

Первичные опухоли ЦНС.  
Диффузные астроцитарные и  
олигодендроглиальные опухоли.

классификация

# Классификация опухолей ЦНС ВОЗ 2007г. Морфологические классы (группы) опухолей.

1. Опухоли нейроэпителиальной ткани (глиомы)
2. Опухоли черепных и спинальных нервов (невриномы)
3. Опухоли мозговых оболочек (менингиомы)
4. Опухоли кроветворной системы.
5. Герминтативно-клеточные опухоли.
6. Опухоли хиазмально – селлярной области.
7. Метастазы.

- Louis, DN.; Ohgaki, H.; Wiestler, OD.; Cavenee, WK., editors. WHO classification of tumours of the central nervous system. 4th ed.. IARC Press; Lyon, France: 2007.

# Классификация опухолей ЦНС ВОЗ 2007г.

## Группа нейроэпителиальных опухолей.

### 1. Опухоли нейроэпителиальной ткани.

1.1. Астроцитарные опухоли.

1.2. Олигодендроглиальные опухоли.

1.3. Олигоастроцитарные (смешанные) опухоли.

1.4. Эпендимарные опухоли.

1.5. Опухоли сосудистого сплетения (хориоидальные).

1.6. Другие (редкие) нейроэпителиальные опухоли.

1.7. Опухоли шишковидной железы (пинеальной области).

1.8. Эмбриональные опухоли.

Louis, DN.; Ohgaki, H.; Wiestler, OD.; Cavenee, WK., editors. WHO classification of tumours of the central nervous system. 4th ed.. IARC Press; Lyon, France: 2007.

# Классификация опухолей ЦНС ВОЗ 2016г.

## Синтез морфологической и генетической характеристик.

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

#### Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours

Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9400/3
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3

Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9401/3
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3

Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	9440/3
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*
Glioblastoma, NOS	9440/3

Diffuse midline glioma, H3 K27M-mutant	9385/3*
--	---------

Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3
Oligodendroglioma, NOS	9450/3

Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	9451/3

<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3

#### Other astrocytic tumours

Pilocytic astrocytoma	9421/1
Piloxyoid astrocytoma	9425/3
Subependymal giant cell astrocytoma	9384/1
Pleomorphic xanthoastrocytoma	9424/3
Anaplastic pleomorphic xanthoastrocytoma	9424/3

#### Ependymal tumours

Subependymoma	9383/1
Myxopapillary ependymoma	9394/1
Ependymoma	9391/3
Papillary ependymoma	9393/3
Clear cell ependymoma	9391/3
Tanycytic ependymoma	9391/3
Ependymoma, <i>RELA</i> fusion-positive	9396/3*
Anaplastic ependymoma	9392/3

#### Other gliomas

Chordoid glioma of the third ventricle	9444/1
Angiocentric glioma	9431/1
Astroblastoma	9430/3

#### Choroid plexus tumours

Choroid plexus papilloma	9390/0
Atypical choroid plexus papilloma	9390/1
Choroid plexus carcinoma	9390/3

#### Neuronal and mixed neuronal-glia tumours

Dysembryoplastic neuroepithelial tumour	9413/0
Gangliocytoma	9492/0
Ganglioglioma	9505/1
Anaplastic ganglioglioma	9505/3

Dysplastic cerebellar gangliocytoma (Lhermitte-Duclos disease)	9493/0
--	--------

Desmoplastic infantile astrocytoma and ganglioglioma	9412/1
--	--------

Papillary glioneuronal tumour	9509/1
Rosette-forming glioneuronal tumour	9509/1

<i>Diffuse leptomeningeal glioneuronal tumour</i>	
Central neurocytoma	9506/1

Extraventricular neurocytoma	9506/1
Psammomatous meningioma	9506/1
Paraganglioma	8693/1

#### Tumours of the pineal region

Pineocytoma	9361/1
Pineal parenchymal tumour of intermediate differentiation	9362/3
Pineoblastoma	9362/3
Papillary tumour of the pineal region	9395/3

#### Embryonal tumours

Medulloblastomas, genetically defined	
Medulloblastoma, WNT-activated	9475/3*

Medulloblastoma, SHH-activated and <i>TP53</i> -mutant	9476/3*
--	---------

Medulloblastoma, SHH-activated and <i>TP53</i> -wildtype	9471/3
--	--------

Medulloblastoma, non-WNT/non-SHH	9477/3*
----------------------------------	---------

<i>Medulloblastoma, group 3</i>	
<i>Medulloblastoma, group 4</i>	

Medulloblastomas, histologically defined	
Medulloblastoma, classic	9470/3

Medulloblastoma, desmoplastic/nodular	9471/3
Medulloblastoma with extensive nodularity	9471/3

Medulloblastoma, large cell / anaplastic	9474/3
Medulloblastoma, NOS	9470/3

Embryonal tumour with multilayered rosettes, C19MC-altered	9478/3*
--	---------

<i>Embryonal tumour with multilayered rosettes, NOS</i>	9478/3
---	--------

Medulloepithelioma	9501/3
CNS neuroblastoma	9500/3

CNS ganglioneuroblastoma	9490/3
CNS embryonal tumour, NOS	9473/3

Atypical teratoid/rhabdoid tumour	9508/3
<i>CNS embryonal tumour with rhabdoid features</i>	9508/3

#### Tumours of the cranial and paraspinal nerves

Schwannoma	9560/0
Cellular schwannoma	9560/0
Plexiform schwannoma	9560/0

Melanotic schwannoma	9560/1
Neurofibroma	9540/0
Atypical neurofibroma	9540/0
Plexiform neurofibroma	9550/0
Perineurioma	9571/0

Hybrid nerve sheath tumours	
Malignant peripheral nerve sheath tumour	9540/3

Epithelioid MPNST	9540/3
MPNST with perineurial differentiation	9540/3

#### Meningiomas

Meningioma	9530/0
Meningothelial meningioma	9531/0

Fibrous meningioma	9532/0
Transitional meningioma	9537/0

Psammomatous meningioma	9533/0
Angiomatous meningioma	9534/0

Microcystic meningioma	9530/0
Secretory meningioma	9530/0

Lymphoplasmacyte-rich meningioma	9530/0
Metaplastic meningioma	9530/0

Chordoid meningioma	9538/1
Clear cell meningioma	9538/1

Atypical meningioma	9539/1
Papillary meningioma	9538/3

Rhabdoid meningioma	9538/3
Anaplastic (malignant) meningioma	9530/3

#### Mesenchymal, non-meningothelial tumours

Solitary fibrous tumour / haemangiopericytoma**	
Grade 1	8815/0

Grade 2	8815/1
Grade 3	8815/3

Haemangioblastoma	9161/1
Haemangioma	9120/0

Epithelioid haemangiopericytoma	9133/0
Angiosarcoma	9120/3

Kaposi sarcoma	9140/3
Ewing sarcoma / PNET	9364/3

Lipoma	8850/0
Angiolipoma	8861/0

Hibernoma	8880/0
Liposarcoma	8850/3

Desmoid-type fibromatosis	8821/1
Myofibroblastoma	8825/0

Inflammatory myofibroblastic tumour	8825/1
Benign fibrous histiocytoma	8830/0

Fibrosarcoma	8810/3
Undifferentiated pleomorphic sarcoma / malignant fibrous histiocytoma	8802/3

Leiomyoma	8890/0
Leiomyosarcoma	8890/3

Rhabdomyoma	8900/0
Rhabdomyosarcoma	8900/3

Chondroma	9220/0
Chondrosarcoma	9220/3
Osteoma	9180/0

Osteochondroma	9210/0
Osteosarcoma	9180/3

#### Melanocytic tumours

Meningeal melanocytosis	8728/0
Meningeal melanocytoma	8728/1

Meningeal melanoma	8720/3
Meningeal melanomatosis	8728/3

#### Lymphomas

Diffuse large B-cell lymphoma of the CNS	9680/3
Immunodeficiency-associated CNS lymphomas	

AIDS-related diffuse large B-cell lymphoma	
EBV-positive diffuse large B-cell lymphoma, NOS	

Lymphomatoid granulomatosis	9766/1
Intravascular large B-cell lymphoma	9712/3

Low-grade B-cell lymphomas of the CNS	
T-cell and NK/T-cell lymphomas of the CNS	

Anaplastic large cell lymphoma, ALK-positive	9714/3
Anaplastic large cell lymphoma, ALK-negative	9702/3

MALT lymphoma of the dura	9699/3
---------------------------	--------

#### Histiocytic tumours

Langerhans cell histiocytosis	9751/3
Erdheim-Chester disease	9750/1

Rosai-Dorfman disease	
Juvenile xanthogranuloma	
Histiocytic sarcoma	9755/3

#### Germ cell tumours

Germinoma	9064/3
Embryonal carcinoma	9070/3

Yolk sac tumour	9071/3
Choriocarcinoma	9100/3

Teratoma	9080/1
Mature teratoma	9080/0

Immature teratoma	9080/3
Teratoma with malignant transformation	9084/3

Mixed germ cell tumour	9085/3
------------------------	--------

#### Tumours of the sellar region

Craniopharyngioma	9350/1
Adamantinomatous craniopharyngioma	9351/1

Papillary craniopharyngioma	9352/1
Granular cell tumour of the sellar region	9582/0

Pituicytoma	9432/1
Spindle cell oncocytoma	8290/0

--	--

--	--

--	--

--	--

--	--

The morphology codes are from the International Classification of Diseases for Oncology (ICD-O) [742A]. Behaviour is coded /0 for benign tumours; /1 for unspecified, borderline, or uncertain behaviour; /2 for carcinoma in situ and grade III intraepithelial neoplasia; and /3 for malignant tumours. The classification is modified from the previous WHO classification, taking into account changes in our understanding of these lesions. \*These new codes were approved by the IARC/WHO Committee for ICD-O. †Italics: Provisional tumour entities. \*\*Grading according to the 2013 WHO Classification of Tumours of Soft Tissue and Bone.

# Сравнение классификаций 2007 и 2016г.

## 2007г.

### 1. Опухоли нейроэпителиальной ткани.

- 1.1. Астроцитарные опухоли.
- 1.2. Олигодендроглиальные опухоли.
- 1.3. Олигоастроцитарные (смешанные) опухоли.
- 1.4. Эпендимарные опухоли.
- 1.5. Опухоли сосудистого сплетения (хориоидальные).
- 1.6. Другие (редкие) нейроэпителиальные опухоли.
- 1.7. Опухоли шишковидной железы (пинеальной области).
- 1.8. Эмбриональные опухоли.

**В 2007г. Все опухоли нейроэпителиальной ткани объединены в одну группу. В 2016г. они разделены на 7 групп.**

## 2016г.

<b>Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours</b>		<b>Neuronal and mixed neuronal-glia tumours</b>	
Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3	Dysembryoplastic neuroepithelial tumour	9413/0
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3	Gangliocytoma	9492/0
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	<i>9400/3</i>	Ganglioglioma	9505/1
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3	Anaplastic ganglioglioma	9505/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3	Dysplastic cerebellar gangliocytoma (Lhermitte-Duclos disease)	9493/0
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	<i>9401/3</i>	Desmoplastic infantile astrocytoma and ganglioglioma	9412/1
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3	Papillary glioneuronal tumour	9509/1
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3	Rosette-forming glioneuronal tumour	9509/1
Giant cell glioblastoma	9441/3	<i>Diffuse leptomeningeal glioneuronal tumour</i>	
Gliosarcoma	9442/3	Central neurocytoma	9506/1
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	<i>9440/3</i>	Extraventricular neurocytoma	9506/1
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*	Cerebellar liponeurocytoma	9506/1
Glioblastoma, NOS	9440/3	Paranglioma	8693/1
Diffuse midline glioma, H3 K27M-mutant	9385/3*	<b>Tumours of the pineal region</b>	
Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3	Pineocytoma	9361/1
Oligodendroglioma, NOS	9450/3	Pineal parenchymal tumour of intermediate differentiation	9362/3
Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3	Pineoblastoma	9362/3
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	<i>9451/3</i>	Papillary tumour of the pineal region	9395/3
<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	<i>9382/3</i>	<b>Embryonal tumours</b>	
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	<i>9382/3</i>	Medulloblastomas, genetically defined	
<b>Other astrocytic tumours</b>		Medulloblastoma, WNT-activated	9475/3*
Pilocytic astrocytoma	9421/1	Medulloblastoma, SHH-activated and TP53-mutant	9476/3*
Pilomyxoid astrocytoma	9425/3	Medulloblastoma, SHH-activated and TP53-wildtype	9471/3
Subependymal giant cell astrocytoma	9384/1	Medulloblastoma, non-WNT/non-SHH	9477/3*
Pleomorphic xanthoastrocytoma	9424/3	<i>Medulloblastoma, group 3</i>	
Anaplastic pleomorphic xanthoastrocytoma	9424/3	<i>Medulloblastoma, group 4</i>	
<b>Ependymal tumours</b>		Medulloblastomas, histologically defined	
Subependymoma	9383/1	Medulloblastoma, classic	9470/3
Myxopapillary ependymoma	9394/1	Medulloblastoma, desmoplastic/nodular	9471/3
Ependymoma	9391/3	Medulloblastoma with extensive nodularity	9471/3
Papillary ependymoma	9393/3	Medulloblastoma, large cell / anaplastic	9474/3
Clear cell ependymoma	9391/3	Medulloblastoma, NOS	9470/3
Tanycytic ependymoma	9391/3	Embryonal tumour with multilayered rosettes, C19MC-altered	9478/3*
Ependymoma, <i>RELA</i> fusion-positive	9396/3*	<i>Embryonal tumour with multilayered rosettes, NOS</i>	9478/3
Anaplastic ependymoma	9392/3	Medulloepithelioma	9501/3
<b>Other gliomas</b>		CNS neuroblastoma	9500/3
Chordoid glioma of the third ventricle	9444/1	CNS ganglioneuroblastoma	9490/3
Angiocentric glioma	9431/1	CNS embryonal tumour, NOS	9473/3
Astroblastoma	9430/3	Atypical teratoid/rhabdoid tumour	9508/3
<b>Choroid plexus tumours</b>		<i>CNS embryonal tumour with rhabdoid features</i>	<i>9508/3</i>
Choroid plexus papilloma	9390/0	<b>Tumours of the cranial and paraspinous nerves</b>	
Atypical choroid plexus papilloma	9390/1	Schwannoma	9560/0
Choroid plexus carcinoma	9390/3	Cellular schwannoma	9560/0
		Plexiform schwannoma	9560/0



# Сравнение классификаций 2007 и 2016г.

## 2007г.

### 1. Опухоли нейроэпителиальной ткани.

#### 1.1. Астроцитарные опухоли.

- 1.2. Олигодендроглиальные опухоли.
- 1.3. Олигоастроцитарные (смешанные) опухоли.
- 1.4. Эпендимарные опухоли.
- 1.5. Опухоли сосудистого сплетения (хориоидальные).
- 1.6. Другие (редкие) нейроэпителиальные опухоли.
- 1.7. Опухоли шишковидной железы (пинеальной области).
- 1.8. Эмбриональные опухоли.

**В 2007г. все астроцитарные опухоли объединены в одну группу. В 2016г. они разделены на 2 группы:**  
**- диффузные астроцитарные опухоли;**  
**- прочие астроцитарные опухоли.**

## 2016г.

<b>Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours</b>		<b>Neuronal and mixed neuronal-glia tumours</b>	
Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3	Dysembryoplastic neuroepithelial tumour	9413/0
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3	Gangliocytoma	9492/0
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	<i>9400/3</i>	Ganglioglioma	9505/1
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3	Anaplastic ganglioglioma	9505/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3	Dysplastic cerebellar gangliocytoma (Lhermitte-Duclos disease)	9493/0
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	<i>9401/3</i>	Desmoplastic infantile astrocytoma and ganglioglioma	9412/1
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3	Papillary glioneuronal tumour	9509/1
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3	Rosette-forming glioneuronal tumour	9509/1
Giant cell glioblastoma	9441/3	<i>Diffuse leptomeningeal glioneuronal tumour</i>	
Gliosarcoma	9442/3	Central neurocytoma	9506/1
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	<i>9440/3</i>	Extraventricular neurocytoma	9506/1
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*	Cerebellar liponeurocytoma	9506/1
Glioblastoma, NOS	9440/3	Paranglioma	8693/1
Diffuse midline glioma, H3 K27M-mutant	9385/3*	<b>Tumours of the pineal region</b>	
Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3	Pineocytoma	9361/1
Oligodendroglioma, NOS	9450/3	Pineal parenchymal tumour of intermediate differentiation	9362/3
Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3	Pineoblastoma	9362/3
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	<i>9451/3</i>	Papillary tumour of the pineal region	9395/3
<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	<i>9382/3</i>	<b>Embryonal tumours</b>	
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	<i>9382/3</i>	Medulloblastomas, genetically defined	
<b>Other astrocytic tumours</b>		Medulloblastoma, WNT-activated	9475/3*
Pilocytic astrocytoma	9421/1	Medulloblastoma, SHH-activated and TP53-mutant	9476/3*
Pilomyxoid astrocytoma	9425/3	Medulloblastoma, SHH-activated and TP53-wildtype	9471/3
Subependymal giant cell astrocytoma	9384/1	Medulloblastoma, non-WNT/non-SHH	9477/3*
Pleomorphic xanthoastrocytoma	9424/3	<i>Medulloblastoma, group 3</i>	
Anaplastic pleomorphic xanthoastrocytoma	9424/3	<i>Medulloblastoma, group 4</i>	
<b>Ependymal tumours</b>		Medulloblastomas, histologically defined	
Subependymoma	9383/1	Medulloblastoma, classic	9470/3
Myxopapillary ependymoma	9394/1	Medulloblastoma, desmoplastic/nodular	9471/3
Ependymoma	9391/3	Medulloblastoma with extensive nodularity	9471/3
Papillary ependymoma	9393/3	Medulloblastoma, large cell / anaplastic	9474/3
Clear cell ependymoma	9391/3	Medulloblastoma, NOS	9470/3
Tanycytic ependymoma	9391/3	Embryonal tumour with multilayered rosettes, C19MC-altered	9478/3*
Ependymoma, <i>RELA</i> fusion-positive	9396/3*	<i>Embryonal tumour with multilayered rosettes, NOS</i>	9478/3
Anaplastic ependymoma	9392/3	Medulloepithelioma	9501/3
<b>Other gliomas</b>		CNS neuroblastoma	9500/3
Choroid glioma of the third ventricle	9444/1	CNS ganglioneuroblastoma	9490/3
Angiocentric glioma	9431/1	CNS embryonal tumour, NOS	9473/3
Astroblastoma	9430/3	Atypical teratoid/rhabdoid tumour	9508/3
<b>Choroid plexus tumours</b>		<i>CNS embryonal tumour with rhabdoid features</i>	9508/3
Choroid plexus papilloma	9390/0	<b>Tumours of the cranial and paraspinous nerves</b>	
Atypical choroid plexus papilloma	9390/1	Schwannoma	9560/0
Choroid plexus carcinoma	9390/3	Cellular schwannoma	9560/0
		Plexiform schwannoma	9560/0

# Сравнение классификаций 2007 и 2016г.

## 2007г.

### 1. Опухоли нейроэпителиальной ткани.

1.1. Астроцитарные опухоли.

1.2. Олигодендроглиальные опухоли.

1.3. Олигоастроцитарные (смешанные) опухоли.

1.4. Эпендимарные опухоли.

1.5. Опухоли сосудистого сплетения (хориоидальные).

1.6. Другие (редкие) нейроэпителиальные опухоли.

1.7. Опухоли шишковидной железы (пинеальной области).

1.8. Эмбриональные опухоли.

**В 2007г. ОДГ опухоли представляют собой отдельную группу. В 2016г. они объединены в одну группу с диффузными астроцитарными опухолями.**

## 2016г.

<b>Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours</b>		<b>Neuronal and mixed neuronal-glioma tumours</b>	
Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3	Dysembryoplastic neuroepithelial tumour	9413/0
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3	Gangliocytoma	9492/0
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	<i>9400/3</i>	Ganglioglioma	9505/1
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3	Anaplastic ganglioglioma	9505/3
		Dysplastic cerebellar gangliocytoma (Lhermitte-Duclos disease)	9493/0
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3	Desmoplastic infantile astrocytoma and ganglioglioma	9412/1
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	<i>9401/3</i>	Papillary glioneuronal tumour	9509/1
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3	Rosette-forming glioneuronal tumour	9509/1
		<i>Diffuse leptomeningeal glioneuronal tumour</i>	
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3	Central neurocytoma	9506/1
Giant cell glioblastoma	9441/3	Extraventricular neurocytoma	9506/1
Gliosarcoma	9442/3	Cerebellar liponeurocytoma	9506/1
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	<i>9440/3</i>	Paranglioma	8693/1
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*		
Glioblastoma, NOS	9440/3		
		<b>Tumours of the pineal region</b>	
Diffuse midline glioma, H3 K27M-mutant	9385/3*	Pineocytoma	9361/1
		Pineal parenchymal tumour of intermediate differentiation	9362/3
Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3	Pineoblastoma	9362/3
Oligodendroglioma, NOS	9450/3	Papillary tumour of the pineal region	9395/3
		<b>Embryonal tumours</b>	
Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3	Medulloblastomas, genetically defined	
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	<i>9451/3</i>	Medulloblastoma, WNT-activated	9475/3*
		Medulloblastoma, SHH-activated and TP53-mutant	9476/3*
<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	<i>9382/3</i>	Medulloblastoma, SHH-activated and TP53-wildtype	9471/3
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	<i>9382/3</i>	Medulloblastoma, non-WNT/non-SHH	9477/3*
		<i>Medulloblastoma, group 3</i>	
<b>Other astrocytic tumours</b>		<i>Medulloblastoma, group 4</i>	
Pilocytic astrocytoma	9421/1	Medulloblastomas, histologically defined	
Pilomyxoid astrocytoma	9425/3	Medulloblastoma, classic	9470/3
Subependymal giant cell astrocytoma	9384/1	Medulloblastoma, desmoplastic/nodular	9471/3
Pleomorphic xanthoastrocytoma	9424/3	Medulloblastoma with extensive nodularity	9471/3
Anaplastic pleomorphic xanthoastrocytoma	9424/3	Medulloblastoma, large cell / anaplastic	9474/3
		Medulloblastoma, NOS	9470/3
<b>Ependymal tumours</b>		Embryonal tumour with multilayered rosettes, C19MC-altered	9478/3*
Subependymoma	9383/1	<i>Embryonal tumour with multilayered rosettes, NOS</i>	<i>9478/3</i>
Myxopapillary ependymoma	9394/1	Medulloepithelioma	9501/3
Ependymoma	9391/3	CNS neuroblastoma	9500/3
Papillary ependymoma	9393/3	CNS ganglioneuroblastoma	9490/3
Clear cell ependymoma	9391/3	CNS embryonal tumour, NOS	9473/3
Tanycytic ependymoma	9391/3	Atypical teratoid/rhabdoid tumour	9508/3
Ependymoma, <i>RELA</i> fusion-positive	9396/3*	<i>CNS embryonal tumour with rhabdoid features</i>	<i>9508/3</i>
Anaplastic ependymoma	9392/3		
		<b>Tumours of the cranial and paraspinous nerves</b>	
<b>Other gliomas</b>		Schwannoma	9560/0
Chordoid glioma of the third ventricle	9444/1	Cellular schwannoma	9560/0
Angiocentric glioma	9431/1	Plexiform schwannoma	9560/0
Astroblastoma	9430/3		
<b>Choroid plexus tumours</b>			
Choroid plexus papilloma	9390/0		
Atypical choroid plexus papilloma	9390/1		
Choroid plexus carcinoma	9390/3		

# Современное клиническое понятие «глиома» применительно к классификации 2016г. – диффузные астроцитарные и олигодендроглиальные опухоли.

## Глиомы

<b>Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours</b>	
Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9400/3
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9401/3
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	9440/3
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*
Glioblastoma, NOS	9440/3
Diffuse midline glioma, H3 K27M-mutant	9385/3*
Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3
Oligodendroglioma, NOS	9450/3
Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	9451/3
<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3

## Морфологами не рассматриваются как истинные глиомы

<b>Other astrocytic tumours</b>	
Pilocytic astrocytoma	9421/1
Piloxyloid astrocytoma	9425/3
Subependymal giant cell astrocytoma	9384/1
Pleomorphic xanthoastrocytoma	9424/3
Anaplastic pleomorphic xanthoastrocytoma	9424/3

ВОЗМОЖЕН  
узловой

← диффузный

Основой для разделения становится не морфология клетки, а характер роста опухоли.



## Виды роста опухоли.

- Различают три вида роста опухоли:
- Экспансивный;
- Инфильтративный;
- Аппозиционный.

Диффузные астроцитарные и олигодендроглиальные  
опухоли

```
graph TD; A[Диффузные астроцитарные и олигодендроглиальные опухоли] --> B[Инфильтративный рост]; A --> C[Аппозиционный рост?];
```

Инфильтративный рост

?

Аппозиционный рост ?

# Структура формирования названия и обозначения опухоли в классификации 2016г.

## Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours

<u>Diffuse astrocytoma</u> , IDH-mutant	9400/3
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9400/3
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9401/3
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	9440/3
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*
Glioblastoma, NOS	9440/3
Diffuse midline glioma, H3 K27M-mutant	9385/3*
Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3
Oligodendroglioma, NOS	9450/3
Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	9451/3
<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3

- Морфологическое название

# Структура формирования названия и обозначения опухоли в классификации 2016г.

## Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours

Diffuse astrocytoma, <u>IDH-mutant</u>	9400/3
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9400/3
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9401/3
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	9440/3
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*
Glioblastoma, NOS	9440/3
Diffuse midline glioma, H3 K27M-mutant	9385/3*
Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3
Oligodendroglioma, NOS	9450/3
Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	9451/3
<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3

- Генетическая характеристика



# Структура формирования названия и обозначения опухоли в классификации 2016г.

## Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours

Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9400/3
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9401/3
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	9440/3
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*
Glioblastoma, NOS	9440/3
Diffuse midline glioma, H3 K27M-mutant	9385/3*
Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3
Oligodendroglioma, NOS	9450/3
Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	9451/3
<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3

?

# Структура формирования названия и обозначения опухоли в классификации 2016г.

## Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours

Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9400/3
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9401/3
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	9440/3
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*
Glioblastoma, NOS	9440/3
Diffuse midline glioma, H3 K27M-mutant	9385/3*
Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3
Oligodendroglioma, NOS	9450/3
Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	9451/3
<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3

- **цифровой код, согласно Международной классификации болезней по онкологии (ICD-O, 3-я редакция 2000 г.).**
- Percy C, Fritz A, Jack A, Shanmugarathan S, Sobin L, Parkin DM, Whelan S. *International Classification of Diseases for Oncology (ICD-O). 3rd edn.* World Health Organization: Geneva. 2000.
- Г.Л. Кобяков, О.В. Абсалямова, А.А. Поддубский, К.С. Лодыгина, Е.А. Кобякова. *Классификация ВОЗ первичных опухолей центральной нервной системы 2016 г.: взгляд клинициста.* Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н.Н. Бурденко. 2018;82(3): 88-96.
- Мацко Д.Е., Мацко М.В., Имянитов Е.Н. *Нейроонкология. Практическая онкология.* 2017;18(1):103-114.

# Структура формирования названия и обозначения опухоли в классификации 2016г.

Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours	
Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3
Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype	9400/3
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype	9401/3
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
Epithelioid glioblastoma	9440/3
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*
Glioblastoma, NOS	9440/3
Diffuse midline glioma, H3 K27M-mutant	9385/3*
Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3
Oligodendroglioma, NOS	9450/3
Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3
Anaplastic oligodendroglioma, NOS	9451/3
Oligoastrocytoma, NOS	9382/3
Anaplastic oligoastrocytoma, NOS	9382/3

- цифровой код, согласно Международной классификации болезней по онкологии (ICD-O, 3-я редакция 2000 г.).  
«биологическое поведение опухоли» в соответствии со следующими градациями:
  - /0 — доброкачественная опухоль;
  - /1 — неясно, доброкачественная или злокачественная опухоль;
  - /2 — неинвазивный рак;
  - /3 — злокачественное новообразование, первичный очаг;
- 
- Percy C, Fritz A, Jack A, Shanmugarathan S, Sobin L, Parkin DM, Whelan S. *International Classification of Diseases for Oncology (ICD-O). 3rd edn.* World Health Organization: Geneva. 2000.
  - Г.Л. Кобяков, О.В. Абсалямова, А.А. Поддубский, К. С. Лодыгина, Е.А. Кобякова. *Классификация ВОЗ первичных опухолей центральной нервной системы 2016 г.: взгляд клинициста.* Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н.Н. Бурденко. 2018;82(3): 88-96.
  - Мацко Д.Е., Мацко М.В., Имянитов Е.Н. *Нейроонкология. Практическая онкология.* 2017;18(1):103-114.

# Морфологическими признаками доброкачественности опухоли являются:

- отсутствие инфильтрирующего роста,
- отсутствие клеточного атипизма,
- неспособность к метастазированию,
- редкость рецидивирования,
- локализация вне жизненно важных органов.

**В группе диффузных астроцитарных и олигодендроглиальных опухолей эти признаки не встречаются**

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра патологической анатомии Кафедра патологической  
физиологии

**ПАТОЛОГИЯ  
ОПУХОЛЕВОГО РОСТА.  
КАНЦЕРОГЕНЕЗ**

© - Российский государственный медицинский университет, 2002



# Клинические рекомендации

## Клинические рекомендации Первичные опухоли центральной нервной системы

МКБ 10: **C70/ C71/ C7**

Возрастная категория: **взрослые, дети**  
ID: **KP578**

Год утверждения: **2017 (пересмотр каждые 3 года)**

Профессиональные ассоциации:  
**Ассоциация нейрохирургов России**  
**Ассоциация онкологов России**

### 1.6 Стадирование .

Для первичных опухолей ЦНС одним из наиболее важных классификационных признаков является морфологический диагноз, и, в частности, степень злокачественности опухоли (Grade I-IV, в соответствии с классификациями ВОЗ 2007 и 2016 гг.)

## Степень злокачественности применительно к классификации 2016г. в группе диффузных астроцитарных опухолей.

Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9400/3
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9401/3
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	9440/3
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*
Glioblastoma, NOS	9440/3

Grade II

Grade III

Grade IV

Степень злокачественности применительно к классификации 2016г. в группе диффузных олигодендроглиальных и смешанных опухолей.

Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3	Grade II
Oligodendroglioma, NOS	9450/3	
Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3	Grade III
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	<i>9451/3</i>	
<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	<i>9382/3</i>	Grade II
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	<i>9382/3</i>	Grade III

# Определение степени злокачественности диффузных астроцитарных глиом.

- Степень злокачественности диффузных астроцитарных глиом определяется по классификации Мэйо, основанной на определении гистологических признаков злокачественности, разработанных группой исследователей под руководством С. Daumas – Duport.



- [Daumas-Duport C, Scheithauer B, O'Fallon J, Kelly P. Grading of astrocytomas. A simple and reproducible method. Cancer. 1988 Nov](#)



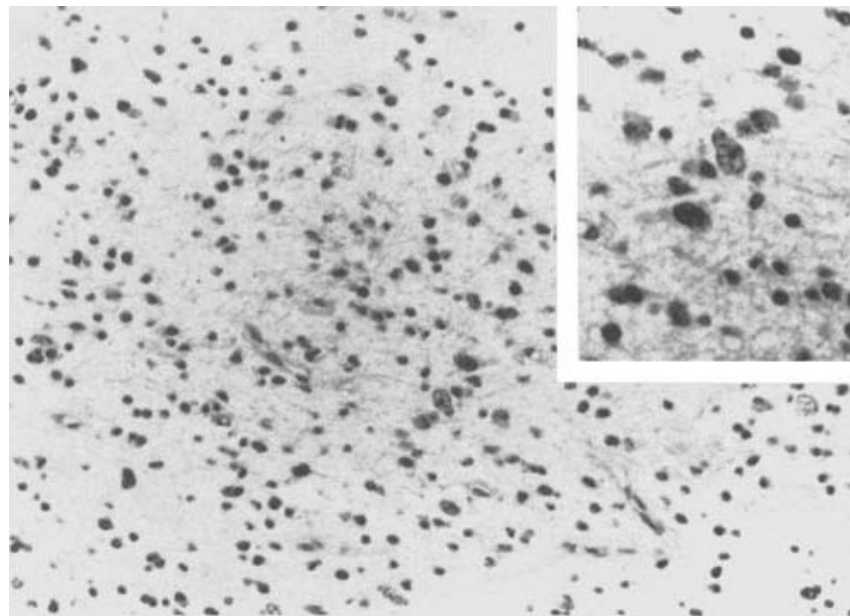
# Определение степени злокачественности диффузных астроцитарных глиом.

- **Первый признак - ядерный атипизм.**

- *Nuclear atypia*: Nuclear atypia was considered as present if nuclei showed hyperchromasia and/or obvious variation in shape and size, but was considered absent if only minimal variation in nuclear size and shape was observed. Factors such as number and size of the nucleoli as well as chromatin pattern were not considered.

- [Daumas-Duport C, Scheithauer B, O'Fallon J, Kelly P. Grading of astrocytomas. A simple and producible method.](#)

[Cancer](#). 1988 Nov 15;62(10):2152-65.



# Определение степени злокачественности диффузных астроцитарных глиом

**Ядро опухолевой клетки имеет больший размер по сравнению с ядром нормальной клетки, ядерно-цитоплазматическое соотношение опухолевой клетки «сдвинуто в пользу ядра». Оно может приближаться к 1:1 вместо 1:4 или 1:6 в норме. Форма ядра переменна.**

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

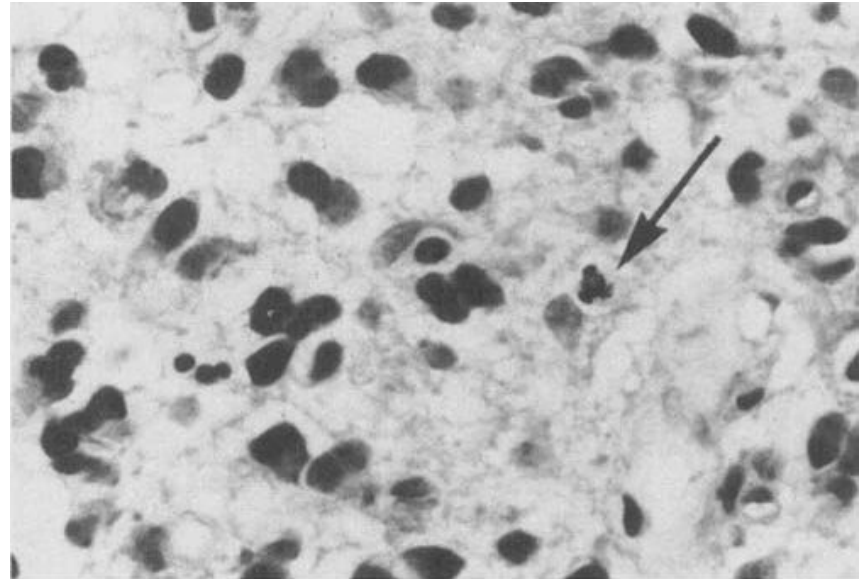
Кафедра патологической анатомии Кафедра патологической  
физиологии

**ПАТОЛОГИЯ  
ОПУХОЛЕВОГО РОСТА.  
КАНЦЕРОГЕНЕЗ**

© - Российский государственный медицинский университет, 2002

# Определение степени злокачественности диффузных астроцитарных глиом.

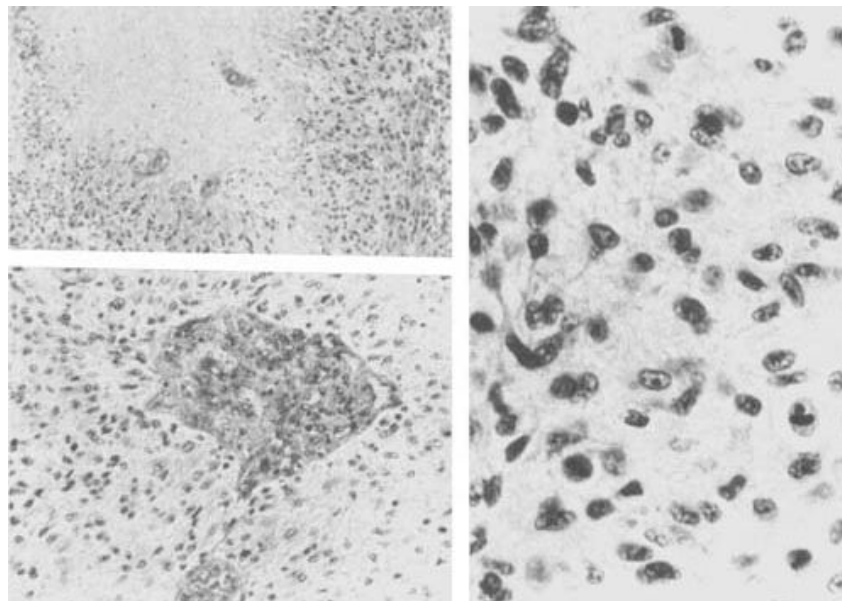
- **Второй признак – наличие МИТОЗОВ**
- *Mitoses:* Mitoses were recorded as present regardless of whether they were normal or abnormal in configuration.
- [Daumas-Duport C, Scheithauer B, O'Fallon J, Kelly P.](#) Grading of astrocytomas. A simple and producible method. [Cancer.](#) 1988 Nov 15;62(10):2152-65.



# Определение степени злокачественности диффузных астроцитарных глиом.

- **Третий признак – пролиферация эндотелия.**

- *Endothelial proliferation:* Endothelial proliferation was recorded as present when vascular lumina were not surrounded by a single layer of endothelial cells but by haphazardly arranged or “piled up” endothelial cells often showing cytologic atypia. Endothelial proliferation must be distinguished from simple increases in vascularity due to newly formed capillaries. Such neovascularity, seen in both astrocytomas and in nontumoral conditions.

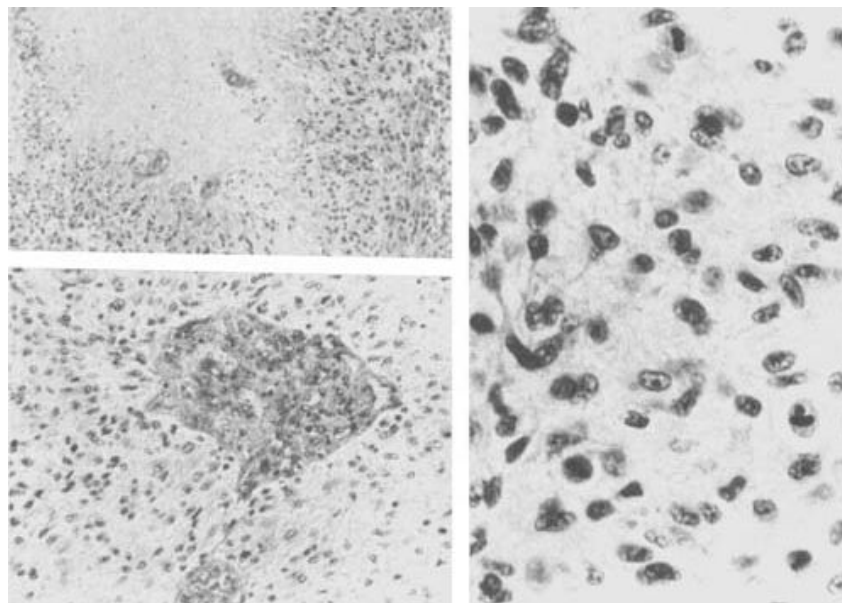


- [Daumas-Duport C, Scheithauer B, O'Fallon J, Kelly P.](#) Grading of astrocytomas. A simple and producible method.

[Cancer.](#) 1988 Nov 15;62(10):2152-65.

# Определение степени злокачественности диффузных астроцитарных глиом.

- **Четвертый признак – наличие некрозов.**
- *Necrosis*: Necrosis was recorded only when obvious. Simple pseudopalisading of neoplastic nuclei unassociated with obvious necrosis, the presence of macrophages as well as **the finding of individual tumor cell necrosis** were not recorded. Necrosis must also be differentiated from processing artifacts, mechanical distortion of cells, and from coagulation artifacts.
- [Daumas-Duport C, Scheithauer B, O'Fallon J, Kelly P. Grading of astrocytomas. A simple and producible method. \*Cancer\*. 1988 Nov 15;62\(10\):2152-65.](#)



# Критерии для определения степени злокачественности диффузных астроцитарных глиом (Критерии Daumas-Duport )

1. Ядерный атипизм (отчетливые изменения величины и формы).
2. Митозы.
3. Пролиферация эндотелия (просвет сосуда окружен много-слойным покрытием эндотелиальных клеток, в норме - однослойное покрытие).
4. Некрозы.

[Daumas-Duport C, Scheithauer B, O'Fallon J, Kelly P.](#)

**Grading of astrocytomas. A simple and producible method.**

[Cancer.](#) 1988 Nov 15;62(10):2152-65.



Признаков нет – I степень  
злокачественности (Grade I)



Ядерный атипизм (один  
признак) - II степень  
злокачественности (Grade II)



Ядерный атипизм + митозы (два  
признака) - III степень  
злокачественности (Grade III)



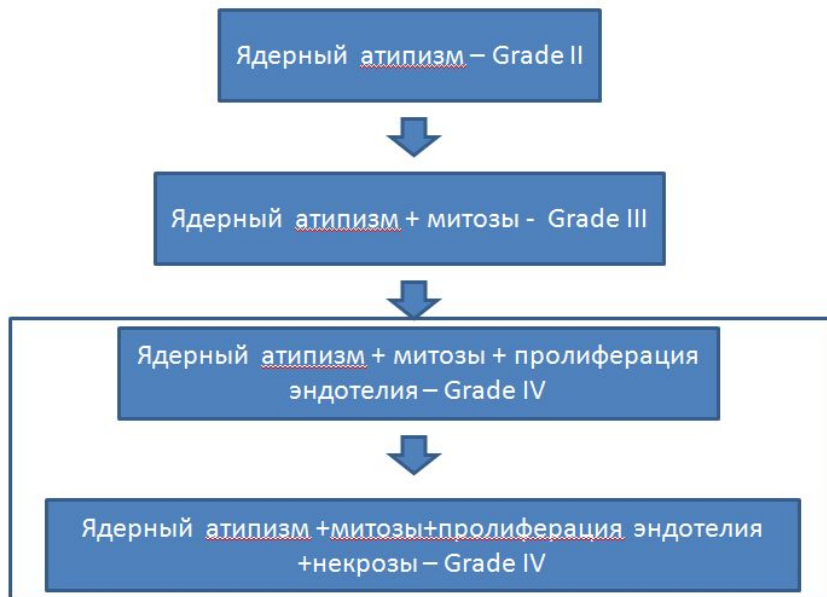
Ядерный атипизм + митозы + пролиферация  
эндотелия (три признака) – IV степень  
злокачественности (Grade IV)



Ядерный атипизм + митозы + пролиферация эндотелия +  
некрозы (четыре признака) – IV степень злокачественности  
(Grade IV)

Среди диффузно  
растущих опухолей  
таких образований нет

# Опухолевая прогрессия



Учение об опухолевой прогрессии разработано Фулдсом (L.Foulds) в шестидесятые годы XX века. Основное положение сформулировано следующим образом: «По мере своей прогрессии опухоль приобретает ряд новых свойств, которые необратимо за ней закрепляются и придают ей новые, более злокачественные черты».

## ПАТОЛОГИЯ ОПУХОЛЕВОГО РОСТА. КАНЦЕРОГЕНЕЗ

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра патологической анатомии Кафедра патологической  
физиологии

Москва 2002

# Опухолевая прогрессия

Ядерный атипизм – Grade II  
Низкая степень  
злокачественности



Ядерный атипизм + митозы - Grade III  
Высокая степень  
злокачественности



Ядерный атипизм + митозы + пролиферация эндотелия – Grade IV  
Высокая степень злокачественности



Ядерный атипизм + митозы + пролиферация эндотелия + некрозы –  
Grade IV  
Высокая степень злокачественности

## Степень злокачественности применительно к классификации 2016г. в группе диффузных астроцитарных опухолей.

### Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours

Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9400/3
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9401/3
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	9440/3
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*
Glioblastoma, NOS	9440/3

Опухоли низкой степени злокачественности

Опухоли высокой степени злокачественности

## Степень злокачественности применительно к классификации 2016г. в группе диффузных олигодендроглиальных опухолей.

Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted  
Oligodendroglioma, NOS

9450/3

9450/3

Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted  
*Anaplastic oligodendroglioma, NOS*

9451/3

9451/3

Опухоли низкой степени злокачественности

Опухоли высокой степени злокачественности

ЗЛОКАЧЕСТВЕННОСТИ  
И

# Определение митотической активности - Ki-67/MIB-1

- Ki-67 is an IgG1 class monoclonal antibody that was discovered by Gerdes et al in 1983.
- The discovery of MIB-1 antibody, however, that could recognize the Ki67 antigen in formalin-fixed and paraffin-embedded tissue sections, greatly improved the value of the detection of Ki-67 antigen.

## ARTICLE

### **The Clinical Value of Ki-67/MIB-1 Labeling Index in Human Astrocytomas**

Anne Linn JOHANNESSEN, Sverre Helge TORP



# Определение митотической активности - Ki-67/MIB-1 в глиомах разной степени злокачественности.

- **Grade II – 3,0 (+/- 2,1)**
- **Grade III – 11,8 (+/- 3,4)**
- **Grade IV – 15,8 (+/- 7,4)**

There was a statistically significant difference between the indices of low- (grade II) and high-grade tumors (grade III and IV) ( $P < 0.05$ ), but not between grade III and IV tumors ( $P > 0.05$ ).

## ARTICLE

### **The Clinical Value of Ki-67/MIB-1 Labeling Index in Human Astrocytomas**

Anne Linn JOHANNESSEN, Sverre Helge TORP

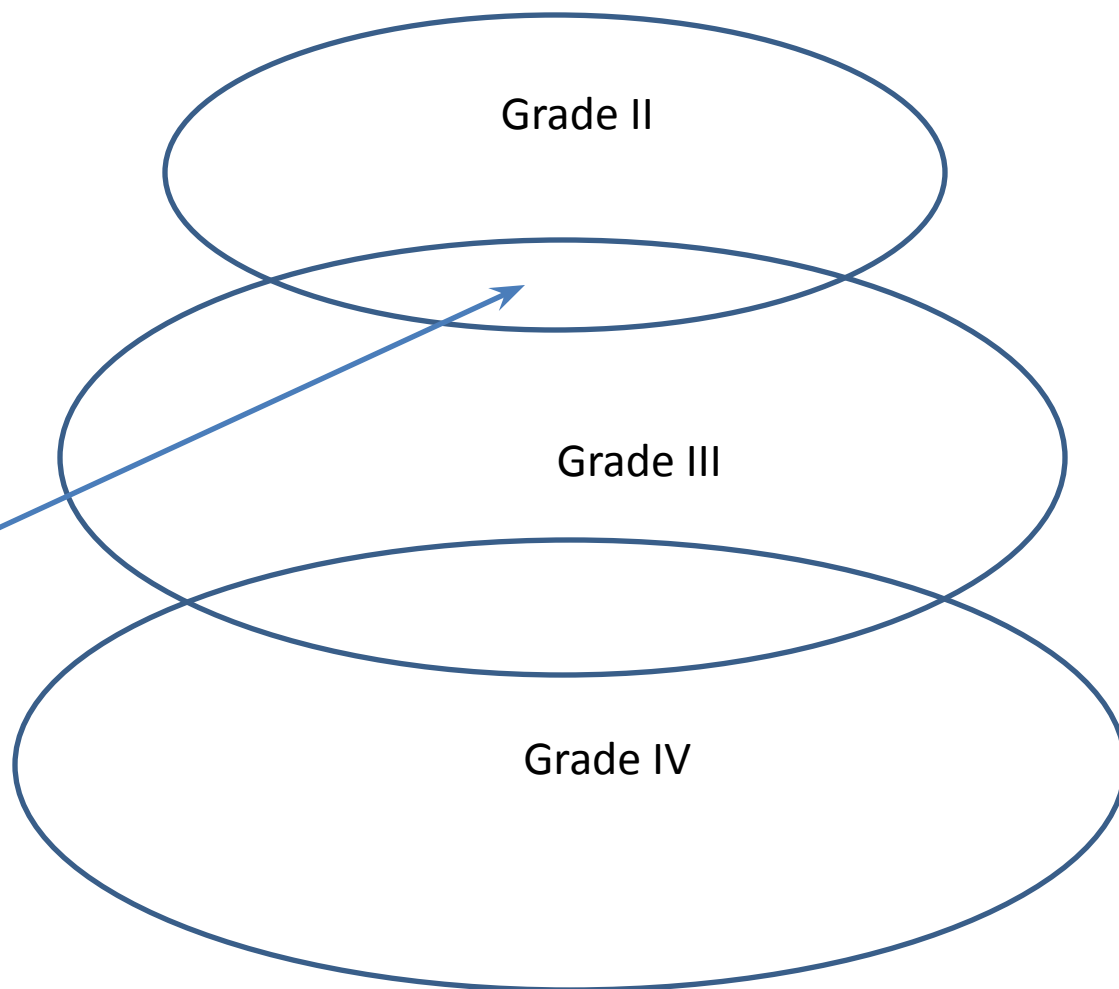
Department of Pathology and Medical Genetics, Department of Laboratory Medicine, Children's and Women's Health,  
St. Olavs Hospital, Trondheim University Hospital, Norway

## Пролиферативная активность диффузных астроцитарных опухолей.

Количество признаков по Daumas - Duport	Степень злокачественности	Гистологический характер опухоли	Пролиферативный индекс Ki 67
0	I		
1	II	Диффузная астроцитарная, олигодендроглиальная или смешанная глиома	до 5% (средний показатель – 2-3%)
2	III	Анапластическая астроцитарная, олигодендроглиальная или смешанная глиома	5 – 10%
3(4)	IV	Глиобластома (IDH – mutant, IDH – wilde, NOS), Глиосаркома	свыше 10%

## Клинические рекомендации по лечению первичных опухолей центральной нервной системы 2013г.

В случае малого количества биопсийного материала и очаговом повышении индекса мечения пролиферативного маркера Ki 67 до 7-8% допускается формулировка астроцитома Grade II с тенденцией в Grade III.



## Частота встречаемости диффузных астроцитарных опухолей.

Количество признаков по Daumas - Duport	Степень злокачественности	Гистологический характер опухоли	Частота встречаемости
0	I		
1	II	Диффузная астроцитома (IDH – mutant, IDH – wilde, NOS)	15 – 20%
2	III	Анапластическая астроцитома (IDH – mutant, IDH – wilde, NOS)	20 – 30%
3(4)	IV	Глиобластома (IDH – mutant, IDH – wilde, NOS), Глиосаркома	50 – 60%

## Средний показатель продолжительности жизни в группе диффузных астроцитарных опухолей.

Количество признаков по Daumas - Duport	Степень злокачественности	Гистологический характер опухоли	Продолжительность жизни
0	I		
1	II	Диффузная астроцитома (IDH – mutant, IDH – wilde, NOS)	5 лет
2	III	Анапластическая астроцитома (IDH – mutant, IDH – wilde, NOS)	2-3 года
3(4)	IV	Глиобластома (IDH – mutant, IDH – wilde, NOS), Глиосаркома	9-12 мес.

# Мутации в группе диффузных астроцитарных и олигодендроглиальных опухолей, использованные для классификации 2016г.

- IDH (isocitrate dehydrogenase) мутация
- 1p19q ко-делеция

ОБЗОР

УДК 616-006.484-07

## ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ГЛИОМ

*А. В. Карташев<sup>1,2</sup>, Е. И. Якубович<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Российский научный центр радиологии и хирургических технологий, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Г.Л. Кобяков, О.В. Абсалямова, А.А. Поддубский, К.С. Лодыгина, Е.А. Кобякова. *Классификация ВОЗ первичных опухолей центральной нервной системы 2016 г.: взгляд клинициста*. Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н.Н. Бурденко. 2018;82(3): 88-96.

Мацко Д.Е., Мацко М.В., Имянитов Е.Н. *Нейроонкология. Практическая онкология*. 2017;18(1):103-114.



# IDH мутация в классификации диффузных астроцитарных и олигодендроглиальных опухолей 2016г.

<b>Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours</b>	
Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9400/3
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9401/3
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	9440/3
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*
Glioblastoma, NOS	9440/3

<hr style="border: 2px solid black;"/>	
Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3
Oligodendroglioma, NOS	9450/3
Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	9451/3
<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3

- При наличии мутации опухоль обозначается – IDH - mutant

# IDH мутация в классификации диффузных астроцитарных опухолей 2016г.

Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours	
Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9400/3
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9401/3
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	9440/3
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*
Glioblastoma, NOS	9440/3

Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3
Oligodendroglioma, NOS	9450/3
Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	9451/3
<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3

- При отсутствии мутации опухоль обозначается – IDH – wildtype.

# IDH мутация в классификации диффузных астроцитарных и олигодендроглиальных опухолей 2016г.

Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours	
Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9400/3
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9401/3
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	9440/3
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*
Glioblastoma, NOS	9440/3

Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3
Oligodendroglioma, NOS	9450/3
Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	9451/3
<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3

- При отсутствии генетического исследования опухоль обозначается - NOS — not otherwise specified.

# 1p19q ко- делеция (мутация) в классификации диффузных олигодендроглиальных опухолей 2016г.

<b>Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours</b>	
Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9400/3
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9401/3
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	9440/3
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*
Glioblastoma, NOS	9440/3

Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3
Oligodendroglioma, NOS	9450/3
Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	9451/3
<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3

- Выявляется в большинстве случаев у опухолей ОДГ ряда и только при наличии IDH мутации.



# IDH мутация в классификации диффузных олигодендроглиальных опухолей 2016г.

## Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours

Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9400/3
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9401/3
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	9440/3
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*
Glioblastoma, NOS	9440/3

Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3
Oligodendroglioma, NOS	9450/3
Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	9451/3
<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3

- При отсутствии IDH мутации ОДГ опухоль обозначается - NOS — not otherwise specified.

# IDH мутация в классификации диффузных астроцитарных и олигодендроглиальных опухолей 2016г.

Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours	
Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9400/3
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9401/3
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	9440/3
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*
Glioblastoma, NOS	9440/3

Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3
Oligodendroglioma, NOS	9450/3

Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	9451/3

<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3

- В группе диффузных астроцитом и ОДГ - Grade II, а также анапластических астроцитом и ОДГ - Grade III частота встречаемости мутации составляет 80-85%.
- Наличие IDH мутации увеличивает эффективность лучевой и химиотерапии и улучшает прогноз лечения.
- Выживаемость в группе диффузных астроцитом Grade II и астроцитом - Grade III IDH mutant имеет меньше различий чем в группе IDH – wildtype



## HHS Public Access

Author manuscript

*Acta Neuropathol.* Author manuscript; available in PMC 2016 April 01.

Published in final edited form as:

*Acta Neuropathol.* 2015 April ; 129(4): 585–596. doi:10.1007/s00401-015-1398-z.

### IDH mutation status and role of WHO grade and mitotic index in overall survival in grade II–III diffuse gliomas

Adriana Olar<sup>1</sup>, Khalida M Wani<sup>1</sup>, Kristin Diefes<sup>2</sup>, Lindsey E. Heathcock<sup>3</sup>, Hinke F. van Thuij<sup>4,5</sup>, Mark R. Gilbert<sup>2</sup>, Terri S. Armstrong<sup>2,6</sup>, Erik P. Sulman<sup>7</sup>, Daniel P. Cahill<sup>8</sup>, Elizabeth Vera-Bolanos<sup>2,9</sup>, Ying Yuan<sup>10</sup>, Jaap C. Reijneveld<sup>4</sup>, Bauke Ylstra<sup>5</sup>, Pieter Wesseling<sup>5,11</sup>, and Kenneth D. Aldape<sup>1,12</sup>



# IDH мутация в классификации диффузных астроцитарных и олигодендроглиальных опухолей 2016г.

## Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours

Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9400/3
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9401/3
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	9440/3
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*
Glioblastoma, NOS	9440/3

Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3
Oligodendroglioma, NOS	9450/3

Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	9451/3

<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3

- Мутация IDH1 отмечена в 70 - 80% глиом Grade II и III степени, мутация IDH2 отмечена в 6% .

Yan H, Parsons DW, Jin G, McLendon R, Rasheed BA, Yuan W, et al. IDH1 and IDH2 mutations in gliomas. N Engl J Med 2009;360:765-73.

# IDH мутация в классификации диффузных астроцитарных и олигодендроглиальных опухолей 2016г.

Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours	
Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9400/3
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9401/3
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	9440/3
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*
Glioblastoma, NOS	9440/3
Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	
	9450/3
Oligodendroglioma, NOS	9450/3
Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	9451/3
<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3

- В группе глиобластом – Grade IV частота встречаемости IDH мутации составляет - 10%.
- Наличие IDH мутации значительно увеличивает эффективность лучевой и химиотерапии и улучшает прогноз лечения.
- Louis DN, Ohgaki H, Wiestler OD, Cavenee WK. WHO Classification of Tumours of the Central Nervous System, Revised. 4th Ed. IARC (Lyon). 2016;408

# Мутация IDH в астроцитарных глиомах разной степени злокачественности

Ядерный атипизм – Grade II  
Низкая степень злокачественности IDH – 85%



Ядерный атипизм + митозы - Grade III  
Высокая степень злокачественности IDH - 85%



Ядерный атипизм + митозы + пролиферация эндотелия – Grade IV  
Высокая степень злокачественности IDH – 10%



Ядерный атипизм + митозы + пролиферация эндотелия + некрозы –  
Grade IV  
Высокая степень злокачественности IDH – 10%

?

Почему при переходе из группы G III в G IV число мутированных опухолей падает в 8 раз?

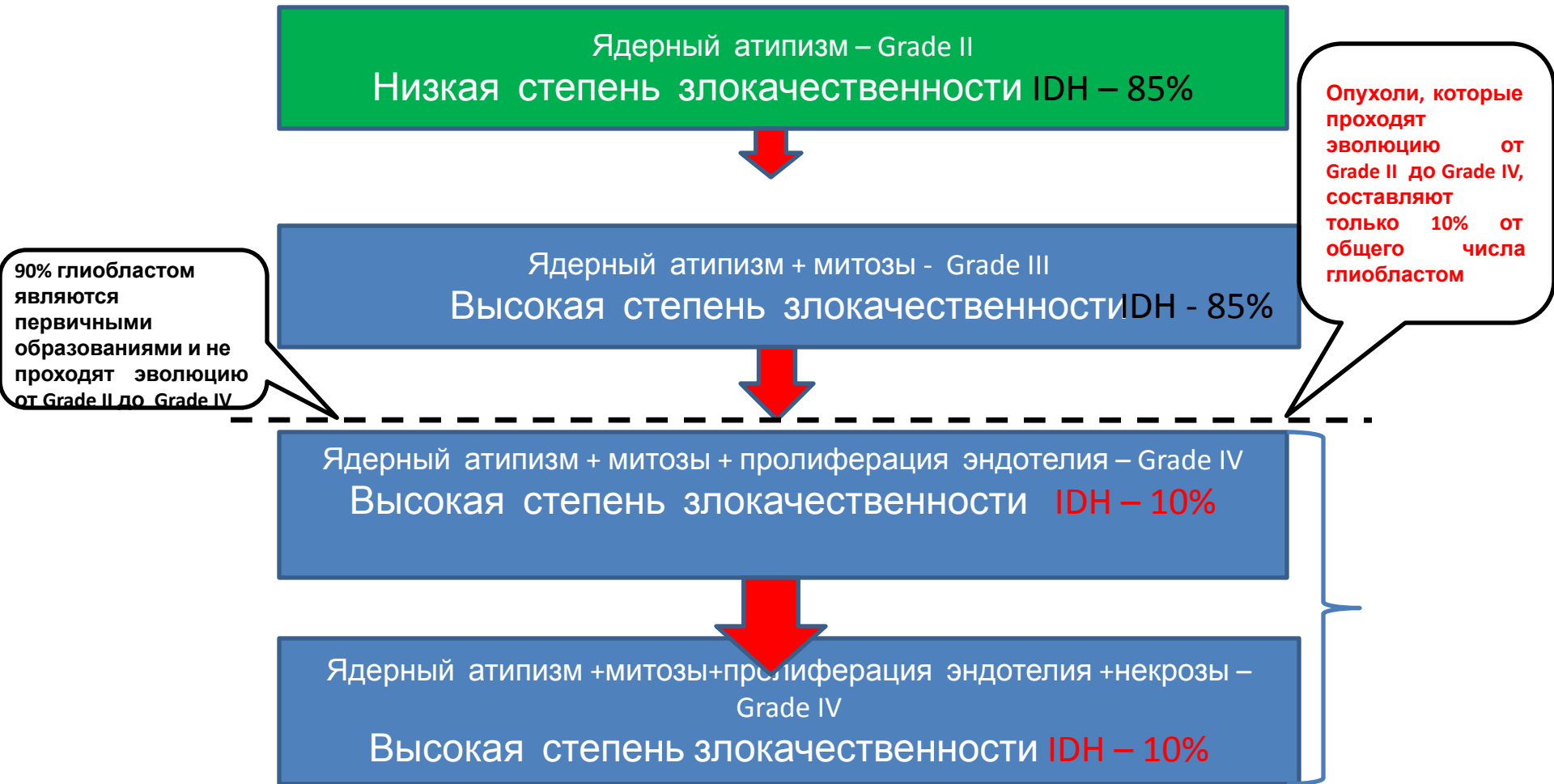
# Первичная и вторичная глиобластома.

## Клиническое значение IDH мутации для глиобластом.

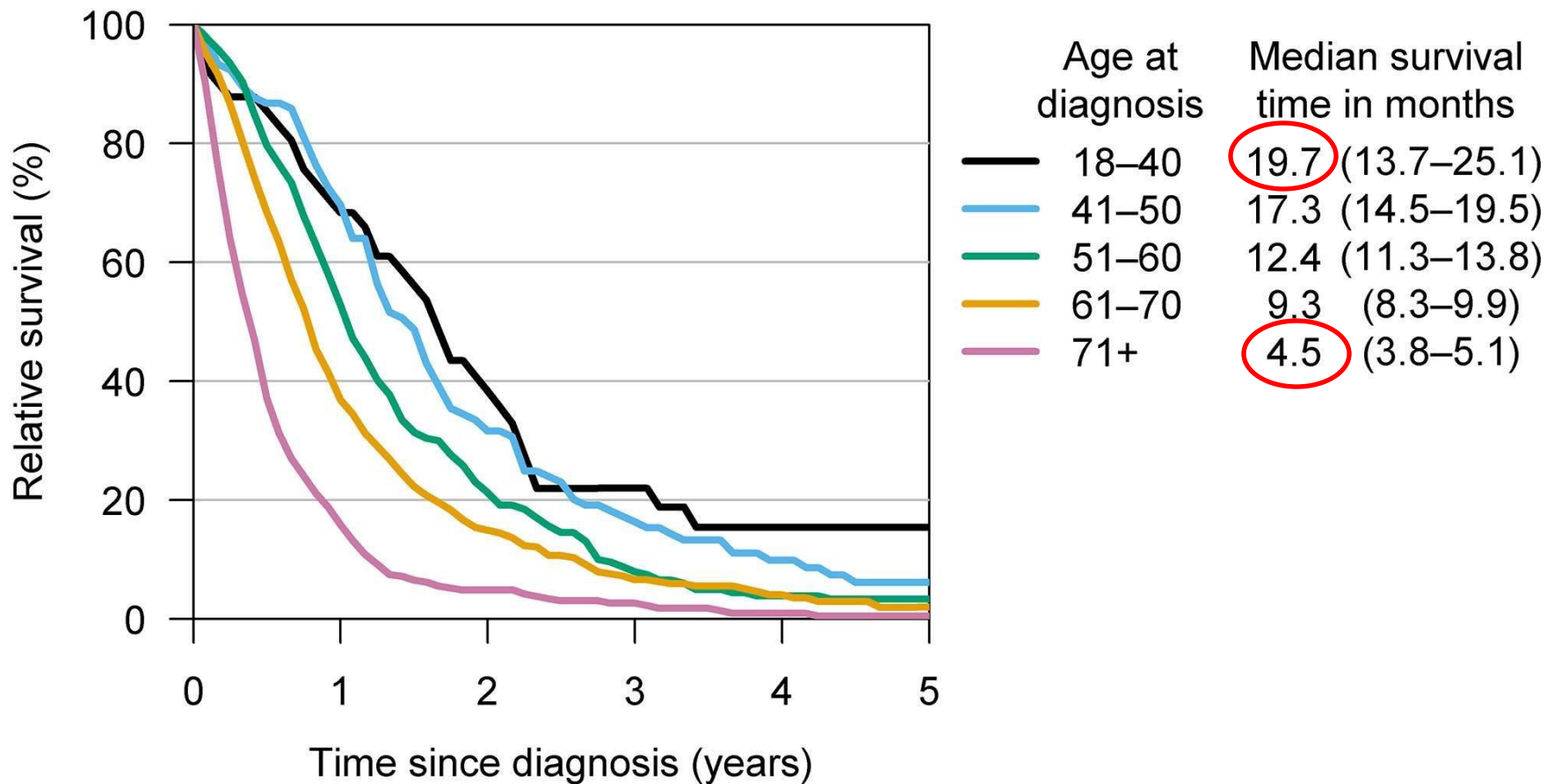
	IDH-wildtype glioblastoma	IDH-mutant glioblastoma
Synonym	Primary glioblastoma, IDH-wildtype	Secondary glioblastoma, IDH-mutant
Precursor lesion	Not identifiable; develops de novo	Diffuse astrocytoma Anaplastic astrocytoma
Proportion of glioblastomas	~90%	~10%
Median age at diagnosis	~62 years	~44 years
Male-to-female ratio	1.42:1	1.05:1
Mean length of clinical history	4 months	15 months
Median overall survival		
Surgery + radiotherapy	9.9 months	24 months
Surgery + radiotherapy + chemotherapy	15 months	31 months
Location	Supratentorial	Preferentially frontal
Necrosis	Extensive	Limited

Louis DN, Ohgaki H, Wiestler OD, Cavenee WK. WHO Classification of Tumours of the Central Nervous System, Revised. 4th Ed. IARC (Lyon). 2016;408.

# Мутация IDH в астроцитарных глиомах разной степени злокачественности



## Медиана выживаемости при глиобластоме в разных возрастных группах





# сIMРАСТ – NOW - Консорциум по практическому внедрению и совершенствованию классификации 2016г.

## Consortium to Inform Molecular and Practical Approaches to CNS Tumor Taxonomy.

**Для дальнейшей разработки и внедрения в клиническую практику молекулярно-генетической классификации опухолей ЦНС 2016г. Создан консорциум морфологов и генетиков, который предполагает постоянно перерабатывать эту классификацию.**

David N. Louis<sup>1</sup> ; David W. Ellison<sup>2</sup>; Daniel J. Brat<sup>3</sup>; Kenneth Aldape<sup>4</sup>; David Capper<sup>5,6,7,8</sup>; Cynthia Hawkins<sup>9</sup>; Werner Paulus<sup>10</sup>; Arie Perry<sup>11</sup>; Guido Reifenberger<sup>12,13</sup>; Dominique Figarella-Branger<sup>14</sup>; Andreas von Deimling<sup>15,16,17</sup>; Pieter Wesseling<sup>18,19</sup>

<sup>1</sup> Department of Pathology, Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA.

<sup>2</sup> Department of Pathology, St. Jude Children's Research Hospital, Memphis, TN.

<sup>3</sup> Department of Pathology, Northwestern University Feinberg School of Medicine, Chicago, IL.

<sup>4</sup> Laboratory of Pathology, National Cancer Institute, Bethesda, MD.

<sup>5</sup> Department of Neuropathology, Charité - Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Germany.

<sup>6</sup> Department of Neuropathology, Freie Universität Berlin, Berlin, Germany.

<sup>7</sup> Department of Neuropathology, Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, Germany.

<sup>8</sup> Department of Neuropathology, Berlin Institute of Health, Berlin, Germany.

<sup>9</sup> Department of Paediatric Laboratory Medicine, The Hospital for Sick Children, University of Toronto, Toronto, Canada.

<sup>10</sup> Institute of Neuropathology, University Hospital Munster, Munster, Germany.

<sup>11</sup> Department of Pathology, University of California San Francisco, San Francisco, CA.

<sup>12</sup> Department of Neuropathology, Heinrich Heine University, Duesseldorf, Germany.

<sup>13</sup> German Cancer Consortium (DKTK) partner site Essen/Duesseldorf, Duesseldorf, Germany.

<sup>14</sup> Institut de Neuropathologie, Hôpital de la Timone, Service d'Anatomie Pathologique et de Neuropathologie, Aix-Marseille Univ, APHM, CNRS, Marseille, France.

<sup>15</sup> Department of Neuropathology, Institute of Pathology, Ruprecht-Karls-University, Heidelberg, Germany.

<sup>16</sup> Clinical Cooperation Unit Neuropathology, German Cancer Research Center (DKFZ), Heidelberg, Germany.

<sup>17</sup> German Cancer Consortium (DKTK), Heidelberg, Germany.

<sup>18</sup> Department of Pathology, Amsterdam University Medical Centers/VUmc, Amsterdam, The Netherlands.

<sup>19</sup> Princess Máxima Center for Pediatric Oncology, Utrecht, The Netherlands.

### Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours

Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9400/3
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3

Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9401/3
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3

Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	9440/3
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*
Glioblastoma, NOS	9440/3

Diffuse midline glioma, H3 K27M-mutant	9385/3*
--	---------

Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3
Oligodendroglioma, NOS	9450/3

Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	9451/3

<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3



# Диагностические критерии для введения в классификацию нового определения «Диффузные астроцитарные глиомы с молекулярным строением глиобластомы WHO grade IV» 2018г.

## Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours

Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9400/3
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9401/3
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	9440/3
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*
Glioblastoma, NOS	9440/3
Diffuse midline glioma, H3 K27M-mutant	9385/3*
Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3
Oligodendroglioma, NOS	9450/3
Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	9451/3
<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3

- Для диффузных и анапластических астроцитарных глиом без мутации IDH наличие любой из следующих мутаций ухудшает прогноз и делает его схожим с опухолями Grade IV. Подобная опухоль может быть названа *диффузной астроцитарной глиомой IDH wildtype с молекулярной структурой глиобластомы Grade IV* :
  - TERT promoter mutation;
  - EGFR amplification;
  - 7 gain, 10 loss (-7|+10).



## HHS Public Access

Author manuscript

Acta Neuropathol. Author manuscript; available in PMC 2019 November 01.

Published in final edited form as:

Acta Neuropathol. 2018 November ; 136(5): 805–810. doi:10.1007/s00401-018-1913-0.

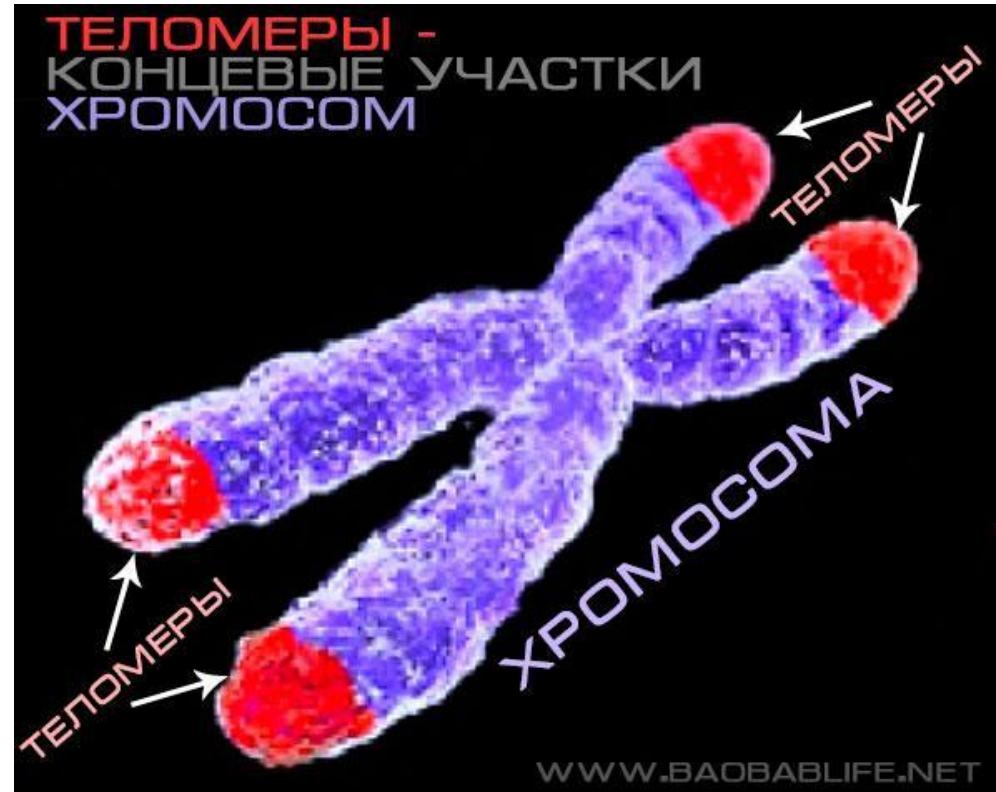
**cIMPACT-NOW Update 3 Recommended diagnostic criteria for “Diffuse astrocytic glioma, IDH-wildtype, with molecular features of glioblastoma, WHO grade IV”**

Daniel J. Brat<sup>1</sup>, Kenneth Aldape<sup>2</sup>, Howard Colman<sup>3</sup>, Eric C. Holland<sup>4</sup>, David N. Louis<sup>5</sup>, Robert B. Jenkins<sup>6</sup>, Bette Kleinschmidt-DeMasters<sup>7</sup>, Arie Perry<sup>8</sup>, Guido Reifenberger<sup>9</sup>, Roger Stupp<sup>10</sup>, Andreas von Deimling<sup>11</sup>, and Michael Weller<sup>12</sup>

## Мутации промотора теломеразной обратной транскриптазы (TERT)

**Теломеры** — это концевые участки хромосом, которые выполняют защитную функцию. Существует так называемый предел Хейфлика, связанный с сокращением длины **теломер** — количество делений соматических клеток приблизительно равно 50, после чего клетки начинают проявлять признаки старения.

Возникающая с каждым делением клетки концевая недорепликация хромосом приводит к репликационному старению. Однако процессу укорочения теломер может противодействовать активация фермента теломеразы.



# EGFR амплификация (амплификация — один из механизмов активации онкогенов в процессе развития опухоли)



- EGFR – трансмембранный рецептор, активирующийся при связывании с эпидермальным фактором роста, трансформирующим фактором роста- $\alpha$ , амфирегулином.
- При активации EGFR внутри клетки запускается каскад биохимических реакций, приводящих к повышению пролиферации малигнизированных (опухолевых) клеток, росту опухоли, стимуляции процессов инвазии, патологического ангиогенеза и метастазирования.
- Рецептор EGFR кодируется геном EGFR.



# Рекомендуемая новая система классификации IDH mutant астроцитом 2020г.

## Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours

Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9400/3
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3

Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9401/3
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3

Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	9440/3

Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*
Glioblastoma, NOS	9440/3

Diffuse midline glioma, H3 K27M-mutant	9385/3*
--	---------

Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3
Oligodendroglioma, NOS	9450/3

Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	9451/3

<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3

## Астроцитома, IDH-мутант, 2 класс

Диффузная инфильтративная астроцитарная глиома с IDH1 или IDH2 мутациями, которая хорошо дифференцирована и лишена гистологических признаков анаплазии. Митотическая активность не обнаружена или понижена. Пролиферация эндотелия, некроз и **гомозиготные делеции CDKN2A / В** отсутствуют.

## Астроцитома, IDH-мутант, 3 класс

Диффузная инфильтративная астроцитарная глиома с IDH1 или IDH2 мутациями. Митотическая активность повышена. Пролиферация эндотелия, некроз и **гомозиготные делеции CDKN2A / В** отсутствуют.

## Астроцитома, IDH-мутант, 4 класс

Диффузная инфильтративная астроцитарная глиома с IDH1 или IDH2 мутациями. Митотическая активность повышена. Присутствуют пролиферация эндотелия, некроз или **гомозиготные делеции CDKN2A / В** или любая комбинация этих признаков.

Acta Neuropathologica (2020) 139:603–608  
<https://doi.org/10.1007/s00401-020-02127-9>

### CORRESPONDENCE

## cIMPACT-NOW update 5: recommended grading criteria and terminologies for IDH-mutant astrocytomas

Daniel J. Brat<sup>1</sup> · Kenneth Aldape<sup>2</sup> · Howard Colman<sup>3</sup> · Dominique Figarella-Branger<sup>4</sup> · Gregory N. Fuller<sup>5</sup> · Caterina Giannini<sup>6</sup> · Eric C. Holland<sup>7</sup> · Robert B. Jenkins<sup>6</sup> · Bette Kleinschmidt-DeMasters<sup>8</sup> · Takashi Komori<sup>9</sup> · Johan M. Kros<sup>10</sup> · David N. Louis<sup>11</sup> · Catriona McLean<sup>12</sup> · Arie Perry<sup>13</sup> · Guido Reifenberger<sup>14,15</sup> · Chitra Sarkar<sup>16</sup> · Roger Stupp<sup>17</sup> · Martin J. van den Bent<sup>18</sup> · Andreas von Deimling<sup>19,20</sup> · Michael Weller<sup>21</sup>

Received: 13 November 2019 / Revised: 16 January 2020 / Accepted: 17 January 2020 / Published online: 29 January 2020  
 © Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2020



# Diffuse astrocytic tumours

```
graph TD; A[Diffuse astrocytic tumours] --> B[D. Astrocitoma IDH+ grade 2]; A --> C[Diffuse astrocytic glioma, IDH-wildtype with molecular features of glioblastoma, WHO grade 4]; B --> D[D. Astrocitoma IDH+ grade 3]; B --> E[D. Astrocitoma IDH+ grade 4]; C --> F[Glioblastoma IDH-wildtype Grade IV];
```

D. Astrocitoma IDH+ grade 2

D. Astrocitoma IDH+ grade 3

D. Astrocitoma IDH+ grade 4

Diffuse astrocytic glioma, IDH-wildtype with molecular features of glioblastoma, WHO grade 4

Glioblastoma IDH-wildtype  
Grade IV

# Мутации в классификации диффузных олигодендроглиальных опухолей 2016г.

## Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours

Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9400/3
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9401/3
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	9440/3
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*
Glioblastoma, NOS	9440/3

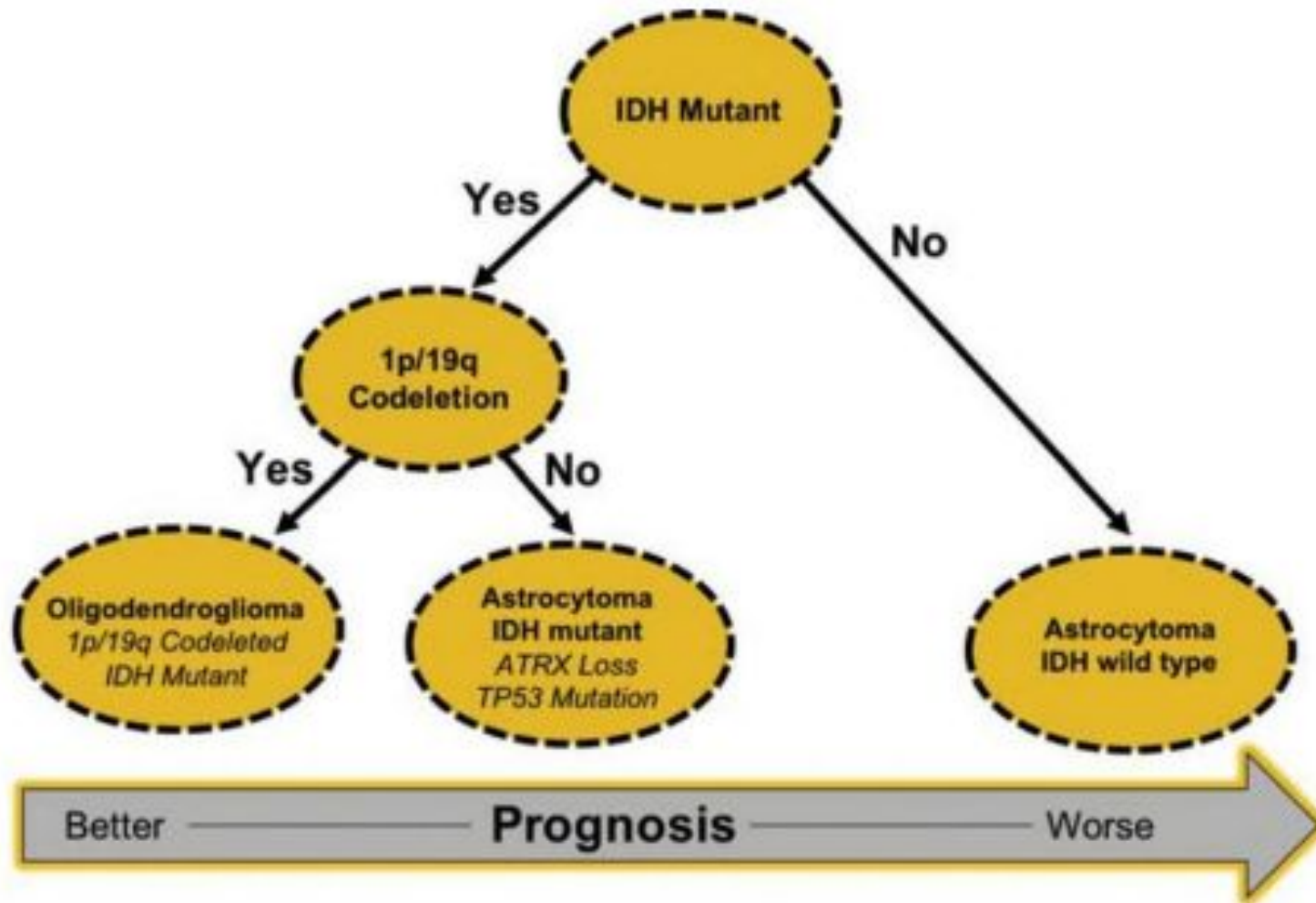
Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3
Oligodendroglioma, NOS	9450/3

Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	9451/3

<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3

- Наличие ко-делеции 1p 19q увеличивает эффективность лучевой и химиотерапии и улучшает прогноз лечения.
- Абсалямова О.В., Коршунов А.Г., Кобяков Г.Л., Голанов А.В., Ураков С.В., Аманов Р.Д., Личиницер М.Р. Влияние молекулярно-генетических факторов на прогноз больных с олигодендроглиальными опухолями. *Вопросы нейрохирургии. 2009;1:17-24.*

# Прогностическое значение мутаций в классификации астроцитарных и ОДГ опухолей





# Перспективы развития классификации диффузных астроцитарных и олигодендроглиальных опухолей 2016г.

## Diffuse astrocytic and oligodendroglial tumours

Diffuse astrocytoma, IDH-mutant	9400/3
Gemistocytic astrocytoma, IDH-mutant	9411/3
<i>Diffuse astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9400/3
Diffuse astrocytoma, NOS	9400/3
Anaplastic astrocytoma, IDH-mutant	9401/3
<i>Anaplastic astrocytoma, IDH-wildtype</i>	9401/3
Anaplastic astrocytoma, NOS	9401/3
Glioblastoma, IDH-wildtype	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
<i>Epithelioid glioblastoma</i>	9440/3
Glioblastoma, IDH-mutant	9445/3*
Glioblastoma, NOS	9440/3
Oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9450/3
Oligodendroglioma, NOS	9450/3
Anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted	9451/3
<i>Anaplastic oligodendroglioma, NOS</i>	9451/3
<i>Oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3
<i>Anaplastic oligoastrocytoma, NOS</i>	9382/3

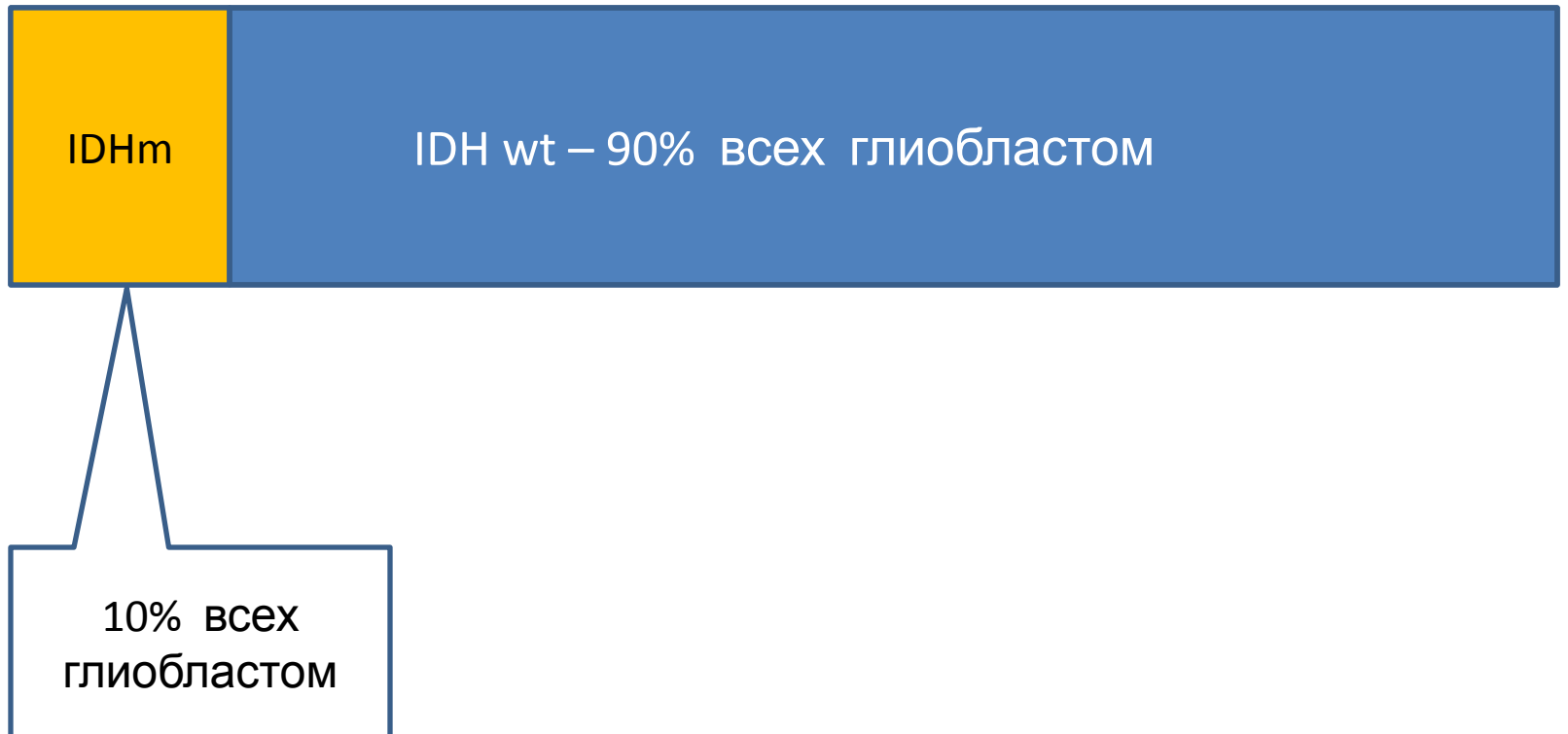
- диффузные глиомы (астроцитарные и олигодендроглиальные разной степени злокачественности) с/без мутаций в гене IDH морфологически неотличимы друг от друга и поэтому судить о них с точки зрения прогноза без молекулярно-генетического исследования невозможно. В связи с этим сохраненный в классификации вариант диагноза «астроцитомы, олигодендроглиомы, глиобластомы NOS» является ущербным, диагнозом от безвыходности из-за недообследованности больного по тем или иным причинам (как правило, из-за отсутствия надлежащей материально-технической базы).
- Мацко Д.Е., Мацко М.В., Имянитов Е.Н. Нейроонкология. *Практическая онкология.* 2017;18(1):103-114.

# Прогностическое значение метилирования гена MGMT в лечении глиобластомы.

	Radiotherapy (N=100)	Temozolomide plus Radiotherapy (N=106)
<b>Methylated MGMT promoter</b>		
Overall survival		
Median duration (mo)	15.3 (13.0–20.9)	<b>21.7 (17.4–30.4)</b>
Rate at 2 yr (%)	22.7 (10.3–35.1)	46.0 (31.2–60.8)
<b>Unmethylated MGMT promoter</b>		
Overall survival		
Median duration (mo)	11.8 (9.7–14.1)	<b>12.7 (11.6–14.4)</b>
Rate at 2 yr (%)	<2†	13.8 (4.8–22.7)

- Метилирование гена MGMT выявляется у 45% больных с глиобластомой.
- Метилирование гена MGMT значительно улучшает прогноз лечения глиобластомы.
- **MGMT Gene Silencing and Benefit from Temozolomide in Glioblastoma. N Engl J Med 2005;352:997-1003.**  
 Monika E. Hegi, Ph.D., Annie-Claire Diserens, M.Sc., Thierry Gorlia, M.Sc., Marie-France Hamou, Nicolas de Tribolet, M.D., Michael Weller, M.D., Johan M. Kros, M.D., Johannes A. Hainfellner, M.D., Warren Mason, M.D., Luigi Mariani, M.D., Jacoline E.C. Bromberg, M.D., Peter Hau, M.D., Rene O. Mirimanoff, M.D., J. Gregory Cairncross, M.D., Robert C. Janzer, M.D., and Roger Stupp, M.D.

# Мутации IDH и метилирование MGMT в глиобластоме



# Мутации IDH и метилирование MGMT в глиобластоме



Высокий уровень метилирования MGMT  
45% всех глиобластом

# Мутации IDH и метилирование MGMT в глиобластоме

