



# Морфологические варианты и градация менингиом

В. А. Кривоушков  
ГВКГ им. ак. Н. Н. Бурденко  
2018г.

## WHO 2016.

### WHO classification of tumours of the central nervous system

#### Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours

Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	94003
Desmoplastic astrocytoma, IDH-mutant	94113
Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype	94002
Diffuse astrocytoma, NOS	94003
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	94013
Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype	94012
Anaplastic astrocytoma, NOS	94013
Glioblastoma, IDH-wildtype	94030
Giant cell glioblastoma	94410
Gliosarcoma	94420
Ependymal glioblastoma	94430
Glioblastoma, IDH-mutant	94420*
Glioblastoma, NOS	94430
Diffuse midline glioma, H3 K27M-mutant	93850*

#### Neuronal and mixed neuronal-glia tumours

Dysembryoplastic neuroepithelial tumour	94130
Ganglioglioma	94020
Ganglioglioma	95051
Anaplastic ganglioglioma	95053
Dysplastic cerebellar gangliocytoma (Lhermitte-Duclos disease)	94300
Desmoplastic infantile astrocytoma and ganglioglioma	94121
Papillary glioneuronal tumour	95091
Rosette-forming glioneuronal tumour	95091
Optic chiasmoganglioma glioneuronal tumour	95091
Central neurocytoma	95061
Embryonal neurocytoma	95061
Cerebellar liponeurocytoma	95061
Paraganglioma	86031

#### Tumours of the pineal region

Pineocytoma	93611
Pineal parenchymal tumour of intermediate differentiation	93620
Pineoblastoma	93620
Papillary tumour of the pineal region	93950

#### Embryonal tumours

Medulloblastomas, genetically defined	
Medulloblastoma, WNT-activated	94750*
Medulloblastoma, SHH-activated and TFR3-wildtype	94760*
Medulloblastoma, SHH-activated and TFR3-wildtype	94710
Medulloblastoma, non-WNT/non-SHH	94770*
Medulloblastoma, group 3	
Medulloblastoma, group 4	
Medulloblastomas, histologically defined	
Medulloblastoma, classic	94700
Medulloblastoma with extensive nodularity	94710
Medulloblastoma, large cell/anaplastic	94720
Medulloblastoma, NOS	94700
Embryonal tumour with multilayered rosettes, G19AC-activated	94780*
Embryonal tumour with multilayered rosettes, NOS	94780
Medulloepithelioma	95010
CHS neuroblastoma	95000
CHS ganglioneuroblastoma	94900
CHS embryonal tumour, NOS	94730
Atypical teratoid/rhabdoid tumour	95080
CHS embryonal tumour with rhabdoid features	95080

#### Tumours of the cranial and paraspinal nerves

Schwannoma	95060
Cellular schwannoma	95060
Plexiform schwannoma	95060

Melanotic schwannoma	95011
Neurofibroma	95400
Atypical neurofibroma	95400
Plexiform neurofibroma	95400
Hybrid nerve sheath tumours	95710
Malignant peripheral nerve sheath tumour	95400
Spinal MPNST	94420
MPNST with perineural differentiation	95403

<b>Meningiomas</b>	95030
Meningothelial meningioma	95310
Fibrous meningioma	95320
Transitional meningioma	95370
Psammomatous meningioma	95330
Angiomasous meningioma	95340
Microcystic meningioma	95300
Secretory meningioma	95300
Lymphohemangiolytic meningioma	95300
Metastlastic meningioma	95300
Choroid meningioma	95381
Clear cell meningioma	95381
Atypical meningioma	95391
Papillary meningioma	95380
Rhabdoid meningioma	95380
Anaplastic (malignant) meningioma	95300

#### Mesenchymal, non-meningeal tumours

Solitary fibrous tumour / haemangiopericytoma*	
Grade 1	86150
Grade 2	86151
Grade 3	86152
Haemangioblastoma	91611
Haemangioma	91200
Epithelioid haemangiopericytoma	91230
Angiosarcoma	91200
Kaposi sarcoma	91400
Ewing sarcoma / PNET	93640
Lipoma	86040
Angiolipoma	86610
Hibernoma	86600
Liposarcoma	86000
Desmoid-type fibromatosis	88211
Myofibroblastoma	86550
Inflammatory myofibroblastic tumour	86521
Besnier-Jarrous histiocytoma	86300
Fibrosarcoma	86100
Undifferentiated pleomorphic sarcoma / malignant fibrous histiocytoma	86020
Lipofibroma	86900
Leiomyoma	86900
Leiomyosarcoma	86900
Rhabdomyoma	86000
Rhabdomyosarcoma	86000
Chondroma	85000
Chondrosarcoma	85000
Osteoma	91800

Osteochondroma	92100
Osteosarcoma	91800
<b>Melanocytic tumours</b>	
Meningeal melanocytosis	87260
Meningeal melanocytoma	87261
Meningeal melanoma	87200
Meningeal melanomatosis	87263

<b>Lymphomas</b>	
Diffuse large B-cell lymphoma of the CNS	96000
Immunodeficiency-associated CNS lymphomas	
AIOS-related diffuse large B-cell lymphoma	95310
EBV-positive diffuse large B-cell lymphoma, NOS	95320
Lymphomatoid granulomatosis	97661
Intravascular large B-cell lymphoma	97120
Low-grade B-cell lymphomas of the CNS	
T-cell and NK/T-cell lymphomas of the CNS	
Anaplastic large cell lymphoma, ALK-positive	97140
Anaplastic large cell lymphoma, ALK-negative	97020
MALT lymphoma of the dura	96900

<b>Histiocytic tumours</b>	
Langerhans cell histiocytosis	97510
Erdheim-Chester disease	97501
Rosai-Dorfman disease	97501
Juvenile xanthogranuloma	90640
Histiocytic sarcoma	97503

<b>Germ cell tumours</b>	
Germatoma	90640
Embryonal carcinoma	90700
Yolk sac tumour	90710
Chorioepithelioma	91000
Teratoma	80601
Mature teratoma	90600
Immature teratoma	90600
Teratoma with malignant transformation	90640
Mixed germ cell tumour	90600

<b>Tumours of the sellar region</b>	
Craniohypopharyngioma	83501
Craniopharyngioma	83500
Adenomatous craniopharyngioma	83511
Papillary craniopharyngioma	85521
Granular cell tumour of the sellar region	85520
Placytoma	84321
Sarcoma cell oncocytoma	82000

<b>Metastatic tumours</b>	
Metastatic melanoma	86000
Metastatic carcinoma	86000
Metastatic sarcoma	86000
Metastatic lymphoma	86000
Metastatic glioma	86000
Metastatic meningioma	86000
Metastatic schwannoma	86000
Metastatic neurofibroma	86000
Metastatic rhabdomyoma	86000
Metastatic rhabdomyosarcoma	86000
Metastatic chondroma	86000
Metastatic chondrosarcoma	86000
Metastatic osteoma	86000

\*The neoplasms codes are from the International Classification of Diseases for Oncology (ICD-O) (2018). Behaviour is coded as 0 for benign tumours, 1 for unspecified, borderline, or uncertain behaviour, 2 for carcinoma in situ and grade III mesothelial neoplasms, and 3 for malignant tumours. The classification is modified from the previous WHO classification, being the result of changes in the understanding of these lesions. \*These new codes were approved by the IARC/WHO Committee for ICD-O, after the previous tumor entities. \*Grading according to the 2013 WHO Classification of Tumours of Soft Tissues and Bone.

# WHO 2016.

WHO grades of select CNS tumours			
<b>Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours</b>			
Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	II	Desmoplastic infantile astrocytoma and ganglioglioma	I
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	III	Papillary glioneuronal tumour	I
Glioblastoma, IDH-wildtype	IV	Rosette-forming glioneuronal tumour	I
Glioblastoma, IDH-mutant	IV	Central neurocytoma	II
Diffuse midline glioma, H3K27M-mutant	IV	Extraventricular neurocytoma	II
Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	II	Cerebellar liponeurocytoma	II
Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	III		
<b>Other astrocytic tumours</b>		<b>Tumours of the pineal region</b>	
Pilocytic astrocytoma	I	Pineocytoma	I
Subependymal giant cell astrocytoma	I	Pineal parenchymal tumour of intermediate differentiation	II or III
Pleomorphic xanthoastrocytoma	II	Pineoblastoma	IV
Anaplastic pleomorphic xanthoastrocytoma	III	Papillary tumour of the pineal region	II or III
<b>Ependymal tumours</b>		<b>Embryonal tumours</b>	
Subependymoma	I	Medulloblastoma (all subtypes)	IV
Myxopapillary ependymoma	I	Embryonal tumour with multilayered rosettes, C19MC-altered	IV
Ependymoma	II	Medulloepithelioma	IV
Ependymoma, <i>RELA</i> fusion-positive	II or III	CNS embryonal tumour, NOS	IV
Anaplastic ependymoma	III	Atypical teratoid/rhabdoid tumour	IV
<b>Other gliomas</b>		CNS embryonal tumour with rhabdoid features	
Angiocentric glioma	I		IV
Choroid glioma of third ventricle	II	<b>Tumours of the cranial and paraspinous</b>	
<b>Choroid plexus tumours</b>		Schwannoma	I
Choroid plexus papilloma	I	Neurofibroma	I
Atypical choroid plexus papilloma	II	Perineurioma	I
Choroid plexus carcinoma	III	Malignant peripheral nerve sheath tumour (MPNST)	II, III or IV
<b>Neuronal and mixed neuronal-glial tumours</b>		<b>Meningiomas</b>	
Dysembryoplastic neuroepithelial tumour	I	Meningioma	I
Gangliocytoma	I	Atypical meningioma	II
Ganglioglioma	I	Anaplastic (malignant) meningioma	III
Anaplastic ganglioglioma	III	<b>Mesenchymal, non-meningothelial tumours</b>	
Dysplastic gangliocytoma of cerebellum (Lhermitte-Duclos)	I	Solitary fibrous tumour / haemangiopericytoma	I, II or III
		Haemangioblastoma	I
		<b>Tumours of the sellar region</b>	
		Craniopharyngioma	I
		Granular cell tumour	I
		Pituicytoma	I
		Spindle cell oncocytoma	I

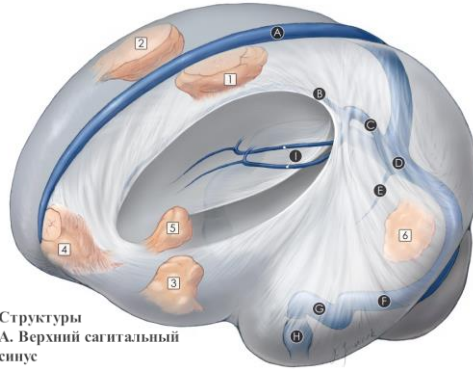
## Эпидемиология

1. Наиболее часто встречающаяся опухоль головного мозга взрослого населения (37% всех опухолей мозга в целом)
2. Риск развития на протяжении всей жизни составляет приблизительно 1%.
3. Нет зависимости от расовой принадлежности.
4. Более 90% являются одиночными
5. 20-25% менингиом относятся к градации II
6. 1-6% менингиом относятся к градации III

## Факторы риска

1. Ионизирующее излучение
2. Воздействием половых гормонов (в частности прогестерона)

# Локализация



**Структуры**  
 А. Верхний сагитальный синус  
 В. Нижний сагитальный синус  
 С. Прямой синус  
 D. Слияние синусов  
 E. Затялочный синус  
 F. Поперечный синус  
 G. Сигмовидный синус  
 H. Внешняя яремная вена  
 I. Внутренние мозговые вены.

**Распределение**  
 1. Сери 25%  
 2. Большие полушария 20%  
 3. Крылья клиновидной кости 20%  
 4. Обонятельная ямка 10%  
 5. Турецкое седло 10%  
 6. Задняя черепная ямка 10%

# Диагностика

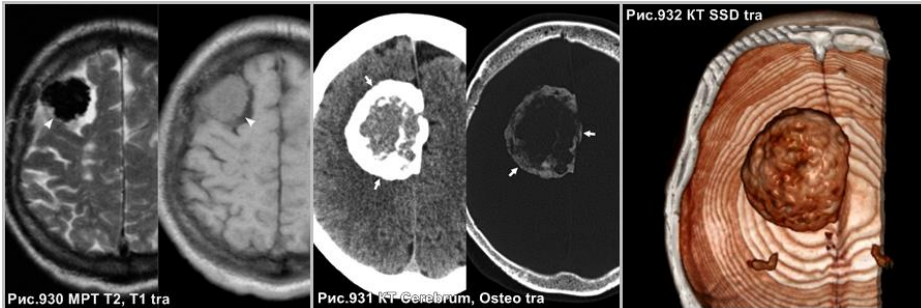
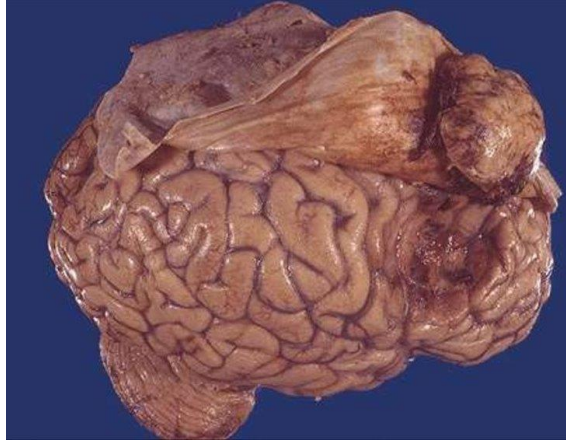


Рис.930 МРТ T2, T1 tra

Рис.931 КТ Cerebrum, Osteo tra

Рис.932 КТ SSD tra

## Макроскопия



## Факторы развития рецидива

- Местоположение опухоли степени инвазии
- Привязанности к жизненно важным внутричерепным структурам
- Навыки хирурга
- Возраст
- Пол

## Генетика

- NF2
- SMARCB1
- SMARCE1
- SUFU
- BAP1

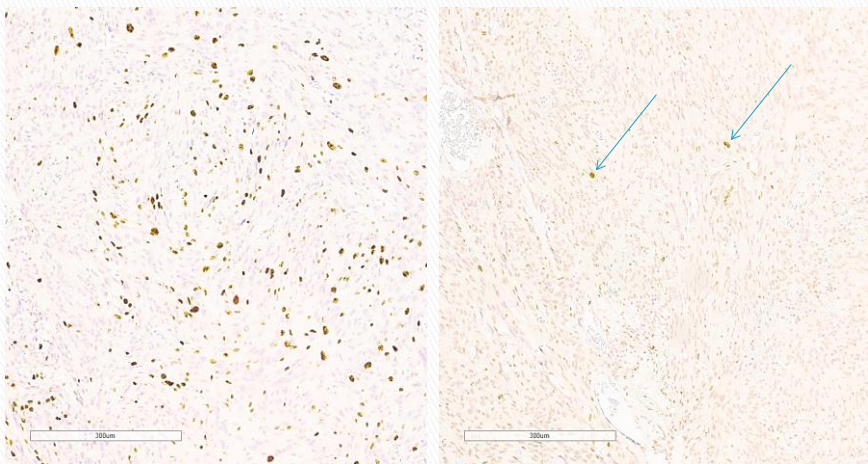
## Иммунофенотип

- ЕМА
- Виментин
- Соматостатин 2А
- S100
  
- Прогестерон
- Ki-67

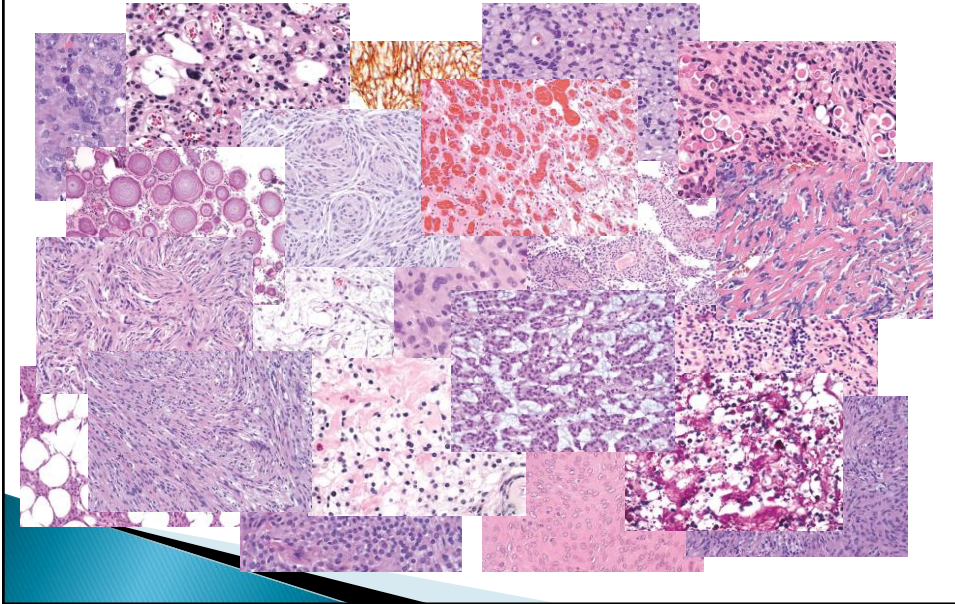
# Пролиферация

	G1	G2	G3
Ki-67	<4%	>4%	>20%

## Ki-67 / PNH3



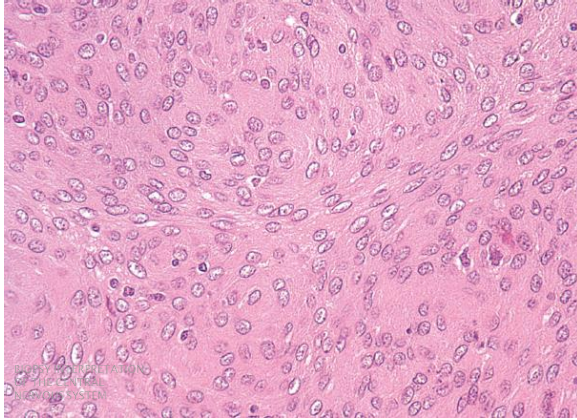
## Микроскопия



## Критерии градации

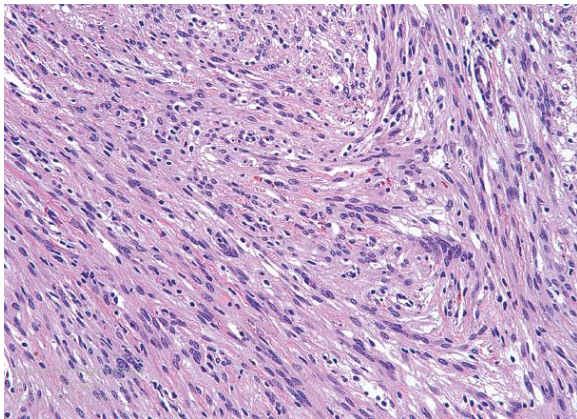
G1	G2	G3
Типы строения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Менинготелиальный</li> <li>• Фиброзный</li> <li>• Переходный</li> <li>• Псаммомный</li> <li>• Ангиоматозный</li> <li>• Микрокистозный</li> <li>• Секреторный</li> <li>• Богатый лимфоплазмочитами</li> <li>• Метастатический</li> </ul>	Типы строения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Светлоклеточный</li> <li>• Хордоидный</li> </ul>	Типы строения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Папиллярное</li> <li>• Рабдоидное</li> </ul>
0-3 митоза/10п.з.х400	4-19 митозов /10п.з.х400	>20 митоза на 10п.з.х400
Два или меньше атипических признака	Три и более признака: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Некрозы</li> <li>• Макроядрышки</li> <li>• Потеря архитектуры (дольчатости)</li> <li>• Мелкоклеточные изменения</li> <li>• Гиперклеточность</li> </ul>	Типичное карциномное или саркомное строение
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инвазия в мозг</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инвазия в мозг</li> </ul>

## Менинготелиальная менингиома G1



- Многоугольные клетки с эозинофильной цитоплазмой
- Овальные ядра с бороздами и вакуолями, мелкими ядрышками
- Хроматин бледно-мелкозернистый
- Вихревые и небольшие дольчатые структуры, разделенные малым количеством коллагена

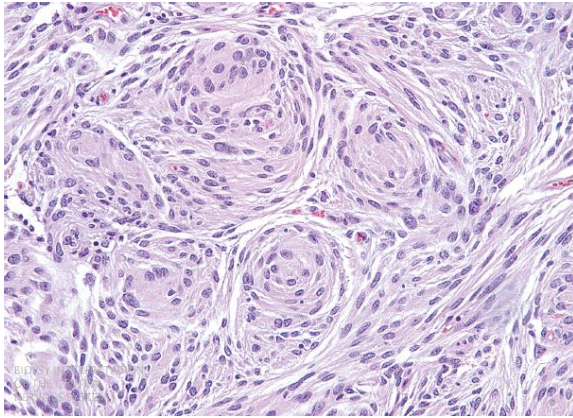
## Фиброзная менингиома G1



- Веретеновидные клетки с эозинофильной цитоплазмой
- Овальные или вытянутые ядра
- Переплетающиеся пучки с большим количеством коллагена

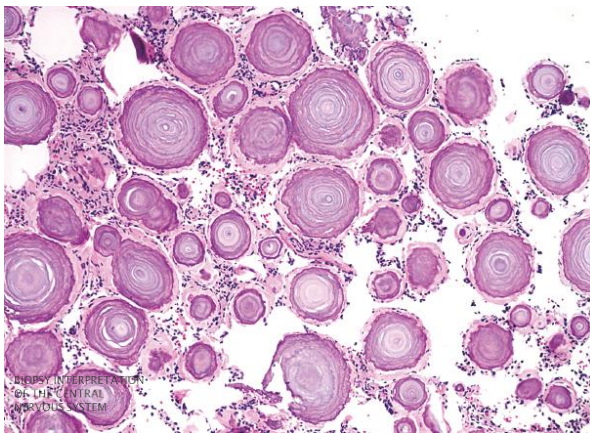


## Переходная менингиома G1



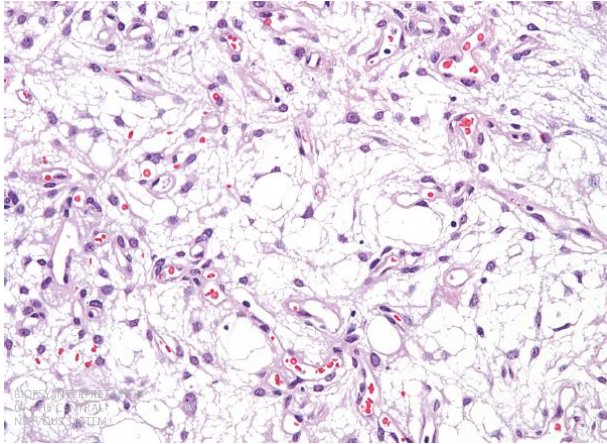
- Менингоэпителиальные структуры
- Фиброзные структуры

## Псаммомная менингиома G1



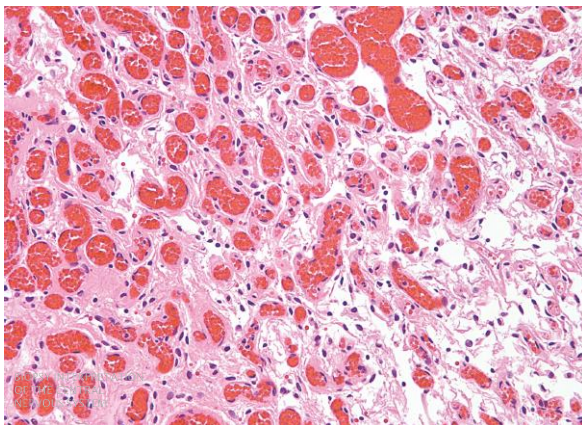
- Псаммомные тела преобладают над опухолевыми клетками

## Микрокистозная менингиома G1



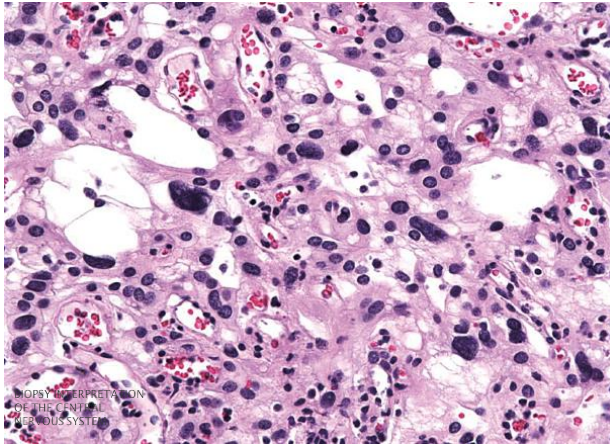
- Клетки с тонкими, удлиненными выростами, формирующие микроцисты
- Создают паутинный фон

## Ангиоматозная менингиома G1



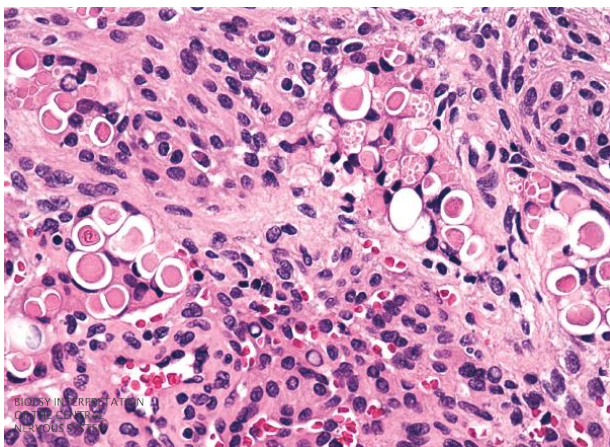
- Сосуды преобладают над опухолевыми клетками

## Ангиоматозная менингиома G1



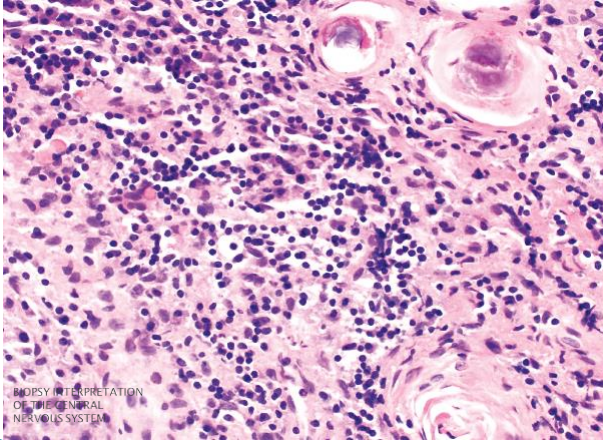
- Ядерная атипия

## Секреторная менингиома G1



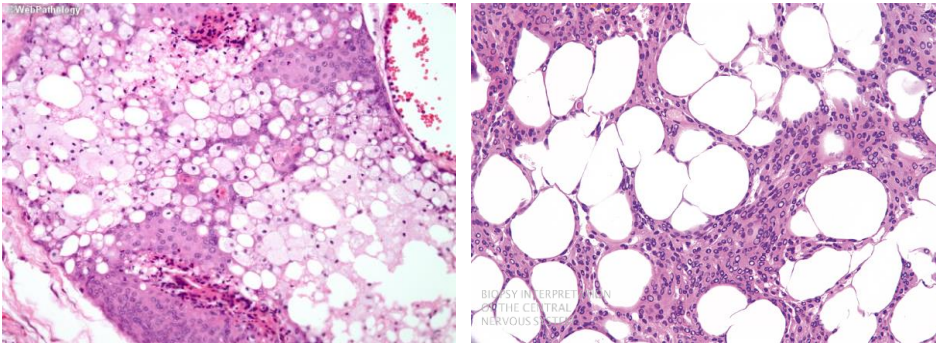
- Фокальная эпителиальная дифференцировка
- Шифф-положительные эозинофильные выделения (псевдосаммомные тела)

## Менингиома богатая лимфоплазмозитами G1



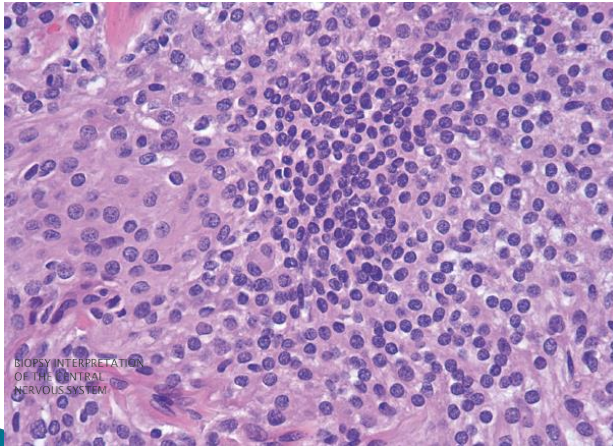
- Обширное хроническое воспаление

## Метапластическая менингиома G1



## Атипичическая менингиома G2

Мелкоклеточные  
изменения

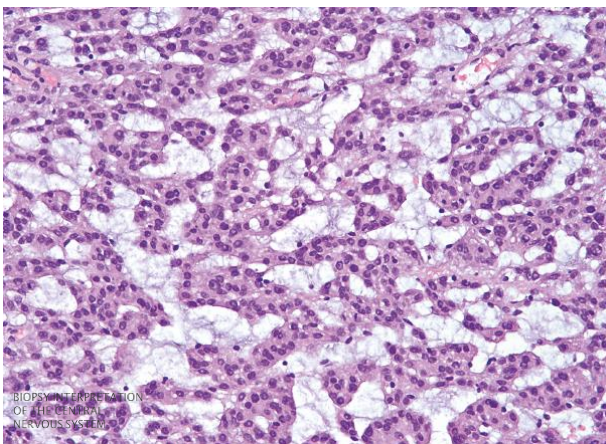


- 4-19 митозов /10п.з.х400

Три и более признака:

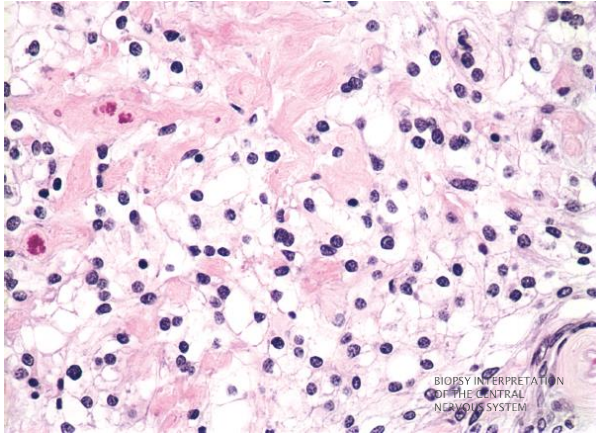
- Некрозы
- Макроядрышки
- Мелкоклеточные изменения
- Потеря архитектуры (дольчатости)
- Гиперклеточность
- Инвазия в мозг

## Хордоидная менингиома G2



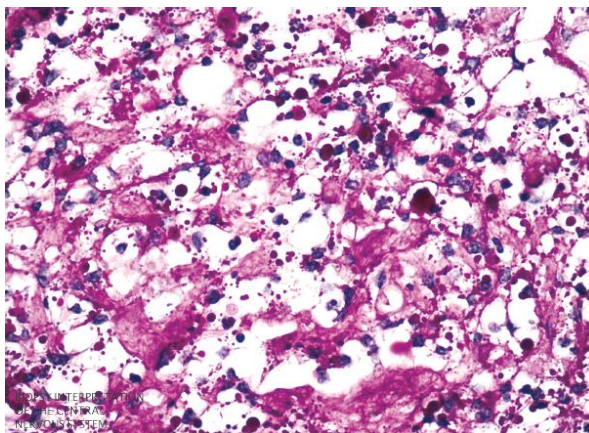
- Хорды или трабекулы из эозинофильных клеток
- Цитоплазма часто вакуолирована
- Обильный муконидный матрикс

## Светлоклеточная менингиома G2



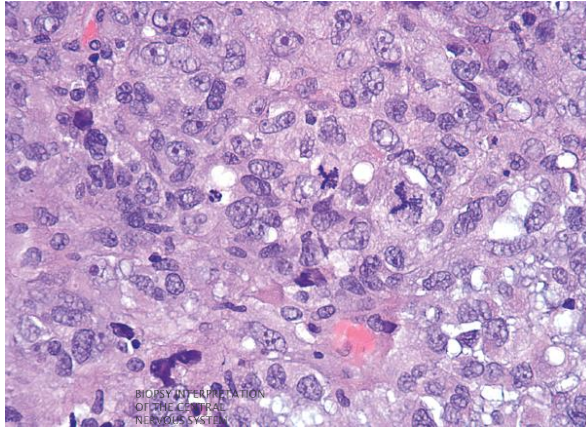
- Округлые и многоугольные клетки с прозрачной (богатой гликогенами) цитоплазмой
- Выраженный периваскулярный и интерстициальный коллаген

## Светлоклеточная менингиома G2



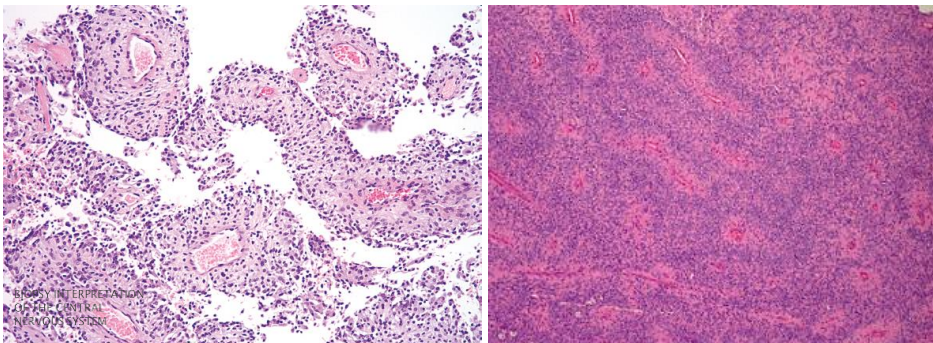
- Шифф-реакция

## Анапластическая менингиома G3

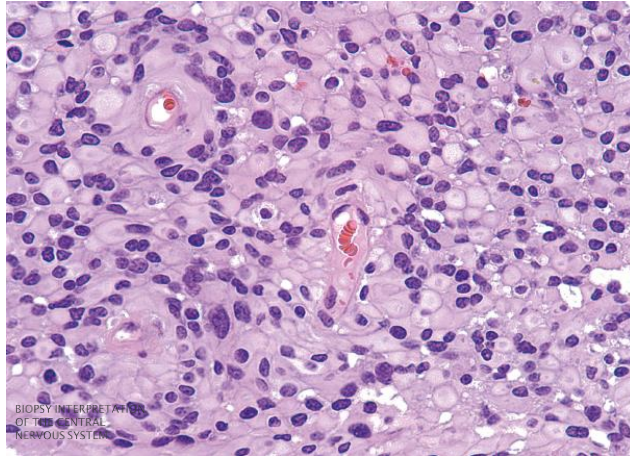


- >20 митозов на 10п.з.х400
- Типичное карциномное или саркомное строение

## Папиллярная менингиома G3



## Рабдоидная менингиома G3



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**