място без да са идентифицирани специфични рискови фактори или причини. Практиките и методите за маркиране на оперативното поле варират значително. Ортопедите твърдят, че винаги маркират мястото на оперативна интервенция, докато другите специалности никога не маркират или маркират рядко. Според авторите стандартизацията на практиките за маркиране има потенциални предимства, но посочват, че може да съществува и известна резистентност срещу въвеждането на стандартна политика за превенция на хирургията на грешно място. Въпреки това те препоръчват въвеждането на стандартизирани мерки.

<input type="checkbox"/>	Ангажирай пациента в потвърждаване на оперативното място или чрез информирано съгласие или по време на самото маркиране. Хирурзите се приканват да попълнят информираното съгласие лично. Копия на информираното съгласие трябва да формулират мястото и страната на хирургия и да бъдат споделени с пациент, хирург, анестезиолог, асистент или операционна сестра и циркулираща сестра
<input type="checkbox"/>	Напиши името си на оперативното място
<input type="checkbox"/>	Всеки член на оперативния екип трябва да потвърди коректното място
<input type="checkbox"/>	Провери дали рентгеновите изследвания и медицинската документация са на коректния пациент, както и потвърди самоличността на пациента
Всяка от следващите точки трябва да бъде двукратно проверена до маркираното място:	
<input type="checkbox"/>	Медицинска документация
<input type="checkbox"/>	Рентгенови снимки и други образни изследвания (маркирани „Л“ и „Д“ за да се предотврати обръщането на снимките на негативоскопа)
<input type="checkbox"/>	Информирано съгласие
<input type="checkbox"/>	Операционен/анестезиологичен протокол
<input type="checkbox"/>	Обмисли позициониране на асистента или операционната сестра винаги на противоположната страна, на която ще стои оператора
<input type="checkbox"/>	Обмисли или предложи интраоперативна рентгенография след достъпа, използвайки маркери, които не се движат за да се потвърди вертебралното ниво за операция. Обмисли разчитане от специалист по образна диагностика.

Табл. 1. Спинален чеклист на NASS за предотвратяване на случаите на хирургия на грешно ниво [6].

<p align="center">Комисията по акредитация на здравните организации на САЩ Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations, JC, USA ПРЕПОРЪКИ</p>	<p align="center">Здравна администрация на Ветераните на САЩ Veteran's Health Administration, VHA, USA ПРЕПОРЪКИ</p>
Маркиране на оперативното място/поле	Маркиране на оперативното място/поле
Кратко клинично обсъждане в операционната зала преди началото на интервенцията	Кратко клинично обсъждане в операционната зала преди началото на интервенцията
Активна идентификация на пациента по протокол по време на предоперативната верификация и по време на краткото клинично обсъждане в операционната зала преди началото на интервенцията	Пациентът активно се идентифицира чрез необходимите техники: оперативният екип сравнява информираното съгласие и идентификационната лента на пациента, кара пациентът вербално да заяви своето име, идентификационен номер, както и специфичната локализация на тяхното тяло където ще бъде осъществена оперативната интервенция
	Информираното съгласие се попълва изрядно и без пропуски, което позволява на персонала да отложи началото на процедурата, ако следните елементи не са включени в информираното съгласие: подпис на пациента, наименование на процедурата (включващо и мястото/латерализацията), кратко описание на процедурата и нейната логична обосновка. Два члена на оперативния екип проверяват образните изследвания свързани със заболяването преди началото на оперативната интервенция (когато е приложимо)

Табл. 2. Сравнение между „Универсалният протокол за превенция на хирургия на грешното място, грешна процедура и хирургия на грешен пациент“ (Universal Protocol for Preventing Wrong Site, Wrong Procedure, Wrong Person Surgery) на Комисията по акредитация на здравните организации на САЩ (Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations, JC, USA) и Препоръките на Здравна администрация на ветераните на САЩ (Veteran's Health Administration, VHA, USA).

В проучване от 2005 година се допуска, че не е минал достатъчно дълъг период от време от въвеждането на Универсалния протокол на JC за да се оцени неговата ефективност за намаляване на честотата на хирургията на грешно място [2]. Универсалният протокол обаче е довел до промени в начина, по който се планират и започват инвазивните процедури, както е повлиял и метода на комуникация между членовете на операционния екип.

Съществен интерес по темата представлява изследване докладващо статистика за случаите на хирургия на грешно място преди и след въвеждането на Универсалния протокол на JC [7]. След статистически анализ на пълен едно-

годишен период (2004-2005) се установява, че всъщност случаите на хирургия на грешно място са нараснали с 88 случая. Като цяло хирургията на грешно място от номер три се е изкачила до номер две по честота в класацията на всички критични инциденти (след вътрешболничните самоубийства). Авторите коректно си задават въпроса дали тези данни представляват реално нарастване на честотата на случаите на хирургия на грешно място или са резултат на нарастващото им отчитане и докладване. За съжаление отговорът не може да бъде установен с тези методи.

Настоящото проучване има недостатъци базирани основно върху липсата на качествени и

количествени изследвания в тази област. Малко вероятно е бъдещо осъществяване на рандомизирано проспективно проучване за генериране на I ниво доказателства дали тези процедури на JC и NASS са ефективни за намаляване на честотата на случаите на хирургия на грешно място. Бъдещето ще покаже дали *Gibbs* [2] е прав в твърдението си, че продължителното прилагане на Универсалния протокол за по-дълъг период от време вероятно ще доведе до доловимо редуциране на честотата на тези грешки.

Заклучение

В заключение, не съществуват доказателства, че чеклиста на JC или този на NASS, или пък някои други мерки са ефективни в превенцията на случаи на хирургия на грешно място, т.е. общата сила на доказателствата за установяване на ефективността на предоперативните мерки включващи чеклисти за превенция на случаите на хирургия на грешно място е „много ниска“.

Въпреки ниското ниво на доказателственост обаче, може да се допусне, че чеклистите на JC и NASS сами по себе си са недостатъчни за редуциране на честотата на хирургията на грешно място. В допълнение на тези протоколи се препоръчва интраоперативна образна верификация след осъществяване на достъпа и последващо маркиране на фиксираната анатомична структура. Тези интраоперативни образи трябва да се сравнят с рутинните предоперативни изследвания за определяне на коректното място на спиналната неврохирургична интервенция.

Библиография

1. Devine J, et al. Avoiding wrong site surgery: a systematic review. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2010, 35(9 Suppl):S28-36.
2. Gibbs VC. Patient safety practices in the operating room: correct-site surgery and nothing left behind. *Surg Clin North Am*, 2005, 85(6):1307-19.
3. Giles SJ, et al. Experience of wrong site surgery and surgical marking practices among clinicians in the UK. *Qual Saf Health Care*, 2006, 15(5):363-68.
4. JCAHO. Facts about the Universal Protocol. Available at: www.jointcommission.org/facts_about_the_universal_protocol/, 2014.
5. Kwaan MR, et al. Incidence, patterns, and prevention of wrong-site surgery. *Arch Surg*, 2006, 141(4):353-57; discussion 357-58.
6. North American Spine Society. Sign, mark and X-ray (SMaX): Prevent wrong-site surgery. Available at: www.spine.org/Pages/ResearchClinicalCare/PatientSafety/SignMarkXray.aspx, 2001.
7. Wong DA, Watters WC 3rd. To err is human: quality and safety issues in spine care. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2007, 32(11 Suppl):S2-8.

Адрес за кореспонденция:

Доц. Д-р Я. Енчев, д.м., FRCS (Eng)
Клиника по неврохирургия,
УМБАЛ „Св. Марина“
Бул. „Хр. Смирненски“ №1,
Варна 9010
dr.y.enchev@gmail.com

Address for Correspondence:

Assoc. Prof. Y. Enchev, MD, PhD, MHA,
FRCS(Eng)
Clinic of Neurosurgery,
University Hospital “St. Marina”
1 Hr. Smirnenski Blvd.
9010 Varna, Bulgaria
dr.y.enchev@gmail.com

ПРИЛОЖЕНИЕ НА МОЗЪЧНАТА ОКСИМЕТРИЯ ПО ВРЕМЕ НА КАРОТИДНА ЕНДАРТЕРЕКТОМИЯ

Андреан Тонев, Светослав Димитров, Тодор Захариев, Генчо Начев

Клиника по съдова хирургия и ангиология, СБАЛССЗ "Св. Екатерина", София

Резюме

Цел на настоящето проспективно проучване бе да извършим интраоперативна оценка на мозъчното кръвообращение чрез използването на ТКД и мозъчна оксиметрия (МО) по време на каротидна ендартеректомия (СЕА). *Материал и методи:* За период от 12 месеца (януари – декември 2009 г.) в клиниката по съдова хирургия и ангиология на СБАЛССЗ "Света Екатерина", София, се извършиха 103 каротидни ендартеректомии, като при 57 (55,34%) от тях бе приложена като допълнителен метод МО за интраоперативна оценка на мозъка чрез Invos Somanetics оксиметър. Проучената група от 57 пациента включва 48 (84,21%) мъже и 9 (15,79%) жени на средна възраст 63,61 год. и възрастов интервал 44-77 год. Всички пациенти бяха с високостепенни >70% стенози на оперираните каротидни артерии, 38,6% от които симптоматични и 61,4% – асимптоматични.

Резултати: В хода на оперативните интервенции при 52 (91,23%) пациента сигнификантни промени в стойностите на ТКД и МО преди и след клампажа на каротидните артерии не бяха регистрирани. Отклонения в параметрите бяха установени по време на клампажа при 5 пациента, при които бе приложен интралуменен шънт. При другите двама шънтиране бе приложено на база сигнификантен спад в стойностите на оксигенацията по време на клампажа и поради липсата на темпорален прозорец за извършването на ТКД.

Заклучение: МО и ТКД не са взаимно изключващи се методи и когато е възможно трябва да бъдат прилагани едновременно за прецизна интраоперативна оценка на мозъчната исхемия.

Ключови думи: мозъчна оксиметрия, транскраниален доплер, мозъчна исхемия.

APPLICATION OF CEREBRAL OXIMETRY DURING CAROTID ENDARTERECTOMY

Andrian Tonev, Svetoslav Dimitrov, Todor Zahariev, Gencho Nachev

Department of Vascular surgery and Angiology, St. Ekaterina Hospital, Sofia, Bulgaria

Abstract

The *aim* of this prospective study was to accomplish intraoperative assessment of cerebral blood flow using TCD and cerebral oximetry (CO) during CEA.

Material and methods: 103 CEA had been operated for 12 months (from January to December 2009) at the Clinic of Vascular Surgery and Angiology at St. Ekaterina Hospital, Sofia, and in 57(55,34%) of them CO was applied as additional method for intraoperative assessment of the brain by Invos Somanetics oximeter. The study group of 57 patients includes 48 (84.21%) men and 9 (15.79%) women, with average age 63.61 yrs., from 44 to 77 yrs. All patients were with high grade $\geq 70\%$ carotid artery stenosis on the operated side, and 38.6% of them were symptomatic and 61.4% – asymptomatic.

Results: Significant changes of the value of TCD and CO before and after the clamping of carotid artery during surgical interventions were not registered in 52(91.23%) patients. Deflections of the parameters were found during clamping in 5 patients in which intraluminal shunt was placed. In the other two shunting was applied on the basis of significant fall of the values of oxygenation during clamping and because of the temporal bone window missing on the TCD.

Conclusion: CO and TCD are not mutually incompatible methods and when is possible both should be applied for precise intraoperative assessment of cerebral ischemia.

Keywords: cerebral oximetry, transcranial Doppler, cerebral ischemia.

Въведение

Много проучвания доказаха предимството в дългосрочните резултати на каротидна тромб-ендартеректомия (СЕА) пред медикаментозното лечение на пациенти със симптоматични каротидни стенози [10, 13, 16]. В допълнение СЕА е с доказано предимство и при пациенти под 75 години с асимптоматични стенози [3]. Различните проучвания докладват 2-5% нива на периперативни неврологични усложнения [13]. Много етиологични фактори за инсулт след СЕА са били обсъждани, от които с най-голямо сигнификантно значение имат исхемията при продължителен каротиден клампаж, инсерция на

интралуменен шънт, интраоперативна емболизация и мозъчен хиперперфузионен синдром [4, 5, 16, 23]. С въвеждането на мозъчно мониториране честотата на интраоперативния инсулт намалю [6]. Постоперативният мозъчен хиперперфузионен синдром все още се среща при 1-3% от пациентите претърпели СЕА, а установяването на причините и превенцията му от лекарите е лимитирано [11].

Представяме данните от проспективно проучване на пациенти претърпели СЕА, при които бяха приложени ТКД и мозъчна оксиметрия за интраоперативна оценка на мозъчното кръвообращение.

Материал и методи

За период от 12 месеца (януари – декември 2009 г.) в Клиниката по съдова хирургия и ангиология на СБАЛССЗ „Света Екатерина“, София, се извършиха 103 каротидни ендартеректомии, като при 57 (55,34%) от тях бе приложена като допълнителен метод МО за интраоперативна оценка на мозъка чрез Invos Somanetics оксиметър.

Проучената група от 57 пациента включва 48 (84,21%) мъже и 9 (15,79%) жени на средна възраст 63,61 години и възрастов интервал 44-77 години. Всички пациенти бяха с високостепенни $\geq 70\%$ стенози на оперираните каротидни артерии. Двайсет и двама (38,6%) от тях бяха с наличие на неврологична мозъчна симптоматика (ТИА, amaurosis fugax, предхождащ инсулт), а 35 (61,4%) – асимптоматични.

Стенотично-оклузивните лезии бяха установени чрез цветен дуплекс. Извърши се клинична оценка на общото състояние на болните, неврологичния статус и стойностите на лабораторните изследвания, които бяха коригирани при нужда. Всички пациенти бяха оперирани под обща анестезия с ендотрахеална интубация. СЕА бе извършена със стандартна хирургична техника. По време на хирургичната интервенция бе извършено ТКД мониториране и МО. Каротидно шънтиране бе прилагано селективно в случаите на влошаване стойностите от ТКД и/или МО при клампажа на каротидните артерии.

Постоперативно на всички пациенти бе приложен антиагрегант Аспирин 100 mg/дневно. Следоперативно дуплекс скениране бе извършено в деня на дехоспитализацията, на 30-тия ден и 3-тия месец от операцията.

Резултати

В хода на оперативните интервенции при 52 (91,23%) пациента сигнификантни промени в стойностите на ТКД и МО преди и след клампажа на каротидните артерии не бяха

регистрирани. Отклонения в параметрите бяха установени по време на клампажа при 5 (8,77%) пациента, при които бе приложен интралуменен шънт, Табл. 1. При 3 от тях значителния спад в стойностите на кръвотока в АСМ корелираше със спад в стойностите на мозъчната оксигенация. При другите двама шънтиране бе приложено на база сигнификантен спад в стойностите на оксигенацията по време на клампажа и поради липсата на темпорален прозорец за извършването на ТКД.

Следоперативно се наблюдаваха следните усложнения:

- пряко свързани с хирургичната интервенция:

Нарушения в мозъчната хемодинамика бе установена при 2 (3,5%) пациента – един с преходно нарушение на мозъчното кръвообръщение (ПНМК) – отзвучало в ранният следоперативен период и без данни за рецидив и един пациент с инсулт – клинично изявен с левостранна хемипараза и афазия.

Травматично засягане на ЧМН – при 2 (3,5%) пациента – един с постоперативен хематом в областта на хирургичната рана и засягане на n. hypoglossus (XII) и един пациент със засягане на n. facialis (VII).

- нямащи пряка връзка с хирургичната интервенция:

Един (1,75%) пациент бе с ЕКГ промени за миокардна исхемия и положителен тропонин. При пациента бяха приложени катехоламини, кардиоинотропни средства, вазодилататори и бе трансфериран в кардиологична клиника за последващо лечение.

Усложненията, свързани с централен неврологичен дефицит (ПНМК и инсулт) бяха регистрирани при пациенти, при които нямаше сигнификантна промяна в стойностите на ТКД мониторирането и МО по време на каротидния клампаж.

Пациент	ТКД V _{max}			Оксиметрия L/R		
	Преди клампажа	Клампаж	След клампажа	Преди клампажа	Клампаж	След клампажа
1	49	38	69	71/68	51/45	70/65
2	47	19	49	62/61	40/46	60/57
3	44	16	46	70/69	52/49	71/67
4	-	-	-	62/61	31/35	61/59
5	-	-	-	69/66	47/41	68/65

Табл. 1. Интраоперативни промени в стойности на ТКД мониторирането и мозъчната оксиметрия при пациенти.

При проследяването на пациентите тромбоза на оперираната каротидна артерия не бе установено. На 3-ият месец след операцията при пациентът с инсулт продължи да персистира левостранната хемипареза, а при пациентите с травматична увреда на VII и XII ЧМН се наблюдава обратно развитие на периферния неврологичен дефицит. При останалите болни не бяха регистрирани нови усложнения.

Дискусия

Електроенцефалографията (ЕЕГ) и транскраниалната доплерова сонография (ТКД) са методи използвани за интраоперативно мониториране за превенция на мозъчната исхемия [9, 19]. ЕЕГ измерва електрическата активност произведена от мозъка, записана чрез електроди поставени върху скалпа, а ТКД открива промени в мозъчния кръвен ток чрез измерване скоростта на кръвотока в а. cerebri media (АСМ) по време и след СЕА [6, 19, 21]. За приложението на ЕЕГ по време на СЕА обаче е необходим специалист подготвен за работа с метода, поради което ТКД на този етап е водещ метод за оценка на мозъчния кръвоток.

Повишаването на стойностите на постоперативния мозъчен кръвоток $\geq 100\%$, сравнени с изходните, са свързвани с 10 пъти по-висок риск за хиперперфузионен синдром. ТКД междувременно не може да бъде приложен при всички пациенти, тъй като в 10-15% от случаите се установява лош темпорален прозорец. Особено за тази подгрупа е необходим алтернативен и надежден метод за мониторинг. Инфрачервената спектроскопия (NIRS) е била предложена като алтернативна техника за мозъчно мониториране. Оптичните методи основани на инфрачервената спектроскопия могат да бъдат използвани за мониториране на хемодинамичните промени в хода на клиничното изследване на пациента [9, 18, 20]. Все още информацията от NIRS е в процес на широк дебат [7, 14, 15].

При анестезирани пациенти редукцията в скоростта на мозъчния кръвоток след клампажа, измерена чрез ТКД се използва като маркер за приложението на интралуменно шънтиране. Това изследване е неинвазивно, но изисква опитен специалист, тълкуващ правилно резултатите. Много студии предполагат, че ТКД не е сигурен метод за предвиждане на исхемията и не е способен адекватно да прецени кой пациент има или няма нужда за прилагането на шънт [1, 22].

Оксиметрията отразява баланса между регионалната кислородна доставка и мозъчната консумация. В умъртвените зони на мозъка сатурацията може да бъде около нормалната

поради отделния секвестрален венозен кръвоток в мозъчните капилляри, венозния капацитет на тъканите и приносът на надлежащите тъкани. При регионална или глобална исхемия обаче сатурацията се понижава, защото кислородната доставка е крайно недостатъчна, за да задоволи метаболитните нужди [12, 17].

Изследването предполага, че относителното спадане в стойностите на кислородната сатурация под 20% след клампирането на каротидната артерия може да се счита като негативна предсказваща стойност, т.е. ако сатурацията на кислорода не спадне под 20%, исхемия поради хипоперфузия на мозъка не е очаквана и поставянето на интралуменен шънт не е необходимо. Нещо повече, относителният спад под 20% не във всички случаи е индикация за интраоперативни усложнения [8].

Сравняването на ТКД и МО при анестезирани пациенти по време на СЕА е с противоречиви резултати. Едно от проучванията е това на *Grubhofer и съавт.*, включващо 59 пациента [2]. Докато те открили 100% сензитивност и 87% специфичност, използвайки 13-точкова скала за оценка на кислородната сатурация чрез МО, техните заключения били неправилни, защото 7 от 56 случая са били фалшиво позитивни, т.е. пациентите, при които трябвало да се приложи шънт по критериите на МО, нямали нужда от шънтиране според ТКД мониторирането. Нито един от тях не развил постоперативен неврологичен дефицит като този праг би индуцирал излишно шънтиране при 7 пациента.

Заключение

МО е метод за адекватно мониториране на мозъчната перфузия и оксигенация по време на СЕА. Методът е прост за прилагане и не изисква специална пре- и интраоперативна техническа подготовка, както и подготовка от страна на използващия я го, а това има значително преимущество пред ТКД мониторирането. Освен това методът може да бъде използван със значителен успех в случаите, в които липсва темпорален прозорец за ТКД и не може да бъде оценена мозъчната функция по време на хирургичната интервенция. МО и ТКД не са взаимно изключващи се и когато е възможно трябва да бъдат прилагани едновременно за прецизна интраоперативна диагностика на мозъчната исхемия.

Библиография

1. Cao P, Giordano G, Zannetti S, De Rango P, Maghini M, Parente B, et al. Transcranial Doppler monitoring during carotid endarterectomy: is it appropriate for selecting patients in need of a shunt? *J Vasc Surg*, 1997, 26:973-79.

2. Grubhofer G, Plochl W, Skolka M, Czerny M, Ehrlich M, Lassnigg A. Comparing Doppler ultrasonography and cerebral oximetry as indicators for shunting in carotid endarterectomy. *Anesth Analg*, 2000, 91:1339-44.
3. Halliday A, Mansfield A, Marro J, Peto C, Peto R, Potter J, et al. MRC Asymptomatic Carotid Surgery Trial (ACST) Collaborative Group. Prevention of disabling and fatal strokes by successful carotid endarterectomy in patients without recent neurological symptoms: randomised controlled trial. *Lancet*, 2004, 363:1491-502. Erratum in: *Lancet*, 2004, 364-416.
4. Halsey JH. Risks and benefits of shunting in carotid endarterectomy. *The International Transcranial Doppler Collaborators. Stroke*, 1992, 23:1583-87.
5. Hingorani A, Ascher E, Tsemekhim B, Markevich N, Kallakuri S, Schutzer R, et al. Causes of early post carotid endarterectomy stroke in a recent series: the increasing importance of hyperperfusion syndrome. *Acta Chir Belg*, 2002, 102:435-38.
6. Jansen C, Moll FL, Vermeulen FE, van Haelst JM, Ackerstaff RG. Continuous transcranial Doppler ultrasonography and electroencephalography during carotid endarterectomy: a multimodal monitoring system to detect intraoperative ischemia. *Ann Vasc Surg*, 1993, 7:95-101.
7. Komoribayashi N, Ogasawara K, Kobayashi M, Saitoh H, Terasaki K, Inoue T, et al. Cerebral hyperperfusion after carotid endarterectomy is associated with preoperative hemodynamic impairment and intraoperative cerebral ischemia. *J Cereb Blood Flow Metab*, 2006, 26:878-84.
8. Mille T, Tachimir ME, Klersy G et al. near-infrared spectroscopy monitoring during carotid endarterectomy: wich threshold value is critical? *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2004, 27(6):646-50.
9. Moritz S, Kasprzak P, Arlt M, Taeger K, Metz C. Accuracy of cerebral monitoring in detecting cerebral ischemia during carotid endarterectomy: a comparison of transcranial Doppler sonography, near-infrared spectroscopy, stump pressure, and somatosensory evoked potentials. *Anesthesiology*, 2007, 107:563-69.
10. MRC European Carotid Surgery Trial: interim results for symptomatic patients with severe (70-99%) or with mild (0-29%) carotid stenosis. European Carotid Surgery Trialists' Collaborative Group. *Lancet*, 1991, 337:1235-43.
11. Naylor AR, Evans J, Thompson MM, London NJ, Abbott RJ, Cherryman G, et al. Seizures after carotid endarterectomy: hyperperfusion, dysautoregulation or hypertensive encephalopathy? *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2003, 26:39-44.
12. Nemeto EM, Yonas H, Kassam A. Clinical experience with cerebral oximetry in stroke and cardiac arrest. *Clinical care medicine*, 2000, 28(4):1052-54.
13. North American Symptomatic Carotid endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. *N Engl J Med*, 1991, 325:445-53.
14. Ogasawara K, Konno H, Yukawa H, Inoue T, Ogawa A. Transcranial regional cerebral oxygen saturation monitoring during carotid endarterectomy as a predictor of postoperative hyperperfusion. *Neurosurgery*, 2003, 53:309-14.
15. Rigamonti A, Scandroglio M, Minicucci F, Margin S, Carozzo A, Casati A. A clinical evaluation of near-infrared cerebral oximetry in the awake patient to monitor cerebral perfusion during carotid endarterectomy. *J Clin Anesth*, 2005, 17:426-30.
16. Riles TS, Imparato AM, Jacobowitz GR, Lamparello PJ, Giangola G, Adelman MA et al. The cause of perioperative stroke after carotid endarterectomy. *J Vasc Surg*, 1994, 19:206-14.
17. Samra SK, Dy EA, Welch K, Dorje P, Zelenock GB, Stanley JC. Evaluation of cerebral oximeter as a monitor of cerebral ischemia during carotid endarterectomy. *Anesthesiology*, 2000, 93:964-70.
18. Sills AK, Dalrymple S, Hamm W. Transcranial cerebral oximetry as a non-invasive monitor of cerebral perfusion during carotid endarterectomy. Presented at the American Association of Neurological Surgeons, Annual meeting - 2000.
19. Spenser MP. Transcranial Doppler monitoring and causes of stroke from carotid endarterectomy. *Stroke*, 1997, 28:685-91.
20. Strangman G, Franceschini MA, Boas DA. Factors affecting the accuracy of near-infrared spectroscopy concentration calculations for focal changes in oxygenation parameters. *Neuroimage*, 2003, 18:865-79.
21. Vets P, Ten BP, Adriaansen H, Van SP, De HS. Cerebral oximetry in patients undergoing carotid endarterectomy: preliminary results. *Acta Anaesthesiol Belg*, 2004, 55:215-20.
22. Visser GH, Wieneke GH, van Huffelen AC, Eikelboom BC. The use of preoperative transcranial Doppler variables to predict which patients do not need a shunt during carotid endarterectomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2000, 19:226-32.
23. Wilkinson JM, Rochester JR, Sivaguru A, Cameron IC, Fisher R, Beard JD. Middle cerebral artery blood velocity, embolisation, and neurological outcome during carotid endarterectomy: a prospective comparison of the Javid and the Pruitt – Inahara shunts. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 1997, 14:399-402.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Андриан Тонев
 СБАЛССЗ „Св. Екатерина“
 Бул. „Пенчо Славейков“ №52А,
 София 1431
 Тел. +359 2 9214970
 Факс +359 2 9214971
 Ел. поща: andi.tonev@abv.bg

Address for Correspondence:

Andrian Tonev, MD
 St Ekaterina Hospital
 52A Pencho Slaveykov Blvd
 1431 Sofia, Bulgaria
 Tel. +359 2 9214970
 Fax +359 2 9214971
 E-mail: andi.tonev@abv.bg

РЕЗУЛТАТИ ОТ ХИРУРГИЧНОТО ЛЕЧЕНИЕ ПРИ ПАЦИЕНТИ С ПЪРВИЧНИ НЕСПЕЦИФИЧНИ СПОНДИЛОДИСЦИТИ

Тихомир Ефтимов, Кристиан Нинов, Владимир Пранджев, Ивайло Хаджиангелов, Найден Маринов

Клиника по неврохирургия, Военно-медицинска академия, София

Резюме

Въведение: Спондилодисцитите са възпалителни заболявания на гръбначния стълб, причиняващи се от специфични и неспецифични бактериални агенти. Често този тип заболяване е съчетано с изразен болков синдром и неврологичен дефицит. Дискутабилен е все още въпросът за мястото на стабилизиращата оперативна интервенция при пациенти с този вид патология.

Цел: Да анализираме резултатите при пациенти със неспецифичен спондилодисцит и извършена гръбначна стабилизация.

Материал и методи: За 10 годишен период в клиниката по неврохирургия на ВМА са оперирани 37 пациенти с първични неспецифичен спондилодисцит. Като при 30 (81%) от случаите е извършена транспедикулярна винтова стабилизация. Основен изолиран причинител е *Staphylococcus aureus*. При 85% от случаите, локализацията е в торакален и лумбален отдел на гръбначния стълб.

Резултати: При 35(95%) от оперираните пациенти сме наблюдавали пълно подобрение на болковата симптоматика в късния следоперативен период. При 26(70%) от случаите на пациенти с поставена винтова стабилизация сме наблюдавали пълно подобрение или остатъчен лекостепенен неврологичен дефицит, който не е пречка за ресоциализацията на пациента. При 6(16%) случая са наблюдавани постоперативни усложнения – при двама пациенти - субфасциален емпием, при един - спондилодисцит на съседно ниво и при 4 случая - супурация на оперативната рана. Само при един от случаите сме установили развитието на сепсис, което е било причина за летален изход.

Заклучение: Анализът на резултатите показва сравнително нисък процент на следоперативните усложнения, при добро повлияване на болковия синдром и неврологичния дефицит, което от своя страна обуславя ранната рехабилитация и ресоциализация на пациентите. Поради това считаме, че стабилизиращата хирургия е показана при пациенти с първичен неспецифичен спондилодисцит, като определящ фактор за изхода от заболяването е прецизираното продължително антибиотично лечение.

Ключови думи: неспецифичен спондилодисцит, гръбначна инструментация, усложнения, алгоритъм, лечение.

RESULTS OF SURGICAL TREATMENT IN PATIENTS WITH PRIMARY NON-SPECIFIC SPONDYLODISCITES

Tihomir Eftimov, Kristian Ninov, Vladimir Prandjev, Ivaylo Hadzhiangelov, Nayden Marinov

Clinic of Neurosurgery, Military Medical Academy, Sofia, Bulgaria

Abstract

Introduction: Spondylodiscitis is an inflammatory disease of the spinal column causing by specific and nonspecific bacterial agents. The most frequent agent for the spontaneous nonspecific spondylodiscitis is *Staphylococcus aureus*. The major patient's complaints are pain syndrome and neurological deficit. It is still controversial the surgical treatment in this type of pathology.

Aim: To analyze the outcome in patients with primary spinal nonspecific infection and instrumentation.

Material and Methods: A total number of 37 patients underwent surgical management for primary spinal nonspecific infections. The main bacterial reason, in our survey, was proved *Staphylococcus aureus*. Seven patients (19%) underwent only decompression and 30 pts (81%) underwent decompression and instrumented fusion.

Results: In 35 (95%) of all operated cases had an improvement in pain syndrome and 26 (70%) had a relief of neurological deficit. In six (16%) of all patients were diagnosed postoperative complications as subfascial empyema (2 pts), spondylodiscitis to the next level (1 pt) and 4 pts with suppuration of the wound. The only one patient developed generalized sepsis lead to mortality outcome.

Conclusion: The both groups of patients - with and without spinal instrumentation have similar postoperative complications, but in the group of patients with instrumentation, percentage of improvement in pain syndrome is better. These findings suggest that instrumentation of the infected spine may be a safe and useful treatment.

Keywords: nonspecific spondylodiscitis, spinal instrumentation, complications, algorithm, treatment.

Въведение

Инфекцията на гръбначния стълб е заболяване, описано още в древността от египтяните през 2000 г. пр. Хр. и от Хипократ през 400 г. пр. Хр. В наше време, това заболяване се среща с честота 1:100 000, но с тенденция за нарастване [13, 23,

24]. Този факт се дължи на няколко основни причини – застаряващо население, честа употреба в медицината на венозни медикаменти и спинална анестезия, както и наркоманията с увеличаваща се честота на имунокомпрометирани пациенти. Много по-голям е делът на

възрастните пациенти – 6 на 100 000, в седмата декада, като мъжкият пол е по-често засегнат [23, 24].

В зависимост от причинителите, спондилодисцитите се класифицират на две основни групи – специфични, с най-чест причинител *Mycobacterium tuberculosis* и неспецифични – предизвикани от други бактерии. Най-чест причинител на неспецифичния спондилодисцит е *Staphylococcus aureus* [1, 5, 10, 15, 23, 24]. Специфичният спондилодисцит, още известен като болест на Pott, има своите характерни прояви – засяга повече от едно ниво, абсцес в т. рsoas мајор, като заболяването често е с продължителен ход на развитие. Засягат се предимно долните торакални и горни лумбални нива [11]. Успешно лечение, в голям процент от случаите, може да бъде постигнато чрез насочена антибиотична и противовъзпалителна медикаментозна терапия. Специфична и ранна диагностика се извършва с квантиферонов тест.

От друга страна, при неспецифичния спондилодисцит не е толкова характерно засягането на няколко нива. Основният патогенетичен път на инфекцията е хематогенен. Диагностицирането на неспецифичния бактериален причинител понякога е доста сериозно предизвикателство. Изолирането му от кръвна проба е позитивно в 25% до 59% от случаите [2]. Верификация на причинителя може да се извърши и чрез директно вземане на материал от мястото на инфекцията при отворена оперативна интервенция или под рентгенов или КТ-контрол, чрез тънкоиглена биопсия [10]. Въпреки тези възможности, в 37% от случаите на неспецифичен спондилодисцит може да не се установи бактериален причинител, като в не малък брой случаи, причинителят не е само един.

Спондилодисцитът е заболяване, което обхваща интервертебралния диск, тялото на прешлена, лигаментарния апарат и нервните структури. Патогенната инфилтрация от различни микроорганизми може да доведе до костна деструкция, отпускане на лигаментарния апарат, деформитет и нестабилност на гръбначния стълб, както и компресия на нервни структури [15]. Предвид появата на такива анатомични патоморфологични промени, следва основният въпрос – къде е границата между самостоятелното консерва-

тивно антибиотично лечение и провеждането на активна оперативна интервенция. Хирургичното лечение е абсолютно показано при силен болков синдром, неповлияващ се от аналгетици; прогресиращ неврологичен дефицит и при налични структурни изменения – патологична фрактура, епидурален абсцес, спинален деформитет и нестабилност.

Важни при постоперативното проследяване на пациентите са лабораторни показатели като СУЕ, CRP и левкоцитоза. Чрез сравняване на показателите, предоперативно и постоперативно се оценява и лечебният ефект [8, 19, 20].

Целта на това изследване е да се анализират резултатите от хирургично лечение при пациенти с първични неспецифични спондилодисцити и да се дискутира приложението на спинална инструментация при наличието на възпалителен процес.

Материал и методи

За десет годишен период, в клиниката по неврохирургия на ВМА са оперирани 37 пациента със неспецифичен спондилодисцит. Основен изолиран причинител е *Staphylococcus aureus*, като в 37% от случаите е MRSA.

Основните клинични прояви при пациентите са били: изразен болков синдром при 35 (94%) пациента; отпадна двигателна симптоматика, като паретичен синдром – при 18 (48%) пациенти и плегия в крайниците – при 4 (11%) пациенти, Табл. 1.

Образната диагностиката при всички пациенти е извършена чрез магнитно-резонансна томография. Разпределението на патологията по спинални сегменти е както следва: цервикален отдел – 13,5%, торакален – 40,5%, лумбален – 46%, Табл. 2.

Съпътстващи заболявания са установени при 64% от случаите, като най-често превалява захарният диабет и сърдечните заболявания. При 30 (81%) от всичките случаи е извършена спинална инструментация, като при 4 (10%) пациента е извършена само стабилизираща операция и при 26 (71%) пациента е извършена декомпресия на нервни структури и спинална стабилизация.

КЛИНИЧНИ ПРОЯВИ	ДЕКОМПРЕСИЯ 7 (19%)	СТАБИЛИЗАЦИЯ±ДЕКОМПРЕСИЯ 30 (81%)
Болка	7 (100%)	28 (93%)
Пареза	4 (57%)	14 (46%)
Плегия	1 (14%)	3 (10%)

Табл. 1. Основни клинични прояви при пациентите.

ЛОКАЛИЗАЦИЯ	ДЕКОМПРЕСИЯ 7 (19%)	САМО СТАБИЛИЗАЦИЯ 4 (10%)	СТАБИЛИЗАЦИЯ+ ДЕКОМПРЕСИЯ 26 (71%)
Цервикален отдел	0 (0%)	0 (0%)	5 (20%)
Торакален отдел	4 (57%)	0(0%)	11(42%)
Лумбален отдел	3 (43%)	4 (100%)	10 (38%)

Табл. 2. Разпределението на патологията по спинални сегменти.

Интраоперативно при всички пациенти е поставен обмивен дренаж с антибиотик (Амикацин 1 гр. в 1000 мл серум или разреден йоден разтвор) за минимум 48 часа. Прилагали сме и интравенозен антибиотик за средно 14 дни, според резултата от антибиограмата, като антибиотичната терапия е продължавала с перорален прием за още 4 седмици. Един месец след дехоспитализацията, пациентите са проследявани клинично и лабораторно, като в края на първия месец са извършвани контролни МРТ.

Резултати

Разделихме всички 37 пациенти на две основни групи – с извършена инструментация и без инструментация. При първата група с поставена стабилизация (30 случая) има пациенти без извършена декомпресия – 4 случая и с декомпресия на нервни структури – 26 случая. При втората група без инструментация от 7 пациенти, при всички от тях е извършена неврална декомпресия. За да се сравнят двете групи, се взеха под внимание основните клинични изяви – болкови синдром и мускулна слабост (пареза или плегия), сравнени според локализацията на процеса. Анализирайки следоперативните резултати, може да се определи, че при инструментационната хирургия се отчита значително подобрене по отношение на болевия синдром – при средно 82% от случаите. Прави впечатление,

че при пациентите с болевия синдром и лумбална локализация на спондилодисцита, се отчита съществено и значимо подобрене на болевия синдром при поставянето на спинална инструментация. Едноетапното прилагане на хирургична декомпресия с последваща стабилизация, води до подобрене и на двигателния дефицит – при болните с пареза в 94% от случаите, а при пациентите с плегия - в 75% от случаите, Табл. 3 и Табл. 4.

Един от дискутабилните моменти при гръбначната стабилизация на пациенти с неспецифичен спондилодисцит е дали е подходящо поставянето на импланти при възпалителен процес и дали “чуждото тяло” няма да повлияе негативно възпалителния процес. Затова сравнихме ранните постоперативните усложнения (дехисценция на раната, субфасциален емпием, спондилодисцит на съседно ниво и генерализиран сепсис) на двете основни групи – с и без поставена инструментация, Табл. 5.

При първата група пациенти с поставена инструментация (30 случая), постоперативни усложнения сме наблюдавали при 6 пациента (20%). При един от случаите с усложнения в тази група, едновременно с наличието на дехисценция на раната се установи и субфасциален емпием. Въпреки оперативната му евакуация, настъпи и по-тежкото усложнение – генерализиран сепсис. Това е единственият случай от всички 37 пациенти с фатален изход.

	ПАРЕЗА	ПОДОБРЕНИЕ	ПЛЕГИЯ	ПОДОБРЕНИЕ	БОЛКОВИ СИНДРОМ	ПОДОБРЕНИЕ
Шияен отдел	2 (40%)	2 (100%)	1 (33,3%)	1 (100%)	5 (100%)	4 (80 %)
Торакален отдел	6 (50%)	5 (83%)	2 (16%)	1 (50%)	10 (83%)	8 (80%)
Лумбален отдел	7 (53%)	7 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	13 (100%)	11 (84%)

Табл.3. Клинични резултати при пациенти с извършена инструментация±декомпресия.

	ПАРЕЗА	ПОДОБРЕНИЕ	ПЛЕГИЯ	ПОДОБРЕНИЕ	БОЛКОВИ СИНДРОМ	ПОДОБРЕНИЕ
Торакален отдел	3 (75%)	1 (33%)	1 (25%)	0 (0%)	4 (100%)	3 (75%)
Лумбален отдел	1 (33%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (100%)	2 (66%)

Табл. 4. Клинични резултати при пациенти само с декомпресия.

	ДЕХИСЦЕНЦИЯ НА РАНАТА	СУБФАСЦИАЛЕН ЕМПИЕМ	СПОНДИЛОДИСЦИТ НА СЪСЕДНО НИВО	ГЕНЕРАЛИЗИРАН СЕПСИС
С инструментация ± декомпресия	4/30 (13%)	1/30 (3,3%)	1/30 (3,3%)	1/30 (3,3%)
Без инструментация	2/7 (28%)	1/7 (14%)	0/7 (0%)	0/7 (0%)

Табл. 5. Ранни постоперативни усложнения.

При един пациент от първата група, в хода на клиничното и МРТ проследяване след дехоспитализация, беше наблюдавано развитието на спондилодисцит на съседно ниво. Това наложи реоперативна интервенция с корекция на стабилизацията, поставяне на обмивен дренаж и продължаващо антибиотично лечение в рамките на 6 седмици.

При нито един от описаните случаи, не е извършена експлантация на винтовата стабилизация.

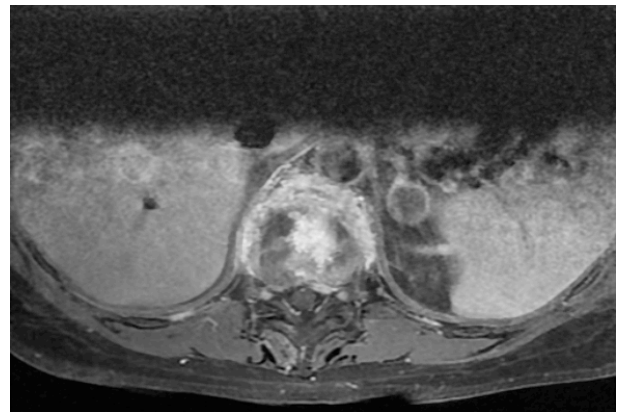
При втората група с извършена само декомпресия без спинална инструментация, ранните постоперативни усложнения са наблюдавани при 2 (28%) пациенти. При един от тях верифицирахме субфасциален емпием, което наложи реоперативната му евакуация и поставяне отново на обмивен дрен.

Проследяването на пациентите постоперативно бе в рамките между 6 месеца и 4 годишен период. При групата пациенти с поставена стабилизация и извършена декомпресия категорично не са наблюдавани късни деформитети. При пациентите от втората група с извършена само декомпресия, при 42% от случаите е установена късна кифосколиоза.

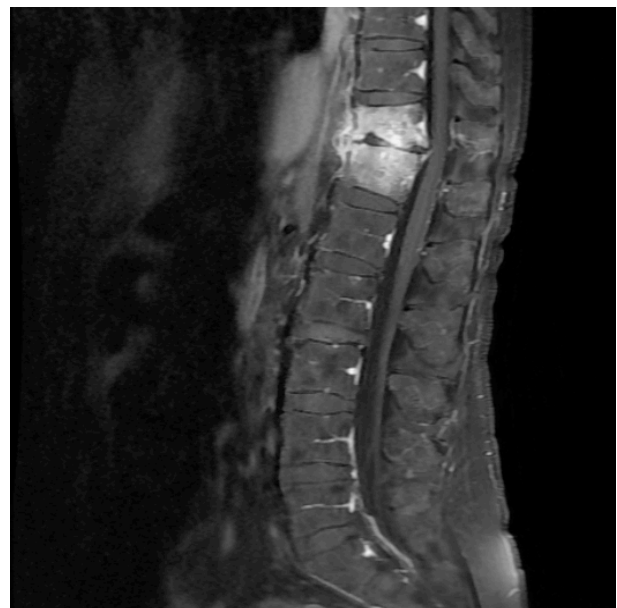
Клиничен случай 1.

Жена на 60 г., постъпва в Клиника по инфекциозни болести на ВМА в увредено общо състояние с изразен токсико-инфекциозен синдром. Оплакванията ѝ се изразяват в болкови вертебрален синдром, обхващащ долния торакален и горен лумбален сегменти. От параклиничните изследвания се установява левкоцитоза – 16,8; CRP – 190,8; СУЕ – 100 мм. Септичен фебрилитет до 39-40°C. От направени-

те образни изследвания – рентгенография и МРТ на торако-лумбален гръбначен отдел се установяват данни за патологична фрактура на Th₁₁ с компресия на миелона, Фиг. 1 и Фиг. 2.



Фиг. 1. Предоперативен аксиален МРТ образ.



Фиг. 2. Предоперативен сагитален МРТ образ.

Извърши се декомпресивна ламинектомия с последваща транспедикулярна винтова стабилизация на нива Th₁₀, Th₁₂ и L₁

В ранния постоперативен период се установи регрес в стойностите на параклиничните показатели: СУЕ – 107 mm, CRP – 51. При изписването на пациентката се отчете пълен регрес в токсикоинфекциозния синдром и частично подобрение в болковия синдром. Три месеца от дехоспитализацията стойностите са съответно: СУЕ – 13 mm, CRP – 10, като клинично има пълно озвучаване на болковия синдром.



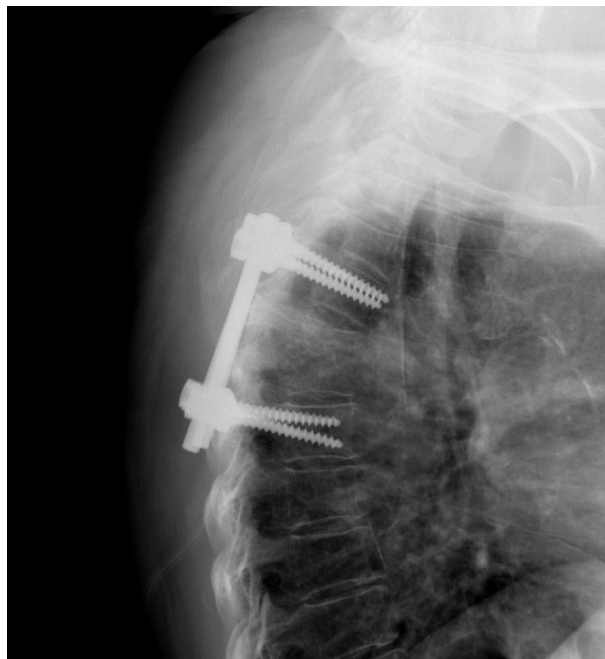
Фиг. 3. Постоперативен сагитален КАТ образ.



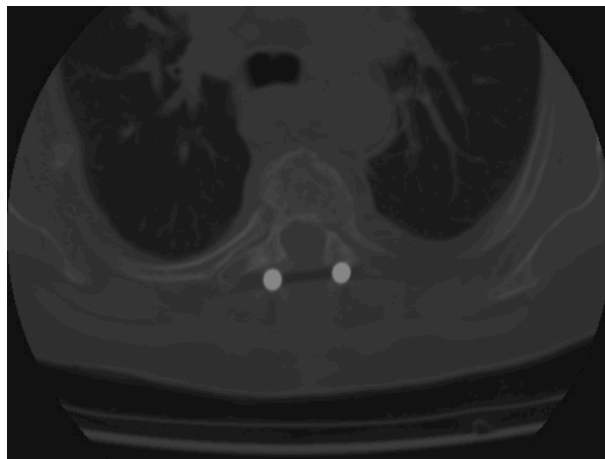
Фиг. 4. Постоперативен аксиален КАТ образ.

Клиничен случай 2.

Жена на 58 г. със съпътстващи заболявания (ХОББ и диабет) и изразен болков синдром. От неврологичния статус се установи синдром на долна спастична парапареза и хипестезия по проводников тип. МРТ данни за патологични фрактури на Th₄-Th₅. Извърши се декомпресивна ламинектомия на Th₄ и Th₅ с транспедикулярна винтова стабилизация на нива Th₃ и Th₆, Фиг. 5, Фиг. 6 и Фиг. 7.



Фиг. 5. Постоперативен рентгенов образ.



Фиг. 6. Контролен КАТ аксиален образ.



Фиг. 7. Контролен КАТ сагитален образ.

Постоперативно пациентката е с частично подобрение в болковия синдром. Двигателният дефицит също е с положителна динамика до степен на самостоятелна походка. Отчетен е регрес и по отношение на хипестезията.

Месец и половина след изписването, пациентката постъпва отново със супурация на раната. Извърши се ревизия на раната и дебридман на девитализираните тъкани. След 4 месеца от повторната дехоспитализация, пациентката постъпва за трети път, като на МРТ изследването се установява спондилодисцит на долното съседно ниво Th₆-Th₇, като на Th₇ се установява патологична фрактура, *Фиг. 8*.



Фиг. 8. Спондилодисцит на съседно ниво с патологична фрактура на Th₇.

Репозиционираха се долните винтове на стабилизацията на ниво Th₈. Постоперативно пациентката е с клинично подобрение. След сваляне на кожните сутури обаче се установи отново дехисценция на раната, което наложи нова ревизия с вторично зарастване на тъканите.

Дискусия

Оперативното лечение, провеждано при пациенти със спондилодисцит е основно три типа:

- Декомпресия – при малки по обем деструкции на прешленното тяло, без данни за гръбначна нестабилност и наличие на компресия на нервни структури.
- Стабилизация – при масивни структурни изменения на интервертебралния диск и прилежащите тела на прешлените, без ангажиране на нервни структури.
- Декомпресия и стабилизация – при структурни изменения на интервертебралния диск и прилежащите тела на прешлените, с данни за гръбначна нестабилност и компресия на нервни структури.

Поставянето на винтова стабилизация при спондилодисцит винаги трябва да се извършва при ясни показания за тази манипулация – гръбначна нестабилност, профилактика на късен гръбначен деформитет и превенция на късни неврологични усложнения [3, 6, 7, 12, 14]. От нашия опит за 10 годишен период, считаме че прилагането на винтова стабилизация през последните години, подобрява резултатите при пациенти с първичен неспецифичен спондилодисцит, без да наблюдаваме увеличаване на постоперативните усложнения. От нашето проучване, при групата с поставена винтова стабилизация, болковият синдром се повлиява в 82% от случаите, сравнено с 75% от случаите при втората група без поставена стабилизация. Сравнявайки обаче, болевия синдром при спондилодисцити в различните нива, установяваме значимо подобрение на болковата симптоматика в групата пациенти с лумбална локализация на процеса.

Дискутабилен остава въпросът дали поставянето на инструментация не повлиява негативно, на фона на развиващ се възпалителен процес [17]. Сравнението на постоперативните усложнения при пациентите с първичен неспецифичен спондилодисцит, лекувани с и без инструментация, може да даде реален отговор дали винтовата стабилизация е тип “чуждо тяло”, водещ до прогресия на инфекцията. В нашето сравнение между двете основни групи, ранните постоперативни усложнения, при групата с поставена стабилизация е 20%, а при групата без поставена инструментация – 28%. Това се доказва и в проучването на *Mohamad Bydon et al.* [17], които доказват незначителна разлика в постоперативните компликации при пациенти с и без инструментация, както и еднакви резултати в персистирането на постоперативния остеомиелит и дисцит. В тяхното проучване няма сериозна разлика при наложилите се реоперации и в двете групи. Имайки предвид олигодинамичното действие на титаниевите импланти и данните от сравнението на двете основни групи, можем да направим извода, че поставянето на винтовата инструментация, при пациенти със първичен неспецифичен спондилодисцит не води до прогресия на локалния инфекциозен процес и съответно на постоперативните компликации.

Предимството на приложената винтова стабилизация е, че дава възможност за ранна рехабилитация и ресоциализация на пациентите, като се постига и превенция на късни прояви на спинален деформитет (кифосколиози или дестабилизация на гръбначния стълб) [8, 12, 14]. Доказателство за това е проследяването на

пациентите в настоящото проучване, като при групата с поставена стабилизация не е наблюдаван късен деформитет, докато при 42% от пациентите с извършена декомпресия, без инструментация се установява кифосколиоза. Инструментацията спомага и за превенция на късните неврологични усложнения.

Прилаганият от нас постоперативен обмивен дренаж за 48 часа с антибиотичен (амикацин 1 гр. на 1000 мл серум, който има добра чувствителност към най-честия причинител – *Staphylococcus aureus*) или антисептичен (разреден йоден) разтвори, считаме за уместно и обосновано приложимо.

Считаме за задължително венозният и перорален прием на установения с антибиограма антибиотик да продължи поне 6 седмици, каквото е становището и на редица автори [8, 9, 19]. При някои от случаите, предоперативно сме прилагали антибиотично лечение и с други широкоспектърни антибиотици с добра чувствителност към най-честия причинител – *Staphylococcus aureus* (ванкомицин и др.). Неправилното или непълното антибиотично лечение може да доведе до рецидив и влошаване на заболяването. В представения от нас втори клиничен случай, наблюдаваните постоперативни усложнения (суб- и епифасциална гнойна колекция и развитието на спондилодисцит на съседно ниво), като причина определяме ранното прекъсване на антибиотичния прием и наличието на сериозни съпътстващи заболявания (захарен диабет и ХОББ), лекувани продължително с кортикостероидни препарати. Определено считаме, че самата стабилизация не е причина за поддържане на инфекциозния процес.

Един от основните начини за определяне ефективността от лечението е прецизното проследяване на пациента. Освен динамиката в клиничната симптоматика, проследяването трябва да се извърши и параклинично, чрез регулярно изследване на СУЕ, CRP и левкоцити [5, 8, 9, 13, 15, 19]. По този начин обективно може да се определи в какъв етап е развитието на възпалителния процес – дали е в регрес или персистира.

Заклучение

В заключение, можем да направим извода, че въпреки рядката честота на първичните неспецифични спондилодисцити, тяхното лечение има своите особености, които трябва да се вземат предвид при всеки отделен пациент, според данните от клиничното му изследване, образна диагностика и параклинични резултати. Съвременните възможности за прилагане на спинална

инструментация съществено подобряват изхода от лечението, предимно на болевия синдром при лумбална локализация на заболяването и е с доказана превенция на късни спинални деформитети. Всичко това обуславя по-добри възможности за ранна рехабилитация и реинтеграция на пациентите в социалния живот, както и оптимален болничен престой. Правилно антибиотично лечение, чрез контрол на параклиничните показатели е основна гаранция за овладяване на възпалителния процес и превенция на рецидив на заболяването.

Библиография

1. Димитрова М., Генов К. Спондилодисцити – етиология, диагностика и лечение. Военна медицина, 2011, 2:3-8.
2. Генов К., Димитрова М. Спондилодисцит или метастаза. Военна медицина, 2011, 2:52-55.
3. Ahmed S. Mohamed, Jung Yoo, Robert Har, et al. Posterior fixation without debridement for vertebral body osteomyelitis and discitis. Neurosurg Focus, 2014, 37(2):E6.
4. Camins MB, Cooper PR. Spinal infections. Neurosurg Consult, 1993, 4:1-8.
5. Chelsom J, Solberg CO. Vertebral osteomyelitis at a Norwegian university hospital 1987-97: clinical features, laboratory findings and outcome. Scand J Infect Dis, 1998, 30:147-51.
6. Chen WH, Jiang LS, Dai LY. Surgical treatment of pyogenic vertebral osteomyelitis with spinal instrumentation. Eur Spine J, 2007, 16:1307-16.
7. Dietze DD Jr, Fessler RG, Jacob RP. Primary reconstruction for spinal infections. J Neurosurg, 1997, 86:981-89.
8. Kapsalaki E, Gatselis N, Stefanos A, Makaritsis K, Vassiou A, Fezoulidis I, Dalekos GN. Spontaneous spondylodiscitis: presentation, risk factors, diagnosis, management and outcome Int J Infect Diseases, 2009, 13:564-69.
9. Roblot F, Besnier JM, Juhel L, Vidal C, Ragot S, Bastides F, Le Moal G, Godet C, Mulleman D, Azaïs I, Becq-Giraudon B, Choutet P. Optimal duration of antibiotic therapy in vertebral osteomyelitis. Semin Arthritis Rheum, 2007, 36(5):269-77.
10. Pupaibool J, Vasoo S, Erwin PJ, Murad MH, Berbari EF. The utility of image-guided percutaneous needle aspiration biopsy for the diagnosis of spontaneous vertebral osteomyelitis: a systematic review and meta-analysis. Spine J, 2015, 15(1):122-131.
11. Hanck JL, Muñiz AE. Cervical spondylodiscitis, osteomyelitis, and epidural abscess mimicking a vertebral fracture. J Emerg Med, 2012, 42(3):e43-e46.
12. Heyde CE, Boehm H, El Saghir H, Tschoke SK, Kayser R. Surgical treatment of spondylodiscitis in the cervical spine: a minimum 2-year follow-up. Eur Spine J, 2006, 15:1380-87.
13. Greenberg MS. Spine infections. In: Greenberg MS, ed. Handbook of Neurosurgery. New York, Thieme Medical Publishers, 2010:376-87.

14. Kim YJ, Bridwell KH, Lenke LG, Cho KJ, Edwards CC 2nd, Rinella AS. Pseudarthrosis in adult spinal deformity following multisegmental instrumentation and arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am*, 2006, 88:721-28.
15. Cottle L, Riordan T. Infectious spondylodiscitis. *J Infect*, 2008, 56:401-12.
16. Lu DC, Wang V, Chou D. The use of allograft or autograft and expandable titanium cages for the treatment of vertebral osteomyelitis. *Neurosurg*, 2009, 64:122-29; discussion 129-30.
17. Bydon M, de la Garza-Ramos R, Macki M, Naumann M, Sciubba DM, Wolinsky J-P, Bydon A, Gokaslan ZL, Witham TF. Spinal instrumentation in patients with primary spinal infections does not lead to greater recurrent infection rates: an analysis of 118 cases. *World Neurosurg*, 2014, 82(6):e807-14.
18. Przybylski GJ, Sharan AD: Single-stage autogenous bone grafting and internal fixation in the surgical management of pyogenic discitis and vertebral osteomyelitis. *J Neurosurg*, 2001, 94:1-7.
19. Quinones-Hinojosa A, Jun P, Jacobs R, Rosenberg WS, Weinstein PR. General principles in the medical and surgical management of spinal infections: a multidisciplinary approach. *Neurosurg Focus*, 2004, 17(6):E1.
20. Mann S, Schütze M, Sola S, Jürgen Piek J. Nonspecific pyogenic spondylodiscitis: clinical manifestations, surgical treatment, and outcome in 24 patients. *Neurosurg Focus*, 2004, 17(6):E3.
21. Suess O, Weise L, Brock M, Kombos T. Debridement and spinal instrumentation as a single-stage procedure in bacterial spondylitis/spondylodiscitis. *Zentralbl Neurochir*, 2007, 68:123-32.
22. Alton TB, Patel AR, Bransford RJ, Bellabarba C, Lee MJ, Chapman JR. Is there a difference in neurologic outcome in medical versus early operative management of cervical epidural abscesses? *Spine J*, 2015, 15(1):10-17.

Адрес за кореспонденция

Доц. д-р Тихомир Ефтимов, д.м.

Клиника по неврохирургия
Военномедицинска академия
Ул. Георги Софийски 3
София, пощ. код 1431
e-mail: tn_eftimov@abv.bg

Address for Correspondence

Assoc. Prof. Tihomir Eftimov, MD, PhD
Clinic of Neurosurgery
Military Medical Academy
3 Georgi Sofijsky Str.
1431 Sofia, Bulgaria
e-mail: tn_eftimov@abv.bg

УНИВЕРСАЛЕН НЕВРОХИРУРГИЧЕН ЧЕКЛИСТ (UNCLE) – ПРЕДЛОЖЕНИЕ ЗА КЛИНИЧНАТА ПРАКТИКА

Явор Енчев¹, Богомил Илиев¹, Тони Кондев¹, Дилян Фердинандов²,
Пламен Трендафилов¹, Стефани Тодорова¹

¹Медицински университет – Варна, Клиника по неврохирургия, УМБАЛ „Св. Марина“, Варна

²Медицински университет – София, Клиника по неврохирургия, УМБАЛ „Св. Иван Рилски“, София

Резюме

Въпреки, че хирургията е ползотворна по природа, понякога тя може да доведе до сериозен морбидитет или дори морталитет. За съжаление, цялостна оценка на този риск за света като цяло не съществува, но данните от здравните системи на развитите страни демонстрират впечатляващи цифри за големи хирургични усложнения (3-17%) и за периоперативна смъртност (0,4-0,8%). Логично е тези данни да са дори по-лоши в развиващите се страни. Ето защо хирургичните усложнения се оформят ясно като сериозен проблем заслужаващ усилията на експертите в областта на здравната политика и отговорните администрации навсякъде по света. Съгласно няколко доклада обаче, повече от 50% от хирургичните усложнения са предотвратими. Някои от най-открояващите се и тежки усложнения, които са напълно предотвратими са хирургията на грешен пациент, хирургията на грешна страна, хирургията на грешно ниво и грешната хирургична процедура. Опит за решаването на този проблем представлява въвеждането и широкото разпространение на хирургичните чеклисти за безопасност, възприемайки тази практика от други високорискови, високо интензивни индустрии. Понастоящем, предложението от Световната здравна организация (СЗО), Хирургичен чеклист за безопасност (Surgical Safety Checklist), не е общоприет в разнородните хирургични клиници по света. Освен това, не съществува никакъв глобално адаптиран хирургичен чеклист към неврохирургичната реалност и нужди. От гледна точка на нашите познания, до настоящия момент, не съществува и универсален неврохирургичен чеклист. В отговор на тази естествена необходимост, авторите предлагат Универсален неврохирургичен чеклист за повсеместно приложение.

Ключови думи: медицина, хирургия, неврохирургия, чеклист за безопасност.

UNIVERSAL NEUROSURGICAL CHECK-LIST EXAMINER (UNCLE) – A PROPOSAL FOR THE CLINICAL PRACTICE

Yavor Enchev¹, Bogomil Iliev¹, Tony Kondev¹, Dilyan Ferdinandov²,
Plamen Trendafilov¹, Stephanie Todorova¹

¹Medical University – Varna, Clinic of Neurosurgery, St. Marina University Hospital, Varna, Bulgaria

³Medical University – Sofia, Clinic of Neurosurgery, St. Ivan Rilski University Hospital, Sofia, Bulgaria

Abstract

Surgery, being beneficial by nature, however can cause significant morbidity or even mortality. Unfortunately, the overall pattern of this risk throughout the world is not identified, but data from developed health systems demonstrated impressive figures for major surgical complications (3-17%) and for perioperative death (0.4-0.8%). Intelligibly, these rates are even worse in developing countries. Thus, surgical complications emerge clearly as a serious problem deserving the endeavors of the health policy opinion leaders and administration worldwide. Hopefully, according to several reports more than 50% of surgical complications are preventable. Some of the most prominent and disgraceful complications, being totally avoidable, are wrong-patient, wrong-side, wrong-level and wrong-procedure surgeries. An attempt to resolve the problem represents the implementation and the wider distribution of surgical safety checklists, adopting this practice by other high-risk, high-intensity industries. Nowadays, the proposed by World Health Organization (WHO), Surgical Safety Checklist (SSC) is not commonly accepted in the heterogeneous surgical units throughout the world. Furthermore, there is no any globally adapted surgical checklist to neurosurgical reality and necessities. To the best of our knowledge, up-to-date universal neurosurgical safety checklist does not exist. In response to this natural necessity, the authors proposed Universal Neurosurgical Check-List Examiner (UNCLE) for ubiquitous application.

Keywords: medicine, surgery, neurosurgery, check-list.

Introduction

The matter of human errors is as old as the humanity itself. Not occasionally, Seneca's piece of wisdom "*Errare humanum est. Perseverare diabolicum.*" (Translation from Latin: "*To err is human. To repeat error is of the Devil.*", Seneca, ca. 4 BC – 65 AD) is everlasting. The all-embracing intellectual, scientific and technological advance of

human society, did not lead to dramatic changes in human nature. The human of 21st century is equally prone to make errors as his predecessors in ancient times. However, currently the problem with error-making and error-repeating in all human activities can be limited by different ways and means. One of the possible solutions is the implementation of checklists.

The Idea for Checklists

The checklist, by definition, represents a tool for collecting information aiming to prevent failure of some human activity due to the inherent limitations of human attention and memory. It guarantees the sequence and the accomplishment of the planned assignment. An example of basic checklist is the "to do list." The schedule is a more complicated checklist, which arranges tasks to be done according to time of the day or other parameters. Checklists were introduced in many areas of human activity with satisfactory success and most recently in medicine [8].

Checklists in Medicine

Adverse events during diagnostic and therapeutic procedures and medical errors associated with them are an important source of patient morbidity.

Initially, medical checklists were applied in critical care. Well known are the checklists for central venous catheterization or arterial line insertion, for mechanical ventilation and for pain medication in ICU [8]. The achieved evidence-based results were excellent and encouraging. Therefore, the checklists were naturally introduced to the high-risk realm of surgery.

Checklists in Surgery

Annually in the world (data from 2008) are performed around 234 million surgical operations [10] with a considerable rates of surgical morbidity and mortality [5]. The major surgical complications and the rate of perioperative death in countries with huge health expenditures are respectively 3-17% and 0.4-0.8% [4, 6]. In the developing countries these numbers are even worse [9, 12]. However, according to several reports more than 50% of surgical complications are preventable [4, 6].

Surgical errors are devastating to both patients and surgeons. The preventable surgical errors include wrong patient surgery, wrong side surgery, wrong level surgery, wrong level exposure and wrong procedure. Wrong site surgery represents a commonly accepted term for all surgical procedures performed on the wrong body part [3]. Wrong patient surgery is a surgery performed on another patient. Wrong side surgery is an operation on the incorrect side of the body. Wrong level surgery represents a surgical procedure performed at the correct side but at the wrong level of the operative field. Wrong level exposure, being a surgical exposure performed on an unintended level, differs from wrong level surgery as in these cases the surgery is performed at the correct level. Wrong procedure is a wrong surgical operation performed at the correct site.

In an attempt to reduce the surgical errors and the associated with them morbidity and mortality the World Health Organization (WHO) proposed a series of measures applicable to surgical patients. Within these was the surgical safety checklist (SSC), a brief questionnaire with three steps [11]. Aiming significant increase of patient safety, the initial results of WHO SSC implementation in a heterogeneous group of economics and patient populations in the program of WHO "Safe Surgery Saves Lives" were encouraging being associated with reduced percentage of surgical complications and death [5]. The advantages of WHO SSC comprised a lack of additional healthcare costs, accessibility to all surgical centers and adaptability to each specific surgical specialty including neurosurgery with its expensive complications and zero tolerance for medical errors.

Checklists in Neurosurgery

Neurosurgery represents a surgical specialty with inherent risk factors for human errors due to many neurosurgeons engaged in cases, complicated patients, and emergencies causing neglecting of the preventive measures, prolonged procedures and exhausted residents [1, 8]. Therefore, neurosurgery represents the third most amenable surgical area to wrong-site surgery next to orthopedics and general surgery [1]. Indisputably, wrong-site surgery can be associated with tragic consequences. The physical and emotional impact of any wrong-side surgery is uncountable to the victim especially when it is brain surgery. *Cohen et al.* [1] defined four main reasons for wrong-site procedures in neurosurgery: 1) communication failure; 2) insufficient preoperative verifications; 3) imaging and technical factors; and 4) human error. The reported in the literature neurosurgical checklists are focused to influence upon the all 4 categories.

In 2010, *Lyons et al.* [7] published their 8-years experience with an operative neurosurgically-adapted checklist. Their checklist included seven items and partially resembled the WHO checklist. During the study period the checklist has been applied in almost all of the surgeries (99.5% or 6313 operative checklists for 6345 patients) and no any wrong site events were found out. Authors concluded that the surgical checklist is an inexpensive and easily administered procedure. Surgeon acceptance has been relatively easy and it simply became part of the preparation of the patient for surgery.

In 2012, *Da Silva-Freitas et al.* [2] reported monocentric, 1-year experience with WHO SSC in a series of 400 scheduled neurosurgical procedures. The WHO SSC improved the safety of neurosurgical

patients without increased healthcare cost or operative time.

Nowadays, the experience with neurosurgical checklists is quite limited both as neurosurgical centers and as duration of application. No universal neurosurgical checklist widely accepted all over the world exists, which determines the necessity of its compilation and introduction for discussion to the broad international neurosurgical community and eventually its consequent coming into routine use.

Proposal of Universal Neurosurgical Check-List Examiner (UNCLE)

In order to implement UNCLE, *Fig. 1*, into practice, the neurosurgical team members must be instructed in advance how to fill up the safety checks on the list. In every procedure the UNCLE person in charge must be senior neurosurgeon or at least chief resident. The sections' checks of UNCLE must be simultaneous with the stages of the patient preparation for the neurosurgical procedure in the operating theater.

Experience with UNCLE

UNCLE was introduced in our department in November, 2012. Up-to-date UNCLE was applied in all our surgeries (more than 1000) and no wrong site events like wrong patient surgery, wrong side surgery, wrong level surgery, wrong level exposure and wrong procedure were registered as well as no any patient's injuries related to an incorrect patient positioning or technical problems were found out. UNCLE was evaluated by the neurosurgeons in our clinic as a user-friendly and with a short learning curve of 3 to 5 cases as a time-saving in preparing the patients for surgery. Gradually UNCLE transformed in an integral part of every one neurosurgical procedure without any additional costs.

The personal and institutional experience of every neurosurgeon and neurosurgical clinic with a neurosurgical checklist will be the definitive criteria for the effectiveness, the reliability and the usefulness of the proposed Universal Neurosurgical Check-List Examiner (UNCLE).

Universal Neurosurgical Check-List Examiner (UNCLE)

1. Patient identification:
 - Name
 - Age
 - ID number
 - Address
2. Diagnosis:
3. Planned procedure:
 - Cranial
 - Spinal
 - Peripheral nerve
4. Images:
 - Name
 - Age
 - Date of study
5. Positioning of the patient:
 - Supine
 - Prone
 - Lateral
 - Semi-sitting/Sitting
6. Site check-up:
 - Written diagnosis
 - Image data
 - Written diagnosis and Image data correspondence

Fig. 1. Universal Neurosurgical Check-List Examiner (UNCLE), *continue to the next page.*

7. Side check-up:
 - Written diagnosis
 - Image data
 - Written diagnosis and Image data correspondence
8. Level check-up:
 - Written diagnosis
 - Image data
 - Written diagnosis and Image data correspondence
9. Positioning of the head:
 - Horseshoe headrest
 - Check-up for folding of the underneath ear
 - Check up for compression of the underneath eye
 - Check-up for compression of the neck
 - Mayfield/Sugita headrest
 - Positioning- superior temporal line
 - ❖ check-up for preceding fractures
 - ❖ check-up for preceding craniotomies/craniectomies
 - Pressure- 60N
 - Lock
 - Elevation of the thorax- 10-15°
 - Elevation of the head- above the heart
 - Rotation of the head
 - Inclination of the head
10. Positioning of the extremities:
 - Neck check-up- no excessive tension or compression
 - Underneath arm padding and check-up- no excessive tension or compression
 - Upper shoulder check-up- no excessive tension or compression
 - Legs padding and check-up- no excessive tension or compression
11. Positioning of the teats and the genitals:
 - Genitals padding and check-up- no excessive tension or compression
 - Teats padding and check-up- no excessive tension or compression
12. Skin incision delineation:
 - Position
 - Shape
 - Size
13. Positioning and check-up/setting-up of the
 - Operating microscope
 - Neuronavigation system
 - Neuroendoscope
 - Intraoperative ultrasound device
 - CUSA
 - LASER
 - C-arm
 - Other

UNCLE coordinator name:

Signature:

Date:

Time:

Fig. 1. Universal Neurosurgical Check-List Examiner (UNCLE), *continue from the previous page.*

Advantages of UNCLE

The UNCLE is an effective tool for improving the safety in neurosurgical patients, which can be established in every neurosurgical unit of every hospital all over the world without additional healthcare costs or significant operative time. UNCLE could be modified easily according to the specific features or requirements of every particular neurosurgical center.

Disadvantages of UNCLE

The main disadvantage of the proposed UNCLE is the still limited experience with its application. Its continued and wider implementation will be most probably associated with some dissatisfactions and pitfalls, which will require some changes.

Future Perspectives of UNCLE

In the near future UNCLE inevitably will undergo some modifications, if it acquires wide application into practice. Long-term evidence-based results will decide the destiny of the proposed UNCLE.

Conclusion

UNCLE could represent a reliable tool in eradicating the wrong-patient, wrong-side and wrong-level procedures. At the price of several minutes invested in the filling in the UNCLE, without any additional financial requirements, the patients' safety and neurosurgeons self-confidence will be utterly increased. Thus, the social and economic impact of UNCLE for the society is going to be extremely beneficial. Hopefully, UNCLE or its future modifications will become valuable and inseparable part of every neurosurgical procedure all over the world.

References

1. Cohen FL, Mendelsohn D, Bernstein M. Wrong-site craniotomy: analysis of 35 cases and systems for prevention. *J Neurosurg*, 2010, 113:461-73.
2. Da Silva-Freitas R, Martin-Laez R, Madrazo-Leal CB, Villena-Martin M, Valduvico-Juaristi I, Martinez-Agueros JA, Vazquez Barquero A. Establishment of a modified surgical safety checklist for the neurosurgical patient: Initial experience in 400 cases [in Spanish]. *Neurocirugia (Astur)*, 2012, 23(2):60-69.
3. DeVine J, Chutkan N, Norwell DC, Dettori JR. Avoiding wrong site surgery. *Spine*, 2010, 35(9S):28-36.
4. Gawande AA, Thomas EJ, Zinner MJ, Brennan TA. The incidence and nature of surgical adverse events in Colorado and Utah in 1992. *Surgery*, 1999, 126:66-75.

5. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, Lipsitz SR, Breizat AHS, Dellinger EP, Herbosa T, Joseph S, Kibatala PL, Lapitan MC, Merry AF, Moorthy K, Reznick RK, Taylor B, Gawande AA. Safe Surgery Saves Lives Study Group: A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N Engl J Med*, 2009, 360:491-99.
6. Kable AK, Gibberd RW, Spigelman AD. Adverse events in surgical patients in Australia. *Int J Qual Health Care*, 2002, 14:269-76.
7. Lyons MK. Eight-year experience with a neurosurgical checklist. *Am J Med Qual*, 2010, 25(4):285-88.
8. McConnell DJ, Fargen KM, Mocco J. Surgical checklists: A detailed review of their emergence, development, and relevance to neurosurgical practice. *Surg Neurol Int*, 2012, 3:2.
9. Ouro-Bang'na Maman AF, Tomta K, Ahouangbévi S, Chobli M. Deaths associated with anaesthesia in Togo, West Africa. *Trop Doct*, 2005, 35:220-22.
10. Weiser TG, Regenbogen SF, Thompson KD, Haynes AB, Lipsitz SR, Berry WR, Gawande AA. An estimation of the global volume of surgery: a modeling strategy based on available data. *Lancet*, 2008, 372:139-44.
11. World Health Organization. Implementation manual WHO surgical safety checklist 2009. *Safe Surgery Saves Lives*, 2009, Geneva, Switzerland, WHO. Available at: <http://www.who.int/patientsafety/safesurgery/en/>
12. Yip MK, Ng KJ. Risk-adjusted surgical audit with the POSSUM scoring system in a developing country. *Br J Surg*, 2002, 89:110-13.

Адрес за кореспонденция:

Доц. Д-р Я. Енчев, д.м., FRCS (Eng)
Клиника по неврохирургия,
УМБАЛ „Св. Марина“
Бул. „Хр. Смирненски“ №1,
Варна 9010
Тел.: +359 888 44 11 91
Ел. поща: dr.y.enchev@gmail.com

Address for Correspondence:

Assoc. Prof. Y. Enchev,
MD, PhD, MHA, FRCS(Eng)
Clinic of Neurosurgery,
University Hospital “St. Marina”
1 Hr. Smirnenki Blvd.
9010 Varna, Bulgaria
Phone: +359 888 44 11 91
E-mail: dr.y.enchev@gmail.com

ИНДИКАЦИИ БАЗИРАНИ НА ДОКАЗАТЕЛСТВА ЗА ПРИЛОЖЕНИЕТО НА КОРТИКОСТЕРОИДИ ПРИ ЛЕЧЕНИЕТО НА МОЗЪЧЕН ОТОК В НЕВРОХИРУРГИЯТА. ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРАТА.

Тома Спириев, Лили Лалева

Отделение по неврохирургия, Токуда Болница, София, България

Резюме

Въведение: Кортикостероидите, особено дексаметазон, поради своето слабо минералокортикоидно действие, традиционно са едни от най-често използваните медикаменти в неврохирургията в лечението на мозъчен оток от различна генеза: общомозъчен едем след тежка черепно-мозъчна травма, лечение на мозъчен оток след нетравматичен интрапаренхимен мозъчен кръвоизлив, общомозъчен едем след субарахноиден кръвоизлив, мозъчен едем при интра/екстрааксиални тумори и метастази. Настоящата статия цели да представи литературен обзор по темата.

Материал и методи: Систематичен преглед на литературата в PUBMED за значението на кортикостероиди при посочените по-горе заболявания. Селектирани са проучвания с висока степен на доказателствени резултати (Клас I, II; Категория I, II).

Резултати: Кортикостероидите повлияват само състояния характеризиращи се с вазогенен тип мозъчен оток. Приложението им във високи дози, продължително време е свързано със значителни странични действия, които имат пряк негативен ефект върху изхода от заболяването.

Заклучение: Употребата на кортикостероиди (в частност дексаметазон) е ограничена само при мозъчен оток породен от интрапаренхимни първични мозъчни тумори и метастази, и в много по-малка степен при големи менингиоми със значителен колатерален едем. Оптималната доза е 10 мг и.в. последвана от 4 мг на всеки 6 часа (4x4mg).

Ключови думи: Кортикостероиди, дексаметазон, мозъчен оток, черепно-мозъчна травма, интрапаренхимен мозъчен кръвоизлив, субарахноиден кръвоизлив, мозъчни тумори.

EVIDENCE BASED INDICATIONS FOR THE USE OF CORTICOSTEROIDS IN THE TREATMENT OF BRAIN EDEMA IN NEUROSURGERY. REVIEW OF THE LITERATURE.

Тома Спириев, Lili Laleva

Department of Neurosurgery, Tokuda Hospital Sofia, Sofia, Bulgaria

Abstract

Introduction: Corticosteroids, especially dexamethasone, due to its low mineralocorticoid activity, are traditionally one of the most widely used medications in neurosurgery for the treatment of brain edema of different genesis: traumatic brain injury, after non-traumatic intraparenchymal brain hemorrhage, subarachnoid hemorrhage, intra/extraaxial brain tumors, metastatic brain lesions. The present paper is a review of the literature.

Material and Methods: Systematic literature review in PUBMED for the role of corticosteroids in the management of the above mentioned conditions. Data is derived from Class I, II; Category I, II studies.

Results: Corticosteroids influence only conditions characterized by vasogenic brain edema. Their use in high dosages, with long duration, is associated with significant side effects, which have direct negative effect on the outcome of the disease.

Conclusion: The use of corticosteroids (in particular dexamethasone) is limited to vasogenic brain edema due to intrinsic brain tumors and metastatic lesions, in less degree in large meningiomas with associated large collateral edema. The optimal dosage is 10 mg i.v. followed by 4 mg/every 6 hours (4x4 mg).

Keywords: corticosteroids, dexamethasone, traumatic brain injury, intraparenchymal brain hemorrhage, subarachnoid hemorrhage, brain tumors.

Въведение

В неврохирургията кортикостероидите се въвеждат през 1961 г. като средство за лечението на мозъчен оток [1]. В следващите години се натрупват множество експериментални лабораторни данни за тяхното влияние върху стабилизиране на кръвно-мозъчната бариера и намаляване на нейната пропускливост при мозъчен едем от туморен произход, намаление на продукцията на ликвор, намаление на продукцията на свободни радикали в условията

на експериментални модели [1-4]. Стероидите променят изцяло методите за лечение на мозъчен оток породен от интрааксиални тумори и се превръщат в стандарт в периоперативната подготовка на неврохирургични пациенти, както и постоперативното лечение на мозъчен оток при тези болни.

Кортикостероидите, особено дексаметазон, поради своето слабо минералокортикоидно действие, традиционно са едни от най-често използваните медикаменти в неврохирургията в лечението на мозъчен оток от различна генеза:

- Общомозъчен едем след тежка черепно-мозъчна травма;
- Лечение на мозъчен оток след нетравматичен интрапаренхимен мозъчен кръвоизлив;
- Общомозъчен едем след субарахноиден кръвоизлив;
- Мозъчен едем при интрааксиални тумори;
- Мозъчен едем при метастази;
- Мозъчен едем при екстрааксиални тумори.

Въпреки това, не при всяко едно от изброените състояния те имат ефекта, които се наблюдава при интрааксиални мозъчни тумори по отношение на мозъчния оток, поради разлика в генезата и типът на самия мозъчен едем. В настоящата статия сме представили съвременните индикации, базирани на доказателства от висок клас (Клас I, II; Категория I, II) за приложението на кортикостероиди при лечението на мозъчен едем в неврохирургията.

Роля на кортикостероидите в лечението на пациенти с тежка черепно-мозъчна травма (ЧМТ)

Препоръки: Употребата на кортикостероиди при пациенти с тежка ЧМТ *не се препоръчва* поради липса на ефект по отношение на изхода от заболяването и редуциране на интракраниалното налягане при пациентите ЧМТ. При пациенти с умерено тежка до тежка ЧМТ високи дози метилпреднизолон, както и дексаметазон се свързват с повишена смъртност както и усложнения, и са противопоказани [4, 5, 28, 29].

Теоретична основа за използването на кортикостероиди в лечението на ЧМТ – мозъчен оток и вторични промени след травмата [2, 3, 5, 28, 29]

След ЧМТ следва серия от патофизиологични моменти, които водят до мозъчен оток.

Първичната мозъчна увреда е в резултат на механичните сили които водят до тъканна деформация в момента на травмата. Тези механични сили могат директно да увредят кръвоносните съдове, невроните, глиалните клетки, микроглията, както фокално в определен участък от мозъка, така и дифузно в целият мозък.

Вторичната мозъчна увреда се генерира, като усложнение вследствие първична мозъчна

увреда и включва исхемична увреда, увеличение на хеморагичните лезии, мозъчен оток и последствията от повишено вътречерепно налягане (намаление на мозъчното перфузионно налягане и синдроми на мозъчно херниране). Допълнително мозъчната увреда може да се понтицира от системна хипотония, хипоксемия от респираторни усложнения, електролитни нарушения, пирексия.

Всички тези патофизиологични промени водят до мозъчна исхемия която генерира цитотоксичен мозъчен оток.

Цитотоксичният оток е вътреклетъчен и е в резултат от навлизане на натриеви Na^+ йони в клетката поради разстройство на енергийният метаболизъм на клетката, когато мозъчният кръвоток достигне до праг от 10 мл/100 гр./мин и нарушение на енергийно зависимата K^+/Na^+ йонна помпа, което води до навлизане на вода в клетката. Нарушението в енергийната обмяна в клетката е в резултат на мозъчната исхемия или директна механична увреда на митохондриите на клетката.

Цитотоксичният едем засяга всички клетки (неврони, глия, астроцити т.н.). Впоследствие роля в увеличаване на този вид едем играе и глутаматната екситотоксичност. Кръвномозъчната бариера е интактна, не се наблюдава контрастно усилване на КТ или ЯМР след приложението на интравенозен контрастен агент [5].

В по-късните стадии на травматична мозъчна увреда, едемът има бифазен характер – поради възпалителните промени се наблюдава нарушение в пропускливостта на кръвно-мозъчната бариера с екстравазация на протеини в екстрацелуларното пространство.

Имайки предвид казаното по-горе, вида на мозъчният оток който се наблюдава *след остра ЧМТ е предимно цитотоксичен, при който кортикостероидите нямат ефект* [1-6]. Въпреки това поради техният антиинфламаторни действия много експериментални изследвания са насочени към ролята и потенциалният ефект на кортикостероидите по отношение на възпалителните моменти след ЧМН с цел прекъсване на каскадата от патофизиологични явления и намаляване на вторичните промени при ЧМТ.

Експериментални модели за ЧМН показват, че високи дози метилпреднизолон 30 мг/кг могат да доведат до намаление на липидната пероксидация, образуването на свободни радикали, редуциране на ултраструктурните промени в тъканите [2, 3]. Тези резултати са валидни ако съответните дози се приложат в първите часове след травмата. Друг важен фактор е, че 30 мг/кг е оптималната доза: в експериментални условия

по-ниски дози показват по-нисък или никакъв ефект, докато по-високи дози имат директен негативен ефект върху вътречерепното налягане [2, 3].

Данни от клинични проучвания за приложението на кортикостероидите след ЧМТ

Cooper et al. [6] съобщава за проспективно, двойно сляпо проучване за приложението на дексаметазон при пациенти с тежка ЧМН. Деветдесет и седем пациента са разделени на групи и са третирани с плацебо, дексаметазон в дози 60 мг/ден и трети с високи дози дексаметазон 96 мг/ден. Резултатите показват, че няма разлика в изхода от заболяването, повлияване на вътречерепното налягане между отделните групи.

Gianotta et al. [7] съобщават за двойно сляпо плацебо контролирано клинично проучване на 88 пациента, при които е прилагана първоначално ниска доза метилпреднизолон 1,5 мг/кг натоварваща доза с намаляване в следващите дни. При друга група пациенти е прилагана висока доза метилпреднизолон 30 мг/кг натоварваща доза следваща от намаление на дозата в следващите дни. Анализ на данните показва, че няма ефект както при ниските, така и при високите дози метилпреднизолон сравнено с плацебо. Анализ на подгрупите показва от своя страна повишена преживяемост и подобрене в речта при пациенти под 40 г. третирани с високи дози метилпреднизолон, което не е потвърдено в други проучвания.

Gaab et al. [8] публикува данни от двойно сляпо рандомизирано проучване при голям брой болни (300 случая) с приложение на ултрависоки дози дексаметазон (общо 2,3 грама за 51 часа) сравнено с плацебо. Резултатът от проучването е, че няма значителна разлика на 12 месеца в третирана група пациенти сравнено с тези третирани с плацебо.

Друго рандомизирано плацебо контролирано проучване за оценка ефикасността на високи дози дексаметазон при ЧМТ в дозов режим 50 мг и.в. при хоспитализацията, впоследствие 100 мг в първите дни, 50 мг на 4-ти ден, 25 мг на 5-ти ден [9]. Изводът е, че на 6-ти месец след лечението няма разлика в изхода от заболяването между групата третирана с високи дози дексаметазон и плацебо групата. Заключение на авторите е, че високите дози дексаметазон нямат предимство при контрола на повишеното вътречерепно налягане и изхода от заболяването.

Интересен въпрос е дали по-ниски дози при терапия с дексаметазон могат да доведат до подобрене в контрола на повишеното вътре-

черепно налягане и да повлияят изхода от заболяването.

Първото двойно сляпо проучване сравняващо ниски дози дексаметазон (10 мг интравенозно, последвано от 4 мг/6 часа за 6 дни) и високи дози дексаметазон (60 мг интравенозно последвано от 24 мг/6 часа за 6 дни) при възрастни пациенти е на Faupel et al. [10]. Въпреки, на пръв поглед подобри резултати при пациентите с високи дози дексаметазон, при внимателен статистически анализ на резултатите се доказва, че няма статистически значима разлика в изхода от заболяването между пациенти третирани с ниски и високи дози кортикостероиди, както и сравнено с плацебо.

Едно от най-значимите клинични проучвания по отношение на кортикостероидите при лечението на ЧМТ е CRASH е мултицентрично рандомизирано контролирано проучване на 10008 пациента с GCS <14, осем часа след травмата при които са прилагали метилпреднизолон или плацебо [11]. Проучването е било прекратено предварително, защото показва, че 21% от пациентите в групата третирана със стероиди са с летален изход сравнено с 18% при пациентите третирани с плацебо. Освен това при пациентите третирани с метилпреднизолон се наблюдава и повишен риск от усложнения. Авторите на проучването правят заключението, че кортикостероидите, не трябва да се използват рутинно в лечението на ЧМТ.

Роля на кортикостероидите в лечението на оток след нетравматичен интракраниален вътремозъчен хематом (ИКХ)

Препоръки: Употребата на кортикостероиди не се препоръчва при лечението на нетравматичен ИКХ поради липса на ефект и повишен риск от усложнения [12, 13, 26, 27].

Мотивацията за използване на стероиди в лечението на нетравматичен интракраниален хематом (ИКХ) е, че те могат да намалят мозъчният оток, да повлияят повишеното интракраниално налягане, укрепят нарушенията в кръвно-мозъчната бариера. Първото рандомизирано проучване по този въпрос включва 40 пациента с ИКХ не показва статистическа значимост спрямо изхода от заболяването при пациенти лекувани със стероиди [12]. Това проучване е критикувано за някои неточности в дизайна му.

Ето защо през 1987 г. е проведено друго добре организирано рандомизирано (дексаметазон 10 мг последвано от 5 мг/6 часа) плацебо контролирано двойно сляпо проучване, включващо 93 пациента на възраст между 40-80 години [13].

Смъртността на 21-вия ден е идентична при двете групи. От друга страна честотата на усложненията (главно инфекциозни, както и хипергликемия) са 11 пъти по-високи в група третирана с дексаметазон ($P < 0.001$). Това е довело до ранно прекратяване на проучването.

Роля на кортикостероидите в лечението на аневризмален субарахноиден кръвоизлив (оток и вазоспазм)

Препоръки: Последните международни препоръки по отношение на лечение на аневризмален субарахноиден кръвоизлив не препоръчват употребата на кортикостероиди при това заболяване, поради липса на ефект по отношение на вазоспазма и мозъчния оток. От друга страна се отчита повишеният риск от хипергликемия и инфекциозни усложнения, които имат пряк негативен ефект върху изхода от заболяването [14-16]

Ефект кортикостероидите върху общомозъчния оток след САХ – патофизиологичен механизъм на общомозъчния оток при САХ

Общомозъчният оток след САХ има бифазен характер. След остър САХ се повишава рязко вътречерепното налягане (ВЧН), поради повишеният интракраниален обем вследствие на излялата се кръв, нарушение в дренажа на ликвор, както и вазомоторна парализа. След първоначалния момент на интракраниален циркулаторен арест, когато ВЧН достигне стойности до диастоличното налягане, (което води до спиране на кръвното от аневризмата), настъпват патофизиологични промени водещи до цитотоксичен общомозъчен мозъчен оток – глобалната исхемия води до нарушение в транспорта на вода през клетъчните мембрани и съответно до оток на клетките. Като резултат от разширението на тъканите вследствие на цитотоксичния общомозъчен едем следва ново повишение на ВЧН, което от своя страна води до намаление на мозъчния кръвоток, а от своя страна понтицира исхемичната увреда и цитотоксичния оток [17].

От друга страна в експериментални условия е показано, че инфламаторния потенциал на разградните продукти на хемоглобина могат да доведат и до вазогенен едем. Този механизъм е в процес на изследване [14-17].

Имайки предвид, че общомозъчният едем след САХ, както и в периода на вазоспазм е предимно цитотоксичен вследствие на исхемия, както от повишеното ВЧН, така и от спазъм на

съдовете, то следва, че по аналогия с исхемичен мозъчен инсулт (ИМИ), *кортикостероидите нямат роля при лечението на този вид мозъчен едем* [18].

От друга страна трябва да се има предвид, че хипергликемията предизвикана от стероидите е доказано, че води до по-лош неврологичен изход както при пациенти с ИМИ така и при пациенти със САХ [14-16].

Не трябва да се подценяват повишеният инфекциозен риск след прием на високи дози стероиди [14-18].

Роля при вазоспазм – данни от клинични проучвания за ефекта на кортикостероиди при лечението на вазоспазм

След остър аневризмален субарахноиден кръвоизлив (САХ), поради излялата се кръв, разпадните продукти на хемоглобина се образува значителен възпалителен отговор в менингите, вентрикулите и съдовата стена [17]. Голямо количество възпалителни медиатори (простагландини, тромбоксан) са значително увеличени както в арахноидните цистерни, така и в гръбначно мозъчната течност. Тези медиатори на възпалението се счита, че водят то вазоспазм и впоследствие до хидроцефалия. Ето защо потенциална полза от антиинфламаторния ефект на кортикостероидите е изследвана както в клинични проучвания така и в условията на лабораторни модели.

Клинични данни от проучвания при САХ

Последните международни препоръки за оценка на ефекта на кортикостероидите при лечението на САХ не показва статистически значима разлика в изхода от заболяването по отношение на вазоспазм, така и на честотата на повторно кървене и влияние върху мозъчния оток [15, 19].

Друго проучване сравняващо високи дози дексаметазон с ниски дози, показва значително увеличение на честотата на инфекциозни усложнения при групата с високи дози дексаметазон [20].

Двойно сляпо плацебо контролирано клинично проучване за високи дози метилпреднизолон (16 мг/кг за 3 дни) с цел намаляване на симптоматичния вазоспазм е публикувано през 2011 [21]. Резултатът е, че няма статистически значима разлика по отношение на симптоматичния вазоспазм или областите с ниска плътност на КТ на 4-10 ден след САХ при двете групи болни. Не е отчетена и разлика в смъртността. Отчетено е подобрене при изхода на заболяването (Functional Outcome Scale, FOS), при пациентите

получавали високи дози кортикостероид една година след САХ, но броя на пациентите е много малък, и резултатите, не могат убедително да се отнесат само от приложението на кортикостероидите, за да се направи категоричен извод за техния ефект.

Друг скорошен Cochrane мета-анализ на рандомизирани проучвания по отношение на приложението на кортикостероидите след САХ показва, че няма доказателства за ползата от рутинно приложение на кортикостероиди при тези пациенти. От друга страна рискът от странични ефекти дължащи се на кортикостероидното лечение при тези пациенти е повишен – инфекциозни усложнения, както и хипергликемия, които могат пряко да повлияят негативният изход от заболяването [19, 30-32].

Приложение на кортикостероидите в лечението на мозъчен оток породен от мозъчни тумори

Препоръки: При симптоми на повишено интракраниално налягане *препоръчваната доза е 10 мг и.в. последвана от 4 мг на всеки 6 часа (4x4 мг)*. Поради данни за повишаване на токсичността с дневни дози повече от 24 мг и непълни данни за взаимодействие доза отговор, *дневни дози повече от 24 мг не се препоръчват*. При данни за неврологична симптоматика при пациенти с мозъчни метастази или глиални тумори се препоръчва начална доза от 4-8мг/ден. Туморите при които е индицирано лечение с кортикостероиди (според неврологичният отговор) са мозъчни метастази, глиални тумори и (в по-малка степен) големи менингиоми асоциирани със значителен мозъчен едем [1, 16, 22-25].

След публикацията на *Galicich u French* през 1961 г. [1], описваща приложението на дексаметазон за лечението на перитуморен мозъчен оток, този модел на лечението на тези заболявания бързо става стандарт в неврохирургията, със значително намаляване на морбидитета и mortalитета при пациентите с мозъчни тумори.

В това проучване *Galicich*, по време на ангиография, прилага 40 мг дексаметазон през сънната артерия на пациент с глиобластом. Резултатът бил впечатляващ като на следващата сутрин пациента бил буден със значително подобрене в отпадната моторна неврологична симптоматика. С продължаването на терапията (10 мг дексаметазон на всеки 6 часа) хемипарезата на пациента значително се подобрила допълнително. В последващото проучване при пациенти с мозъчни тумори при които се прилагат тези дози кортикостероиди се оказва след 4 до 6 дни неврологичният статус на пациента не търпи

повече подобрене. Въпреки, че първоначалната доза е 10 мг на всеки 6 часа, дозата последващо се намалява. Крива-доза отговор показва максимално подобрене при дози от 4 мг на всеки 6 часа. Понастоящем общоприетата доза на дексаметазон е 16 мг/ден разделена на 4 приема. [22-25]. Първоначалният ефект се наблюдава след няколко часа (16 до 18 часа в някои проучвания) [22]. Максималният ефект се достига след 24-72 часа.

Фактори определящи неврологичният отговор към кортикостероиди при пациенти с мозъчни тумори

Както бе отбелязано по-горе неврологичният отговор към кортикостероиди се очаква по-скоро при вазогенен едем отколкото към други форми на мозъчен оток [22-25]. Още в едни от първите проучвания за степента на едем свързан с определен тип тумори неврологичният отговор, е показано, че най-добър ефект е наблюдаван при болни с метастази, следвани от глиобластоми и в много по-малка степен при други тумори [23]. Изключение правят първичните лимфоми на централната нервна система, при които кортикостероидите има директен цитотоксичен ефект [24, 25]. Освен това ефекта се наблюдава повече при пациенти с повишено интракраниално налягане, сравнено с неврологичния отговор при фокален неврологичен дефицит от директна компресия [1]. Показано е също, че давността на симптомите е от значение – скоро настъпили неврологична симптоматика се повлиява по-добре от по-дълготраен дефицит [1, 25].

Ефект при различни типове мозъчни тумори

Глиалните тумори се характеризират със съдове, при които има дефект на плътните свързвания (tight junction), фенестрации, както и абнормна инкорпорация на ендотелни клетки в базалната мембрана [25]. Сходно на тях метастазите и интрапаренхимни мозъчни тумори се характеризират с наличието на абнормна капилярна мрежа [24]. Ангиогенни фактори като цитокини (VPF, VEGF) продуцирани от туморните клетки са отговорни за абнормната васкулатура, неоваскуларизацията и разпространението на мозъчния [16, 25]. Когато глиалните тумори се разпространяват в перитуморните региони те оказват влияние на ендотелните клетки на съдовете и повишават пропускливостта им [23]. Впоследствие се натрупва екстрацелуларна течност, което формира вазогенния оток [16, 25]. Този механизъм е различен от това което се наблюдава при цитотоксичен

мозъчен оток породен от исхемия, където има нарушение в енергийната обмяна на клетките и се нарушава транспорта на Na^+/K^+ през клетъчната стена.

Дексаметазон намалява абнормната васкуларна пропускливост на кръвно-мозъчната бариера при вазогенен оток, чрез рецептор-медирана активност и намаление на експресията фактора за пропускливост на съдовете (VPF) от туморните клетки. Счита се, че продукцията на VPF от мозъчни тумори, (в частност от глиоми, метастази) е отговорна за нарушението в кръвно-мозъчната бариера, повишеният пермеабилитет на съдовете и перитуморният едем [1, 16, 22-25].

Множество проучвания показват, че кортикостероидите нямат такъв ефект при други мозъчни тумори, какъвто имат при глиални тумори и метастази [1, 22, 24].

Обяснение за това е в самият патофизиологичен механизъм по който се получава мозъчен едем при екстрааксиални тумори (менингиоми) – докато при метастази и глиоми той е вследствие на нарушение на кръвно-мозъчната бариера, то при менингиоми е в следствие на фенестрации на съдовете на тумора, които позволяват свободно преминаване на съставките на плазмата в туморния паренхим [23, 33, 34]. Това обикновено се наблюдава при големи менингиоми с пиална инвазия и нарушен арахноиден план между тумор/мозъчна тъкан. Кортикостероидите не могат да намалят екстравазацията на течност през тези сравнително големи отвори на туморните съдове, за разлика от техния ефект на стабилизиране плътните свързвания между ендотелните клетки на кръвно-мозъчната бариера [23, 33, 34].

Друга причина е наличието на кортикостероидни рецептори в самите тумори [16, 23, 25, 33, 34]. Показано е, че тумори, които реагират добре на лечението с дексаметазон, като метастази, показват голямо ниво на кортикостероидни рецептори, докато тумори които реагират по-слабо на кортикостероидно лечение (менингиоми) имат по-малко количество на кортикостероидни рецептори.

Тези данни за механизма на формиране на мозъчен едем трябва да се имат предвид при вземане на решение за включване на кортикостероид в терапията на оток при интра- и екстрааксиални тумори.

Заклучение

Употребата на кортикостероиди (в частност дексаметазон) е ограничена само при мозъчен оток породен от интрапаренхимни първични мозъчни тумори и метастази, и в много по-малка

степен при големи менингиоми със значителен колатерален едем. Оптималната доза е 10 мг и.в. последвана от 4 мг на всеки 6 часа (4x4 мг).

Библиография

1. McClelland S, Long DM. Genesis of the use of corticosteroids in the treatment and prevention of brain edema. *Neurosurgery*, 2008, 62:965-68.
2. Kamano S. Are steroids really ineffective for severely head injured patients? *Neurosurg Focus*, 2000, 8(1):e7.
3. Alderson P, Roberts IG. Corticosteroids for acute traumatic brain injury. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2005, Issue 1. Art. No.: CD000196. DOI: 10.1002/14651858.CD000196.pub2.
4. http://www.braintrauma.org/pdf/protected/Guidelines_Management_2007w_bookmarks.pdf
5. Winn R. *Youmans Neurological surgery*. Saunders, 6 Ed., 2011.
6. Cooper PR, Moody S, Kemp WK, et al. Dexamethasone and severe head injury. A prospective double-blind study. *J Neurosurg*, 1979, 51:307-16.
7. Gianotta SL, Wiss Mh, Apuzzo MLJ et al. High-dose glucocorticoids in the management of severe head injury. *Neurosurg*, 1984; 15:497-501.
8. Gaab MR, Trost HA, Alcantara A et al. "Ultrahigh" dexamethasone in acute brain injury. Results from a prospective randomized double-blind multicenter trial (GUD-HIS). German Ultrahigh Dexamethasone Head Injury Study Group. *Zentralblatt Neurochirurgie*, 1994, 55:135-43.
9. Dearden M, Gibson J, Chir M., et al. Effect of high-dose dexamethasone on outcome from severe head injury. *J Neurosurg*, 1986, 64(1):81-88.
10. Faupel G, Reulen HJ, Miiller D, et al. Double-blind study on the effects of steroids on severe closed head injury, in Pappius HM, Feindel W (eds): *Dynamics of Brain Edema*. Berlin/Heidelberg/New York, Springer-Verlag, 1976, pp. 337-43.
11. Edwards P, Arango M, Balica L, et al. Final results of MRC CRASH, a randomised placebo-controlled trial of intravenous corticosteroid in adults with head injury-outcomes at 6 months. *Lancet*, 2005, 365(9475):1957-59.
12. Tellez H, Bauer RB. Dexamethasone as treatment in cerebrovascular disease. 1. A controlled study in intracerebral hemorrhage. *Stroke*, 1973, 4:541-46.
13. Pongvarin N, Bhoopat W, Viriyavejakul A et al. Effects of dexamethasone in primary supratentorial intracerebral hemorrhage. *N Engl J Med*, 1987, 316(20):1229-33.
14. Thiex R, Tsirka SE. Brain edema after intracerebral hemorrhage: mechanisms, treatment options, management strategies, and operative indications. *Neurosurg Focus*, 2007, 22(5):E6.
15. Bederson J, Connolly S, Batjer H et al. Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a statement for healthcare professionals from a special writing group of the Stroke Council, American Heart Association *Stroke*, 2009, 40:994-1025.
16. Hockey B, Leslie K, Williams D Dexamethasone for intracranial neurosurgery and anaesthesia. *J Clin Neurosci*, 2009, 16:1389-93.
17. Mocco J, Prickett S, Komotar R, et al. Potential mechanisms and clinical significance of global cerebral edema following aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neurosurg Focus*, 2007, 22(5):E7.

18. Pongvarin N Steroids have no role in stroke therapy. *Stroke*, 2004, 35:229-30.
19. Anderson F, Rinkel G, Algra A, Gijn J, et al. Corticosteroids in patients with hemorrhagic stroke. *Stroke*, 2006, 37:1344-45.
20. Schurkamper M, Medele R, Zausinger S, et al. Dexamethasone in the treatment of subarachnoid hemorrhage revisited: a comparative analysis of the effect of the total dose on complications and outcome. *J Clin Neurosci*, 2004, 11:20-4.
21. Gomis P, Graftieaux J, Sercombe R, et al. Randomized, double-blind, placebo-controlled, pilot trial of high-dose methylprednisolone in aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg*, 2010, 112:681-88.
22. Sarin R, Murthy V. Medical decompressive therapy for primary and metastatic intracranial tumours. *Lancet Neurol*, 2003, 2:357-65.
23. Andersen C, Jensen F. Differences in blood-tumour-barrier leakage of human intracranial tumours: quantitative monitoring of vasogenic oedema and its response to glucocorticoid treatment. *Acta Neurochir (Wien)*, 1998, 140: 919-24.
24. Ryken T, McDermott M, Robinson P. et al. The role of steroids in the management of brain metastases: a systematic review and evidence-based clinical practice guideline. *J Neurooncol*, 2010, 96:103-14.
25. Kotsarini C, Griffiths PD, Wilkinson ID, et al. A systematic review of the literature on the effects of dexamethasone on the brain from in vivo human-based studies: implications for physiological brain imaging of patients with intracranial tumors. *Neurosurg*, 2010, 67(6):1799-815; disc. 1815.
26. Broderick J, Connolly S, Feldmann E, Hanley D, Kase C, Krieger D, Mayberg M, Morgenstern L, Ogilvy C, Vespa P, Zuccarello M. Guidelines for the management of spontaneous intracerebral hemorrhage in adults: 2007 Update: A guideline from the AHA/ASA Stroke Council, High Blood Pressure Research Council, and the Quality of Care and Outcomes in Research Interdisciplinary Working Group: The American Academy of Neurology affirms the value of this guideline as an educational tool for neurologists. *Stroke*, 2007, 38:2001-23.
27. Feigin VL, Anderson NE, Rinkel GJE, Algra A, van Gijn J, Bennett DA. Corticosteroids in patients with hemorrhagic stroke. *Stroke*, 2006, 37:1344-45.
28. Sundström T, Grände P-O, Juul N, Kock-Jensen C, Romner B, Wester K. Management of severe traumatic brain injury. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg, 1 Ed., 2012.
29. Guergelchev N, Christova K, Christov J, Guergelchev N Intensive treatment of closed severe brain injury. Parten, Sofia, ISBN: 978-954-92184-4-2; 2011.
30. Fukuda S, Warner DS. Standards and recommendations in neurosurgery: Cerebral protection. *Br J Anaesth*, 2007, 99:10-7.
31. Longstreth Jr WT, Diehr P, Cobb LA, et al. Neurologic outcome and blood glucose levels during out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation. *Neurol*, 1986, 36:1186-91.
32. Wartenberg KE, Schmidt JM, Claassen J, et al. Impact of medical complications on outcome after subarachnoid hemorrhage. *Crit Care Med*, 2006, 34:617-23.
33. Stummer W. Mechanisms of tumor-related brain edema. *Neurosurg Focus*, 2007, 22(5):E8.
34. Bodsch W, Rommel T, Ophof BG, Menzel J. Factors responsible for the retention of fluid in human tumor edema and the effect of dexamethasone. *J Neurosurg*, 1987, 67:250-57.

Адрес за кореспонденция

Д-р Тома Спириев
 Отделение по неврохирургия
 Токуда Болница София
 Бул. „Никола Вапцаров“ 51Б
 София, пощ. код 1407
 тел: +359 883 308 633
 e-mail: spiriev@gmail.bg

Д-р Лили Лалева
 Отделение по неврохирургия
 Токуда Болница София
 Бул. „Никола Вапцаров“ 51Б
 София, пощ. код 1407
 тел: +359 883 307 633
 e-mail: lililaleva@gmail.bg

Address for Correspondence

Toma Spiriev, MD
 Department of Neurosurgery
 Tokuda Hospital Sofia
 1407 Sofia, Bulgaria
 tel.: +359 883 308 633
 e-mail: spiriev@gmail.bg

Lili Laleva, MD
 Department of Neurosurgery
 Tokuda Hospital Sofia
 1407 Sofia, Bulgaria
 tel.: +359 883 307 633
 e-mail: lililaleva@gmail.bg

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

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

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

RESEARCH ARTICLES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

REVIEWS

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

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

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

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

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

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

CASE REPORTS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

GENERAL INSTRUCTIONS

Figures

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

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

Tables

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

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

Keywords

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

Disclosure

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

Authors' contribution

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

Authors' information

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

Acknowledgements

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

Endnotes

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

References

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

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

Formatting

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

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

Abbreviations

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

Brand names

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

Symbols

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

Units

SI units should be used throughout.

Misconduct

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

Copyright

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

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

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

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