



# УНИВЕРСИТЕТСКА БОЛНИЦА

## МБАЛ "Св.Иван Рилски" ЕАД - София

1431, София, бул. „Акад.Иван Гешов” 15, тел. 02 9523629

### РЕЗЮМЕТА

на публикации на Д-р Марин Бойков Пенков

Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация

**1. Identification of a novel de novo de novo mutation of CREBBP in patient with Rubinstein-Taybi syndrome by targeted next-generation sequencing: A case report** Kamenova K., Simeonov, E., Tzveova R., Dacheva D., Penkov M., Kremensky I., Kremensky I., Perenovska P., Mitev V., Kaneva R. Human Pathology, Volume 47, Issue 1, 1 January 2016, Pages 144-149 Rentgenologiya I Radiologiya, Volume 47, Issue 2, 2008, Pages 111-119

**Abstract** Summary Rubinstein-Taybi syndrome (RSTS) is a rare autosomal dominant congenital disorder (prevalence, 1:125000-720000) characterized by broad thumbs and halluces, facial dysmorphism, psychomotor development delay, skeletal defects, abnormalities in the posterior fossa, and short stature. The purpose of this study was to use targeted exome sequencing to identify the genetic cause of RSTS in a 6.5-year-old girl presenting typical features of this condition. Targeted exome sequencing of the patient DNA revealed de novo transition c.1066CNT corresponding to a novel nonsense mutation p.Q356X in the CREB-binding protein gene, CREBBP, whose haploinsufficiency is responsible for 50% to 60% of the RSTS cases. Based on comparing the clinical manifestations of our patient with those of patients carrying similar mutations, we supposed that haploinsufficiency is the possible functional consequence of p.Q356X mutation by creation of a loss-of-function CREBBP allele due to a premature stop codon and RSTS phenotype. Our findings expand the spectrum of mutations associated with this condition.

**Резюме** Синдромът на Рубинщайн-Тайби (RSTS) е рядко автозомно доминантно вродено заболяване (разпространение, 1: 125000-720000), характеризиращо се с широки палци на ръце и крака, лицев дисморфизъм, забавяне на психомоторното развитие, скелетни дефекти, аномалии в задна черепна ямка и нисък ръст. Целта на това проучване е да се използва целенасочено екземно секвениране за идентифициране на генетичната причина за RSTS при 6,5-годишно момиче, представящо типични особености на това състояние. Насоченото екзомно секвениране на ДНК на пациента разкри ново преход с.1066CNT, съответстващо на нова безсмислена мутация p.Q356X в CREB-свързващия протеин ген, CREBBP, чиято хаплоиндуктивност е отговорна за 50% до 60% от случаите на RSTS. Въз основа на сравняването на клиничните прояви на нашия пациент с тези на пациенти, пренасящи подобни мутации, предпологахме, че хаплоинсултативността е възможна функционална последица от мутацията на p.Q356X чрез създаване на алел CREBBP за загуба на функция поради преждевременния стоп кодон и RSTS фенотип. Нашите открития разширяват спектъра на мутациите, свързани с това състояние.

**2. Magnetic resonance urography: Part 2 - Clinical applications** Hadjiedekov G., Kirova G., Kalionsky R., Smilkov E., Penkov M.

**Abstract:** MR urography is a new method, a modern method for the study of various pathologies of the urinary tract. It is used not only in the evaluation of the morphological features of the kidney ureter

and bladder, but also as a functional diagnosis. It can accurately assess the drainage system, various varieties and abnormalities of the kidney, cases of tumor and inflammatory diseases. The contributions of the method are compared with the informativeness of CT urography. The benefits of MR urography in childhood and in pregnancy are undeniable.

Other uses of the method are its use in cases of renal failure and with existing contraindications for X-ray examination. The method is gaining in popularity with the pre-operative evaluation and postoperative monitoring of kidney transplants. Nephrogenic systemic fibrosis has been discussed as a potential risk of contrast enhancement with gadolinium in MR urography.

MR urography is a highly informative and promising method in imaging the urinary tract, overcoming some of the limitations of the previous methods.

**Резюме:** МР урографията е нов метод, съвременен метод за изследване на разнообразна патология на пикочо-отделителната система. Прилага се не само при оценка на морфологичните особености на бъбреци уретер и мехур, също и както функционална диагностика. Чрез нея прецизно могат да бъдат оценени отводящата система, различните вариетети и аномалии на бъбреците, случаи с туморни и възпалителни заболявания. Съпоставени са приносите на метода с информативността на КТ урографията. Безпорни са предимствата на МР урографията в детска възраст и при бременни.

Други приложения на метода са използването му в случаите на бъбречна недостатъчност и при съществуващи контраиндикации за провеждане на рентгенови изследвания. Методът придобива все по-голяма популярност и при предоперативната преценка и постоперативно проследяване на бъбречните трансплантанти. Нефрогенната системна фиброза е обсъждана като потенциален риск от контрастноусилване с гадолиний при МР урография.

МР урографията е високоинформативен и обещаващ метод в образната диагностика на пикочноотделителната система, преодоляващ някои от ограниченията на предшестващите методи.

### **3.Magnetic resonance urography: Part 1 - Technique, protocol and sequences,artefacts**

Hadjiedekov G.,Kirova G.,Kalionsky R., Smilkov E.,Penkov M. Rentgenologiya I Radiologiya, Volume 47, Issue 2,2008, Pages 103-110

**Abstract** Magnetic resonance urography is new MR method of noninvasive visualization of urinary system. Two main technique are MR static urography and MR excretory urography. Most of current investigations rely on static MR urography, using non enhanced T2 images to obtain high signal intensity of static fluids. Clinical application often requires functional evaluation as well as morphologic. Since static MR urography provides essentially morphologic issues, excretory MR urography fulfills better clinical requirements and tend to replace conventional urography. Excretory MR urography is performed after intravenous MR contrast medium application. Patient renal function should be not severely impaired to assure excretion and distribution of gadolinium contrast medium. Combination of static and excretory MR urography allows detailed assessment of urinary tract. Precise interpretation of MR urography images requires as well recognition of artifacts and pitfalls related to the technique.

**Резюме**Магнитно-резонансната урография е нов МР метод за неинвазивна визуализация на пикочната система. Две основни техники са МР статична урография и МР екскреторна урография. Повечето от настоящите проучвания разчитат на статична МР урография, използвайки не контрасти Т2 изображения за получаване на висока интензивност на сигнала на статични течности. Клиничното приложение често изисква функционална оценка, както и морфологична. Тъй като статичната МР урография предоставя по същество морфологични проблеми, екскреторната МР урография отговаря на по-добри клинични изисквания и е склонна да замени конвенционалната урография. Екскреторна МР урография се извършва след интравенозно приложение на контрастна МР. Бъбречната функция на пациента не трябва да бъде сериозно нарушена, за да се осигури екскреция и разпределение на контрастното вещество на гадолиний. Комбинацията от статична и екскреторна МР урография позволява подробна оценка на пикочните пътища. Прецизната интерпретация на изображенията от МР урография изисква също така разпознаване на артефакти и клопки, свързани с техниката.

**4. Wada-test, functional magnetic resonance imaging and direct electrical stimulation - Brain mapping methods** Minkin K., Penkov M., Tanova R., Bussarsky A., Hadjidekov V., Penev L., Jakimovski D., Naidenov E., Stoyanchev N., Bussarsky V. *Rentgenologiya i Radiologiya*, Volume 49, Issue 1, 2010, Pages 23-30

**Abstract** Modern neurosurgery requires accurate preoperative and intraoperative localization of brain pathologies but also of brain functions. The presence of individual variations in healthy subjects and the shift of brain functions in brain diseases provoke the introduction of various methods for brain mapping. The aim of this paper was to analyze the most widespread methods for brain mapping: Wada-test, functional magnetic resonance imaging (fMRI) and intraoperative direct electrical stimulation (DES). This study included 4 patients with preoperative brain mapping using Wada-test and fMRI. Intraoperative mapping with DES during awake craniotomy was performed in one case. The histopathological diagnosis was low-grade glioma in 2 cases, cortical dysplasia (1 patient) and arteriovenous malformation (1 patient). The brain mapping permits total lesion resection in three of four patients. There was no new postoperative deficit despite surgery near or within functional brain areas. Brain plasticity provoking shift of eloquent areas from their usual locations was observed in two cases. The brain mapping methods allow surgery in eloquent brain areas recognized in the past as 'forbidden areas'. Each method has advantages and disadvantages. The precise location of brain functions and pathologies frequently requires combination of different brain mapping methods.

**Резюме** Съвременната неврохирургия изисква точна предоперативна и интраоперативна локализация на мозъчните патологии, но и на мозъчните функции. Наличието на индивидуални вариации при здрави лица и смяната на мозъчните функции при мозъчни заболявания провокират въвеждането на различни методи за картографиране на мозъка. Целта на този документ беше да се анализират най-широко разпространените методи за картографиране на мозъка: Wada-тест, функционално магнитно-резонансно изображение (fMRI) и интраоперативно директно електрическо стимулиране (DES). Това проучване включва 4 пациенти с предоперативно мозъчно картографиране с помощта на Wada-тест и fMRI. Интраоперативното картографиране с DES по време на будна краниотомия е извършено в един случай. Хистопатологичната диагноза е нискостепенна глиома в 2 случая, кортикална дисплазия (1 пациент) и артериовенозна малформация (1 пациент). Картографирането на мозъка позволява пълна резекция на лезията при три от четири пациенти. Няма нов постоперативен дефицит, въпреки операцията в близост до или в рамките на функционални мозъчни зони. Мозъчната пластичност, провокираща изместване на красноречивите области от обичайните им места, се наблюдава в два случая. Методите за картографиране на мозъка позволяват операция в красноречиви мозъчни области, признати в миналото като „забранени зони“. Всеки метод има предимства и недостатъци. Точното местоположение на мозъчните функции и патологиите често изисква комбинация от различни методи за картографиране на мозъка.

**5. Brain mapping with direct electrical stimulation in children with lesion in eloquent brain areas** Minkin K., Penkov M., Tanova R., Bussarsky A., Dimova P., Naidenov E., S., Bussarsky V. *Pediatrics*, Volume 50, Issue 2, 2010, Pages 33-38

**Abstract:** Neurosurgery in children with lesions in eloquent brain areas requires the use of preoperative and intraoperative methods for anatomical localization of important brain functions. The intraoperative direct electrical stimulation in awake patient remains the most sensitive and specific method for function's localization. The aim of this study was to analyze feasibility and benefits from intraoperative brain mapping in children. **Material and Methods:** We have analyzed 2 children (12 years and 14 years old) operated on for epileptogenic lesions located in eloquent brain areas. The patients underwent intraoperative brain mapping with direct electrical stimulation in the Department of Neurosurgery, "Ivan Rilski" University Hospital, Sofia. **Results:** Our brain mapping technique with direct electrical stimulation during craniotomy with awake period found a considerable shift of the eloquent cortical areas to adjacent anatomical regions. These findings enabled the total resection of the epileptogenic lesions in our two patients (left perisylvian meningioangiomas and right postcentral ganglioglioma). Surgery achieved complete seizure control and didn't cause any neurological deficit. **Conclusion:** Brain mapping with direct electrical stimulation during asleep-awake-asleep craniotomy

may be performed in children after 10 years of age who have sufficient intellectual capacity. This mapping technique allows surgery in children with brain lesions near eloquent brain areas. The use of brain mapping technique provides evidence for brain plasticity and complete lesion resection may be performed in so called forbidden brain areas.

**Резюме:** Неврохирургията при деца с лезии в красноречиви мозъчни области изисква използването на предоперативни и интраоперативни методи за анатомична локализация на важни мозъчни функции. Интраоперативната директна електрическа стимулация при буден пациент остава най-чувствителният и специфичен метод за локализиране на функцията. Целта на това проучване беше да се анализира осъществимостта и ползите от интраоперативното мозъчно картографиране при деца. Материал и методи: Анализирахме 2 деца (12 и 14 години), оперирани за епилептогенни лезии, разположени в красноречиви мозъчни зони. Пациентите претърпяха интраоперативно картографиране на мозъка с директна електрическа стимулация в отделението по неврохирургия, УМБАЛ "Иван Рилски", София. Резултати: Нашата техника на картографиране на мозъка с директна електрическа стимулация по време на краниотомия с буден период установи значително изместване на красноречивите кортикални области към съседни анатомични области. Тези открития дадоха възможност за пълната резекция на епилептогенните лезии при нашите двама пациенти (лява перизилвиална менингиоангиоматоза и десен постцентрален ганглиолиом). Хирургията постигна пълен контрол на пристъпите и не предизвика неврологичен дефицит. Заключение: Картографирането на мозъка с директна електрическа стимулация по време на краниотомия на заспиване-будно-заспало може да се извърши при деца след 10-годишна възраст, които имат достатъчен интелектуален капацитет. Тази техника за картографиране позволява операция при деца с мозъчни лезии в близост до красноречиви мозъчни области. Използването на техниката за картографиране на мозъка предоставя доказателства за пластичността на мозъка и може да се извърши пълна резекция на лезията в така наречените забранени мозъчни зони.

**6. Positron emission tomography in patients with drug-resistant epilepsy** Minkin K.,Kostadinova I.,Zlateva D.,Dimova P.,Litvinenko I.,Penkov M.,Todorov Y.,Nachev S.,Marinov M. Rentgenologiya I Radiologiya, Volume 52, Issue 2,2013, Pages 109-114

**Abstract** Positron emission tomography with 18Fluorodeoxyglucose (18FDG PET) was introduced as method of evaluation of the cerebral metabolism in the early 80s. 18FDG PET/computed tomography (PET/CT) has rapidly become a method of epileptogenic zone localization because of the hypometabolism of this zone during the interictal period. This paper represents the first bulgarian series of patients with drug-resistant epilepsy who were evaluated with 18FDG PET as part of the presurgical work-up. Our study has included 21 patients with drug-resistant epilepsy who were evaluated with 18FDG PET/CT from January 2010 to May 2013. All patients were evaluated with dedicated MRI epilepsy protocol. PET/CT study was fused with 3D MRI study using FSL or GE software. Video EEG monitoring was performed in all 21 patients and seizures were recorded in 18 patients. Hypometabolic zones were found in 15 patients. The hypometabolism was focal in 5 patients, multilobar in 9 patients and hemispheric in 1 patient. The MRI was normal in 8 patients. Hypometabolic zones were found in 3 of these 8 patients with cryptogenic epilepsy. Epilepsy surgery was performed in 6 cases. All operated patients were with hypometabolic zones. Significant seizure reduction after surgery was observed in 5 of 6 operated patients. 18FDG PET/CT is a valuable method for epileptogenic zone localization in patients with drug-resistant epilepsy. The introduction of this method in the bulgarian epilepsy surgery program increases the chances for successful resective surgery.

**Резюме** Позитронно-емисионната томография с 18Fluorodeoxyglucose (18FDG PET) е въведена като метод за оценка на мозъчния метаболизъм в началото на 80-те години. 18FDG PET / компютърна томография (PET / CT) бързо се превърна в метод за локализиране на епилептогенната зона поради хипометаболизма на тази зона през междуикталния период. Настоящият документ представя първата българска серия от пациенти с резистентна към лекарства епилепсия, които са оценени с 18FDG PET като част от дохирургичната разработка. Нашето проучване включва 21 пациенти с резистентна към лекарства епилепсия, които са оценени с 18FDG PET / CT от януари 2010 г. до май 2013 г. Всички пациенти са оценявани със

специален MRI протокол за епилепсия. PET / CT изследването се слепва с 3D MRI изследване, използвайки FSL или GE софтуер. Видео EEG мониторинг е извършен при всички 21 пациенти, а припадъци са регистрирани при 18 пациенти. Хипометаболични зони са открити при 15 пациенти. Хипометаболизмът е фокусен при 5 пациенти, мултилобарен при 9 пациенти и полусферичен при 1 пациент. ЯМР е нормален при 8 пациенти. Хипометаболични зони са открити при 3 от тези 8 пациенти с криптогенна епилепсия. Епилепсията е извършена в 6 случая. Всички оперирани пациенти са с хипометаболични зони. Значително намаляване на пристъпите след операция се наблюдава при 5 от 6 оперирани пациенти. 18FDG PET / CT е ценен метод за локализация на епилептогенна зона при пациенти с резистентна към лекарства епилепсия. Въвеждането на този метод в българската програма за хирургична епилепсия увеличава шансовете за успешна резективна хирургия.

**7. Posterior reversible encephalopathy syndrom (PRES) в детска възраст - първи случай в България** Tacheva G., Penkov M., Bojidarova M., Stamatov D., Iliev D., Litvinenko I. *Pediatrics*, 56, N1, 2016, pages 32-35

**Abstract** PRES is a relatively rare clinico-radiological syndrome with heterogenous etiology and clinical presentation, which has a good prognosis. Its specific neuroimaging findings include vasogenic oedema predominantly in the subcortical white matter of the occipital, but also of the parietal and temporal regions. We present a case report of two patients with PRES – a 13- year-old girl with Relapsed Acute lymphoblastic leukemia who experienced an episode of convulsive status epilepticus during application of cytotoxic therapy and a 30-year-old woman with rapidly progressive nephritic syndrome and acute onset of bilateral amaurosis. Both cases demonstrated typical neuroimaging findings and clinical manifestations for PRES. Despite severity of the symptoms they fully resolved within several days.

**Резюме:** Синдромът на обратима задна енцефалопатия (Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome, PRES) е рядко срещан клинично-радиологичен синдром с неизяснена етиология, който протича с разнообразна клинична картина и в повечето случаи има благоприятен изход. Характеризира се с типична находка на невроизобразяващите изследвания - магнитно-резонансна томография (МРТ) и компютърна томография (КТ), включваща вазогенен оток на бялото мозъчно вещество на окципиталните, а в някои случаи и на париеалните и темпоралните мозъчни дялове. Представяме два клинични случая на пациенти с PRES – момиче на 13 год. с развитие на епилептичен статус на фона на цитостатична терапия и млада жена на 30 год. с остро бъбречно увреждане (ОБУ) и внезапно настъпила двустранна амавроза. При двата случая се наблюдават специфичната за PRES образна находка и типична клинична картина. Наблюдаван е благоприятен изход с пълно обратно развитие на неврологичната симптоматика.

**8. Complex arteriovenous malformation - A case report** Sirakov S., Kamenov B., Penkov P., Todorov Y. *Rentgenologiya I Radiologiya*, Volume 53, Issue 1, 2015, Pages 61-64

**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 a 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 performed 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.

**Резюме:** AVM са съставени от мрежа от канали, разположени между хранящи артерии и дрениращи вени, без директен шънт. Два различни анатомични типа нидус могат да бъдат повече или по-малко диференцирани: Най-честите клинични представяния на мозъчните AVM

са кръвоизлив, гърч, пропано и масовен и фокален дефицит, които не са свързани с кръвоизлив. Показваме случай на 27-годишна жена, която дойде в болницата в тежко състояние със субарахноиден кръвоизлив Фишър 4. Тя имаше анамнеза за 4 хирургична операция на мозъчен AVM през последните 10 години, без значително намаляване на малформацията. След обсъждане на мултидисциплинарен екип, на неврорадиолог и неврохирург беше решено да се извърши ендоваскуларна емболизация, поради по-добрия резултат за пациента. Извършихме ендоваскуларно лечение на AVM с постигане на субтотална емболизация на малформация (90%). Пациентът се възстановява напълно.

**9. Double lumen balloon catheter in arterio-venous malformation embolization using Onyx**  
Sirakov S., Kamenov B., Penkov P., Marinov M. Rentgenologiya I Radiologiya, Volume 54, Issue 2, 2015, Pages 122-125

**Abstract** Onyx as an embolization agent for the management of vascular malformation is well established. We report our initial experience with dimethyl-sulphoxide (DMSO) compatible double lumen balloon catheters used for Onyx embolization.

Dual-lumen balloon catheter Onyx embolization is a safe and effective technique. Currently, an important tool to circumvent some of the shortcomings associated with Onyx embolization. The catheter has good navigability, the balloon has stability, tolerance, enhances penetrability. It is easy to retrieve the microcatheter. With the experience gained, and with more compliant balloon catheters available, this technique can be applied to cerebral vessels in near future.

**Резюме** Ониксът като емболизиращ агент за лечение на съдови малформации е добре известен. Отчитаме първоначалния си опит със съвместими с диметилсулфоксид (DMSO) двойни лумени катетри, използвани за емболизация на Онух.

Катетър с балон с двойно лумен Онух емболизацията е безопасна и ефективна техника. В момента важен инструмент за заобикаляне на някои от недостатъците, свързани с емболизацията на Онух. Катетърът има добра навигация, балонът има стабилност, поносимост, повишава проходимостта. Извличането на микрокатетера е лесно. С натрупания опит и с съвместими балонни катетри, тази техника може да се приложи в мозъчните съдове в близко бъдеще.

**10. Екстрамедуларно засягане при злокачествени хематологични заболявания в детска възраст** Йорданова М., Аврамова А., Мушинова А., Пенков М., Балазенко Г., Генова М., Терзиев И., Бъчваров К., Юркова Н., Димитров Ст., Христова Т., Влахова И., Бобев Д., Константинов Т. сп. Педиатрия, 53, supl.1 стр.27-30, 2013

**11. Балон асистирано койлирано при сакциоформни мозъчни аневризми** Сираков С., Пенков М., Сираков А., Минкин М., Тодоров Й., Бъчваров Ч., Нинов К. сп. Рентгенология и Радиология, 2016, 5, №3, стр. 203-208

**Резюме:** Сложните мозъчни аневризми с широка шия остават особено предизвикателство за ендоваскуларното и неврохирургичното лечение дори и днес. Балоните за ремоделиране се използват за подпомагане на ендоваскуларното навиване на мозъчните аневризми. Този вид техника е приложима при пациенти с руптурирани аневризми, при които антитромботичната терапия преди поставянето на стента не се препоръчва или когато анатомията на съдовете не позволява - тази процедура е алтернатива на стентово подпомогнатото навиване. Ние оценихме опита си с помощта на балонно подпомогнато навиване (BAC) в опит да определим дали тази техника е подходяща за такива разрушени мозъчни аневризми.

**Abstract:** Complex brain aneurysms with wide neck remain particularly challenge for endovascular and neurosurgical treatment even today. Remodeling balloons are used to assist in endovascular coiling of brain aneurysms. This kind of technique is applicable to patients with ruptured aneurysms where antithrombotic therapy prior to placement of the stent is not recommended, or where the anatomy of the vessels does not allow-this procedure is an alternative to stent-assisted coiling. We evaluated our experience with balloon-assisted coiling (BAC) in an attempt to determine whether this technique is suitable for such wide neck ruptured brain aneurysms.

**Публикации и доклади, публикувани в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация**

**1. Internal carotid artery blister aneurysm embolization** Sirakov S., Kamenov B., Penkov P., Romanski K. *Rentgenologiya I Radiologiya*, Volume 54, Issue 3, 2015, Pages 184-186

**Abstract:** Blister-like aneurysms are rare entity, arising from branching sites on the supraclinoid internal carotid artery are suspected to originate from a dissection. A clinical case of internal carotid artery blister aneurysm embolization in 54 years old female is described. Endovascular treatment offers a lower morbidity approach.

**Резюме:** Блистерните аневризми, са рядко образуване, възникващо от местата на разклоняване на супраклиноидната вътрешна каротидна артерия, за които се подозира, че произхождат от дисекция. Клиничен случай на вътрешно! е описана емболизация на аневризма на блистера на каротидната артерия при жени на 54 години. Ендоваскуларното лечение предлага подход с по-ниска заболяемост.

**2. Malignant peripheral nerve sheath tumor arised from plexiform Neurfibromatosis type I** Kirova G., Parvanova V., Penkov M., Hadjidekov G. *Rentgenologiya I Radiologiya*, Volume 44, Issue 1, 2005, Pages 46-49

**Abstract:** Neurofibromatosis type 1 is multisystemic neurocutaneous disorder involving both neuroectodermal and mesenchymal derivatives and the most common familial cancer predisposing syndrome in humans. Tumors occurring in patients with NF1 are primarily peripheral neurofibromas. They can continue to develop throughout life and the rate of appearance may vary greatly from year to year. At the same time any new and rapid change noted at clinical examination - increase volume, pain or neurological deficit, requires biopsy because of potential malignant transformation of the neurofibroma into neurofibrosarcoma. The definitive treatment depends on the respectable character of the tumour. In this case the authors document two cases of malignant peripheral nerve sheath tumor occurring in the association with NF type 1.

**Резюме:** Неврофиброматозата тип 1 е мултисистемно неврокутанно заболяване, включващо както невроектодермални, така и мезенхимни производни и най-често срещаният фамилен предразполагащ рак при хора. Туморите, възникващи при пациенти с NF1, са предимно периферни неврофиброми. Те могат да продължат да се развиват през целия живот и скоростта на поява може да варира значително от година на година. В същото време всяка нова и бърза промяна, отбелязана при клиничен преглед - увеличаване на обема, болка или неврологичен дефицит, изисква биопсия поради потенциална злокачествена трансформация на неврофиброма в неврофибросаркома. Окончателното лечение зависи от респектиращия характер на тумора. В този случай авторите документират два случая на злокачествен тумор на периферната нервна обвивка, възникнал във връзка с NF тип 1.

**3. Миелопатия при ахондроплазия с принос един случай** Тодорова Д., Божинова В., Пенков М.сп. *Педиатрия*, 51, 2011, стр.51-54

**Резюме:** Ахондроплазията е заболяване, принадлежащо към групата на хондродистрофиите. То е причина за най-разпространения тип нанизъм. Характеризира се с нарушение на костния растеж, което води до нисък ръст, диспропорционално къси крайници, макроцефалия с фронтално изпъкване, тесен торакс, клатушкаща се походка и характерни черти на лицето. Интелектът и продължителността на живота са обичайно в границите на нормата. Съществува повишен риск от смърт в неонаталния период поради спинална компресия и/или обструкция на горните дихателни пътища. Унаследяването е АД с пълна пенетрантност, в около 80% от случаите се касае за de novo мутация. Диагнозата се поставя на базата на типичните клинични и радиологични признаци. При новородени и при атипичните случаи, когато диагнозата е затруднена, влиза в съображение молекулярно-генетичното изследване, при което се търси

мултидисциплинарен екип (невролог, неврохирург, радиолог, рентгенолог) наблюдава стеснение на форамен магнум. През първата година нарастването му е изключително нарушено, особено в транзверзална посока. Най-важните неврологични усложнения при пациентите с ахондроплазия произтичат от стенозата на спиналния канал и миелопатия. Според различни проучвания неврологичните усложнения при ахондроплазия възлизат на 20 – 47%. Най-чести сред тях са пареза на долен крайник (82,8%), лумбална болка (77,1). Сетивни и тазоворезервоарни нарушения се срещат по-рядко (40%). Описаният случай е на 5 год. момче с генетично верифицирана ахондроплазия, хемипареза в рамките на детска церебрална парализа и шийна миелопатия. Още на 3 год. възраст, във връзка с установени в ЕМГ коренчеви лезии на C7-T1 нива в ляво и суспектна шийна миелопатия, е препоръчана МРТ на шийен миелон, която обаче не е осъществена. При хоспитализация в ДНК беше проведена МРТ, на която е регистрирана шийна миелопатия, корелираща с данните от неврологичния статус.

**4. Giant aneurysm in 6 years old child - Case report** Sirakov S., Minkin K., Penkov P., Todorov Y. *Rentgenologiya I Radiologiya*, Volume 53, Issue 2, 2015, Pages 125-128 сп. Рентгенология и Радиология, 2016, 5, №3, стр. 200-202

**Abstract:** Intracranial saccular aneurysms rare in childhood is. Even among the reported series of childhood aneurysms, it is unusual to find their occurrence in children less than 7 years old. The pathogenesis of these lesions is also a matter of debate and speculations. The peak age of incidence of juvenile cerebral aneurysms appear to be 12 years, occurrence below the age of 7 being rarity. We show a case of 6 years old boy with giant aneurysm. found because of episodes of headache and vomiting. Discussion of pathogenesis for the rare pathology. After discussion of multidisciplinary team, of neuroradiologist and neurosurgeons was decided to be perform endovascular embolization, because of the better outcome for the patient. We performed endovascular treatment of the aneurysm with achieving total embolization. The patient recovery completely, and after 4 days went home.

**Резюме:** Интракраниални сакуларни аневризми рядко се среща в детството. Дори сред отчетените серии от детски аневризми е необичайно да се открие тяхното появяване при деца на възраст под 7 години. Патогенезата на тези лезии също е въпрос на дебати и спекулации. Пиковата възраст на заболяемост от юношески церебрални аневризми изглежда 12 години, като появата под 7-годишна възраст е рядкост. Показваме случай на 6-годишно момче с гигантска аневризма. открит поради епизоди на главоболие и повръщане. Обсъждане на патогенезата за рядката патология. След обсъждане на мултидисциплинарен екип от неврорадиолог и неврохирурзи беше решено да се извърши ендоваскуларна емболизация, поради по-добрия резултат за пациента. Извършихме ендоваскуларно лечение на аневризма с постигане на тотална емболизация. Пациентът се възстанови напълно и след 4 дни се прибра вкъщи.

**5. Ендоваскуларна емболизация на огледални мозъчни аневризми** Сираков С., Пенков М., Сираков А., Минкин М., Тодоров Й., Бъчваров Ч., Нинов К. сп. Рентгенология и Радиология, 2016, 5, №3, стр. 200-202

**Резюме:** Аневризмите на гръбначната артерия са редки, представляващи 0,5 до 3% от всички вътречерепни аневризми и по-малко от 20% от тези на задната мозъчна циркулация. Двустранните огледални аневризми на гръбначната артерия са изключително редки и необичайни лезии, но често се наблюдават и лекуват при установяване на остър субарахноиден кръвоизлив или удар в задната циркулация. Лечението на такива аневризми на гръбначната артерия с тяхното специфично анатомично местоположение е голямо предизвикателство за традиционната неврохирургия. Представяме нашия опит с ендоваскуларен подход с тази патология.

**Abstract:** Aneurysms of the vertebral artery are rare, constituting 0.5 to 3% of all intracranial aneurysms and less than 20% of those of the posterior brain circulation. Bilateral-mirror aneurysms on

vertebral artery are extremely rare and unusual lesions, but are often seen and treated in the setting of acute subarachnoid hemorrhage or stroke in the posterior circulation. The treatment of such aneurysms of the vertebral artery with their specific anatomical location is great challenge to traditional neurosurgery. We present our experience with endovascular approach with this pathology.

**6. Директна емболизация на комплексна каротидо-кавернозна фистула** Сираков С., Пенков М., Сираков А., Каменов Б., Тодоров Й., Бъчваров Ч. сп. Рентгенология и Радиология, 2016, 55, №1, стр. 35-38

**Резюме:** Каротидно-кавернозните фистули са аномална комуникация в областта на кавернозния синус. Те се класифицират по различни критерии - етиология, поток или ангиографска архитектура. Днес се използват различни невроинтервенционни техники за транскатетерна емболизация на тези фистули. Описваме случай от нашата практика на успешна емболизация на посттравматична каротидно-кавернозна фистула при мъжки 27 години. Оникс се използва за получаване на пълна оклузия. Емболизацията остава сигурна и ефективна процедура при лечение на каротидно-кавернозни фистули

**Abstract:** Carotid-cavernous fistulae are abnormal communication in cavernous sinus area. They are classified upon different criteria-etiology, flow or angiographic architectonic. Different neurointerventional technique are used today for transcatheter embolization of those fistula. We describe a case from our practice of successful embolization of post-traumatic carotid-cavernous fistula in 27 years male. Onyx is used to obtain total occlusion. Embolization is remain safe and effective procedure in carotid-cavernous fistulae treatment

**7. Трансвенозна емболизация на индиректна каротидно-кавернозна фистула през горната офталмична/фациална вена - случай от практиката и преглед на литературата** Сираков С., Пенков М., Сираков А., Каменов Б., Тодоров Й., Бъчваров Ч., Нинов К. сп. Рентгенология и Радиология, 2015, 54, №4, стр. 242-246

**Abstract:** Indirect carotid-cavernous fistula or dural arterio-venous fistula of cavernous sinus is relatively rare pathologic finding. Different classifications of carotid-cavernous fistulae are proposed. Now days more and more they are treated by endovascular approach. A case of authors' practice of transvenous embolization of carotid-cavernous fistula via upper ophthalmic vein in 52 year old female is presented with review of the literature. A week later ocular symptoms of the patient regressed. Control angiography at the third month follow up does not visualize fistula. The transvenous approach in management of carotid cavernous fistulae is safe and effective in cases direct arterial approach is absent or technically impossible. Key words: Indirect Carotid-Cavernous Fistula. Embolization. Transvenous Approach

**Резюме:** Индиректната каротидно-кавернозна фистула или дурална артерио-венозна фистула на кавернозния синус е сравнително рядка патологична находка. Предлагат се различни класификации на каротидно-кавернозните фистули. Сега все повече и повече дни те се лекуват с ендоваскуларен подход. С преглед на литературата е представен случай на авторова практика на трансвенозна емболизация на каротидно-кавернозна фистула през горна офталмологична вена при жена на 52 години. Седмица по-късно очните симптоми на пациента регресираха. Контролната ангиография при проследяване на третия месец не визуализира фистула. Трансвенозният подход при управление на каротидни кавернозни фистули е безопасен и ефективен в случаите, когато директният артериален подход отсъства или е технически невъзможен.

**8. Bilateral pallidotomy for Meige syndrome** Minkin K., Gabrovski K., Penkov M., Todorov Y., Tanova R., Romansky K., Dimova P. Acta Neurochirurgica, Volume 152, Issue 7, 1 July, 1359-1363

**Abstract :** Meige syndrome (MS) is usually described as a combination of blepharospasm with oromandibular dystonia. There are a large number of case reports of deep brain stimulation (DBS) of

the globus pallidus internus (GPI) for MS and only one report of unilateral pallidotomy (17). We report the first case of staged bilateral PT for treatment of a patient with MS using intraoperative high-frequency stimulation in order to predict and prevent postoperative deficit. There was a significant improvement of the Burk-Fahn-Marsden dys-tonia rating scale from 26 to 3. There were no adverse postoperative neurological and neuropsychological events.

**Резюме:** Синдромът на Meige (MS) обикновено се описва като комбинация от блефароспазъм с оромандибуларна дистония. Има голям брой случаи на случаи на дълбока мозъчна стимулация (DBS) на globus pallidus internus (GPI) за MC и само един доклад за едностранна палидотомия (PT). Отчитаме първия случай на поэтапно двустранно ПТ за лечение на пациент с MC, използващ интраоперативна високочестотна стимулация, за да се предвиди и предотврати постоперативният дефицит. Наблюдава се значително подобрене на скалата за дистония на Burk-Fahn-Marsden от 26 до 3. Няма неблагоприятни постоперативни неврологични и невропсихологични събития.

## 9. Infrared Thermography in Surgery of Newly Diagnosed Glioblastoma Multiforme & A technical case report

Naydenov, E., Minkin, K., Penkov M., Nachev S., Stummer W. Case Report in Oncology, Volume 10, Issue 1, 6 January 2017, pages 350-355

Abstract

**Abstract:** Infrared thermography (IRT) is a real-time non-contact diagnostic tool with a broad potential for neurosurgical applications. Here we describe the intraoperative use of this technique in a single patient with newly diagnosed glioblastoma multiforme (GBM). An 86-year-old female was admitted in the clinic with a 2-month history of slowly progressing left-sided paresis. Neuroimaging studies demonstrated an irregular space-occupying process consistent with a malignant glioma in the right fronto-temporo-insular region. An elective surgical intervention was performed by using 5-aminolevulinic acid fluorescence (BLUE 400, OPMI) and intraoperative IRT brain mapping (LWIR, 1.25 mRad IFOV, 0.05°C NETD). After dura opening, the cerebral surface appeared inconspicuous. However, IRT revealed a significantly colder area ( $\Delta t^{\circ} 1.01^{\circ}\text{C}$ ), well corresponding to the cortical epicenter of the lesion. The underlying tumor was partially excised and the histological result was GBM. Intraoperative IRT seems to be a useful technique for subcortical convexity brain tumor localization. Further studies with a large number of patients are needed to prove the reliability of this method in GBM surgery.

**Резюме:** Инфрочервената термография (IRT) е безконтактен диагностичен инструмент в реално време с широк потенциал за неврохирургични приложения. Тук описваме интраоперативното използване на тази техника при единичен пациент с наскоро диагностициран мултиформен глиобластом (GBM). 86-годишна жена беше приета в клиниката с 2-месечна история на бавно прогресираща лявостранна пареза. Невровизуалните изследвания показват неправилен процес, заемащ пространството, съвместим със злокачествен глиом в дясната фронто-темпо-изоларна област. Избирателната хирургична интервенция беше извършена чрез използване на 5-аминолевулинова киселина флуоресценция (BLUE 400, OPMI) и интраоперативно IRT картографиране на мозъка (LWIR, 1.25 mRad IFOV, 0.05 ° C NETD). След дълго отваряне, церебралната повърхност изглежда незабележима. Въпреки това, IRT разкри значително по-студена зона ( $\Delta t^{\circ} 1,01^{\circ} \text{C}$ ), добре съответстваща на кортикалния епицентър на лезията. Основният тумор беше частично изрязан и хистологичният резултат беше GBM. Интраоперативният IRT изглежда е полезна техника за локализация на субкортикален изпъкнал мозъчен тумор. Необходими са допълнителни изследвания с голям брой пациенти, за да се докаже надеждността на този метод при операция с ГБМ.

## 10. Creatine deficiency syndrome could be missed easily: A case report of guanidinoacetate methyltransferase deficiency presented with neurodevelopmental delay, seizures and behavioral changes, but normal structural MRI

Pacheva I., Ivanov I., Penkov M., Kancheva D., Jordanova A., Ivanova M. Annals of Clinical and Laboratory Science, Volume 46, Issue 5, 2016, Pages 557-561

**Abstract.** A case with GAMT deficiency (homozygous c.64dupG mutation) presented with neurodevelopmental delay, rare seizures, behavioral disturbances, and mild hypotonia, posing

diagnostic challenges. Metabolic investigations showed low creatinine in plasma and urine (guanidinoacetate couldn't be investigated) and slightly elevated lactate. MRI was normal. Correct diagnosis was possible only after MR spectroscopy was performed at age 51/2 years. A homozygous c.64dupG mutation of the GAMT gene was identified in the proband. In conclusion, every case with neurodevelopmental delay or arrest, especially when accompanied by seizures, behavioral impairment, muscle hypotonia or extrapyramidal symptoms should undergo MRI with MR spectroscopy. Normal structural MRI doesn't exclude a creatine deficiency syndrome. Biochemical investigations of guanidinoacetate, creatine, and creatinine in body fluid should be done to diagnose cerebral creatine deficiency syndromes and to specify the deficient enzyme. Thus, a treatable disease will not be missed.

**Резюме.** Случай с дефицит на GAMT (хомозиготна c.64dupG мутация), представен с невноразвиващо се забавяне, редки припадъци, нарушения в поведението и лека хипотония, поставяща диагностични предизвикателства. Метаболитните изследвания показват нисък креатинин в плазмата и урината (гуанидиноацетат не може да бъде изследван) и леко повишен лактат. ЯМР беше нормален. Правилната диагноза е възможна само след извършване на МР спектроскопия на възраст 51-2 години. Хомозиготна c.64dupG мутация на GAMT гена беше идентифицирана в пробанда. В заключение, всеки случай със закъснение или спиране на невноразвитие, особено когато е придружен от припадъци, нарушение на поведението, мускулна хипотония или екстрапирамидни симптоми, трябва да се подлага на ЯМР с МР спектроскопия. Нормалната структурна ЯМР не изключва синдром на дефицит на креатин. Биохимичните изследвания на гуанидиноацетат, креатин и креатинин в телесната течност трябва да се правят за диагностициране на синдроми на мозъчен дефицит на креатин и за уточняване на дефицитния ензим. По този начин не може да се пропусне лечимо заболяване.

**11. Radiographic assessment of knee osteoarthritis** Georgiev Ts., Stoilov R., Penkov M., Ivanova M., Trifonov An. *Revmatologia* (Bulgaria), Volume 24, Issue 2, 2016, Pages 16-24

**Abstract.** Plain film radiography still remains the "gold" standard in the assessment of knee osteoarthritis. It is a two-dimensional projection of three-dimensional joint structures. Radiographic changes include joint space narrowing, formation of osteophytes, subchondral osteosclerosis and cysts, deformity of the bone contour to complete ankylosis. These changes occur in various stages of development of osteoarthritis and are reflected in semiquantitative assessment scales. One of the most commonly used scale is the one created by Kellgren and Lawrence back in 1957, underwent many modifications over time. An atlas from the Osteoarthritis Research Society International (OARSI) offers another approach for semiquantitative evaluation. Measuring the distance between the femoral and tibial projected boundaries is the most common quantitative method for assessing knee osteoarthritis. One of the main disadvantages of conventional x-rays are the variations of the image depending on different positioning of the joint space. Radiographs at a fixed flexion provide reliable information about the joint space in patients with moderate knee osteoarthritis. Computerized tomography (CT) is a preferred method for the evaluation of knee osteoarthritis, when the area of interest includes bone changes such as subchondral osteosclerosis and cysts, osteophytes, and quality of the cortical bone.

**Резюме.** Обикновената филмова рентгенография все още остава „златен“ стандарт при оценката на остеоартрит на коляното. Това е двумерна проекция на триизмерни ставни структури. Рентгенографските промени включват стесняване на ставното пространство, образуване на остеофити, субхондрална остеоосклероза и кисти, деформация на костния контур до пълна анкилоза. Тези промени настъпват в различни етапи на развитие на остеоартрит и се отразяват в скалите за полукачествена оценка. Един от най-често използваните мащаби е този, създаден от Kellgren и Lawrence през 1957 г., претърпял много модификации във времето. Атлас от Международното дружество за изследване на остеоартрит (OARSI) предлага друг подход за полукачествена оценка. Измерването на разстоянието между прогнозираните граници на бедрената кост и тибията е най-разпространеният количествен метод за оценка на остеоартрит на коляното. Един от основните недостатъци на конвенционалните рентгенови лъчи са вариантите на изображението в зависимост от различното позициониране на ставното пространство. Рентгенографиите при фиксирана флексия осигуряват достоверна информация за

ставното пространство при пациенти с умерен остеоартрит на коляното. Компютърната томография (КТ) е предпочитан метод за оценка на остеоартрит на коляното, когато областта на интерес включва костни промени като субхондрална остеохондроза и кисти, остеофити и качеството на кортикалната кост.

**12. Stereoelectroencephalography using magnetic resonance angiography for avascular trajectory planning: Technical report** Minkin K., Gabrovski K., Penkov M., Todorov Y., Tanova R., Milenova Y., Romansky K., Dimova P. Clinical Neurosurgery, Volume 81, Issue 4, October 2017, Pages 688-694

#### **Abstract.**

**BACKGROUND:** Stereoelectroencephalography (SEEG) requires high-quality angiographic studies because avascular trajectory planning is a prerequisite for the safety of this procedure. Some epilepsy surgery groups have begun to use computed tomography angiography and magnetic resonance T1-weighted sequence with contrast enhancement for this purpose.

**OBJECTIVE:** To present the first series of patients with avascular trajectory planning of SEEG based on magnetic resonance angiography (MRA).

**METHODS:** Thirty-six SEEG explorations for drug-resistant focal epilepsy were performed from January 2013 to December 2015. A retrospective analysis of this consecutive surgical series was then performed. Magnetic resonance imaging included MRA with a modified contrast-enhanced magnetic resonance venography (MRV) protocol with a short acquisition delay, which allowed simultaneous arterial and venous visualization. Our criteria for satisfactory MRA were the visualization of at least first-order branches of the angular artery, paracentral and calcarine artery, and third-order tributaries of the superficial Sylvian vein, vein of Labbe, and vein of Trolard.

**RESULTS:** Thirty-four patients underwent 36 SEEG explorations with 369 electrodes carrying 4321 contacts. Contrast-enhanced MRA using the MRV protocol was judged satisfactory for SEEG planning in all explorations. Postoperative complications were not observed in our series of 36 SEEG explorations, which included 50 transopercular insular trajectories.

**CONCLUSION:** MRA using an MRV protocol may be applied for avascular trajectory planning during SEEG procedures. This technique provides a simultaneous visualization of cortical arteries and veins without the need for additional radiation exposure or intra-arterial catheter placement.

**Резюме:** Стереоелектроенцефалографията (SEEG) изисква висококачествени ангиографски изследвания, тъй като аваскуларното планиране на траекторията е предпоставка за безопасността на тази процедура. Някои групи за хирургична епилепсия започнаха да използват компютърна томографска ангиография и магнитно-резонансна T1-претеглена последователност с подобряване на контраста за тази цел.

**ЦЕЛ:** Представяне на първата серия от пациенти с аваскуларно траекторно планиране на SEEG въз основа на магнитно-резонансна ангиография (MRA).

**МЕТОДИ:** Тридесет и шест SEEG изследвания за резистентна към лекарства фокална епилепсия бяха проведени от януари 2013 г. до декември 2015 г. След това беше извършен ретроспективен анализ на тази последователна хирургическа серия. Магнитният резонанс включва MRA с модифициран контраст-магнитно-резонансна венография (MRV) протокол с кратко закъснение при придобиване, което позволява едновременно артериална и венозна визуализация. Нашите критерии за задоволителна MRA бяха визуализацията на най-малко клонове от ъгловата артерия, парацентралната и калкариновата артерия от първи ред и притоците от трети ред на повърхностната силвийска вена, вената на Labbe и вената на Trolard.

**РЕЗУЛТАТИ:** Тридесет и четири пациенти претърпяха 36 SEEG изследвания с 369 електроди, пренасящи 4321 контакта. Контрастно повишената MRA, използваща MRV протокол, беше оценена като задоволителна за SEEG планиране при всички проучвания. Постоперативни усложнения не са наблюдавани в нашата серия от 36 SEEG изследвания, които включват 50 трансперкуларни островни траектории.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** MRA, използващ MRV протокол, може да се прилага за аваскуларно планиране на траекторията по време на SEEG процедурите. Тази техника осигурява едновременно визуализация на кортикалните артерии и вени, без да е необходимо допълнително облъчване или поставяне на вътреартериален катетър.

**13. Our experience and contemporary trends in endovascular treatment of intracranial (Brain) aneurysms** Sirakov S., Sirakov A., Penkov M., Minkin K., Hristov H., Ninov K., Karakostov V. Comptes Rendus de L'Academie Bulgare des Sciences

**Abstract** Embolisation of intracranial aneurysms using endovascular techniques and devices in recent years has been a safe and well-controllable therapeutic approach. The purpose of this communication is to share and represent the Bulgarian experience and trends in endovascular treatment of brain aneurysms conducted in a specialized metropolitan clinic. Endovascular treatment of 251 patients with presence of brain aneurysms has been carried out by using various endovascular methods conducted entirely under the control of biplane flat panel angiographic system. Endovascular treatment was carried out in 251 patients with aneurysms as the treatment was represented with postoperative morbidity of 3.18% (6 patients), and the postoperative mortality was 3.58% (7 patients).

**Резюме.** Емболизацията на вътречерепни аневризми с помощта на ендоваскуларни техники и устройства през последните години е безопасен и добре контролируем терапевтичен подход. Целта на това съобщение е да сподели и представи българския опит и тенденции в ендоваскуларното лечение на мозъчни аневризми, проведено в специализирана столична клиника. Ендоваскуларното лечение на 251 пациенти с наличие на мозъчни аневризми е проведено чрез използване на различни ендоваскуларни методи, проведени изцяло под контрола на ангиографската система с плосък панел на биплан. Ендоваскуларното лечение е проведено при 251 пациенти с аневризми, тъй като лечението е било представено със следоперативна заболеваемост от 3,18% (6 пациенти), а следоперативната смъртност е 3,58% (7 пациенти).

**14. The relation of mri-detected structural damage and serum levels of cartilage oligomeric matrix protein in patients with knee osteoarthritis: A cross sectional study (Article)** Georgiev Tz., Ivanova M., Velikova T., Kurteva E., Penkov M., Miloshev A., Stoilov R. Revmatologia (Bulgaria), Volume 26, Issue 1, 2018, Pages 22-32

**Резюме.** Хрущялният олигомерен матриксен протеин (COMP) е тъканно-специфичен матриксен гликопротеин, синтезиран от хондроцитите. Серумните нива на COMP отразяват ставната ре-моделация и корелират с магнитнорезонансната оценка на коляната става. Целта на проучването е да се установи зависимостта между серумните нива на COMP и отделните структурни увреди, оценени чрез магнитнорезонансна томография, при пациенти с гонартроза (ГоА). Пациентите попълниха въпросниците Health Assessment Quality Disease Activity, Western Ontario & McMaster Universities Osteoarthritis Index, Lequesne индекс. Серумните нива на COMP при пациенти с ГоА ( $n = 56$ ), отговарящи на критериите на ACR, се определиха чрез имуноензимен метод. Магнитно-резонансната томография бе оценена чрез Whole-Organ Magnetic Resonance Imaging Score. COMP корелираше с магнитнорезонансната оценка на костномозъчния едем ( $p < 0.001$ ,  $rs = 0.479$ ), структурните увреди на хиалинния хрущял ( $p < 0.001$ ,  $rs = 0.464$ ), остеофитозата ( $p = 0.019$ ,  $rs = 0.312$ ) и синовиата ( $p = 0.004$ ,  $r = 0.383$ ) при пациенти с ГоА. Мултифакторен регресионен анализ определи независими предиктори за серумните нива на COMP. Деструкцията на хиалинния хрущял и костно-мозъчният едем са в позитивна връзка с нивата на COMP в серума.

**Abstract.** Cartilage oligomeric matrix protein (COMP) is an oligomeric tissue-specific glycoprotein synthesized by chondrocytes. It represents structural damage in knee OA observed by imaging modalities such as radiography and MRI. The purpose of this study was to correlate serum COMP levels with MRI-detected structural damage of different joint elements in patients with knee osteoarthritis (KOA). 56 patients with symptomatic KOA, meeting the ACR criteria, were included in

the study. All of them joined in randomized by reported questionnaire. Then serum COMP levels were quantified using an enzyme-linked immunosorbent assay. Magnetic resonance tomography was evaluated using the Whole-Organ Magnetic Resonance Imaging Score. Serum levels of COMP correlated with bone marrow edema ( $p < 0.001$ ,  $r_s = 0.479$ ), changes in hyaline cartilage ( $p < 0.001$ ,  $r_s = 0.464$ ), osteophytosis ( $p = 0.019$ ,  $r_s = 0.312$ ) and synovitis ( $p = 0.004$ ,  $r_s = 0.383$ ) in patients with KOA. Stepwise multiple linear regression analysis was carried out to determine independent predictors of serum COMP levels. MRI-detected structural damage of the hyaline cartilage and bone marrow edema showed a positive correlation with the levels of COMP in the serum.

**15. Laparoscopic treatment of Morgani's hernia in adults** Filipov A, Tabakov M., Penkov M. WebSurg.com; Epublication, Apr.2016;16 (04)

**Abstract.** The hernia of Morgagni is a rare congenital defect of the anterior diaphragm, which usually presents in childhood. It is diagnosed as an exception in adults, usually because of respiratory symptoms. In several cases, life-threatening complications such as bowel obstruction or strangulation, were the clinical debut of the condition. The laparoscopic approach for diaphragmatic defect repair offers perfect visibility and accessibility to the anterior diaphragm. These advantages, along with fast recovery after laparoscopic surgery, make the minimally invasive technique the first choice for Morgagni hernia repair.

**Резюме.** Хернията на Morgagni е рядък вроден дефект на предната диафрагма, който обикновено се представя в детска възраст. Той се диагностицира като изключение при възрастни, обикновено поради респираторни симптоми. В няколко случая животозастрашаващите усложнения като запушване на червата или задушаване са клиничният дебют на състоянието. Лапароскопският подход за отстраняване на дефект на диафрагмата предлага перфектна видимост и достъпност на предната диафрагма. Тези предимства, заедно с бързото възстановяване след лапароскопска хирургия, правят минимално инвазивната техника първи избор за възстановяване на херния на Morgagni.

**Публикации и доклади, публикувани в нереферирани списания с научно рецензиране или публикувани в редактирани колективни томове**

**1.Рядко късно усложнение след лява интраперикардиална пулмонекомия** Янков Г., Семков А., Ямакова Я., Пенков М., Петров Д. сп. Лекарска практика, 2016, 18, №4, стр.21-26

**2.Вродени аномалии на белия дроб по повод клиничен случай с бронхиална атрезия** Петрова Г., Митева М., Пенков М., Папочиева В., Переновска П. Наука Пулмология, 2015, 10, №3, стр. 16-23

**Резюме**

Вродените аномалии на белия дроб са група редки, изключително разнообразни, ненаследствени заболявания, чиято честота варира между 1.4 и 14% от пациентите с респираторни симптоми. Вродената бронхиална атрезия е рядка вродена аномалия в резултат на локално прекъсване на лобарен, сегментен или субсегментен бронх с асоциирано мукозно натрупване (бронхоцеле или мукоцеле) и асоциирано свръхраздуване на прилежащия белодробен сегмент. Тежестта на засягането зависи от наличието на съпътстващи аномалии и от степента на развитие на белия дроб.

Представен е случай на 6-годишно момче с рецидивиращи епизоди на суха кашлица и затруднено дишане, преценени като изява на бронхиална астма от кърмаческа възраст. Провеждано е контролиращо лечение с кортикостероиди и антилевкотриен със задоволителен ефект. При периодичните рентгенографски изследвания са установени персистиращи изменения, определени като киста на белия дроб. Момчето е хоспитализирано в Детска клиника по повод на пореден епизод на бронхиална обструкция с цел уточняване на аномалията и изготвяне на терапевтичен план за проследяване и поведение. Чрез проведеното компютърно томографско изследване е диагностицирана бронхиална атрезия за 1-2 сегмент Вляво, в резултат на което е препоръчан подходящ режим за проследяване и лечение.

**Ключови думи:** бронхиална атрезия, белодробни аномалии

**3. Хирургично лечение на интралобарната белодробна секвестрация при 50-годишна пациентка с аберантен съд от a.gastrica sin** Петров Д., Станоев В., Пенев Л., Пенков М. сп. Хирургия, 66, 2010, №4-5, стр. 46-48

**Резюме** Случай на 50-годишна жена, оперирана за интралобарна секвестрация с две 2 аномални артерии в лига. pulmonale inf., едната възниква от гръдна аорта, а другата - от truncus coeliacus на коремната аорта. Диагнозът беше потвърден чрез компютърна томография с iv и бе извършена лява долна лобектомия с отличен дългосрочен резултат.

**Abstract** A case of 50-years old female, operated on for intralobar sequestration with two 2 anomalous arteries in lig. pulmonale inf., one arising from thoracic aorta and the other--from truncus coeliacus of abdominal aorta. The diagnosis was confirmed by CT scan with iv and a left lower lobectomy was carried out with excellent long-term result.

**4. Хирургично лечение на белодробна секвестрация - 20 -годишен опит** Петров Д., Станоев В., Пенков М., Горанов Г. сп. Хирургия, 65, 2009, №6, стр. 16-20

**Резюме.**

**Цел:** Да представим нашия опит в диагностиката и лечението на белодробната секвестрация и да оиснем отдалечените резултат» при оперираните пациенти. **Материал и методи:** Между януари 1989 и януари 2009 8 болни (3 мъже и 5 жени. на средна възраст 23.9 години) бяха оперирани от белодробна секвестрация. Тя бе нтралобарна при ~ (87.5%) п екстралобарпа при I (12.5%) случай. Аномалията бе диагностицирана при рентгенов преглед но друг повод при I (12.5%) болен. При останалите заболяването се демонстрираше е рецидивирати пневмонии. Рснтгенологичпо секвесфацияга бе визуализирана като беннг- пено. е постеробазшша локализация\* окръгпено засенчваие н 6 (75°о) от случаите. Дортографията диапностицира порока при 2 (25";)) болни, при останалите шест случая аномалният съд бе установен на компютърна томография с веногно контраст пране. При болните с шпратобариа секвестрация бе извършена лобектомия при 5 болни и нирамидектомия при 2 болни, а при екстралобарнага форма - локална ексцизия (ееквестреlстомия).

**Резултат:** Не е наблюдаван оперативен морталитет и морбидност при пито един от онерираиите. Средният следоперативен ирсетой бе 7.75 дни Отдалечените резултати при проследяването на болните за срок от 5 до 20 години се отчитат като отлични.

**Aim:** To study our experience in the diagnostics and treatment of pulmonary sequestration and to evaluate the long-term results.

**Material and method.** Between Jan 1989 and Jan 2008 patients (3 men 5 women, mean age of 23.9 years) were operated on for lung sequestration. Sequestration was intralobar in 6 cases and extralobar in 2 cases. The abnormality was discovered by chance in 2 patients. The most frequent clinical manifestation was those of recurrent bronchopneumonia. Chest X-rays showed an apparently benign, posterobasal image in 75% of the cases. Arteriography was performed in 2 patients and revealed an abnormal systemic artery. Computerized tomography imaging with contrast confirmed the diagnosis in 6 patients. The intralobar type of sequestration was treated by lobectomies, and the extralobar type by sequestrectomy.

**Results:** The operative mortality and the morbidity rates were nil. The mean in-hospital stay was 7.75 days. The long-term postoperative results (follow-up from 5 to 20 years) are considered excellent.

**Conclusion:** The surgery is a method of choice in the treatment of pulmonary sequestration, with low rate of postoperative complications and excellent long-term results.

**5. Интракраниална аневризма. Съвременни тенденции в неврохирургичното третиране в една институция** Маринов М., Романски К., Бусарски В., Сираков С., Христов Х., Бусарски А., Рантагелов Х., Каменов Б., Пенков М. сп. Българска неврохирургия, 2013, 18 (1-2)

**Резюме**

**Цел и задачи на проучването:** През последното десетилетие съдовата неврохирургия отбелязва ускорен напредък и навлизане на високотехнологични иновации; пай-съществува е прогресът в областта на интервенционалната неврорентгенология. Настоящото проучване има за цел да анализира опита и тенденциите за развитие на неврохирургичното лечение на мозъчните аневризми през последните години във водещата неврохирургична институция в България, съвместно с световния опит.

**Материал и метод:** За периода януари 2007 г. - декември 2013 г. в Клиниката по неврохирургия на УМКАЛ „Св. Иван Рилски“ са преминали на лечение 606 пациенти с мозъчни аневризми.

**Резултати:** Петдесет и шест процента от случаите са насочени към клиниката отсрочено и рамките на 10 до 30 дни след хеморагията; това обуславя и преобладаването на пациенти в

малко по-висока, а в систем по скалата на Hunt & Hess - средна. Следопроцедурна неврологична морбидност възлиза на 6.3%, а оперативната смъртност - на 7.8%.

**Изводи:** И двете лечебни опции - микрохирургичното клипсиране и *ендоваскуларното лечение* имат присъщи предимства и ограничения. В днешни дни те се допълват взаимно и се прилагат вече при комплексни случаи, чието лечение в миналото беше с ограничени възможности. Лечението при мозъчните аневризми е с пан-добър изход в ръцете на опитни клиницисти в центрове с висок обем на преминаващи пациенти. На неврохирурзите е отредена водещата роля в мултидисциплинарния невровакуларен екип.

Ключови думи; интракраниални аневризми, хирургично клипсиране, ендоваскуларен

Abstract

**Background and significance:** Treatment of cerebral aneurysms has evolved over the last few decades and has benefitted from numerous innovations in open microsurgery as well as the development of modern endovascular equipment. Our goal was to study the impact of these changing paradigms in cerebrovascular neurosurgery on Bulgarian neurosurgery by analyzing treatment protocols in our institution. We also aimed at concise appraisal of the safety and efficacy of treatment options according the available scientific evidence in an effort to facilitate decision making in the treatment of intracranial aneurysms.

**Clinical materials and methods:** During the period 2007-2013 606 patients underwent treatment for their intracranial aneurysm and related complications at our department. Since 2008 endovascular methods have been used with increasing frequency and at the end of 2013 they represented 28.5% of all treatment procedures in intracranial aneurysms. **Results:** Fifty six percent of patients were referred to the our center 10-30 days after the subarachnoid hemorrhage; as a result, 74% of cases were in favorable grade 1 and 2 according to Hunt&Hess scale. The overall post procedural morbidity and mortality account to 6.3%, resp. 7.8%.

**Conclusions:** Clipping and endovascular therapy have significant advantages as well as limitations. Nowadays, these techniques complement each other and are increasingly allowing us to treat complex cases that could not be treated in the past. The treatment of intracranial aneurysms is best performed by skillful and experienced practitioners at high volume centers that utilize a multidisciplinary, team based approach under the leading role of the neurosurgeon. **Keywords:** intracranial aneurysms, surgical clipping, endovascular repair.

**6. Ретроперитонеална хеморагия, свързана със спонтанната руптура на бъбречния ангиомиолипом Халачев Н., Пенков М., Смилов Н. сп. Съвременни медицински проблеми, 2018, №1, стр.70-74**

**РЕЗЮМЕ:** Бъбречният ангиомиолипом е сравнително рядко срещан доброкачествен тумор. Обичайно е с малки размери и зипсваща симптоматика, но в някои случаи може да нарасне значително и да се представи с разнообразна клинична картина. Хеморагията е най-сериозното усложнение, с възможност за възникване на заплашваща живота ситуация. Представяме клиничен случай на жена с голям ангиомиолипом, клинично проявен за първи път с масивна ретроперитонеална хеморагия. Острата симптоматика бе овладяна консервативно, след което бе предприета типова парциална нефректомия. Считаме, че при липса на витални оперативни индикации, кървенето и анемичният синдром могат да бъдат овладени консервативно, което поощрява по-нататъшната планова интервенция със запазване на засегнатия

**7. Case report: MRI imaging of apical hypertrophic cardiomyopathy Penkov M., Velchev Praemedicus, 28, 2013, N.1, pg.20-22**

A 29 year old European (white), woman complained initially of atypical chest pain and progressive shortness of breath by exercise. She had never smoked and had no other cardiovascular risk factors.

An ECG showed giant negative T waves in the precordial leads (V2-6), which progressed during exercise (fig.1). Echocardiography did not reveal any further information owing to limited image quality.

The patient was referred to our department for a MRI examination of the heart.

Magnetic resonance data showed localised hypertrophy of the apical region with a spade-like configuration of the left ventricle at end diastole, and an obliteration of the distal left ventricular cavity at end systole (fig. 2).

Basal cardiac regions showed a normal wall thickness; systolic function was also normal (ejection fraction 68%).

Considering the MRI results in combination with the ECG changes, the patient was diagnosed with apical hypertrophic cardiomyopathy. Dyspnoea was assessed as a sign of disturbed diastolic relaxation.

#### Discussion:

Hypertrophic cardiomyopathy is a primary disease of cardiac muscle with a wide variety of clinical and morphological expression. Left ventricular hypertrophy can be diffuse or limited to specific regions of the left ventricle.

The first case of apically localised hypertrophic cardiomyopathy was described in Japan in 1976. Since then, this issue has received considerable attention and several reports have been published in and outside Japan. It seems that apical hypertrophic cardiomyopathy presents variations in its manifestation among many Japanese patients and most cases described in studies from outside Japan. The reason is unknown, but genetic, racial or even environmental factors could be responsible.

Global prevalence of hypertrophic cardiomyopathy is between 0.02 and 0.2%. In Japan, the apical variant makes up approximately 25% of all hypertrophic cardiomyopathy cases, the prevalence outside Japan is rather low (1-2% of all hypertrophic cardiomyopathy).

**8. Рядък случай на съчетан хемангиом, локализиран в преден медиастинум, черен дроб, ляв аднекс и ретроперитонеална целомна киста** Петров Д., Гайдарски Р., Горанов Е., Янков Г., Петков Р., Пенков М. сп. Хирургия, 64, 2008, №1-2, стр. 44-46

Хемангиомите на медиастинума са доброкачествени съдови тумори. Те се срещат в по-малко от 0,5% от всички медиастинални тумори и представляват компактна абнормна колекция от кръвоносни съдове [3]. Могат да бъдат капсулмрани или некапсулирани, като предизвикват симптоми от компресия на близостоящите медиастинални структури или прорастват към съседните тъкани. Описани са три хистологични варианта: кавернозен, капилярен и венозен вариант. Най-чест е кавернозният вариант. Хемангиомите много рядко малигнизират. Оперативната екстирпация на формацията е най-ефективното лечение,

**9. Ендоваскуларно лечение на интракраниални аневризми в детска възраст** Сираков, С., Сираков А., Пенков М., Христов Х., Минкин Кр. сп. Практическа педиатрия, 21, 2019, №4, стр. 14-16

Интракраниалните артериални аневризми (ИАА) се срещат рядко в детската възраст. Независимо от това, ИАА представляват поне 10-15% от хеморагичните инсулти през първите две десетилетия от живота. Традиционните съдови рискови фактори, които са срещани при възрастното население, обикновено отсъстват в педиатричната популация поради което патогенезата им се различава значително от тази при възрастните. Класификацията на педиатричните ИАА, съгласно патогенетичния им механизъм, различава осем различни категории: идиопатични, травматични, дължащи се на прекомерен хемодинамичен стрес, васкулопатични, инфекциозни, неинфекциозни възпалителни, онкотични и фамилни.

**10. Дълбока мозъчна стимулация при дете с генерализирана дистония - първи случай на дълбока мозъчна стимулация в българската практика** Минкин К., Бусарски А., Габровски К., Димитров Н., Пенков М., Боянова В., Маринов М. сп. Българска неврология, 14, 2013, №3, стр. 158-161

#### АБСТРАКТ

##### Въведение

Дълбоката мозъчна стимулация се утвърди като метод на лечение при медикаментозно-резистентни абнормни движения като Паркинсонов синдром, есенциален тремор и генерализирани дистонии. Обект на тази статия е представяне на първия случай на дълбока мозъчна стимулация в България която беше осъществена през 2011 г при дете с генерализирана дистония

##### Материал и методи

Касае се за дете от нормално протекла бременност родено на термин, което било с *нормално* нервно-психологично развитие до 6-я месец, когато се появили аб- нормни движения на

влошаване на състоянието въпреки опитаното медикаментозно лечение като в момента на приемането на 13 годишна възраст, детето беше в тежко състояние с генерализирана дистония, опистотонус и нужда от обезболяване с морфин. Невропсихологичното изследване установи нормално IQ. На направената МРТ на глава бяха открити данни за леко намален обем на globus pallidus internus двустранно. Генетичното изследване за DYT 1 не намери данни за мутация.

#### Резултати

След мултидисциплинарно обсъждане се реши, че детето е показано за осъществяване на хронична дълбока мозъчна стимулация на globus pallidus internus. Електродите бяха имплантирани със стерсотаксична техника използвайки рамката на Leksell. Невростимулацията доведе до значително подобрене на дистонията - от 110 до 80 точки според скалата на BFMDRS без нужда от обезболяване и поява на двигателни възможности за манипулиране на електронни устройства.

#### Заключение

Този първи случай на осъществена ДМС при дете с дистония в България е успешен и показва големите възможности на метода за лечение на абнормни движения.

**КЛЮЧОВИ ДУМИ:** дистония, дълбока мозъчна стимулация, globus pallidus internus

#### ВЪВЕДЕНИЕ

Дистонията представляват не волеви, продължителни, повтарящи се контракции на мускули антагонисти водещи до често болезнени, извиващи се движения и/или абнормни позиции. Дистонията се дължат на патологични процеси засягащи базалните ганглии и водещи до дезинхибиране на мозъчната кора (15). Медикаментозната терапия включва антихолинергични медикаменти, леводопа и миорелаксанти. През 1996 г., Philippe Coubes от Montpellier осъществява за първи път дълбока мозъчна стимулация на постероventралния палидум при дете с тежка генерализирана медикаментозно-резистентна дистония (6). Обект на тази статия е представяне на първия случай на дълбока мозъчна стимулация (ДМС) в България при дете с генерализирана дистония.

#### МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

##### Анамнестични данни

Дете от нормално протекла бременност, родено на термин, хипотрофично с телесно тегло 3000 гр и ръст 50 см. Било с данни за хипербилирубинемия, съмнение за

#### ABSTRACT

##### Introduction

Deep brain stimulation have proved its efficacy as a method of treatment in patients with drug-resistant abnormal movements due to Parkinson syndrome, essential tremor and dystonia. The aim of this paper is to present the first case with deep brain stimulation in Bulgaria.

##### Material and Methods

We present a 13 years-old boy born after normal pregnancy and uneventful vaginal delivery. The child was with normal psycho-motor development until the age of six months when abnormal movements involving the muscles of the neck have appeared and progressively have involved the rest of the axial and extremities muscles. At the age of 13 years the child was in an extremely poor condition with generalized dystonia, opisthotonus and needs of morphine analgesia. The neuropsychological assessment found a normal IQ. The magnetic resonance imaging found only a slightly decreased volume of globus pallidus internus (GPI) bilaterally. The genetic analysis didn't find mutation in the DYT-1 locus.

##### Results

Our multidisciplinary staffs have decided that the child is a good candidate for chronic DBS of GPI. The implantation of the electrodes was performed using the Leksell frame. The neurostimulation resulted in significant improvement of dystonia score - from 110 points to 80 points according to the BFMDRS. The analgesic therapy was completely stopped, the myorelaxant treatment was reduced and the child became able to manipulate electronic devices.

##### Conclusion

This first case of deep brain stimulation in Bulgaria is successful and demonstrates the wide possibilities of the method for treatment of abnormal movements.

**KEYWORDS:** dystonia, deep brain stimulation, globus pallidus internus

**11. Клиничен случай на комплексна мозъчно-артерио-венозна малформация** Сираков Ст., Каменов Б., Пенков М., Маринов М. сп. Българска неврохирургия, 2014, 19 (1-2)

Резюме. 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. Анатомично погледнато, те представляват сложна мрежа от аферентни артерии и еференти (дрениращи) вени, които са свързани посредством патологична капилярна основа - т. нар. 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 АВМ в период от 10 години, без значителна редукция на обема на малформацията.

След консултация от мултидисциплинарен екип 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 субарахноидна тахеморагия 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.

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 haemorrhage Fisher 4. She had a 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.

#### Абстракти на статии извън минималните научно-метрични показатели

CLinical Neuroradiology 2019

#### Abstract

Background and Purpose: The p64 is a flow modulation device designed to be used in endovascular treatment of intracranial aneurysms. There is limited data on the long-term effectiveness of the device. This study sought to determine the safety and long-term efficacy of this device. Methods: A retrospective review of a prospectively maintained database was performed to identify all patients treated with a p64 between March 2015 and November 2018 at University Hospital St. Ivan Rilski. Anatomical features, intraprocedural complications, clinical, and angiographic outcomes were also taken into account and reviewed. Results: A total of 72 patients with 72 aneurysms who met the inclusion criteria were identified. Device placement was successful in all patients. Follow-up angiographic imaging at 6 months showed complete occlusion (O'Kelly-Marotta scale [OKM] D) in 55 (76.3%) patients, subtotal aneurysmal filling (OKM B) in 10 (13.8%) patients, and neck remnant (OKM C) in 7 (9.7%) patients. Catheter angiography at 12 months was available for 70 patients (97.2%) and of these patients 91.4% of the aneurysms were completely occluded (OKM D) (64/72). Delayed angiography at 24 months was available for 68 patients (94.4%) and of these 98.5% (67/68) had completely occluded aneurysms. A 36-month angiography was available for 61 patients (84.4%) by which point all aneurysms had been completely occluded (100%). Permanent morbidity due to delayed aneurysmal rupture occurred in one patient (1.38%). The mortality rate was 0%. Self-limiting mild intimal hyperplasia was seen in 2 patients (2.72%). Conclusion: Treatment of intracranial

## Abstract

**Objectives:** Epilepsy surgery is mainly cortical surgery and the precise definition of the epileptogenic zone on the complex cortical surface is of paramount importance. Stereoelectroencephalography (SEEG) may delineate the epileptogenic zone even in cases of non-lesional epilepsy. The aim of our study was to present a technique of 3D neuronavigation based on the brain surface and SEEG electrodes reconstructions using FSL and 3DSlicer software. **Patients and methods:** Our study included 26 consecutive patients operated on for drug-resistant epilepsy after SEEG exploration between January 2015 and December 2017. All patients underwent 1.5 T pre-SEEG MRI, post-SEEG CT, DICOM data post-processing using FSL and 3DSlicer, preoperative planning on 3DSlicer, and intraoperative 3D neuronavigation. Accuracy and precision of 3D SEEG reconstruction and 3D neuronavigation was assessed. **Results:** We identified 125 entry points of SEEG electrodes during 26 operations. The accuracy of 3D reconstruction was 0.8 mm (range, 0–2 mm) with a precision of 1.5 mm. The accuracy of 3D SEEG neuronavigation was 2.68 mm (range, 0–6 mm). The precision of 3D neuronavigation was 1.48 mm. **Conclusion:** 3D neuronavigation for SEEG-guided epilepsy surgery using free software for post-processing of common MRI sequences is possible and a reliable method even with navigation systems without a brain extraction tool. © 2019, Springer-Verlag GmbH Austria, part of Springer Nature.

