

ISSN 2412-8791 (Online)
ISSN 1810-3154 (Print)



Український нейрохірургічний журнал

Ukrainian
Neurosurgical Journal

Спільний випуск з Journal of Neurosurgery

2018



Український нейрохірургічний журнал

ISSN 2412-8791 (Online)
ISSN 1810-3154 (Print)

2018 (Спецвипуск)

Науково-практичний журнал (спеціалізоване видання для лікарів)
Заснований у квітні 1995 року. Виходить 4 рази на рік.

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ №3823 від 18 листопада 1999 р.

Журнал входить до Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть бути опубліковані результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (Наказ МОН України від 12.05.2015 № 528)

Імпакт-фактор РІНЦ (2016): 0,131
Index Copernicus Value (2016): 70,73

Всі рукописи, що надходять до редакції, обов'язково рецензуються

Відповідальний за випуск
Смоланка А.В.

Наукові редактори
Смоланка А.В., Гаврилів Т.С.,
Смоланка В.В.

Підготовка до друку
Артьомов І.В., Серета Л.І.,
Зуб В.С., Хохол Т.І.,
Кокіна Р.С.

Видавець
Українська Асоціація Нейрохірургів

Адреса видавця та редакції:
04050, Київ-50, вул.Платона Майбороди, 32
Тел. +380 44 483-91-98
Факс +380 44 483-95-73
E-mail: unj.office@gmail.com <http://theunj.org>

Підписано до друку
з оригінал-макета 15.06.2018 р.
Формат 60×84/8. Папір офсетний №1
Замовлення № 1441.
Наклад 300 прим.

Надруковано
ТОВ «РІК-У»
88000, м. Ужгород,
вул. Гагаріна, 36

Засновники

Національна академія медичних наук України
Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України
Українська Асоціація Нейрохірургів

Редакційна колегія

Головний редактор Зозуля Ю.П. (Київ)
Заступник головного редактора Білошицький В.В. (Київ)
Вербова Л.М. (Київ), Зорін М.О. (Дніпропетровськ), Лісяний
М.І. (Київ), Малишева Т.А. (Київ), Педаченко Є.Г. (Київ),
Поліщук М.Є. (Київ), П'ятикоп В.О. (Харків), Розуменко В.Д.
(Київ), Смоланка В.І. (Ужгород), Чеботарьова Л.Л. (Київ)

Редакційна рада

Возняк О.М. (Київ), Главацький О.Я. (Київ), Гук А.П. (Київ),
Каджая М.В. (Київ), Кардаш А.М. (Донецьк), Касьянов
В.О. (Сімферополь), Kato Yoko (Тоуоакі, Аічі, Яара),
Кеворков Г.А. (Київ), Коновалов А.Н. (Москва, Росія),
Короткоручко А.О. (Київ), Потапов О.І. (Івано-Франківськ),
Посохов М.Ф. (Харків), Руденко В.А. (Київ), Samii Majid
(Hannover, Germany), Семенова В.М. (Київ), Слинько Є.І.
(Київ), Смянович А.Ф. (Мінськ, Біларусь), Сон А.С. (Одеса),
Сташкевич А.Т. (Київ), Ткач А.І. (Київ), Третьяк І.Б. (Київ),
Усатов С.А. (Луганськ), Хижняк М.В. (Київ), Чепкій Л.П.
(Київ), Чувашова О.Ю. (Київ), Шевага В.М. (Львів), Яковенко
И.В. (Санкт-Петербург, Росія), Яковенко Л.М. (Київ)

Усі права стосовно опублікованих статей належать їх
авторам
Розмноження в будь-який спосіб матеріалів, опублікова-
них у цьому виданні, можливе лише з письмового дозволу
редакції
Відповідальність за достовірність інформації, яка міститься в
друкованих матеріалах, несуть автори
Відповідальність за зміст рекламних матеріалів несе рекла-
модавець

Редакційна колегія висловлює подяку за спонсорську
допомогу при випуску цього журналу ТОВ «Трансмед» та
Українському центру томотерапії (м. Кропивницький)

© Український нейрохірургічний журнал, 2018
© Українська Асоціація Нейрохірургів, 2018

Українська Асоціація Нейрохірургів, 2018

ISSN 2412-8791 (Online)
ISSN 1810-3154 (Print)



Ukrainian Neurosurgical Journal

2018 (Special edition)

Is a scholarly Open Access journal
Founded in April 1995. Quarterly.

State Registration Certificate KV №3823 dated 18 November 1999

Journal is included in the Scientific Journal of Ukraine List, which can be published results of dissertations for the degree of Doctor of Sciences (ScD) and Candidate of Sciences (PhD) (Ministry of Education and Science of Ukraine Order No 258 dated 12 May 2015)

Impact factor Russian Science Citation Index (2016): 0,131
Index Copernicus Value (2016): 70,73

Journal publishes peer-reviewed works.

Responsible for the edition

Andriy Smolanka

Science Editors

*Andriy Smolanka, Taras Havryliv,
Volodymyr Smolanka*

Prepress

*Ivan Artyomov, Lyudmyla Sereda,
Svitlana Zub, Tatyana Khokhol,
Renata Kokina*

Publisher

Ukrainian Association of Neurosurgeons

Contact

*vul. Platona Mayborody 32, Kyiv, Ukraine,
04050 tel. +380 44 483-91-98
fax +380 44 483-95-73
E-mail: unj.office@gmail.com <http://theunj.org>*

The journal went to press 15.06.2018
Format 60 × 84/8. Offset Paper №1
Order № 1441.
Circulation 300 copies

Printed in printing house
LLC «RIK-U»
Haharin str., 36,
Uzhhorod, 88000

All rights relating to published articles belong to their authors
Reproduction in any manner of material published in this publication is possible only with the permission form
The responsibility for the accuracy of the information contained in the printed materials are authors
The contents of promotional materials is an advertiser

Founders

*National Academy of Medical Sciences of Ukraine
Romodanov Neurosurgery Institute
Ukrainian Association of Neurosurgeons*

Editorial Board

*Editor-in-Chief Yuriy Zozulya, Kyiv, Ukraine
Deputy Editor-in-Chief Vadym Biloshytsky, Kyiv, Ukraine
Lyudmyla Verbova, Kyiv, Ukraine; Mykola Zorin, Dnipro,
Ukraine; Mykola Lisiany, Kyiv, Ukraine; Tetyana Malysheva,
Kyiv, Ukraine; Eugene Pedachenko, Kyiv, Ukraine; Mykola
Polishchuk, Kyiv, Ukraine; Volodymyr Pyatikop, Kharkiv,
Ukraine; Volodymyr Rozumenko, Kyiv, Ukraine; Volodymyr
Smolanka, Uzhgorod, Ukraine; Lidia Chebotarova, Kyiv, Ukraine*

Editorial Advisory Board

*Oleksandr Voznyak, Kyiv, Ukraine; Oleksandr Glavatskyi,
Kyiv, Ukraine; Andriy Huk, Kyiv, Ukraine; Mykola Kadzhaya,
Kyiv, Ukraine; Anatoliy Kardash, Donetsk, Ukraine; Valeriy
Kasyanov, Simferopol, Crimea; Yoko Kato, Toyoake, Japan;
Georgiy Kevorkov, Kyiv, Ukraine; Aleksandr Konovalov,
Moscow, Russia; Anatoliy Korotkoruchko, Kyiv, Ukraine;
Oleksandr Potapov, Ivano-Frankivsk, Ukraine; Mykola
Posokhov, Kharkiv, Ukraine; Valentyna Rudenko, Kyiv, Ukraine;
Majid Samil, Hannover, Germany; Vira Semenova, Kyiv,
Ukraine; Eugene Slynko, Kyiv, Ukraine; Arnold Smeyanovich,
Minsk, Belarus; Anatoliy Son, Odesa, Ukraine; Anatoliy
Stashkevych, Kyiv, Ukraine; Anatoliy Tkach, Kyiv, Ukraine;
Ihor Tretyak, Kyiv, Ukraine; Sergiy Usatov, Luhansk, Ukraine;
Mykhaylo Khyzhnyak, Kyiv, Ukraine; Leonard Chepkiy, Kyiv,
Ukraine; Olga Chuvashova, Kyiv, Ukraine; Volodymyr Shevaga,
Lviv, Ukraine; Igor Yakovenko, St. Petersburg, Russia; Leonid
Yakovenko, Kyiv, Ukraine*

The Editorial Board expresses its gratitude to the LLC
«Transmed» and Ukrainian Center of TomoTherapy
(Kropyvnytskyi) for the sponsorship of the issue of this Journal

Зміст

<i>Ossama Al-Mefty, M.D., Aramis Teixeira, M.D.</i> Складні пухлини югулярного гломусу: критерії, лікування, результати	10
<i>Ossama Al-Mefty, M.D., Samer Ayoubi, F.R.C.S.(I), та Esam Gaber, M.B.B.Ch., M.Ch., Ph.D.</i> Тригемінальні шваноми: видалення гантелеподібних пухлин через розширену Меккелеву печеру в контексті функції краніальних нервів	21
<i>Hugues Duffau, M.D., Ph.D.</i> Особиста послідовна серія з 51 випадку хірургічно пролікованих інсулярних гліом II ступеня злоякісності (згідно з шкалою ВОЗ): досягнення та обмеження.....	33
<i>Edward R. Laws, M.D., Ian F. Parney, M.D., Ph.D., Wei Huang, M.S., Fred Anderson, Ph.D., Angel M. Morris, B.S.N., Anthony Asher, M.D., Kevin O. Lillehei, M.D., Mark Bernstein, M.D., Henry Brem, M.D., Andrew Sloan, M.D., Mitchel S. Berger, M.D., Susan Chang, M.D., і дослідники Glioma Outcomes.</i> Післяопераційна виживаність та прогностичні фактори для вперше діагностованих злоякісних гліом: результати Glioma Outcomes Project	46
<i>Dario J. Englot, M.D., Ph.D., Mitchel S. Berger, M.D., Nicholas M. Barbaro, M.D., та Edward F. Chang, M.D.</i> Предиктори відсутності судомних нападів після видалення супратенторіальних високодиференційованих гліом	53
<i>Enrico de Divitiis, M.D., Felice Esposito, M.D., Ph.D., доктор філософії, Paolo Cappabianca, M.D., Luigi Maria Cavallo, M.D., Ph.D., Oreste de Divitiis, M.D., та Isabella Esposito, M.D.</i> Ендоскопічна трансназальна резекція менінгіом передньої черепної ямки	58
<i>Luigi Maria Cavallo, M.D., Ph.D., Andrea Messina, M.D., Felice Esposito, M.D., Ph.D., Oreste de Divitiis, M.D., Mateus Dal Fabbro, M.D., Enrico de Divitiis, M.D., Paolo Cappabianca, M.D.</i> Реконструкція основи черепа при використанні розширеного ендоскопічного трансфеноїдального доступу до супраселлярних утворів.	66
<i>Matthew J. McGirt, M.D., Kaisorn L. Chaichana, B.S., Muraya Gathinji, M.S., Frank J. Attenello, M.S., Khoi Than, M.D., Alessandro Olivi, M.D., Jon D. Weingart, M.D., Henry Brem, M.D., та Alfredo Quiñones-Hinojosa, M.D.</i> Незалежний зв'язок між об'ємом резекції та виживаністю у пацієнтів із злоякісними астроцитомами головного мозку.	74
<i>Patricia L. Robertson, M.D., Karin M. Muraszko, M.D., Emiko J. Holmes, M.S., Richard Sposto, Ph.D., Roger J. Packer, M.D., Amar Gajjar, M.D., Mark S. Dias, M.D., Jeffrey C. Allen, M.D.</i> Частота виникнення та важкість перебігу післяопераційного синдрому церебелярного мутизму в дітей з медулобластомою: проспективне дослідження Children's oncology group.	81
<i>Thomas Roujeau, M.D., Guilherme Machado, M.D., Matthew R. Garnett, F.R.C.S., Catherine Miquel, M.D., Stephanie Puget, M.D., Birgit Geoerger, M.D., Ph.D., Jacques Grill, M.D., Ph.D., Nathalie Boddaert, M.D., Federico Di Rocco, M.D., Michel Zerah, M.D., Christian Sainte-Rose, M.D.</i> Стереотаксична біопсія дифузних утворів моста стовбура головного мозку у дітей.....	90
<i>Andrea Szélnyi, M.D., Ph.D., Lorenzo Bello, M.D., Hugues Duffau, M.D., Ph.D., Enrica Fava, M.D., Ph.D., Guenther Feigl, M.D., Miroslav Galanda, M.D., Ph.D., Georg Neuloh, M.D., Francesco Signorelli, M.D., Francesco Sala, M.D., та Робоча група з інтраопераційного моніторингу під час хірургії високодиференційованих (low-grade) гліом в межах European Low-Grade Glioma Network.</i> Інтраопераційна електрична стимуляція під час awake краніотомії: методологічні аспекти сучасної практики	95
<i>Edward F. Chang, M.D., Aaron Clark, M.D., Ph.D., Justin S. Smith, M.D., Ph.D., Mei-Yin Polley, Ph.D., Susan M. Chang, M.D., Nicholas M. Barbaro, M.D., Andrew T. Parsa, M.D., Ph.D., Michael W. McDermott, M.D., та Mitchel S. Berger, M.D.</i> Видалення високодиференційованих гліом у функціонально важливих зонах за допомогою функціонального картування: підвищення довготривалої виживаності	102

<i>Edward F. Chang, M.D., Matthew B. Potts, M.D., G. Evren Keles, M.D., Kathleen R. Lamborn, Ph.D., Susan M. Chang, M.D., Nicholas M. Barbaro, M.D., і Mitchel S. Berger, M.D.</i>	
Характеристика та контроль епілептичних нападів після резекції високодиференційованих гліом у 332 пацієнтів	111
<i>Yordanka N. Yordanova, M.D., Sylvie Moritz-Gasser, S.T., та Hugues Duffau, M.D., Ph.D.</i>	
Awake краніотомія для видалення гліом II ступеня анаплазії у функціонально неважливих ділянках лівої домінантної півкулі: шлях до супратотальної резекції	121
<i>Nader Sanai, M.D., Mei-Yin Polley, Ph.D., та Mitchel S. Berger, M.D.</i>	
Резекція інсулярної гліоми: оцінка захворюваності, виживаності пацієнтів і прогресування пухлини	130
<i>Кухар А.Ф., Одарченко С.П., Гуменюк К.В, Зінвалюк О.В.</i>	
Краніоспінальне опромінення на системі томотерапії у дітей	140

Складні пухлини югулярного гломусу: критерії, лікування, результати

Ossama Al-Mefty, M.D., Aramis Teixeira, M.D.

Відділення нейрохірургії, Університет медичних наук Арканзасу, Літл Рок, Арканзас

Об'єкт. Пухлини югулярного гломусу є доброякісними парагангліомами, які повільно ростуть. Перебіг цього захворювання, хірургічне лікування та результати добре вивчені в сучасній літературі; щоправда, існує підгрупа складних пухлин – множинних, гігантських, злоякісних, нейропептид-секретуючих утворів та тих, які попередньо лікувалися шляхом інтервенції з побічними результатами. Ця категорія являє собою хірургічні втручання високого ризику, а також асоційована з лікувальними контраверсіями. Автори доповідають про серію пацієнтів з складними пухлинами югулярного гломусу та зосереджуються на лікувальних рішеннях, попередженнях ускладнень, перегляді хірургічних моментів та результатів лікування.

Методи. У ретроспективному дослідженні популяція пацієнтів складалася з 11 чоловіків та 32 жінок (середній вік 47 років) із складними пухлинами югулярного гломусу, які були проліковані старшим автором за останні 20 років. Вони включали в себе 38 пацієнтів з гігантськими пухлинами, 11 – з множинними парагангліомами (7 білатеральних та 4 іпсилатеральних), 2 – з пухлинами, які гіперсекретують катехоламін та 1 із злоякісною пухлиною. Шість пацієнтів мали асоційовані утвори: 1 – дуральну артеріовенозну мальформацію, 1 – аневризму сонної артерії (СА), 2 – пухлини наднирників та 2 – з іншими краніальними пухлинами.

У всіх, крім одного пацієнта, спостерігався неврологічний дефіцит. Основною ознакою був дефіцит краніальних нервів, особливо у випадках із залученням каудальної групи краніальних нервів. 28 пацієнтам була виконана резекція з наміром тотального видалення; тотальна резекція була досягнута у 24-х пацієнтів. Особливо складними були випадки, коли пацієнтам попередньо виконувалася емболізація або оклюзія СА, після чого розвинулись нові живлючі судини з внутрішньої СА та вертебробазиллярної артерії.

Хірургічна техніка була адаптована до кожного пацієнта та під кожний тип пухлини. Вона була модифікована з метою збереження функції лицевого нерва, особливо у пацієнтів з білатеральними пухлинами. Інтрабульбарна дисекція виконувалася з метою збереження функцій каудальної групи нервів. Кожна пухлина була ізольована для полегшення її видалення та зменшення крововтрати. Операційної летальності не спостерігалось. В 1-го пацієнта геміплегія розвинулась післяопераційно у зв'язку з тромбозом СА, але цей дефіцит відновився після ендovasкулярної ін'єкції урокінази. У 4-х пацієнтів була лікворея, яка пролікована шляхом встановлення спінального дренажу та у 5-ти пацієнтів розвинулася інфекція в зовнішньому слуховому проході. У 2-х з цих пацієнтів інфекція прогресувала до остеомієліту скроневої кістки. У 2-х мали

місце рецидиву пухлини, в 1-го пацієнта – із злоякісністю, який пізніше помер від цієї патології.

Висновки. Незважаючи на всі виклики, які виникають при лікуванні складних пухлин югулярного гломусу, резекція є показаною і може бути успішною. Множинні пухлини потребують лікувального плану, який враховує ризик білатерального дефіциту краніальних нервів. Інтрабульбарна дисекція є технікою, яка може бути використана при будь-якому типі пухлин у тих випадках, коли пухлина не пенетрує стінку цибулини яремної вени або не інфільтрує краніальні нерви. Пухлини, які гіперсекретують катехоламіни, потребують періопераційного лікування, і злоякісні пухлини мають поганий прогноз.

Ключові слова: новоутвори головного мозку, пухлини основи черепа, каротидне тіло, катехоламіни, парагангліома, югулярний гломус.

За окремими винятками, пухлини югулярного гломусу є доброякісними парагангліомами, які повільно ростуть. Після першого задокументованого видалення цього типу утворів (Rosenwasser, 1945 р.⁵¹) ці пухлини продовжують становити складні лікувальні контраверсійні випадки.

У 1978 році Simko et al.⁵⁷ констатували, що тотальне хірургічне видалення цих пухлин є рідкісним, у зв'язку зі значною васкуляризацією, інвазивним характером росту, критичним розміщенням та часто через пізню стадію захворювання на момент виявлення пухлини. Незважаючи на це, розвиток нейровізуалізації, техніки лікування утворів основи черепа, емболізації, анестезії та акцент на післяопераційному догляді суттєво підвищили можливості хірурга щодо видалення цих утворів та значно поліпшили результати лікування в переважній більшості пацієнтів з пухлинами югулярного гломусу^{20,23,25,65}. Дослідження з тривалим терміном спостереження показали ефективність тотального видалення для досягнення виліковування^{22,40,49}.

Щоправда, зберігається підгрупа пухлин югулярного гломусу, яка рідко трапляється і дані про яку ще рідше публікують, і такі пухлини продовжують залишатися серйозним викликом для лікування. Ми ідентифікуємо цю групу під терміном «складні пухлини югулярного гломусу». Такі пухлини часто розглядаються як надзвичайно високоризикові та неоперабельні^{11,20,31,58}. Для віднесення пухлини до цієї категорії має бути присутнім один або більше критеріїв: гігантський розмір, множинність парагангліом (білатеральні або іпсилатеральні), злоякісний характер, секреція катехоламінів, поєднання з іншими пухлинами, як-от: дуральна артеріовенозна мальформація, пухлини наднирника, наявність в анамнезі попереднього лікування з негативними наслідками, яке робить хірургічну

ТАБЛИЦЯ 1 Критерії діагнозу складних пухлин югулярного гломусу у 43 пацієнтів

Фактор складності	Заг. кільк. випадків (43 пацієнта)	Кільк. хірург. пролік. пацієнтів (28 випадків)
Гігантська пухлина	38	23
Множинні парагангліоми	11	9
білат. пухлини	7	5
іпсілат. пухлини	4	4
Злоякісні пухлини	1	1
Гіперсекретуючі пухлини	2	2
Супутні утвори	6	4
дуральні АВМ*	1	1
аневризми СА	1	1
пухлини наднирників	2	2
інші краніальні пухлини	2	0
Попереднє лікування з несприятл. результатами	19	18
цереброваскулярна оклюзія	4	4
радіаційна терапія	5	5
хірургічно сприч. дефіцит	8	7
емболізацією індуковані побічні ефекти	2	2

* АВМ = артеріо-венозна мальформація.

інтервенцію більш ризикованою: лігована сонна артерія, променева терапія та післяопераційний дефіцит або негативні ефекти емболізації.

Клінічні матеріали та методи

Ми переглянули базу даних пацієнтів з патологічними станами основи черепа, які були проліковані старшим автором для ідентифікації пацієнтів зі складними пухлинами югулярного гломусу. Сороч три пацієнти повністю відповідали 1-му або більше критеріям таких пухлин: 38 пацієнтів мали гігантську пухлину, 11 – множинні парагангліоми (білатеральні – у 7, іпсілатеральні – у 4 випадках), 2 мали гіперсекрецію катехоламінів та в одного була злоякісна парагангліома, 6 мали асоційовані утвори та 19-м виконано попереднє лікування з негативними наслідками (хірургічне втручання, променева лікування чи емболізація), що збільшило хірургічний ризик у зв'язку з ураженням нейроваскулярних структур (табл.1). Пухлини югулярного гломусу, які не відповідали критеріям складних пухлин, були виключені, тому що їхнє лікування та результати добре описані в літературі. Пацієнти в нашій серії були проліковані між червнем 1982 р. та липнем 2001 р. у 4-х закладах: Госпіталь Короля Файсала, Ріяд, Саудівська Аравія; Медичний університет Міссісіпі; Медичний університетський центр Лойола в Чикаго та Університет медичних наук в Арканзасі. Декілька пацієнтів були включені в попередні публікації (серії випадків або описи хірургічних технік)^{2,5,8}.

Були вивчені медичні записи кожного пацієнта (лікарняні, клінічні та нотатки наступних спостережень).

ТАБЛИЦЯ 2 Клінічні знахідки у 43 пацієнтів із складними пухлинами югулярного гломусу

Клінічна знахідка	Кільк. випадків
Охриплість голосу	19
Порушення слуху	16
Запаморочення	9
Порушення ковтання	9
Шум у вухах	9
Гіпертензія	9
Головний біль	8
Атрофія чи слабкість кивального м'яза	6
Атрофія язика чи фасцикуляції	4
Біль у шиї	5
Біль у вусі	2
Об'ємний утвір у ділянці вуха	2
Кровотеча з вуха	2
Диплопія	2

Двадцять восьми пацієнтам було виконано оперативне лікування. Інші пацієнти або відмовилися від хірургічного втручання й отримали променево терапію в інших установах, або лікувалися консервативно під наглядом. Пацієнти були ретельно обстежені неврологічно, нейроофтальмологічно та нейроотологічно. Було виконано високороздільні КТ-скани скроневої кістки в кістковому режимі. Також виконувалися мультипланарні МР-знімки з та без контрастного підсилення (9 пацієнтів були проліковані до того часу, коли МРТ-обстеження стало доступним). У кожного пацієнта постійно вимірювався рівень катехоламінів у плазмі, а також аналізи на вміст ванілілмигдальної кислоти та метанефринів у сечі. КТ черевної порожнини виконувалася з метою виявлення супутніх утворів наднирників. Судинна анатомія та кровопостачання визначалися шляхом виконання церебральної ангіографії, а також шляхом проведення дослідження колатерального кровообігу за допомогою компресійних проб. Тільки у 2-х пацієнтів був виконаний балонноклюзійний тест. У 20-ти пацієнтів була виконана високоселективна пухлинна емболізація, використовуючи полівініловий спирт, який був уведений через гілки зовнішньої СА перед хірургічним втручанням. Подальші КТ-обстеження були виконані одразу після хірургії. Післяопераційні МРТ-знімки проведені в ранньому післяопераційному періоді; в подальшому обстеження виконувалися з 6-місячним інтервалом в 1 рік та пізніше – 1 раз на рік. Період спостереження був визначений як термін, який проходив від хірургічного втручання до останнього клінічного візиту пацієнта або контакту з пацієнтом (в середньому 38 міс., коливався від 2 до 108 міс.).

Результати

З 43 пацієнтів – 32 жінки, 11 чоловіків віком від 11 до 86 років (середній вік 47 років). У всіх, крім 1 пацієнта, був неврологічний дефіцит. Клінічні знахідки вказані в табл. 2. Основною ознакою був дефіцит краніальних нервів, особливо у випадках із залученням каудальної групи краніальних нервів (табл. 3).

ТАБЛИЦЯ 3 Дефіцит краніальних нервів на момент первинного огляду

Дефіцит краніальних нервів	Кільк. випадків
II	2
III	2
IV	1
V	10
VI	7
VII	18
VIII	19
IX	23
X	31
XI	17
XII	23
Горнера синдром	4

Усі пухлини були чітко ідентифіковані на нейровізуалізаційних дослідженнях. КТ, МРТ-зображення, ангиографічні знахідки були діагностичними для парагангліом. Множинні пухлини були візуалізовані на МРТ-знімках, крім 1 парагангліоми невеликих розмірів сфенопалатинної локалізації, яка була діагностована тільки на ангиограмі. Можливість доопераційної емболізації визначалася шляхом виконання ангиографії з вивченням кровопостачання пухлин. Найбільш вирішальним аспектом ангиографічного дослідження у групі пацієнтів, яким попередньо виконувалася емболізація або оклюзія СА, була ідентифікація нових живлючих судин з ВСА та вертебробазиллярного басейну.

Хірургічні особливості

Двадцять восьми пацієнтам була виконана резекція з наміром тотального видалення. Тотальність вида-

ТАБЛИЦЯ 4 Хірургічні доступи у 28 пацієнтів

Доступ	Кільк. випадків
Інфратемпоральний	3
Комбінований інфратемпоральний та задньочерепний	22
Краніоорбітовилічний	2
Комбіновані доступи з тотальною петрозектомією	1
Інтрабульбарна дисекція	11

лення було визначено інтраопераційно та підтверджено післяопераційним МРТ-обстеженням у 24 пацієнтів. У 4-х пацієнтів були резидуальні пухлини незначних розмірів. Хірургічний доступ був адаптований відповідно до анатомії пацієнта, його стану та неврологічного дефіциту (табл. 4). Транспозиція лицевого нерва уникалася у всіх пацієнтів з білатеральними утворами та була необхідною лише у 5 випадках. Три хірургічні маневри заслуговують особливої уваги та описані в наступних підрозділах.

Інтрабульбарна дисекція. Інтрабульбарна дисекція є технічним маневром, який дозволяє зберегти каудальну групу нервів. Цей технічний прийом може бути застосований до будь-якої пухлини лише тоді, коли пухлина не пенетрує стінку цибулини югулярної вени або не інфільтрує краніальні нерви.

Використовувалися доступи до основи черепа зі скелетизацією сигмовидного синусу, цибулини югулярної вени та лицевого нерва. Після дисекції верхніх відділів шиї та виділення черепно-мозкових нервів від IX до XII вздовж югулярної вени (ЮВ) сигмовидний

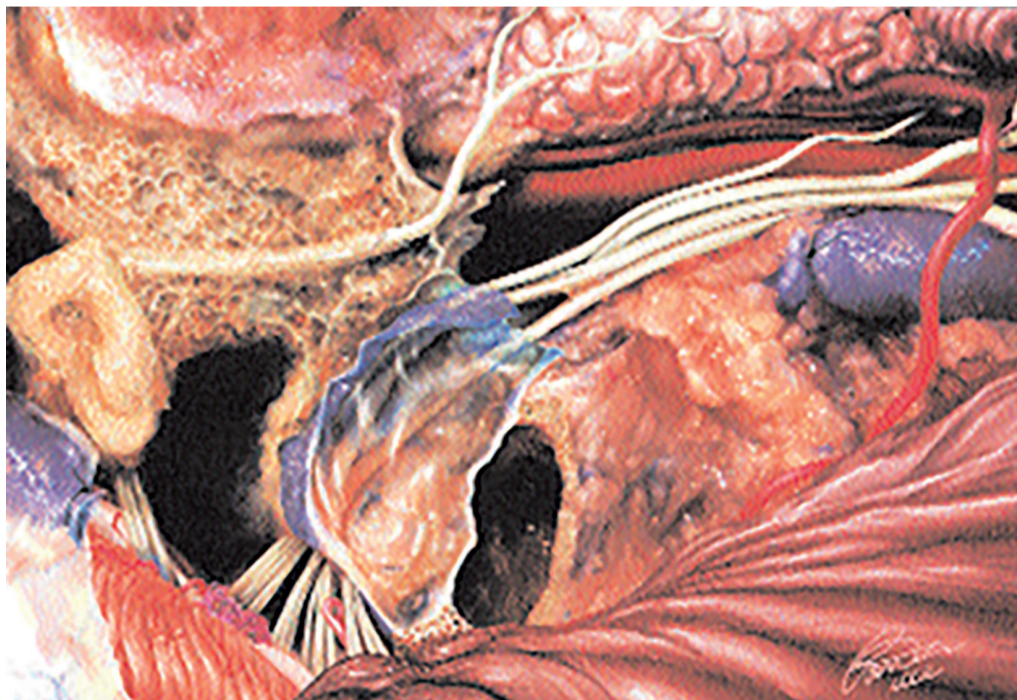


Рис.1. Художня ілюстрація, яка зображає інтрабульбарну дисекцію, виконану шляхом збереження передньої та медіальної стінок цибулини югулярної вени в ділянці каудальної групи черепно-мозкових нервів. Така дисекція мінімізує маніпуляції та збільшує ймовірність збереження цих нервів.

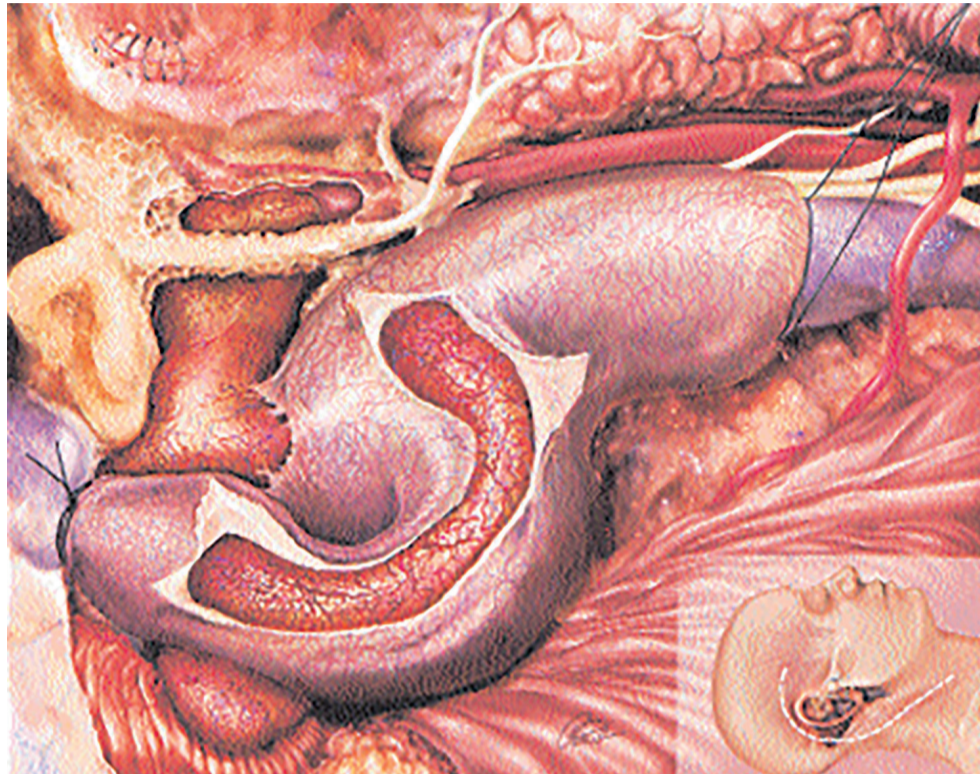


Рис.2. Художня ілюстрація, яка зображає тотальну ізоляцію пухлини перед резекцією. Пухлина виділена, виконано її дисекцію від СА, каудальної групи краніальних нервів та лицевого нерва. Сигмовидний синус та ЮВ ліговані та розсічені. Зовнішній слуховий канал закритий, кісточка середнього вуха видалена. Вставка: Ретроаурикулярний розріз виконаний при цій техніці.

синус був лігований дистально та ЮВ - проксимально. Зовнішня стінка нижніх відділів сигмовидного синусу була розсічена вздовж цибулини ЮВ до рівня ЮВ. Пухлина в подальшому була видалена зсередини цибулини ЮВ та сигмовидного синусу, а також було виконано дисекцію кінця ЮВ від каудальної групи нервів (рис. 1). Внутрішня венозна стінка, яка відділяла пухлину від нервів, була залишена на місці з метою мінімізації дисекції, травматизації, маніпуляцій чи деваскуляризації каудальної групи нервів. Ми використали цю процедуру в останніх 11 випадках. Використовуючи цю техніку, ми були в змозі зберегти функцію каудальної групи нервів у ранньому післяопераційному періоді у 4-х пацієнтів, у яких пухлина не пошкодила венозну стінку на рівні югулярного отвору.

Ізоляція гігантських пухлин. Кожна пухлина була тотально ізольована для безпечного хірургічного видалення. Ця мета найкраще досягається шляхом виконання комбінованого задньочерепного та інфратемпорального доступу². Цей доступ дозволяє деваскуляризувати пухлину від інтрапетрозної частини СА. Він також використовувався для відділення пухлини від задньочерепної ямки (ЗЧЯ) та дисекції нижньої порції від нервів з мінімальною крововтратою, шляхом збереження судин (рис. 2).

Артеріальна та венозна дисекція. Резекція пухлин югулярного гломусу потребує спеціальної техніки артеріальної та венозної дисекції. Незважаючи на те, що

парагангліоми огортають, проростають та отримують кровопостачання від ВСА, за допомогою операційного мікроскопа ми були в змозі ідентифікувати площину дисекції для відділення пухлини від СА; таким чином ми дійшли висновку, що немає необхідності лігувати СА або виконувати реконструктивні операції. Тільки в одному випадку спостерігався відстрочений вазоспазм з тромбозом СА, який потребував ендovasкулярної ін'єкції урокінази.

У зв'язку з тим, що експозиція пухлин югулярного гломусу потребує дисекції в ділянці шиї, одночасно можуть бути видалені пухлини каротидного тіла без додаткової морбідності та непотрібного подовження операційного часу.

Пухлини югулярного гломусу завжди шунтують кров з масивним венозним дренажем. У зв'язку з цим вони потребують подібної хірургічної тактики, як у випадку з артеріо-венозними мальформаціями. Як наслідок, венозний дренаж від пухлини повинен бути збережений та проксимальний кінець югулярної вени не лігується доти, поки пухлина не буде ізольована та деваскуляризована від артеріального кровопостачання. Ми змушені були відновити венозний відтік шляхом встановлення шунта після передчасного лігування та пересічення югулярної вени, яка спровокувала профузну кровотечу з пухлини.

Результати лікування оперованих пацієнтів

Оперативної летальності в нашій серії не спостерігалось; тотальне видалення було досягнуто у 24-х

ТАБЛИЦЯ 5 Дефіцит краніальних нервів у 28 пацієнтів після оперативного втручання

Дефіцит краніально-го нерва	Кількість випадків			
	Доопер.	Постопер.	Подальше спост.	Новий постійний дефіцит
II	1	1	1	0
III	1	2	1	0
IV	0	2	1	1
V	6	8	7	1
VI	3	4	4	1
VII	11	16	13	2
VIII	13	14	14	1
IX	18	21	20	2
X	23	25	24	1
XI	12	16	13	1
XII	15	17	16	1
Горнера синдром	4	6	4	0

з 28 хірургічно пролікованих пацієнтів. Безпосередні післяопераційні ускладнення включали 1 випадок пневмотораксу, 1 – легеневого емболізму та 4 випадки ліквореї, які були проліковані шляхом встановлення спінального дренажу. У 5 пацієнтів розвинулася інфекція в закритому зовнішньому вушному проході. Дві з цих інфекцій прогресували до остеомиєліту скроневої кістки; в одному з випадків була необхідна хірургічна санація, проте у пацієнта розвинувся менінгіт. Усі інфекції були вдало проліковані. В одного пацієнта була ретроперитонеальна гематома невідомого генезу, яка розвинулася післяопераційно. В іншого пацієнта розвинулася післяопераційна геміплагія у зв'язку з тромбозом СА, який відновився після ендovasкулярної

ін'єкції урокінази. В одного пацієнта мав місце тимчасовий геміпарез. Зміни у функціях краніальних нервів та новий неврологічний дефіцит представлено в табл. 5. П'ять пацієнтів потребували трахеостомії та 4 – гастростомії. В 2-х випадках спостерігався продовжений ріст пухлини, одна з них була злоякісною (див. випадок 2) та 1 – доброякісною, яка дала продовжений ріст через 5 років. Середній термін спостереження становив 38 міс. і в нашій серії, на жаль, є відносно коротким. Багато пацієнтів випали з довготривалого спостережливого періоду в зв'язку з тим, що вони підлягли хірургічному втручання в інших госпіталах, і ми не мали змоги проводити дослідження.

Ілюстративні випадки

Випадок 1

У 36-річної жінки клінічними симптомами були осиплість голосу, біль у шиї, головний біль та гіпертензія. Під час обстеження вона мала знижену чутливість в ділянці інервації 1 та 2 гілок V нерва та парез IX, X нервів справа. Радіологічні обстеження продемонстрували наявність 5 парагангліом: пухлину югулярного гломусу на правій стороні, пухлину тимпанічного гломусу на лівій стороні, двосторонні пухлини каротидних тіл та пухлину сфенопалатинної ямки на лівій стороні (рис. 3).

Результати ендокринологічного дослідження, при якому проводився клонідин-супресивний тест, були позитивними на секрецію катехоламінів. Пацієнту було виконано резекцію пухлини правого югулярного гломусу та каротидного тіла під час одного оперативного втручання. Трахеостомічна трубка, встановлена післяопераційно, була видалена протягом 1 тижня після опе-

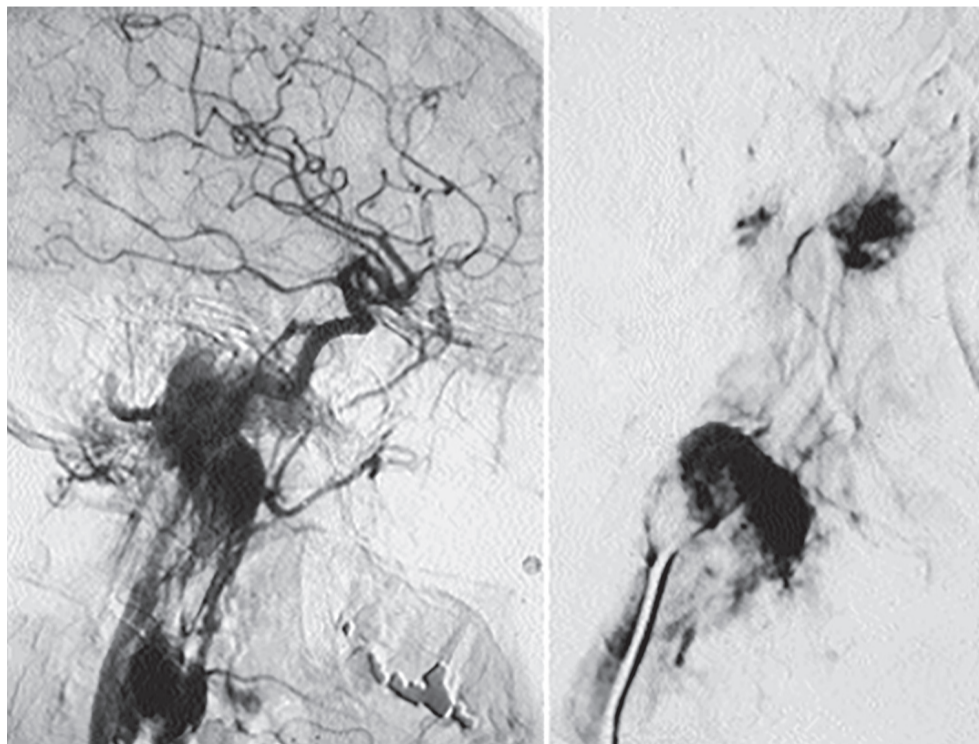


Рис.3. Випадок 1. Ангіографічне зображення п'яти мультицентричних парагангліом. Ліворуч: Ангіографія лівої СА. Праворуч: Ангіографія правої СА.

рації, а також у пацієнта був тимчасовий парез лицевого нерва на правій стороні, який повністю відновився. Лицевий нерв свідомо не мобілізувався для мінімізації ризику його післяопераційного дефіциту. Вушний прохід не закривався для попередження втрати слуху.

Два з половиною роки потому пацієнту було виконано ангіографічне обстеження, яке продемонструвало значне збільшення пухлини каротидного тіла на лівій стороні. Було виконано резекцію цієї пухлини, під час якої враховано всі застереження для збереження функції каудальної групи нервів та лицевого нерву. Післяопераційно спостерігалось лише незначне збільшення секреції в ротовій порожнині, і пацієнтка була виписана з рекомендованою спеціальною дієтою. Проте ознаки цього ускладнення розвинулися пізніше та потребували встановлення трахеостомічної трубки та формування єюностомії і навіть виконання остаточної ларингіальної реконструкції.

Цей випадок демонструє складності у лікуванні мультицентричних парагангліом. Пацієнти з такими пухлинами мають ризик білатерального морбідного дефіциту краніальних нервів (VII, VIII та каудальної групи). Будь-яке з цих ускладнень впливає на якість життя пацієнта; адекватне лікування повинне бути розглянуте заздалегідь, тому хірургія і будь-яке лікування не показане до того часу, поки пухлина не стає симптомною та спричиняє дефіцит або демонструє чіткий ріст. Для хірургічного лікування хірург повинен модифікувати техніку для зменшення ризику білатеральних дефіцитів. Ці модифікації включають в себе уникнення мобілізації лицевого нерва, відмову від закриття зовнішнього слухового каналу (який часто асоціюється з інфратемпоральним доступом), виконання інтрабульбарної дисекції для попередження ускладнень з боку каудальної групи нервів, погодження з тактикою часткового видалення з наміром збереження функції каудальної групи нервів та розгляд радіохірургії як лікувальної модальності для пухлин контрлатеральної сторони, якщо в цьому є необхідність.

Випадок 2

55-річному чоловіку було виконано радіотерапію в 1976 році після біопсії, яка верифікувала діагноз пухлини тимпанічного гломусу в ділянці лівого середнього вуха.

Доза опромінення становила 50 Грей у 15 фракціях в єдиному полі з лівої сторони. У 1987 році було виконано правосторонню нефректомію у зв'язку з карциномою нирки. У 1997 році пацієнту була виконана емболізація та біопсія рецидивної парагангліоми, яка спричинила дефіцит каудальної групи нервів та парез лицевого нерва. Парез лицевого нерва збільшився, розвинулася диплопія. У зв'язку зі значними розмірами пухлини, яка попередньо була пролікована радіотерапією, розглядалася як неоперабельна. Проведений неефективний курс гідроксисечовиною.

Коли пацієнт звернувся до нашої установи, у нього був дефіцит від V до XI краніальних нервів з парезом XII нерва та позитивними мозочковими симптомами. В той період пацієнт отримувал антикоагулянтну те-

рапію у зв'язку з тромбозом глибоких вен. Як частина нашого обстеження, йому було виконано балон-оклюзійний каротидний тест для оцінки колатерального кровообігу. Цей тест спричинив ішемічний дефіцит, який регресував за 2 місяці. Далі пацієнту було виконано тотальну петрозектомію з подальшою тотальною резекцією пухлини. Післяопераційного наростання дефіциту не спостерігалось. Імуногістохімічний аналіз підтвердив діагноз парагангліоми, яка мала позитивну реакцію на хромогранін з гранулами в цитоплазмі клітин, хромосомний аналіз демонстрував неклональну транслокацію. Чотири місяці потому спостерігався швидкий ріст рецидиву пухлини, який, очевидно, і спричинив смерть пацієнта (рис. 4).

Цей випадок демонструє екстенсивний неврологічний дефіцит, заподіяний гігантською парагангліомою. Хірургічна складність полягає в лікуванні гігантської пухлини, яка залучає в процес всю основу черепа та тотально охоплює СА. З другого боку, є можливість видалити цю пухлину. Агресивний перебіг рецидиву пухлини кидає виклик будь-яким хірургічним резекціям, та цей випадок мав виражений злоякісний характер. Існують сумніви щодо ефективності призначеної радіаційної терапії для лікування пухлини тимпанічного гломусу невеликих розмірів 15 років тому. Таке лікування могло бути фактором агресивної трансформації цієї пухлини в злоякісний утвір. Радіонекроз скроневої кістки був також присутнім при патоморфологічних обстеженнях у 1997 році.

Випадок 3

У 1983 році 41-річному пацієнту було виконано парціальну резекцію пухлини югулярного гломусу. У 1991 році йому було виконане друге хірургічне втручання у зв'язку з великим рецидивом пухлини. Друга операція була ускладнена інтраопераційним критичним падінням артеріального тиску, тривалим періодом госпіталізації з множинним дефіцитом краніальних нервів, пневмонією, аспірацією, ліквореєю, локальною ішемією тканин та тромбозом глибоких вен. Пацієнт був направлений до нашої установи в зв'язку з тим, що його стан продовжував погіршуватись, у нього спостерігалися виражені метаболічні втрати; гіпертензія важко піддавалася коригуванню. На момент огляду в нашій клініці в 1992 році у пацієнта спостерігався дефіцит краніальних нервів з VII до XII на лівій стороні. Згідно з даними нейровізуалізації, виявлено гігантську пухлину, яка компримувала стовбур і ЗЧЯ, поширювалася в петрозний канал та кавернозний синус, і розвинулася нова васкуляризація з контрлатеральної СА, вертебральної артерії після попередньої оклюзії СА та емболізації (рис.5). Після доопераційної підготовки альфа- та бета-блокаторами пацієнту було виконано тотальне видалення пухлини. Після резекції пухлини слідувала реконструкція вільним м'язевим клаптом. Патоморфологічне дослідження підтвердило наявність катехоламін-секретуючої пухлини. У пацієнта була тимчасова моторна дисфункція очних м'язів, яка регресувала, але дефіцит краніальних нервів,

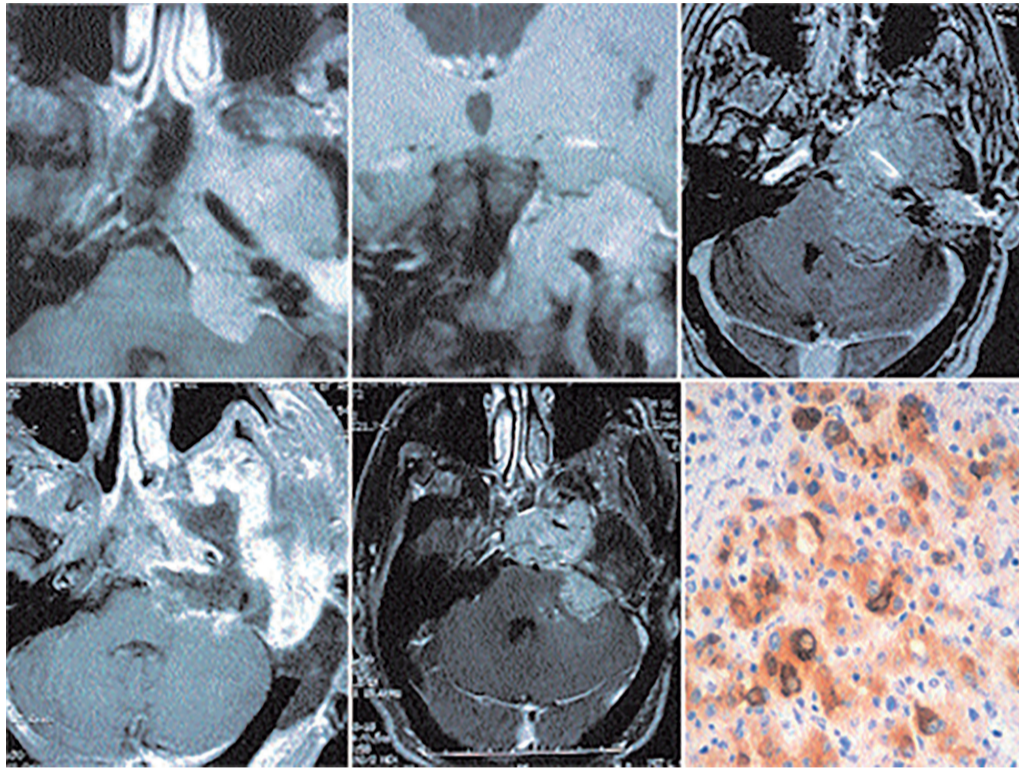


Рис.4. Випадок 2. Злоякісна парагангліома з раннім рецидивом, що призвело до смерті пацієнта. Зверху ліворуч та по центру: МРТ-зображення після попереднього променевого та хірургічного лікування утвору тимпанічного гломусу. Зверху праворуч: МРТ-зображення з верифікованим вираженим продовженим ростом утвору 1 рік пізніше. Знизу ліворуч: МРТ -зображення після резекції. Знизу по центру: МРТ із зображенням раннього продовженого росту пухлини в межах кількох місяців. Знизу праворуч: мікрофотографія виконана при великому збільшенні після імуногістохімічної реакції на хромогранін. Зверніть увагу на коричневі гранули в цитоплазмі клітин. Оригінальне збільшення X 132

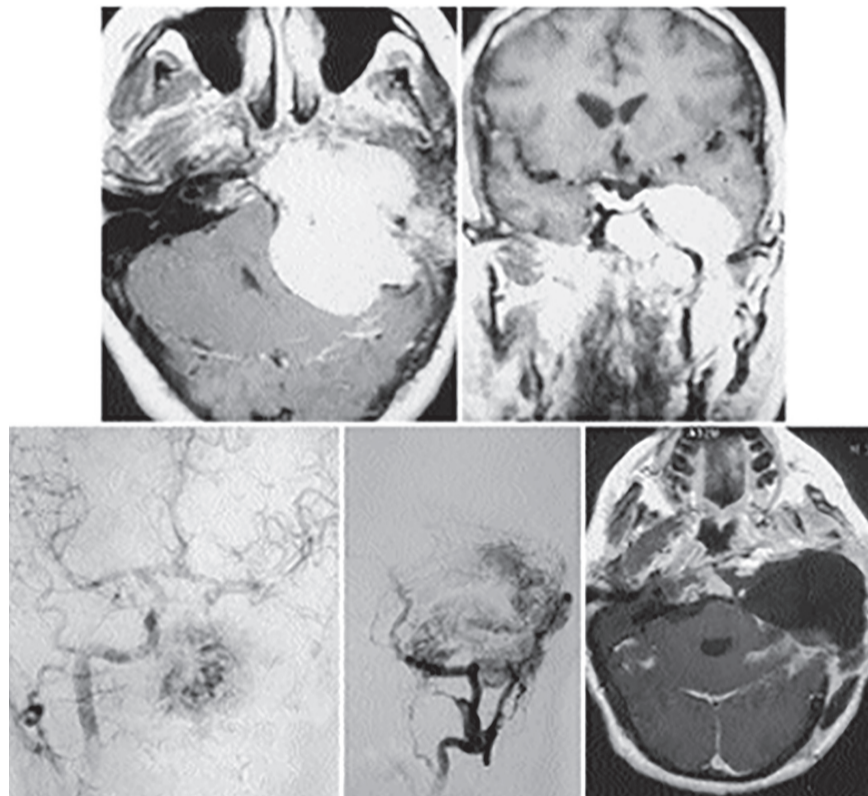


Рис.5. Випадок 3. Складна пухлина югулярного гломусу з гіперсекрецією катехоламінів та гігантським розміром у пацієнта, якому раніше виконувалася оклюзія СА з післяопераційним дефіцитом. Зверху: доопераційні МРТ-зображення. Знизу ліворуч: контрлатеральна ангиографія з демонстрацією перетоку кровопостачання з функціонуючої СА. Знизу по центру: ангиографія вертебральної артерії із зображенням нового кровопостачання з вертебральної та базилярної артерій. Знизу праворуч: МРТ-зображення після тотальної резекції пухлини.

який з'явився раніше, залишився незмінним. У пацієнта не спостерігалось рецидиву протягом 7-річного терміну спостереження.

Цей випадок показує поєднання факторів, які відповідають критеріям складних пухлин югулярного гломусу, що становлять складні випадки для лікування, особливо гігантські пухлини з катехоламіновою гіперсекрецією, компресією стовбура головного мозку, морбідним дефіцитом та наявністю попередніх хірургічних, неврологічних, системних ускладнень. Випадок підкреслює можливість вдалого лікування цих грізних утворів за рахунок мультидисциплінарного підходу.

Обговорення

Гігантські пухлини

Хороші результати та тривалий безрецидивний період у лікуванні пухлин середніх розмірів тимпанічного та югулярного гломусів стали можливі завдяки розвитку нейровізуалізації, селективної емболізації, розробленню нових хірургічних доступів та перегляду хірургічних технік^{23,33,40,49}.

У 1969 році McCabe та Fletcher⁴² запропонували концепцію, згідно з якою розмір та поширення пухлини є вирішальними для вибору найбільш оптимальної терапії. Тому автори в подальших дослідженнях класифікували ці пухлини з урахуванням їх розміру та інтракраніального поширення,^{20,28} і операбельність кожної пухлини визначалася зазначеними факторами. Все одно було багато песимізму щодо видалення великих пухлин.

Гігантські пухлини спостерігаються рідко та зазвичай вважаються неоперабельними^{20,58} або асоціюються з високим ризиком морбідності і летальності^{13,31,47,58}. Існують дві класифікації цих пухлин, які базуються в основному на розмірах пухлин з особливим підкресленням інтракраніального поширення як визначального фактору резектабельності^{20,27}. Наприклад, тип D2 згідно з класифікацією Fisch et al.²⁰ становлять пухлини з інтракраніальним поширенням, більшим ніж 2 см у діаметрі, які потребують 2-етапного хірургічного втручання, та тип D3, які вважаються неоперабельними.

Схоже, згідно з класифікацією Glasscock та Jackson,²⁸ пухлини югулярного гломусу, тип 4, поширюються далі верхівки петрозної кістки до клівуса або інфратемпоральної ямки і можуть мати інтракраніальне поширення. Patel et al.⁴⁷ не вважали розмір єдиним критичним фактором та запропонували теорію, згідно з якою компресія стовбура та залучення судинних структур повинні бути також враховані, тому що вони вказують на більшу ймовірність ускладнень в післяопераційному періоді і, як наслідок, мають прогностичне значення. Класифікація Alford and Guilford¹ визначає пухлини 4-го ступеня як такі, що поширюються за межі скроневої кістки із залученням множинних краніальних нервів¹¹. Всі вищенаведені класифікації виокремлюють групу складних пухлин, які є складними в лікуванні і пов'язані з високим ступенем ускладнень. Brown¹¹ пролікував 42 пацієнтів з пухлинами 4-го ступеня, але в жодному випадку хірургія не була

єдиним методом лікування. Дев'ятнадцятьом з них хірургічне втручання взагалі не виконувалося, а іншим була виконано оперативне втручання та радіотерапія.

Перебіг цих пухлин загалом вважається доброякісним, і побічні ефекти з'являються через кілька років. На жаль, це не стосується великих пухлин, які спричиняють неврологічний дефіцит. Тридцять п'ять відсотків пацієнтів у серії Brown¹¹ померли протягом 10-річного періоду спостереження.

Двадцять вісім хірургічно пролікованих пацієнтів у нашій серії повністю відповідали критеріям гігантських пухлин, та більшість з цих пухлин мали велике інтракраніальне, інтрадуральне поширення, з компресією стовбура та поширювалися до петрозної кістки, скату та великого потиличного отвору. Незважаючи на тривалість оперативних втручань, тотальне видалення було можливим у більшості пацієнтів без летальних випадків або вираженої морбідності. Згідно з нашим досвідом, ключем до резекції є тотальна ізоляція пухлини через комбінований доступ, який повністю експонує екстракраніальне та інтракраніальне поширення утворів^{2,23,47}. Таким чином, ми не є прихильниками поетапних хірургічних втручань з метою резекції екстра- та інтрадуральних частин пухлин окремо.

Множинні парагангліоми

Множинні парагангліоми є найбільш важкими для лікування складними парагангліомами, оскільки рішення приймаються не лише на основі одного пухлинного утвору, а беруться до уваги якість та тривалість життя пацієнта. Лікувати чи не лікувати, як лікувати (хірургія чи променева терапія), яка лікувальна послідовність, – всі ці питання необхідно детально розглядати під час першого обстеження та постійно обговорювати під час періоду спостереження за пацієнтом. Хірург повинен попереджати множинний білатеральний дефіцит краніальних нервів, який спричиняє значну захворюваність та низьку якість життя пацієнта.

Мультицентричність, асоційована з пухлинами гломусу, спостерігається у більш ніж 10%^{23,31,58,65}. Сімейні випадки, більшість з яких включають батьків та доньок, мають значно більшу частоту мультицентричності, аж до 55%^{62,64}. Частота мультицентричності у наших пацієнтів становила 34,5%, але жоден з них не мав сімейної форми захворювання. Ймовірність мультицентричності, яка у випадках сімейних форм досягає значних цифр та є надзвичайно високою, потребує тактики, при якій кожен пацієнт, якому встановлюється діагноз парагангліоми в одній локалізації, повинен бути повністю обстежений на предмет наявності інших утворів. Більшість мультицентричних пухлин є білатеральними пухлинами каротидного тіла^{44,48}.

Другим утвором, асоційованим з югулярним гломусом, є зазвичай пухлина іпсилатерального каротидного тіла. У зв'язку з тим, що ця пухлина також виділяється під час доступу до пухлин югулярного гломусу, а також виконується дисекція каудальної групи краніальних нервів у ділянці нижнього полюса пухлини югулярного гломусу, ми дотримуємося думки, що уні-

латеральні пухлини каротидного тіла найкраще видаляти симультанно з пухлинами югулярного гломусу.

Опубліковано лише кілька випадків білатеральних пухлин югулярного гломусу, асоційованих з пухлинами каротидного тіла⁶²⁻⁶⁵. Ці випадки ілюструють важливість повного обстеження, включаючи детальний сімейний анамнез. У зв'язку з високою захворюваністю, асоційованою з білатеральним дефіцитом VII нерва, VIII нерва, каудальної групи нервів та низькою якістю життя у пацієнта з таким дефіцитом, обумовленою або самою пухлиною, або наслідками лікування, білатеральна форма цих пухлин потребує найбільш детального обстеження та консультації з наданням точних прогнозів для пацієнта. Ми погоджуємося з рекомендаціями Van Der Mey et al.⁶⁴, що хірургічне лікування контрлатеральної сторони повинно виконуватись лише у разі, якщо перша резекція не спричинила виражений дефіцит краніальних нервів. В іншому випадку названі автори утримуються від хірургії і надають перевагу детальному подальшому спостереженню за пацієнтом. На жаль, 1-й пацієнт з нашої серії, у якого спостерігався швидкий ріст, що спонукало до виконання хірургічного втручання на контрлатеральній стороні через пухлину каротидного тіла, мав пролонговану дисфункцію ковтання та легеневи ускладнення.

Для пацієнтів з множинними парагангліомами хірургічна техніка повинна бути модифікована. Класичний інфратемпоральний доступ по Fisch et al.^{19,20}, який включає в себе транспозицію лицевого нерва, закриття слухового каналу з подальшою втратою можливості кондуктивної повітряної складової слуху, повинен бути модифікованим для зменшення ризику парезу лицевого нерва та, принаймні, збереження кондуктивної складової слуху². Інтрабульбарна дисекція є особливо важливою у цих випадках для збільшення ймовірності збереження функції каудальної групи нервів на оперованій стороні для можливості лікування контрлатеральної сторони в майбутньому. Хірург повинен також розглядати роль радіохірургії для білатеральних пухлин. Променева терапія давно використовується для лікування гломусних пухлин, особливо частково видалених, або тих, які мають рецидив^{14,15,52}. Пухлини гломусу вважаються радіорезистентними, хоча ефектом радіації є завжди індукція фіброзу, особливо вздовж судин, які кровопостачають пухлини^{12,24}. Додатково слід відмітити, що персистуючі життєздатні пухлини наявні ще довгий період після радіотерапії. Радіаційна терапія також асоціюється з довготривалими побічними ефектами, які включають у себе остеонекроз скроневої кістки, розвиток новоутворів та травму мозку^{14,37}.

Ранні публікації стереотаксичної радіохірургії пухлин гломусу є обнадійливими^{17,21,36,39}. Остання ефективна, якщо розмір цілі в межах оптимальних розмірів для радіохірургії. У всіх наших пацієнтів пухлини були надто великими для цього лікування. Попередні результати радіохірургії вказують на симптоматичне поліпшення функції краніальних нервів³⁹. Якщо радіохірургія доведе свою ефективність з незначним відсотком ускладнень з боку краніальних нервів, це буде

вагомим доповненням до лікування білатеральних пухлин югулярного гломусу та резидуальних пухлин, залишених після видалення гігантських новоутворів. Стурбованість у зв'язку з високим рівнем морбідності, асоційованої з множинним дефіцитом краніальних нервів, та можливості радіохірургії у лікуванні нерезектабельних резидуальних пухлин привели до рекомендації цієї лікувальної модальності при петраклівальних менінгіомах¹⁵.

Дефіцит краніальних нервів

Хірургія пухлин югулярного гломусу обмежувалася високим рівнем післяопераційного дефіциту у вигляді парезу каудальної та інших груп краніальних нервів^{13,29,30,64,65}. Такі твердження були обґрунтовані прихильниками радіаційної терапії^{10,16,60}, проте слід відмітити, що у пацієнтів з гігантськими пухлинами каудальна група краніальних нервів уже й так серйозно уражена доопераційно. Пацієнти, ймовірно, потребуватимуть додаткових легеневих застережень під час ранніх післяопераційних тижнів для попередження аспірації. Ми віримо, що інтрабульбарна дисекція дозволяє зберегти функцію каудальної групи краніальних нервів. На жаль, ця техніка не є ефективною у випадку пухлин, які пенетрують зовнішній листок венозної стінки, або тих, які інвазивно проростають у краніальні нерви^{40,55}.

Судинні особливості

Літературні дані містять багато тверджень про інвазію пухлиною артеріальної стінки з наступною необхідністю лігувати СА до- чи інтраопераційно. Вони також документують особливі складності, які виникають при лікуванні петрозного сегменту СА^{4,31}. Лігування та реконструкція СА несуть в собі значні ризики^{20,64}. У двох пацієнтів із серії Jackson et al.³¹, спостерігалася інтраопераційна травма ВСА, яка призвела до масивного інсульту та подальшої смерті. Згідно з нашим досвідом, може бути виконана контрольована дисекція ВСА. За допомогою мікроскопа можливо сформувати площину між адвентицією та пухлиною з коагуляцією та пересіченням живлючих судини від СА. Ми не віримо в те, що лігування СА є виправданим. Ризик постійної оклюзії СА є високим, навіть у пацієнтів, які толерують балон-оклюзійний тест^{28,45}. Наш досвід у цій серії ще більше підтвердив попередні твердження щодо збереження СА^{3,9,45}. Балон-оклюзійний тест несе в собі ризик ускладнень з частотою 3,7%⁶¹. Так само ревазуляризація за допомогою обхідного анастомозу несе в собі ризик ішемічних ускладнень^{54,56,59}. Попередня оклюзія або емболізація СА утворює нове кровопостачання з вертебральної артерії та ВСА, зокрема її петрозної частини, що збільшує ризикованість артеріальної дисекції.

Раніше частково проводилось обговорення щодо дій з венозним дренажем. Щодо цього пухлини югулярного гломусу повинні розглядатися як артеріо-венозні мальформації. Значна кількість крові шунтується через колатеральне венозне сплетіння, особливо якщо венозний синус тотально оклюзований. Лігу-

вання югулярної вени повинно бути відстрочено до закінчення процедури для забезпечення хорошого венозного дренажу з пухлини та для досягнення повної деваскуляризації від артеріальної частини кровопостачання та навколишньої ділянки перед кінцевою зупинкою дренажу крові.

Гормонсекретуючі парагангліоми

Парагангліоми інколи асоційовані з секрецією великої кількості нейропептидних гормонів, включаючи адренкортикотропний гормон, серотонін, катехоламін та допамін. Проте останнім часом вся увага зосереджена на секретії норепінефрину^{6,34,41,43}. Частота катехоламінової секретії становить приблизно 4%^{11,32}. Часто ці пухлини мають низькі рівні секретії, які клінічно не є значимими⁴³. Враховуючи потенційно серйозні ускладнення у вигляді інтра- або періопераційного гіпертензійного кризу, ми погоджуємося, що скринінг надлишкової секретії катехоламіну є показаним у всіх пацієнтів з пухлинами югулярного гломусу^{28,43,53}. У пацієнтів з катехоламіновою секрецією та мультицентричними пухлинами селективне інтравенозне взяття зразків матеріалу є необхідним для визначення ділянки катехоламінової продукції⁴⁶. Актуальне лікування та тривалість профілактики залежить від рівня катехоламінової секретії та його джерела. Пацієнти з такими пухлинами також можуть мати наднирникові норепінефринсекретуючі пухлини. Тому обстеження наднирників є особливо важливим у пацієнтів з гіперсекретуючими пухлинами. Пацієнти з підтвердженими гіперсекретуючими пухлинами (пацієнти, в яких рівень катехоламінів в 4 рази більший від норми) потребують попередньої підготовки до втручання з використанням альфа та бета катехоламінблокуючих препаратів, таких, як лабеталол, перед хірургією, ангіографією або емболізацією. Бета-блокатори не повинні використовуватися перед альфа-блокаторами. Безперешкодні альфа-агоністи, які використовуються в умовах отриманого бета-блокатора, можуть спричинити значну гіпертензію та кардіальний криз³⁴. Нещодавно блокатори кальцієвих каналів та сульфат магнію були введені в протоколи лікування пацієнтів з феохромоцитомою^{34,50}.

Серед різних секреторних субстанцій, що виділяються парагангліомою, серотонін та його попередник – 5-гідрокситриптамін рідко асоціюються з клінічно значимими карциноїдними синдромами^{18,34}. Виділення гістаміну та брадикініну під час хірургічної маніпуляції може спричинити значну гіпотензію та навіть шок з констрикцією бронхів, яка резистентна до звичайної терапії³⁴.

Злоякісні парагангліоми

Публікації про злоякісні парагангліоми є рідкісними. Гістологічні критерії не передбачають клінічної поведінки парагангліом, і їхній злоякісний потенціал важко спрогнозувати. Крім видимих метастазів, існує кілька або зовсім незначна кількість мікроскопічних ознак для того, щоб патоморфолог був в змозі диференціювати доброякісну та злоякісну парагангліоми.

Тому злоякісність визначається більше клінічним перебігом захворювання, який являє собою швидкий агресивний ріст, що зазвичай асоціюється з анемією та наявністю метастазів^{7,38}. До 1980 року було задокументовано 27 випадків⁶⁶ та кілька додаткових, які були опубліковані після статті Zak і Lawson⁶⁶. Клінічний перебіг злоякісної парагангліоми призводить до швидкої смерті пацієнта, як це спостерігалось в одному випадку з нашої серії. Найбільш звичними місцями для метастазів є шия, лімфатичні вузли та легені, але інші вісцеральні метастази також спостерігались⁶⁶. Огляд сучасної літератури дає рекомендації щодо використання електронної мікроскопії та імуногістохімічних обстежень разом з панеллю нейроендокринологічних маркерів³⁵. Клінічно злоякісні парагангліоми з підтвердженими метастазами виділяють низькі рівні нейропептиду³⁸. Каріотипування, використане у нашого пацієнта, є першим опублікованим випадком, коли злоякісність була визначена таким методом, але це дослідження не показало змін, характерних для сімейних форм, а саме особливості поєднання захворювання з гаплотипуванням пухлини в ділянці хромосоми 11q23^{26,48}. Очевидно, прогноз для пацієнтів із злоякісними парагангліомами є негативним, а ефекти хіміо- та радіотерапії ще не є надто обнадійливими⁷.

Висновки

Незважаючи на всі виклики, які виникають при лікуванні складних пухлин югулярного гломусу, резекція є показаною і може бути успішною. Множинні пухлини потребують лікувального плану, який враховує ризик білатерального дефіциту краніальних нервів. Інтрабульбарна дисекція є технікою, яка може бути використана при будь-якому типі пухлини у тих випадках, коли пухлина не пенетрує стінку цибулини яремної вени або не інфільтрує краніальні нерви. Пухлини, які гіперсекретують катехоламіни, потребують періопераційного лікування. Злоякісні пухлини мають поганий прогноз.

References

1. Alford BR, Guilford FR: A comprehensive study of tumors of the glomus jugulare. **Laryngoscope** **72**:765–787, 1962
2. Al-Mefty O, Fox JL, Rifai A, et al: A combined infratemporal and posterior fossa approach for the removal of giant glomus tumors and chondrosarcomas. **Surg Neurol** **28**:423–431, 1987
3. Anand VK, Leonetti JP, Al-Mefty O: Neurovascular considerations in surgery of glomus tumors with intracranial extensions. **Laryngoscope** **103**:722–728, 1993
4. Andrews JC, Valavanis A, Fisch U: Management of the internal carotid artery in surgery of the skull base. **Laryngoscope** **99**: 1224–1229, 1989
5. Arnautovic KI, Al-Mefty O, Angtuaco E, et al: Dural arteriovenous malformations of the transverse/sigmoid sinus acquired from dominant sinus occlusion by a tumor: report of two cases. **Neurosurgery** **42**:383–388, 1998
6. Azzarelli B, Felten S, Muller J, et al: Dopamine in paragangliomas of the glomus jugulare. **Laryngoscope** **98**:573–78, 1988
7. Bojrab DI, Bhansali SA, Glasscock ME III: Metastatic glomus jugulare: long-term follow up. **Otolaryngol Head Neck Surg** **104**: 261–264, 1991
8. Borba LA, Al-Mefty O: Intravagal paragangliomas: report of four cases. **Neurosurgery** **38**:569–575, 1996

9. Bowles AP, Al-Mefty O: The cavernous carotid artery: preservation is the best means of reconstruction. **Clin Neurosurg** **42**: 154-170, 1995
10. Boyle JO, Shimm DS, Coulthard SW: Radiation therapy for paragangliomas of the temporal bone. **Laryngoscope** **100**:896-901, 1990
11. Brown JS: Glomus jugulare tumors revisited: a ten-year statistical follow-up of 231 cases. **Laryngoscope** **95**:284-288, 1985
12. Carrasco V, Rosenman J: Radiation therapy of glomus jugulare tumors. **Laryngoscope** **103 (Suppl 60)**:23-27, 1993
13. Cece JA, Lawson W, Biller HF, et al: Complications in the management of large glomus jugulare tumors. **Laryngoscope** **97**: 152-157, 1987
14. Cole JM, Beiler D: Long-term results of treatment for glomus jugulare and glomus vagale tumors with radiotherapy. **Laryngoscope** **104**:1461-1465, 1994
15. Couldwell WT, Fukushima T, Giannotta SL, et al: Petroclival meningiomas: surgical experience in 109 cases. **J Neurosurg** **84**: 20-28, 1996
16. Cummings BJ, Beale FA, Garrett PG, et al: The treatment of glomus tumors in the temporal bone by megavoltage radiation. **Cancer** **53**:2635-2640, 1984
17. Eustacchio S, Leber K, Trummer M, et al: Gamma knife radiosurgery for glomus jugulare tumours. **Acta Neurochir** **141**:811-818, 1999
18. Farrior JB III, Hyams VJ, Benke RH, et al: Carcinoid apudoma arising in a glomus jugulare tumor: review of endocrine activity in glomus jugulare tumors. **Laryngoscope** **90**:110-119, 1980
19. Fisch U: Infratemporal fossa approach to tumours of the temporal bone and base of the skull. **J Laryngol Otol** **92**:949-967, 1978
20. Fisch U, Fagan P, Valavanis A: The infratemporal fossa approach for the lateral skull base. **Otolaryngol Clin North Am** **17**: 513-552, 1984
21. Foote RL, Coffey RJ, Gorman DA, et al: Stereotactic radiosurgery for glomus jugulare tumors: a preliminary report. **Int J Radiat Oncol Biol Phys** **38**:491-495, 1997
22. Forest JA III, Jackson CG, McGrew BM: Long-term control of surgically treated glomus tympanicum tumors. **Otol Neurotol** **22**: 232-236, 2001
23. Green JD Jr, Brackmann DE, Nguyen CD, et al: Surgical management of previously untreated glomus jugulare tumors. **Laryngoscope** **104**:917-921, 1994
24. Hawthorne MR, Makek MS, Harris JP, et al: The histopathological and clinical features of irradiated and nonirradiated temporal paragangliomas. **Laryngoscope** **98**:325-331, 1988
25. Heilman CB, Robertson JH, Gardner G, et al: Surgical management of glomus jugulare tumors, in Schmidek HH (ed): **Schmidek & Sweet Operative Neurosurgical Techniques: Indications, Methods, and Results, ed 4**. Philadelphia: WB Saunders, 2001, Vol 1, pp 1041-1055
26. Heutink P, van der Mey AG, Sandkuijl LA, et al: A gene subject to genomic imprinting and responsible for hereditary paragangliomas maps to chromosome 11q23-qter. **Hum Mol Genet** **1**:7-10, 1992
27. Jackson CG: Basic surgical principles of neurotologic skull base surgery. **Laryngoscope** **103**:29-44, 1993
28. Jackson CG: Neurotologic skull base surgery for glomus tumors. Diagnosis for treatment planning and treatment options. **Laryngoscope** **103 (Suppl 60)**:17-22, 1993
29. Jackson CG, Cueva RA, Thedinger BA, et al: Conservation surgery for glomus jugulare tumors: the value of early diagnosis. **Laryngoscope** **100**:1031-1036, 1990
30. Jackson CG, Cueva RA, Thedinger BA, et al: Cranial nerve preservation in lesions of the jugular fossa. **Otolaryngol Head Neck Surg** **105**:687-693, 1991
31. Jackson CG, Glasscock ME III, McKennan KX, et al: The surgical treatment of skull-base tumors with intracranial extension. **Otolaryngol Head Neck Surg** **96**:175-185, 1987
32. Jackson CG, Harris PF, Glasscock ME III, et al: Diagnosis and management of paragangliomas of the skull base. **Am J Surg** **159**:389-393, 1990
33. Jackson CG, Haynes DS, Walker PA, et al: Hearing conservation in surgery for glomus jugulare tumors. **Am J Otol** **17**:425-437, 1996
34. Jensen NF: Glomus tumors of the head and neck: anesthetic considerations. **Anesth Analg** **78**:112-119, 1994
35. Johnson TI, Zarbo RJ, Lloyd RV, et al: Paragangliomas of the head and neck: immunohistochemical neuroendocrine and intermediate filament typing. **Mod Pathol** **1**:216-223, 1988
36. Jordan JA, Roland PS, McManus C, et al: Stereotactic radiosurgery for glomus jugulare tumors. **Laryngoscope** **110**:35-38, 2000
37. Lalwani AK, Jackler RK, Gutin PH: Lethal fibrosarcoma complicating radiation therapy for benign glomus jugulare tumor. **Am J Otol** **14**:398-402, 1993
38. Linoilla RI, Lack EE, Steinberg SM, et al: Decreased expression of neuropeptides in malignant paragangliomas: an immunohistochemical study. **Hum Pathol** **19**:41-50, 1988
39. Liscak R, Vladyka V, Simonova G, et al: Leksell gamma knife radiosurgery of the tumor glomus jugulare and tympanicum. **Stereotact Funct Neurosurg** **70 (Suppl 1)**:152-160, 1998
40. Makek M, Franklin DJ, Zhao JC, et al: Neural infiltration of glomus temporale tumors. **Am J Otol** **11**:1-5, 1990
41. Matishack MZ, Symon L, Cheeseman A, et al: Catecholamine-secreting paragangliomas of the base of the skull. Report of two cases. **J Neurosurg** **66**:604-608, 1987
42. McCabe BF, Fletcher M: Selection of therapy of glomus jugulare tumors. **Arch Otolaryngol** **89**:156-159, 1969
43. Nelson MD, Kendall BE: Intracranial catecholamine secreting paragangliomas. **Neuroradiology** **29**:277-282, 1987
44. Ophir D: Familial multicentric paragangliomas in a child. **J Laryngol Otol** **105**:376-380, 1991
45. Origitano TC, Al-Mefty O, Leonetti JP, et al: Vascular considerations and complications in cranial base surgery. **Neurosurgery** **35**:351-363, 1994
46. Palubinskas AJ, Roizen MF, Conte FA: Localization of functioning pheochromocytomas by venous sampling and radioenzymatic analysis. **Radiology** **136**:495-496, 1980
47. Patel SJ, Sekhar LN, Cass SP, et al: Combined approaches for resection of extensive glomus jugulare tumors: a review of 12 cases. **J Neurosurg** **80**:1026-1038, 1994
48. Petropoulos AE, Luetje CM, Camarate PJ, et al: Genetic analysis in the diagnosis of familial paragangliomas. **Laryngoscope** **110**: 1225-1229, 2000
49. Poe DS, Jackson G, Glasscock ME, et al: Long-term results after lateral cranial base surgery. **Laryngoscope** **101**:372-378, 1991
50. Proye C, Thevenin D, Cecat P, et al: Exclusive use of calcium channel blockers in preoperative and intraoperative control of pheochromocytomas: hemodynamics and free catecholamine assays in ten consecutive patients. **Surgery** **106**:1149-1154, 1989
51. Rosenwasser H: Carotid body tumor of the middle ear and mastoid. **Arch Otolaryngol** **41**:64-67, 1945
52. Schild SE, Foote RL, Buskirk SJ, et al: Results of radiotherapy for chemodectomas. **Mayo Clin Proc** **67**:537-540, 1992
53. Schwaber MK, Glasscock ME, Nissen AJ, et al: Diagnosis and management of catecholamine secreting glomus tumors. **Laryngoscope** **94**:1008-1015, 1984
54. Sekhar LN, Sen CN, Jho HD: Saphenous vein graft bypass of the cavernous internal carotid artery. **J Neurosurg** **72**:35-41, 1990
55. Sen C, Hague K, Kacchara R, et al: Jugular foramen: microscopic anatomic features and implications for neural preservation with reference to glomus tumors involving the temporal bone. **Neurosurgery** **48**:838-848, 2001
56. Sen C, Sekhar LN: Direct vein graft reconstruction of the cavernous, petrous, and upper cervical internal carotid artery: lessons learned from 30 cases. **Neurosurgery** **30**:732-743, 1992
57. Simko TG, Griffin TW, Gerdes AJ, et al: The role of radiation therapy in the treatment of glomus jugulare tumors. **Cancer** **42**: 104-106, 1978
58. Spector GJ, Sobol S: Surgery for glomus tumors at the skull base. **Otolaryngol Head Neck Surg** **88**:524-530, 1980
59. Spetzler RF, Fukushima T, Martin N, et al: Petrous carotid-to-intradural carotid saphenous vein graft for intracavernous giant aneurysm, tumor, and occlusive cerebrovascular disease. **J Neurosurg** **73**:496-501, 1990
60. Springate SC, Weichselbaum RR: Radiation or surgery for chemodectoma of the temporal bone: a review of local control and complications. **Head Neck** **12**:303-307, 1990
61. Tarr RW, Jungreis CA, Horton JA, et al: Complications of preoperative balloon test occlusion of the internal carotid arteries: experience in 300 cases. **Skull Base Surg** **1**:240-244, 1991

62. Van Baars F, van den Broek P, Cremers C, et al: Familial non-chromaffin paragangliomas (glomus tumors): clinical aspects. **Laryngoscope** **91**:988–996, 1981
63. Van Der Borden J: Bilateral non-chromaffin tympano-jugular paraganglioma. **J Laryngol Otol** **81**:445–448, 1967
64. Van Der Mey AG, Frijns JH, Cornelisse CJ, et al: Does intervention improve the natural course of glomus tumors? A series of 108 patients seen in a 32-year period. **Ann Otol Rhinol Laryngol** **101**:635–642, 1992
65. Woods CI, Strasnick B, Jackson CG: Surgery for glomus tumors: the Otology Group Experience. **Laryngoscope** **103 (Suppl 60)**: 65–70, 1993
66. Zak FG, Lawson W: **The Paraganglionic Chemoreceptor System: Physiology, Pathology, and Clinical Medicine**. New York: Springer-Verlag, 1982, pp 339–391

Manuscript received March 12, 2002.

Accepted in final form August 7, 2002.

Address reprint requests to: Ossama Al-Mefty, M.D., Department of Neurosurgery, University of Arkansas for Medical Sciences, 4301 West Markham, Slot 507, Little Rock, Arkansas 72205. email: keelandamye@uams.edu.

Коментар до статті: «Складні пухлини югулярного гломусу: критерії, лікування, результати»

J Neurosurg **97**:1356–1366, 2002

Ossama Al-Mefty, M.D.

Відділення нейрохірургії, Університет медичних наук Арканзасу, Літл Рок, Арканзас

За окремими винятками, пухлини югулярного гломусу є доброякісними парагангліомами, які повільно ростуть. Розвиток нейровізуалізації, техніки лікування утворів основи черепа, емболізації, анестезії та акцент на післяопераційному догляді суттєво підвищили можливості хірурга щодо видалення цих утворів і значно поліпшили результати лікування в переважній більшості пацієнтів з пухлинами югулярного гломусу. Дослідження з тривалим терміном спостереження показали ефективність тотального видалення для досягнення виліковування.

Щоправда, зберігається підгрупа пухлин югулярного гломусу, яка рідко трапляється і дані про яку ще рідше публікують, і такі пухлини продовжують залишатися серйозним викликом для лікування. Ми ідентифікуємо цю групу під терміном «складні пухлини югулярного гломусу». Ці пухлини часто розглядаються як надзвичайно високоризикові та неоперабельні^{11,20,31,58}. Для віднесення пухлини до цієї категорії має бути присутнім

один або більше критеріїв: гігантський розмір, множинність парагангліом (білатеральні або іпсилатеральні), злоякісний характер, секреція катехоламінів, поєднання з іншими пухлинами, як-от: дуральна артеріовенозна мальформація, пухлини наднирника, наявність в анамнезі попереднього лікування з негативними наслідками, яке робить хірургічну інтервенцію більш ризикованою; лігована сонна артерія, променева терапія та післяопераційний дефіцит або негативні ефекти емболізації.

Ми почали лікувати ці утвори та повідомляємо про складності, пов'язані з хірургічним видаленням, коментуємо різні техніки та їх результати. Акцентуємо увагу на периопераційному веденні цих утворів у певних умовах, як-от: гіперсекреція, множинність парагангліом та залучення в патологічний процес крупних судин, а також обговорюємо рідкісну злоякісну поведінку деяких з цих пухлин.

Neurosurg Focus **17 (2)**: Коментарі та JNS Стаття, 2004

Переклад статей виконали:

Смоланка Андрій Володимирович, MD, FEBNS, PhD. Асистент кафедри нейрохірургії, неврології та психіатрії Ужгородського національного університету; лікар-нейрохірург Обласного клінічного центру нейрохірургії та неврології. Кандидат медичних наук. Адреса: вул. Перемоги, 24, Ужгород, Україна, 88018. E-mail: asmolanka@gmail.com

- *Edward R. Laws, M.D., Ian F. Parney, M.D., Ph.D., Wei Huang, M.S., Fred Anderson, Ph.D., Angel M. Morris, B.S.N., Anthony Asher, M.D., Kevin O. Lillehei, M.D., Mark Bernstein, M.D., Henry Brem, M.D., Andrew Sloan, M.D., Mitchel S. Berger, M.D., Susan Chang, M.D.,* і дослідники **Glioma Outcomes: Післяопераційна виживаність та прогностичні фактори для вперше діагностованих злоякісних гліом: результати Glioma Outcomes Project** (сторінки 46-52)
- *Matthew J. McGirt, M.D., Kaisorn L. Chaichana, B.S., Muraya Gathinji, M.S., Frank J. Attenello, M.S., Khoi Than, M.D., Alessandro Olivi, M.D., Jon D. Weingart, M.D., Henry Brem, M.D., та Alfredo Quiñones-Hinojosa, M.D.:* **Незалежний зв'язок між об'ємом резекції та виживаністю у пацієнтів із злоякісними астроцитомами головного мозку** (сторінки 74-80)
- *Edward F. Chang, M.D., Matthew B. Potts, M.D., G. Evren Keles, M.D., Kathleen R. Lamborn, Ph.D., Susan M. Chang, M.D., Nicholas M. Barbaro, M.D., i Mitchel S. Berger, M.D.:* **Характеристика та контроль епілептичних нападів після резекції високодиференційованих гліом у 332 пацієнтів** (сторінки 111-120)
- *Yordanka N. Yordanova, M.D., Sylvie Moritz-Gasser, S.T., та Hugues Duff au, M.D., Ph.D.:* **Awake краніотомія для видалення гліом II ступеня анаплазії у функціонально неважливих ділянках лівої домінантної півкулі: шлях до супратотальної резекції** (сторінки 121-129)
- *Nader Sanai, M.D., Mei-Yin Polley, Ph.D., та Mitchel S. Berger, M.D.:* **Резекція інсулярної гліоми: оцінка захворюваності, виживаності пацієнтів та прогресування пухлини** (сторінки 130-139)

Гаврилів Тарас Степанович, MD, FEBNS. Асистент кафедри нейрохірургії, неврології та психіатрії Ужгородського національного університету; лікар-нейрохірург Обласного клінічного центру нейрохірургії та неврології. Адреса: вул. Перемоги, 24, Ужгород, Україна, 88018. E-mail: thavryliv@gmail.com

- *Ossama Al-Mefty, M.D., Aramis Teixeira, M.D.:* **Складні пухлини югулярного гломусу: критерії, лікування, результати** (сторінки 10-20)
- *Ossama Al-Mefty, M.D., Samer Ayoubi, F.R.C.S.(I), та Esam Gaber, M.B.B.Ch., M.Ch., Ph.D.:* **Тригемінальні шваноми: видалення гантелеподібних пухлин через розширену Меккелеву печеру в контексті функції краніальних нервів** (сторінки 21-32)
- *Hugues Duffau, M.D., Ph.D.:* **Особиста послідовна серія з 51 випадку хірургічно пролікованих інсулярних гліом II ступеня злоякісності (згідно з шкалою ВООЗ): досягнення та обмеження** (сторінки 33-45)
- *Enrico de Divitiis, M.D., Felice Esposito, M.D., Ph.D., доктор філософії, Paolo Cappabianca, M.D., Luigi Maria Cavallo, M.D., Ph.D., Oreste de Divitiis, M.D., i Isabella Esposito, M.D.:* **Ендоскопічна трансназальна резекція менингіом передньої черепної ямки** (сторінки 58-65)
- *Luigi Maria Cavallo, M.D., Ph.D., Andrea Messina, M.D., Felice Esposito, M.D., Ph.D., Oreste de Divitiis, M.D., Mateus Dal Fabbro, M.D., Enrico de Divitiis, M.D., Paolo Cappabianca, M.D.:* **Реконструкція основи черепа при використанні розширеного ендоскопічного трансфеноїдального доступу до супраселлярних утворів** (сторінки 66-73)

Смоланка Володимир Володимирович, лікар-нейрохірург Обласного клінічного центру нейрохірургії та неврології. Адреса: вул. Перемоги, 24, Ужгород, Україна, 88018. E-mail: v.v.smolanka@gmail.com

- *Dario J. Englot, M.D., Ph.D., Mitchel S. Berger, M.D., Nicholas M. Barbaro, M.D., та Edward F. Chang, M.D.:* **Предиктори відсутності судомних нападів після видалення супратенторіальних високодиференційованих гліом** (сторінки 53-57)
- *Patricia L. Robertson, M.D., Karin M. Muraszko, M.D., Emiko J. Holmes, M.S., Richard Spoto, Ph.D., Roger J. Packer, M.D., Amar Gajjar, M.D., Mark S. Dias, M.D., Jeff rey C. Allen, M.D.:* **Частота виникнення та важкість перебігу післяопераційного синдрому церебелярного мутизму в дітей з медулобластомою: проспективне дослідження Children's oncology group** (сторінки 81-89)
- *Thomas Roujeau, M.D., Guilherme Machado, M.D., Matthew R. Garnett, F.R.C.S., Catherine Miquel, M.D., Stephanie Puget, M.D., Birgit Georger, M.D., Ph.D., Jacques Grill, M.D., Ph.D., Nathalie Boddaert, M.D., Federico Di Rocco, M.D., Michel Zerah, M.D., та Christian Sainte-Rose, M.D.:* **Стереотаксична біопсія дифузних утворів моста стовбура головного мозку у дітей** (сторінки 90-94)
- *Andrea Szélenyi, M.D., Ph.D., Lorenzo Bello, M.D., Hugues Duff au, M.D., Ph.D., Enrica Fava, M.D., Ph.D., Guenther Feigl, M.D., Miroslav Galanda, M.D., Ph.D., Georg Neuloh, M.D., Francesco Signorelli, M.D., Francesco Sala, M.D., та Робоча група з інтраопераційного моніторингу під час хірургії високодиференційованих (lowgrade) гліом в межах European Low-Grade Glioma Network:* **Інтраопераційна електрична стимуляція під час awake краніотомії: методологічні аспекти сучасної практики** (сторінки 95-101)
- *Edward F. Chang, M.D., Aaron Clark, M.D., Ph.D., Justin S. Smith, M.D., Ph.D., Mei-Yin Polley, Ph.D., Susan M. Chang, M.D., Nicholas M. Barbaro, M.D., Andrew T. Parsa, M.D., Ph.D., Michael W. McDermott, M.D., та Mitchel S. Berger, M.D.:* **Видалення високодиференційованих гліом у функціонально важливих зонах за допомогою функціонального картування: підвищення довготривалої виживаності** (сторінки 102-110)

Translation of the articles:

Andriy SMOLANKA, MD, FEBNS, PhD. Uzhhorod State University, assistant professor. Regional Clinical Centre of Neurosurgery and Neurology, neurosurgeon. Fellow of European Board of Neurosurgical Societies. Doctor of Philosophy. Address: Peremohy str., 24, Uzhhorod, Ukraine, 88018. E-mail: asmolanka@gmail.com

- Edward R. Laws, M.D., Ian F. Parney, M.D., Ph.D., Wei Huang, M.S., Fred Anderson, Ph.D., Angel M. Morris, B.S.N., Anthony Asher, M.D., Kevin O. Lillehei, M.D., Mark Bernstein, M.D., Henry Brem, M.D., Andrew Sloan, M.D., Mitchel S. Berger, M.D., Susan Chang, M.D., and the Glioma Outcomes Investigators: **Survival following surgery and prognostic factors for recently diagnosed malignant glioma: data from the Glioma Outcomes Project** (pages 46-52)
- Matthew J. McGirt, M.D., Kaisorn L. Chaichana, B.S., Muraya Gathinji, M.S., Frank J. Attenello, M.S., Khoi Than, M.D., Alessandro Olivi, M.D., Jon D. Weingart, M.D., Henry Brem, M.D., and Alfredo Quiñones-Hinojosa, M.D.: **Independent association of extent of resection with survival in patients with malignant brain astrocytoma** (pages 74-80)
- Edward F. Chang, M.D., Matthew B. Potts, M.D., G. Evren Keles, M.D., Kathleen R. Lamborn, Ph.D., Susan M. Chang, M.D., Nicholas M. Barbaro, M.D., and Mitchel S. Berger, M.D.: **Seizure characteristics and control following resection in 332 patients with low-grade gliomas** (pages 111-120)
- Yordanka N. Yordanova, M.D., Sylvie Moritz-Gasser, S.T., and Hugues Duffau, M.D., Ph.D.: **Awake surgery for WHO Grade II gliomas within "noneloquent" areas in the left dominant hemisphere: toward a "supratotal" resection** (pages 121-129)
- Nader Sanai, M.D., Mei-Yin Polley, Ph.D., and Mitchel S. Berger, M.D.: **Insular glioma resection: assessment of patient morbidity, survival, and tumor progression** (pages 130-139)

Taras HAVRYLIV, MD, FEBNS. Uzhhorod State University, assistant professor. Regional Clinical Centre of Neurosurgery and Neurology, neurosurgeon. Fellow of European Board of Neurosurgical Societies. Address: Peremohy str., 24, Uzhhorod, Ukraine, 88018. E-mail: thavryliv@gmail.com.

- Ossama Al-Mefty, M.D., Aramis Teixeira, M.D.: **Complex tumors of the glomus jugulare: criteria, treatment, and outcome** (pages 10-20)
- Ossama Al-Mefty, M.D., Samer Ayoubi, F.R.C.S.(I), Esam Gaber, M.B.B.Ch., M.Ch., Ph.D.: **Trigeminal schwannomas: removal of dumbbell-shaped tumors through the expanded Meckel cave and outcomes of cranial nerve function** (pages 21-32)
- Hugues Duffau, M.D., Ph.D.: **A personal consecutive series of surgically treated 51 cases of insular WHO Grade II glioma: advances and limitations** (pages 33-45)
- Enrico de Divitiis, M.D., Felice Esposito, M.D., Ph.D., Paolo Cappabianca, M.D., Luigi Maria Cavallo, M.D., Ph.D., Oreste de Divitiis, M.D., and Isabella Esposito, M.D.: **Endoscopic transnasal resection of anterior cranial fossa meningiomas** (pages 58-65)
- Luigi Maria Cavallo, M.D., Ph.D., Andrea Messina, M.D., Felice Esposito, M.D., Ph.D., Oreste de Divitiis, M.D., Mateus Dal Fabbro, M.D., Enrico de Divitiis, M.D., Paolo Cappabianca, M.D.: **Skull base reconstruction in the extended endoscopic transsphenoidal approach for suprasellar lesions** (pages 66-73)

Volodymyr SMOLANKA, MD. Regional Clinical Centre of Neurosurgery and Neurology, neurosurgeon. Address: Peremohy str., 24, Uzhhorod, Ukraine, 88018. E-mail: v.v.smolanka@gmail.com

- Dario J. Englot, M.D., Ph.D., Mitchel S. Berger, M.D., Nicholas M. Barbaro, M.D., and Edward F. Chang, M.D.: **Predictors of seizure freedom after resection of supratentorial low-grade gliomas** (pages 53-57)
- Patricia L. Robertson, M.D., Karin M. Muraszko, M.D., Emiko J. Holmes, M.S., Richard Sposto, Ph.D., Roger J. Packer, M.D., Amar Gajjar, M.D., Mark S. Dias, M.D., Jeffrey C. Allen, M.D.: **Incidence and severity of postoperative cerebellar mutism syndrome in children with medulloblastoma: a prospective study by the Children's Oncology Group**. (pages 81-89)
- Thomas Roujeau, M.D., Guilherme Machado, M.D., Matthew R. Garnett, F.R.C.S., Catherine Miquel, M.D., Stephanie Puget, M.D., Birgit Georger, M.D., Ph.D., Jacques Grill, M.D., Ph.D., Nathalie Boddaert, M.D., Federico Di Rocco, M.D., Michel Zerah, M.D., and Christian Sainte-Rose, M.D.: **Stereotactic biopsy of diffuse pontine lesions in children** (pages 90-94)
- Andrea Szelényi, M.D., Ph.D., Lorenzo Bello, M.D., Hugues Duffau, M.D., Ph.D., Enrica Fava, M.D., Ph.D., Guenther Feigl, M.D., Miroslav Galanda, M.D., Ph.D., Georg Neuloh, M.D., Francesco Signorelli, M.D., Francesco Sala, M.D., and Workgroup for Intraoperative Management in Low-Grade Glioma Surgery within the European Low-Grade Glioma Network: **Intraoperative electrical stimulation in awake craniotomy: methodological aspects of current practice** (pages 95-101)
- Edward F. Chang, M.D., Aaron Clark, M.D., Ph.D., Justin S. Smith, M.D., Ph.D., Mei-Yin Polley, Ph.D., Susan M. Chang, M.D., Nicholas M. Barbaro, M.D., Andrew T. Parsa, M.D., Ph.D., Michael W. McDermott, M.D., and Mitchel S. Berger, M.D.: **Functional mapping-guided resection of low-grade gliomas in eloquent areas of the brain: improvement of long-term survival** (pages 102-110)