

(Aus dem Pathologischen Institut Heidelberg [Vorstand: Prof. *Schmincke*].)

## Über Häufigkeit und Art der Hirngeschwülste an Hand des Sektionsmaterials des Pathologischen Instituts Heidelberg.

Von

V. Rudershausen.

Mit 4 Abbildungen im Text.

(Eingegangen am 8. März 1932.)

### I.

Das Interesse an den Hirngeschwülsten ist besonders in den letzten Jahren im Anschluß an die Veröffentlichungen der amerikanischen Chirurgen *Bailey* und *Cushing* auch in Deutschland wieder in besonderer Weise geweckt worden. Auch die pathologische Anatomie hat von der von den amerikanischen Forschern stärker betonten klinischen und anatomischen Betrachtungsweise der Hirngeschwülste neue Anregung bekommen. So hat die anatomische Bearbeitung des reichen Materials der amerikanischen Forscher zu einer spezielleren Differenzierung der einzelnen Arten der Hirngeschwülste geführt als das bei uns in Deutschland bisher üblich war.

Die nachstehende Arbeit wurde in der Absicht unternommen, zu den zur Zeit in Fluß befindlichen Fragen der Onkologie des Hirns einen Beitrag zu liefern. Wir gingen zunächst von dem Bestreben aus, die prozentuale Häufigkeit der Hirngeschwülste unter dem Sektionsmaterial des Pathologischen Instituts Heidelberg zu bestimmen. Statistische Angaben über die Häufigkeit der Hirngeschwülste liegen bisher nur ganz vereinzelt vor (s. unten). Dabei ergaben sich bei der statistischen Zusammenstellung von selbst zahlenmäßige Beziehungen der histologisch verschieden gebauten Hirngeschwülste zueinander, zu den Lebensaltern und den metastatischen Gewächsen im Hirn.

Das Pathologische Institut Heidelberg erhält sein Sektionsmaterial aus sämtlichen Universitätskliniken und -polikliniken, dem der Pflege unheilbarer Geschwulstkranker dienenden Samariterhaus, Pfründnerhaus sowie den gerichtlichen, Privat- und Stadtsektionen. Es ist also nicht einseitig, etwa rein chirurgisch. Darin liegt für statistische Feststellungen eine gewisse Gewähr für die Erfassung allgemeingültiger, das

Tabelle 1.

Jahr	Sek- tionen	Fälle	Pri- mär	♂	♀	Meta- stasen	♂	♀	Gliome	♂	♀	All- gemein %	Primär %
1931	713	16	14	9	5	2	2	—	14	9	5	2,24	1,96
1930	836	25	22	9	13	3	3	—	15	7	8	2,99	2,63
1929	969	20	19	10	9	1	1	—	13	8	5	2,06	1,96
1928	869	20	19	10	9	1	1	—	9	5	4	2,30	2,19
1927	771	23	19	14	5	4	2	2	10	8	2	2,98	2,46
1926	814	15	13	8	5	2	—	2	7	5	2	1,84	1,60
1925	786	17	15	7	8	2	1	1	8	5	3	2,16	1,91
1924	721	11	11	8	3	—	—	—	5	3	2	1,52	1,52
1923	654	9	7	6	1	2	2	—	4	3	1	1,37	1,07
1922	712	15	15	7	8	—	—	—	8	3	5	2,11	2,11
1921	705	12	10	5	5	2	1	1	3	2	1	1,70	1,42
1920	731	18	14	10	4	4	2	2	7	5	2	2,46	1,92
1919	787	15	12	6	6	3	2	1	8	4	4	1,91	1,51
1918	995	20	14	10	4	6	4	2	8	5	3	2,01	1,41
1917	862	9	3	2	1	6	3	3	3	2	1	1,04	0,35
1916	812	13	11	4	7	2	1	1	4	2	2	1,60	1,35
1915	831	6	5	1	4	1	1	—	2	—	2	0,72	0,60
1914	680	8	8	6	2	—	—	—	6	5	1	1,18	1,18
1913	616	7	6	4	2	1	—	1	3	2	1	1,14	0,97
1912	679	11	9	6	3	2	1	1	4	3	1	1,63	1,33
1911	648	15	13	7	6	2	1	1	7	3	4	2,31	2,01
1910	700	9	6	2	4	3	—	3	4	2	2	1,29	0,86
1909	725	10	8	5	3	2	1	1	4	3	1	1,38	1,10
1908	618	15	14	6	8	1	1	—	6	2	4	2,43	2,27
1907	685	11	8	6	2	3	2	1	5	4	1	1,61	1,17
1906	614	10	9	7	2	1	1	—	5	4	1	1,63	1,47
1905	620	9	6	2	4	3	1	2	4	2	2	1,45	0,97
1904	582	10	8	5	3	2	2	—	4	4	—	1,72	1,37
1903	530	9	7	4	3	2	2	—	3	2	1	1,70	1,32
1902	525	11	10	7	3	1	1	—	7	5	2	2,10	1,90
1901	520	10	5	2	3	5	2	3	3	2	1	1,92	0,96
1900	440	7	6	6	—	1	1	—	—	—	—	1,59	1,36
1899	418	9	8	3	5	1	—	1	3	2	1	2,15	1,91
1898	402	9	5	3	2	4	2	2	2	2	—	2,24	1,24
1897	351	7	5	2	3	2	—	2	3	2	1	1,99	1,42
1896	387	6	5	3	2	1	—	1	3	2	1	1,73	1,29
1895	366	6	5	1	4	1	—	1	4	1	3	1,64	1,37
1894	354	5	4	2	2	1	1	—	2	2	—	1,41	1,13
1893	374	8	7	3	4	1	1	—	1	—	1	2,14	1,87
1892	378	10	8	4	4	2	2	—	4	2	2	2,65	2,12
1891	348	7	7	3	4	—	—	—	2	1	1	2,01	2,01
1890	353	4	4	1	3	—	—	—	—	—	—	1,13	1,13
1889	349	8	7	4	3	1	1	—	1	—	1	2,29	2,01
1888	374	3	1	1	—	2	1	1	1	1	—	0,80	0,27
1887	320	2	2	—	2	—	—	—	2	—	2	0,63	0,63
1886	333	4	3	—	3	1	—	1	2	—	2	1,20	0,90
1885	327	4	3	3	—	1	—	1	2	2	—	1,20	0,93
1884	315	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	0,32	—
1883	316	4	3	1	2	1	—	1	1	—	1	1,27	0,95
1882	296	4	4	2	2	—	—	—	3	1	2	1,35	1,35
1881	287	1	—	—	—	1	—	1	—	—	—	0,35	—
1880	292	4	2	1	1	2	1	1	—	—	—	1,37	0,68
1879	257	2	1	—	1	1	1	—	—	—	—	0,78	0,39

Über-  
trag

29 947	524	430	238	192	94	53	41	229	137	92			
--------	-----	-----	-----	-----	----	----	----	-----	-----	----	--	--	--

Tabelle 1 (Fortsetzung).

Jahr	Sek-tionen	Fälle	Pri-mär	♂	♀	Meta-stasen	♂	♀	Gliome	♂	♀	All-gemein %	Primär %
Über-trag	29 947	524	430	238	192	94	53	41	229	137	92		
1878	235	3	2	2	—	1	1	—	1	1	—	1,28	0,85
1877	240	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	0,42	0,42
1876	207	3	3	2	1	—	—	—	—	—	—	1,45	1,45
1875	161	2	2	1	1	—	—	—	2	1	1	1,24	1,24
1874	122	1	—	—	—	1	—	1	—	—	—	0,32	—
1873	89	1	—	—	—	1	—	1	—	—	—	1,12	—
1872	79	3	1	—	1	2	2	—	—	—	—	3,80	1,27
1871	91	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1,10	1,10
1870	70	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1,43	—
1869	79	2	1	—	1	1	1	—	—	—	—	2,53	1,27
1868	83	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1,20	1,20
1867	95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1866	59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1865	47	1	—	—	—	1	—	1	—	—	—	2,13	—
1863	63	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1,59	1,59
1854	31	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	3,23	3,23
	31 698	546	444	246	198	102	58	44	232	139	93	1,72	1,40

wirkliche zahlenmäßige Vorkommen der Geschwülste in einer Bevölkerung wiedergebender Verhältnisse. Das der Arbeit zugrunde liegende Material besteht aus 31 698 Sektionen, die in den Jahren 1854—1931, also im Verlaufe von 78 Jahren ausgeführt wurden. Bei der Durchsicht dieser zahlreichen Niederschriften fanden sich im ganzen 546 (1,72 %) Gewächse (infektiöse Granulationsgeschwülste wurden nicht berücksichtigt), die im Gehirn selbst, in den Gehirnhäuten oder den Hirnnerven in ihrem Verlauf innerhalb des Schädels ihren Sitz hatten; davon waren 444 (81,32 %) Ursprungs- und 102 (18,68 %) Tochtergewächse. Die Zahl der den Hauptteil der Neubildungen des nervösen Gewebes stellenden Gliome beläuft sich auf 232 (52,25 % der Ursprungs- und 42,49 % sämtlicher Hirngeschwülste). Was das Geschlecht anbetrifft, so ist das männliche im Verhältnis von 5 : 4 bei den primären und im Verhältnis von 4 : 3 bei den metastatischen Gewächsen bevorzugt.

Die Tabelle 1 zeigt die Häufigkeit der Hirngeschwülste in dem Material der einzelnen Jahre, im besonderen das der Gliome.

Abb. 1 zeigt die primären Hirngeschwülste auf die Altersklassen verteilt zum Vergleich mit einer Kurve *Cushings*<sup>8</sup> über 1754 Fälle. Hierbei ergeben sich beiderseits bei einem verhältnismäßig hohen Stand im Kleinkindesalter stetig anwachsende Kurven; die von *Cushing* erreicht ihren Höhepunkt zwischen 40 und 45, unsere zwischen 45 und 50, um dann abzufallen; in den Jahren von 75—90 weist sie nur noch wenige Fälle auf.

Zum besseren Vergleich dieser beiden Kurven wurde in Abb. 2 die prozentuale Häufigkeit der primären Hirngeschwülste in bezug auf

die Altersklassen errechnet. Hierdurch tritt die fast vollkommene Übereinstimmung der für jedes Jahrzehnt gefundenen Hundertzahlen deutlich zutage. Ein geringer Unterschied besteht nur darin, daß die Kurve *Cushings* zwischen 45 und 50 Jahren abzufallen beginnt, während die unsrige in diesem Jahrzehnt mit 13,85 % ihren Höchststand erreicht. In ihrem Abstieg sind die Kurven fast gleich. Es ist noch auf eine Verschiebung der Kurve *Cushings* nach links hinzuweisen; es könnte dies auf eine kürzere Lebensdauer der Kranken *Cushings* schließen lassen; wahrscheinlich aber ist diese Linksverschiebung durch die symptomlosen und bei der Sektion als Zufallsbefund aufgezeichneten Fälle, die in dem amerikanischen rein chirurgischen Material wohl nicht erfaßt werden konnten, bedingt.

## II.

Die Mannigfaltigkeit der Hirngeschwülste hängt von zahlreichen Umständen ab, weshalb man auch dieselben nach verschiedenen Gesichtspunkten einzuteilen versucht hat, und zwar nach ihrem Ausgangsort, nach der Art ihres Wachstums und ihrer Verbreitung innerhalb der im Schädel enthaltenen Gewebe, nach ihrem mit dem Mutterboden übereinstimmenden oder abweichenden, histoiden oder organoiden Bau, ferner nach den Gewebsarten, aus welchen sie sich zusammen-

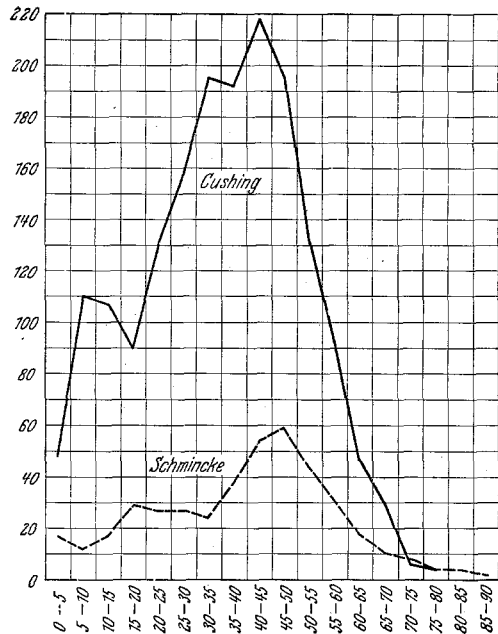


Abb. 1. Verteilung der 444 primären Hirngeschwülste auf die Altersklassen (ohne Altersangabe 18). Zum Vergleich mit einer Kurve *Cushings* über 1754 Fälle.

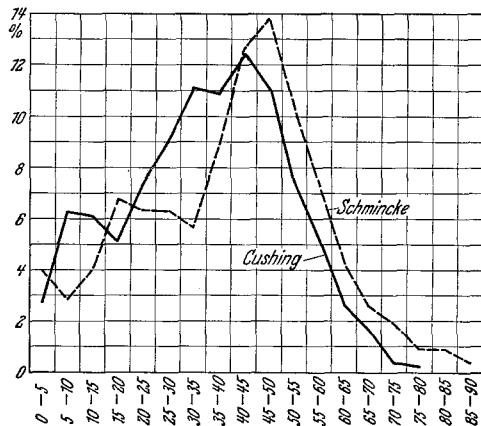


Abb. 2. Prozentuale Verteilung der 444 Hirngeschwülste auf die Altersklassen und der 1754 Geschwülste der Kurve *Cushings*.

setzen. Die Vorarbeit zu den pathologisch wie klinisch praktischen Klassifizierungen, wie wir sie heute besitzen, wurde etwa im letzten Drittel des vorigen Jahrhunderts begonnen durch die Veröffentlichungen von zahllosen Beiträgen zur Kasuistik, die in den Monographien von *Bernhardt* (1881), *Nothnagel* und *Wernicke* besondere Verwertung fanden, ferner in den Abhandlungen von *Gowers*, *Bramwell*, *Allen Starr*, *Knapp* und nicht zuletzt in dem Buche von *Oppenheim* (1896)<sup>14</sup>, der darin die gesamte bis dahin bekannte pathologische Anatomie und Histologie, Ätiologie, Symptomatologie, Diagnose, Prognose und Therapie der Hirngeschwülste wiedergab. Die große Mannigfaltigkeit der Geschwülste neuroektodermalen Ursprungs, die gemeinschaftlich als Gliome bezeichnet werden — *Virchow* erkannte als erster, daß diese Geschwülste aus Neurogliazellen zusammengesetzt waren und gab ihnen den Namen —, wurden im Laufe der Zeit von verschiedenen deutschen Forschern, wie *Klebs*, *Borst*, *Kaufmann*, *Ribbert* und *Stumpf*, sowie von ausländischen wie *Tooth* (1912), *Greenfield* (1919), *Roussy*, *Lhermitte* und *Cornil* (1924), sodann in allerneuester Zeit von *Penfield Wilder* (1931), *Roussy* und *Oberling* (1931), ganz besonders aber von den Amerikanern *Bailey* und *Cushing* (1931) genauer untersucht und in mehrere Geschwulsttypen eingeteilt.

*Klebs*<sup>9</sup> unterteilt die im Zentralnervensystem vorkommenden Neuroblastome in Neurome und Neurogliome je nach der überwiegenden Ausbildung der gliösen und nervösen Bestandteile und unterscheidet in jeder Gruppe wieder diffuse und mehr oder weniger tuberöse Formen.

*Borst*<sup>2</sup> teilt die Gliome nach makroskopischen Gesichtspunkten ein in teleangiectatische (kavernöse, apoplektische), in Gliome mit Nekrosen, hyaliner Entartung, Verkalkung, einfacher und fettiger Erweichung, mit Höhlenbildungen (Glioma cysticum), Gliomatosen (die Gliomentwicklung nimmt diffus einen Hirnteil ein); ferner nach mikroskopischen Gesichtspunkten in Astrocytome, Glioma durum und molle, Riesenzellengliom und die unter den Namen Adenogliom, Neuroepithelioma gliomatousum, Spongioblastom (*Ribbert*<sup>17</sup>) bekannte Gliomform. Als Glioma sarcomatodes — glioplastisches Sarkom — bezeichnet er das zellreiche, faserarme, aus unreifem Gliagewebe bestehende Gliom.

*Kaufmann*<sup>7</sup> unterscheidet in seinem Lehrbuch der speziellen Pathologie Glioma molle (medullare) und Glioma durum mit Kombinationen, Myxogliom, Glioma teleangiectaticum (sog. Glioma haemorrhagicum s. apoplecticum), cystisches oder cavitäres, circumscriptes und diffuses Gliom und das Psammogliom, das Sandkörner innerhalb des Geschwulstgewebes einschließt. Das Riesenzellengliom rechnet er zu dem zellreichen Glioma molle, das ein rund- oder plumpspindeliges Sarkom vortäuschen kann, und die Astrome (*Lenhossek*) oder Astrocytome zu den relativ zellarmen, faserreichen Gliomen. Die Entstehung des *Ribbertschen* Spongioblastoms — in ganz frühen Entwicklungsstadien Spongioblastom genannt — durch Rückdifferenzierung der Astrocyten zu epithelialen Formen, was dann die Annahme einer embryonalen Keimversprengung beim Vorhandensein epithelialer Formationen überflüssig mache (*Saxer*, *Bittorf*, *Borst* u. a.), erkennt er mit *Hart*, *Ribbert* und *Landau* nicht an.

*Ribbert*<sup>18</sup> weicht von den Gliomeinteilungen der anderen deutschen Forscher nicht ab. Er vertritt besonders die Bezeichnung Spongioblastom für das Gliom,

welches aus drüsenähnlichen oder rosettenförmigen Epithelverbänden aufgebaut ist und am häufigsten im Bereich der 4. Kammer und auch im Rückenmark vorkommt.

*Stumpf*<sup>23</sup> bediente sich in der Hauptsache der durch die Untersuchungen *Ströbes* (1895)<sup>22</sup> gegebenen Grundlagen und teilte die Gliome nach den verschiedenen in ihnen enthaltenen Zellformen ein in Sternzellen- und Spindelzellgliome, polymorphzellige Gliome und das Glioma gangliocellulare mit echten Ganglienzellen, außerdem nach der Art ihres Wachstums in diffuse und umschriebene Gliome; bei den ersten handelt es sich im wesentlichen um eine Faserzunahme mit wechselnder Vermehrung der Kerne. Die plasmatische Substanz findet man in den Knotenpunkten oft in Form von Spinnenzellen. Die äußere Form der ergriffenen Teile bleibt bei den diffusen Gliomen immer, bei den umschriebenen dagegen nur selten erhalten. Die ependymären Gliome — *Pfeiffer*, *Henneberg*, *Hildebrandt*, *Bielschowsky* haben solche beschrieben — kriechen unter dem Kammerependym fort, ohne das bestehende Gliagewebe zu zerstören. Was das sog. Gliosarkom betrifft, schreibt der Autor: „Es hat bisher immer Schwierigkeiten gemacht, zellreiche, faserlose Tumoren in ihrem wahren Charakter zu erkennen. Auch *Virchow* kam darüber nicht hinweg“. Dergleichen Geschwülste, die sich von der Umgebung nicht überall scharf abgrenzten, aber doch sehr zellreich und faserfrei waren, bezeichnet *Stumpf* als Gliosarkom, *Borst* als Glioma sarcomatodes — glioplastisches Sarkom —, damit die der Funktion der Neuroglia als Stützgewebe Rechnung tragend. *Kaufmann* nennt solche zellreichen, rasch wachsenden Gliome mit spärlichem Stützgewebe und kleinen Zellen mit großen Kernen oder mit Spindelzellen ebenfalls Gliosarkom. *Stumpf* trifft die Entscheidung zwischen Gliomen — zellreichen und zellarmen — und Sarkomen mit Hilfe der Wachstumsverschiedenheit; jene wachsen in den Maschen der vorhandenen Glia, während das Sarkom das Glianetz bis zur Unkenntlichkeit aufsplittet.

*Tooth*<sup>24</sup> beschrieb im Jahre 1912 an Hand von 500 Fällen, von denen 258 sichergestellt waren (darunter 14 Tuberkulomata und 5 einfache Cysten) die bösartigen multiformen Spongioblastome und die seitdem Medulloblastom genannten Geschwülste.

Im Jahre 1919 erwähnt *Greenfield*<sup>5</sup> in seiner 40 Fälle enthaltenden Tabelle — darunter 2 Tuberkulomata und 1 Granulom — 1 Spongioblastom, 3 Neuroblastome und 1 Ganglioneurom. *Roussy*, *Lhermitte* und *Cornil* (1924)<sup>19</sup> erkannten die Astrocyten enthaltenden Astrocytome; in ihrer Einteilung erscheinen auch die schon früher beschriebenen Ependymogliome, ferner die von *Ribbert* grob gezeichneten, von *Globus* und *Strauss* (1918, 1925)<sup>4</sup> unter dem Namen des „Spongioblastoma multifforme“ geführten „polymorphen Gliome“. *Roussy* und *Oberling* (1931)<sup>20</sup> unterscheiden an Hand von 258 Fällen 5 Hauptgruppen mit Unterabteilungen nämlich 1. Gliome: a) Astrocytome, b) Oliogodendrocytome, c) Glioblastome, 2. Ependymome und Chorioidaltumoren: a) Ependymocytome, b) Ependymblastome, c) Ependymogliome, d) Chorioidalepapillome, e) Chorioidalepitheliome. 3. Ganglioneurome, 4. Neuroepitheliome, 5. Neurospongiome. *Penfield Wilder* (1931)<sup>15</sup> stellt 8 Gliomtypen auf. Er rechnet dabei das Gliosarkom (*Borst*), Glioblastome multiforme (*Bailey* und *Cushing*) s. u., polymorphes Gliom (*Roussy*, *Lhermitte* und *Cornil*) unter das „Spongioblastoma multifforme“ (*Ribbert*, *Globus*, *Strauss*), das kleine Rundzellengliom, Glioma sarcomatodes (*Borst*), Pineoblastoma (*Bailey*, *Cushing*) unter „Medulloblastom“ (*Bailey*, *Cushing*); das Neurinoma centrale, unipolares Spongioblastom (*Bailey*, *Cushing*) unter „polares Spongioblastom“; ferner führt er das Ependymoglioma, Ependymoepithelioma, Ependymoma und Ependymblastoma (*Bailey*, *Cushing*) einfach unter dem Namen „Ependymom“; das „Oligodendrogliom, Astroblastom und Astrocytom“ (*Bailey*, *Cushing*) kennt er unter demselben Namen.

Eine überaus gründlich bearbeitete Gliomeinteilung besitzen wir in der von *Bailey* und *Cushing*<sup>1</sup>. Bei ihrer Klassifizierung gehen die Autoren von den 20 Zelltypen aus, die alle in den Gliomen vorhanden sein können:

1. Medullarepithel, 2. Medulloblast (indifferente Zelle *Schapers*), 3. Pinealproparenchym, 4. Pinealparenchym, 5. Primitiver Spongioblast, 6. Ependymaler Spongioblast, 7. Ependymzelle, 8. Bipolarer Spongioblast, 9. Unipolarer Spongioblast, 10. Astroblast, 11. Protoplasmatischer Astrocyt, 12. Fibrillärer Astrocyt, 13. Oligodendroglia, 14. Apolarer, 15. Unipolarer, 16. Bipolarer, 17. multipolarer Neuroblast, 18. Neuron, 19. Mikroglia, 20. Chorioidealepithel. „Es muß aber daran erinnert werden, daß solche Zelltypen aus einer fortlaufenden Entwicklungsreihe stammen, und man kann nicht erwarten, daß Geschwulstzellen den Bau jener Typen genau wiederholen, den sie bei ihrer Normalentwicklung aufzuweisen pflegen.“

1. *Medulloepithelioma*. Die Geschwülste gingen von den Gegenden aus, in denen sich das ursprüngliche Medullarepithel undifferenziert verhält, nämlich von der Pars ciliaris retinae und von der Dach- und Bodenplatte des Gehirns. Viele Mitosen wiesen auf ein schnelles Wachstum hin.

2. *Medulloblastom*. Es kommt am häufigsten im Kleinhirnwurm bei Kindern vor und besitzt zahlreiche Mitosen. Es setzt sich hauptsächlich aus Medulloblasten (den indifferenten Zellen *Schapers*) zusammen, gelegentlich findet man auch primitive oder differenzierte Neuroblasten und Spongioblasten; bei der Bezeichnung setzen die Verfasser die betreffenden Beiwörter hinzu: Medulloblastoma gliomatosum, neuromatosum, glioneuromatosum. Hierher zu rechnen wäre auch das Retinocytom (*Mauas*), das Meningoblastom (*Oberling*), das Retinablastom und Sympatico-blastom.

3. *Pineoblastoma*. Zellreiche, schnell wachsende, dem Bau der embryonalen Pinealzellen ähnelnde Geschwulst, die zwar Spongioblasten, aber keine Neuroblasten enthält.

4. *Pinealoma*. Es besteht aus unvollkommen ausgebildeten Zellen des pinealen Parenchyms; gelegentlich kommen auch Neurogliazellen in wechselnder Menge vor.

5. *Ependymoblastoma*. Diese stimmen mit der folgenden Gruppe darin überein, daß sie ebenfalls aus ependymalen Spongioblasten bestehen und in ihrem Zelleib charakteristische Blepharoblasten aufweisen können. Sie enthalten fast keine Mitosen.

6. *Ependymoma*. Neben der eben beschriebenen Übereinstimmung unterscheiden sie sich dadurch von Gruppe 5, daß sie vieleckige Zellen und keine Ausläufer besitzen.

7. *Neuroepithelioma*. Es kommt selten im Gehirn, häufiger im Rückenmark, vor und besteht hauptsächlich aus primitiven Spongioblasten, die sich zu „Rosetten“ um kleinen Hohlräumen anordnen.

8. *Glioblastoma multiforme*. Es enthält in der Hauptsache Spongioblasten mit etwas mehr differenzierten, aber trotzdem noch sehr jungen Zellen, die *Penfield* als Wanderspongioblasten bezeichnet hat, außerdem unvollkommen entwickelte protoplasmatische Astrocyten und zahlreiche uni- und bipolare Formen. Es ist das „Glioma sarcomatodes“ (*Borst*), das Spongioblastoma (*Ribbert*, *Globus* und *Strauss*), das „polymorphe Gliom“ (*Roussy*, *Lhermitte*, *Cornil*). Es weist zahlreiche mitotische Figuren auf, auch Riesenzellen, die infolge unvollständiger Zell-

teilung entstehen; der Zelleib ist oft hyalin umgewandelt, das ergriffene Gewebe ist starker degenerativer und reparativer Umwandlung unterworfen (auf diese Weise entsteht wahrscheinlich auch das „amöboide Gliom“ von *Olga Lothmar*<sup>12)</sup>). Wie in den protoplasmatischen Astrocytomen entwickeln sich auch hier oft Cysten (beschrieben z. B. von *Saxer*, *Wisbaum*, *Martins*, *Schallenbrand* und *Bailey*).

9. *Spongioblastoma*. Es besteht aus unipolaren Spongioblasten mit mehr oder weniger bipolaren Formen und wenig Mitosen. Bei schwacher Vergrößerung besitzen sie täuschende Ähnlichkeit mit Acusticusneurinomen. Von *Bailey* und *Cushing* wurde diese Geschwulst früher „Spongioblastoma unipolare“ genannt. In diese Gruppe gehört auch das „zentrale Neurinom“ (*Josephi*) und eine ähnliche Geschwulst von *MacPherson*.

10. *Astroblastoma*. Hier sind fast ausschließlich Astroblasten vorhanden, die wenig Mitosen zeigen. *Greenfield* führte dieselbe Neubildung als Neuroblastom auf, andere bezeichneten sie Ganglienzellgliom.

11. *Astrocytoma*. a) protoplasmaticum, b) fibrillare. Beide bestehen fast nur aus Astrocyten und sind oft nur unsicher zu trennen wie auch das Astroblastom vom protoplasmatischen Astrocytom. Sie neigen zu cystischer Entartung. Das protoplasmatische Astrocytom weist viele Amitosen und eine geringe Anzahl von Mitosen auf, das fibrilläre zeigt in der Regel überhaupt keine Mitosen und nur wenig amitotische Figuren, auch wenig protoplasmatische Astrocyten. Hierher gehört das „Astroma“ (*Lenhossek*).

12. *Oligodendroglioma*. Diese zur Verkalkung neigende Geschwulst setzt sich vornehmlich aus Oligodendrozyten, wenig Astrocyten und Oligodendrocyten zusammen.

13. *Neuroblastoma*. Es besteht aus Spongioblasten mit vorherrschender Ausbildung zu Neuroblasten.

14. *Ganglioneuroma*. Es kommt selten vor und besteht aus Gliagewebe — Neurilemmzellen oder Neurogliazellen — und Nervenfasern mit oder ohne Markscheiden. Intrakranielle Ganglioneurome wurden beschrieben von *Schmincke* als erstem, dann von *Pick* und *Bielschowsky*, *Achucarro*, *Lhermitte*, *Duclos*, *Dumas*, *Greenfield*, *Robertson*, *Hanel*, in neuerer Zeit von *Marinesco*, *Bielschowsky*, *Henneberg*, *Horraz* und *Bailey*.

### III.

Über die Häufigkeit der einzelnen Formen der Hirngeschwülste liegen bis jetzt im Schrifttum nur wenige Angaben vor. Es hat dies wohl darin seinen Grund, daß die differentielle Untersuchung der einzelnen Geschwülste erst in den letzten Jahren zur Durchführung gelangte, und die neueren Kenntnisse über die Unterscheidungsmerkmale noch nicht so Allgemeingut der interessierten Kreise geworden sind, so daß von verschiedenen Orten aus Beiträge zu der doch immerhin beachtlichen Frage der jeweiligen Häufigkeit der einzelnen Hirngewächse geliefert wurden. Was hier bis jetzt vorliegt, ist das folgende:

1. *Gurlt*<sup>6</sup> fand unter 14630 gutartigen, zweifelhaften und krebsigen Geschwülsten, zusammengestellt aus den Geschwulststatistiken des allgemeinen Krankenhauses und der Rudolphstiftung Wien (1855—1878), 218 Hirngeschwülste, von denen 50 Krebse und die restlichen 168 anderweitige zweifelhafte Geschwülste waren. Unter dem Geschwulstmaterial des Wiedener Krankenhauses Wien befanden sich 13 Krebsfälle des Gehirns von 1577 Krebserkrankungen im allgemeinen.

2. Statistik von *Allen Star* (London 1893) <sup>21</sup>. Hirntumoren bei Kindern und Erwachsenen.

		bei Kindern und Erwachsenen	
Gliomatöse Neubildungen	. . . . .	37	54
Sarkomatöse	„ . . . . .	34	86
Gliosarkomatöse	„ . . . . .	5	25
Cystische	„ . . . . .	30	2
Carcinomatöse	„ . . . . .	10	31
Unbestimmte	„ . . . . .	30	41
Zusammen		146	239 = 385

3. Statistik von *Krasting* (Basel 1906) <sup>10</sup>.

Sarkome	. . . . .	33	36,26%
Gliome	. . . . .	18	19,78%
Gliosarkome	. . . . .	15	16,48%
Cystische Gewächse	. . . . .	7	7,69%
(? - Gewächse)	. . . . .	13	14,28%
Canceroid der Dura	. . . . .	2	2,19%
Anderweitige Gewächse	. . . . .	3	3,29%
Zusammen		91	
Metastatische Gewächse	. . . . .	53	36,81%
Sarkome	. . . . .	14	9,72%
Krebse	. . . . .	39	27,08%
Zusammen		53	

4. Statistik von *Tooth* (London 1912) <sup>24</sup>.

Gliom	. . . . .	127	49,2%
Fibrogliom	. . . . .	15	5,8%
Fibrom	. . . . .	13	5,0%
Endotheliom	. . . . .	37	14,3%
Sarkom	. . . . .	21	8,1%
Carcinom	. . . . .	15	5,8%
(Tuberkulöse Neubildungen)	. . . . .	14	5,4%)
Einfache Cyste	. . . . .	5	1,9%
Papillom	. . . . .	3	1,1%
Cholesteatom	. . . . .	2	0,7%
Hypophysengeschwulst	. . . . .	2	0,7%
Zirbeldrüsengeschwulst	. . . . .	4	1,5%
Zusammen		258	

5. Statistik von *Frederic und Levavit* (Philadelphia 1929) <sup>11</sup>.

Kleinhirngliome	. . . . .	15
Großhirngliome	. . . . .	3
Kleinhirnbrückenwinkelcyste	. . . . .	1
Spongioblastom der Zirbeldrüse	. . . . .	1
Metastatisches Melanosarkom	. . . . .	1
Brückengliom	. . . . .	1
Adenomeyste oberhalb der Sella	. . . . .	1
Zusammen		23

6. Statistik von *Greenfield* (London 1919) <sup>5</sup>.

Granuloma . . . . .	1
Sarkoma . . . . .	1
Fibrosarkoma . . . . .	1
Endothelioma . . . . .	8
Myxoendothelioma . . . . .	2
Perivascularsarkom . . . . .	2
Perivascularsarkom (malignant) . . . . .	1
Sarkomatose der weichen Hirnhäute . . . . .	1
Glioma . . . . .	7
Multiple Gliomata . . . . .	1
Glioma und „Spongioblastoma“ . . . . .	1
Glioma der Pons . . . . .	1
Multiple Gliome der Nervenfasern . . . . .	1
Neuroblastoma . . . . .	1
Neuroblastoma (malignant) . . . . .	2
Ganglioneuroma . . . . .	1
Multiple Neurofibromata . . . . .	1
Acusticustumoren . . . . .	5
Zusammen . . . . .	38

7. Statistik von *Boyd* (Winnipeg 1930) <sup>3</sup>.

Astrocytome . . . . .	16
Spongioblastome . . . . .	9
Medulloblastome . . . . .	3
Ependymome . . . . .	1
Astroblastoma . . . . .	1
Unklassifiziert . . . . .	1
Zusammen . . . . .	31

8. Statistik von *Roussy, Oberling* (Paris 1931) <sup>20</sup>.

1. Gliome . . . . .	180
a) Astrocytome . . . . .	119
b) Oligodendrocytome . . . . .	16
c) Glioblastome . . . . .	45
2. Ependymome und Chorioidaltumoren . . . . .	33
a) Ependymocyto . . . . .	14
b) Ependymoblastome . . . . .	9
c) Ependymogliome . . . . .	3
d) Chorioidalepapillome . . . . .	4
e) Chorioidalepitheliome . . . . .	3
3. Ganglioneurome . . . . .	1
4. Neurospongiome . . . . .	20
5. Neuroepitheliome . . . . .	2
Nichtklassifizierte Geschwülste . . . . .	22
Zusammen . . . . .	258

9. Statistik von *Bailey, Cushing* (Boston 1924) <sup>1</sup>.

A. Nur durch cystische Flüssigkeit bestätigt . . . . .	48
B. Ausgeschlossen wegen unmöglicher Differentialdiagnose . . . . .	56
C. Unklassifizierte Gliome der Chiasma, Pons, Mittelhirn . . . . .	29
Chiasma opticum . . . . .	11
Hirnstamm . . . . .	18

D. Aus anderen Gründen ausgeschlossen . . . . .	27
Blutgefäßgeschwülste . . . . .	5
Atypische Gliome . . . . .	17
Übergangsformen . . . . .	5
E. Klassifiziert . . . . .	254
1. Medulloepithelioma . . . . .	2
2. Neuroepithelioma . . . . .	1
3. Medulloblastoma . . . . .	29
4. Pineoblastoma . . . . .	3
5. Pinealoma . . . . .	5
6. Ependymoblastoma . . . . .	5
7. Ependymoma . . . . .	7
8. Glioblastoma multiforme . . . . .	77
9. Spongioblastoma . . . . .	9
10. Neuroblastoma . . . . .	2
11. Astroblastoma . . . . .	13
12. Astrocytoma . . . . .	
a) protoplasmaticum . . . . .	53
b) fibrillare . . . . .	39
13. Oligodendroglioma . . . . .	9
14. Ganglioneuroma . . . . .	0
Zusammen . . . . .	414
Doppelgeschwülste . . . . .	2
Zahl der Fälle . . . . .	412
10. Statistik von <i>Bailey, Cushing</i> (Boston 1929) <sup>1</sup> .	
A. Nur durch cystische Flüssigkeit festgestellt . . . . .	62
B. Ausgeschlossen wegen unmöglicher Differentialdiagnose . . . . .	64
C. Unklassifizierte Gliome der Chiasma, Pons, Mittelhirn . . . . .	39
Chiasma opticum . . . . .	16
Hirnstamm . . . . .	23
D. Aus anderen Gründen ausgeschlossen . . . . .	34
Atypische Gliome . . . . .	29
Übergangsformen . . . . .	5
E. Klassifiziert . . . . .	491
1. Medulloblastoma . . . . .	71
2. Pinealoma . . . . .	9
3. Ependymoam . . . . .	20
4. Neuroepithelioma . . . . .	2
5. Glioblastoma multiforme . . . . .	144
6. Spongioblastoma . . . . .	14
7. Astroblastoma . . . . .	25
8. Astrocytoma . . . . .	184
9. Oligodendroglioma . . . . .	19
10. Ganglioneuroma . . . . .	3

Das ergibt eine Gesamtsumme von beobachteten Fällen . 690

Die neueste Zusammenstellung stammt von *Nikitin*<sup>13</sup>. Verfasser fand unter 103 Hirntumoren teils autoptische Fälle, teils Operationsmaterial im Alter von 5—74 Jahren, darunter nur wenig Kinder, das Häufigkeitsmaximum zwischen dem 35. und 40. Jahre. Bei Männern (47 Fälle) im 25.—30. Jahr, bei Frauen (56 Fälle) im 35.—45. Jahr. Am

häufigsten fanden sich die Großhirntumoren: 41 Fälle = 37 % der Gesamtzahl. Danach Kleinhirnbrückenwinkeltumoren 24 Fälle (also gegen 22 %). Weiter multiple Prozesse: 16 Fälle (14,5 %), Kleinhirntumoren: 15 Fälle (etwa 13,5 %) Tumoren der Brücke, des verlängerten Marks und des 4. Ventrikels: 7 Fälle (etwa 6,5 %) und Hypophysentumoren: 5 Fälle, etwa 4,5 %.

Die vorliegende Arbeit hat versucht, das Material des Pathologischen Instituts Heidelberg nach den von *Cushing* und *Bailey* eingeführten Gesichtspunkten zu ordnen; bisher liegen in Deutschland nur ähnliche Bemühungen von *Rapp*<sup>16</sup> vor, der auf Aufforderung *Schminckes* das Tübinger Sektionsmaterial durchgesehen hat. Was aus dieser Arbeit als wesentlich hervorgehoben werden kann, ist die Tatsache, daß bis zu 4,07 % Hirngewächse unter einem Sektionsmaterial vorkommen, das aus einem geographisch bestimmten Bezirk, dem schwäbisch-allemanischen Kreis stammt.

In unserem Material (s. Tabelle 1) fand sich mit 3,23 ein prozentualer Häufigkeitshöchststand der primären Hirngeschwülste im Jahre 1854. Wir legen auf diese Zahl keinen Wert, da damals das Sektionsmaterial nur klein war und deswegen die errechnete Zahl mit denen der späteren Jahre mit viel mehr Sektionen nicht verglichen werden kann. Die Durchschnittszahl sämtlicher primären Fälle unserer Statistik bleibt mit 1,40 um 0,67 hinter der von *Rapp* gefundenen Hundertzahl (2,07) zurück.

Tabelle 2. Statistik von *Rapp*<sup>16</sup> über die Häufigkeit der Hirngewächse unter dem Sektionsmaterial des Pathologischen Instituts Tübingen.

Jahr- gang	Zahl der Sektionen	Zahl der Ge- schwulst- fälle	Durch- schnitts- zahl in %	Jahr- gang	Zahl der Sektionen	Zahl der Ge- schwulst- fälle	Durch- schnitts- zahl in %
1892	152	1	0,65	Übertrag	3624	57	
1893	153	2	1,30	1909	275	5	1,81
1894	166	2	1,20	1910	274	4	1,46
1895	165	4	2,44	1911	243	4	1,16
1896	185	2	1,08	1912	285	11	3,86
1897	201	3	1,49	1913	294	5	1,70
1898	192	2	1,03	1914	301	11	3,65
1899	184	3	1,63	1915	268	5	1,86
1900	229	7	3,05	1916	229	5	2,18
1901	226	6	2,65	1917	212	5	2,36
1902	217	2	0,92	1918	293	7	2,38
1903	222	2	0,90	1919	221	9	4,07
1904	229	2	0,89	1920	253	6	2,37
1905	268	6	2,23	1921	259	7	2,70
1906	257	3	1,16	1922	293	6	2,05
1907	282	3	1,06	1923	318	11	3,45
1908	296	7	2,36				
Übertrag	3624	57			7642	158	2,07

Da das meiner Arbeit zugrunde liegende Sektionsmaterial bis 1854 zurückreicht, d. h. bis in eine Zeit, in der man die infektiösen Granulationgeschwülste noch zu den echten Geschwülsten rechnete, war es oft

schwer, dieselben voneinander zu unterscheiden. Als unechte Geschwulst verdächtige wurden in solchen Fällen weggelassen. Die etwa 80 seit 1928 seziierten primären Geschwulstfälle wurden unter dem jetzigen Leiter des Pathologischen Instituts Heidelberg, Professor *Schmincke*, nach den von

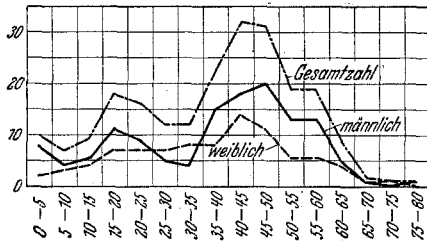


Abb. 3. Verteilung der Gliome auf Geschlecht und Altersklassen.

erschichtlich ist, zeigt Abb. 3 die Verteilung auf die Altersklassen und das Geschlecht. Die Kurve aller Gliome weist zwei Gipfel auf, einen zwischen 15 und 20 Jahren, den höchsten zwischen 40 und 45 Jahren. Die Zahl der

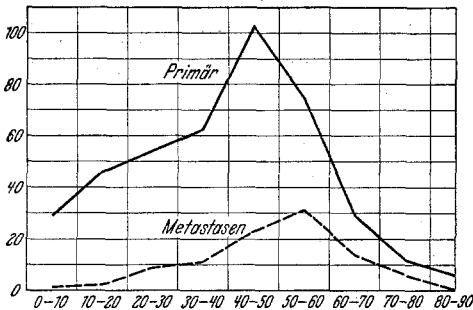


Abb. 4. Verteilung der primären und metastatischen Hirntumoren auf die Altersklassen.

merkenswert hierbei ist, daß die Vorkommenhöchstziffer der Metastasen um 10 Jahre weiter zurückliegt. Die Männer werden im Verhältnis von 4:3 häufiger als die Frauen von Geschwulstmetastasen im Gehirn ergriffen.

### Zusammenfassung.

Unter den 31698 Sektionsprotokollen des Pathologischen Instituts Heidelberg in den Jahren 1854—1931 fanden sich 546 Hirngeschwülste. Von den 546 Fällen (1,72% sämtlicher Sektionen) waren 444 (81,32%) primäre und 102 (18,68%) Metastasen. Unter den 444 primären waren 232 Gliome = 52,25% der primären und 42,49% sämtlicher Hirngeschwülste (*Cushing* hat in seiner Statistik 42% angegeben). Das männliche Geschlecht ist bei den Ursprungsgewächsen im Verhältnis von 5:4, bei den Tochtergewächsen im Verhältnis von 4:3 und bei

*Cushing* eingeführten Gesichtspunkten geordnet; somit boten diese bei unserer Einteilung keine Schwierigkeiten.

Während aus Tabelle 1 die Verteilung der 42,49% sämtlicher Hirngeschwülste ausmachenden Gliome auf die einzelnen Jahre, sowie die relativ wie absolut steigende Häufigkeit derselben in den letzten Jahren

männlichen Gliomträger verhält sich zu der der weiblichen wie 3:2. Die Vorkommenhöchstziffer bewegt sich bei den Männern zwischen 45 und 50, bei den Frauen zwischen 40 und 45 Jahren.

Abb. 4 zeigt das Verhältnis der primären Hirngeschwülste zu den Metastasen in den einzelnen Jahrzehnten, die, wie oben erwähnt, 81,32% und 18,66% ausmachen. Be-

den Gliomen sogar im Verhältnis von 3 : 2 beteiligt. Die Verteilung der primären Neubildungen auf die Altersklassen wurde in absoluter und prozentualer Hinsicht mit einer Kurve von *Cushing*<sup>8</sup> verglichen (S. 321). Beide Kurven zeigen fast vollkommene Übereinstimmung der für jedes Jahrfünft gefundenen Hundertzahlen. Der geringe Unterschied in den Kurvengipfeln um das 45. Jahr erklärt sich aus dem verschiedenen Material (bei *Cushing* nur klinisch erkannte Fälle, in unserem auch solche ohne klinische Erscheinungen, die bei der Sektion als Zufallsbefunde erhoben wurden). Die primären Hirngeschwülste bevorzugten das 5., die Metastasen das 6. Jahrzehnt. Die Vorkommenshöchstziffer der Gliome liegt bei den Männern im Alter zwischen 45 und 50 Jahren, bei den Frauen und im gesamten zwischen 40 und 45 Jahren. Zum Vergleich der eigens gewonnenen Zahlen sind die im deutschen und ausländischen Schrifttum bisher sich findenden Statistiken der Hirngewächse mit der eigenen zusammengestellt.

### Schrifttum.

- <sup>1</sup> *Bailey, P. u. H. Cushing*: Die Gewebsverschiedenheit der Hirngliome und ihre Bedeutung für die Prognose. Jena: Gustav Fischer 1930. — <sup>2</sup> *Borst, M.*: Geschwülste des nervösen Gewebes. *Aschoff*, Allgemeine Pathologie, 1. Teil, S. 741. 1928. — <sup>3</sup> *Boyd, W.*: The glioma group of tumours. *Lancet*, **219 II**, Nr 15, 742 (1930). — <sup>4</sup> *Globus, J. H., Strauss, I.*: Spongioblastoma multifforme. *Arch. Neur.* **14**, 139 (1925). — <sup>5</sup> *Greenfield, G.*: The pathological examination of forty intracranial neoplasms. *Brain* **42**, 29 (1919). — <sup>6</sup> *Gurlt, E.*: Beiträge zur chirurgischen Statistik. *Arch. klin. Chir.* **25** (1880). — <sup>7</sup> *Kaufmann, E.*: Geschwülste des Gehirns. Spezielle Pathologie, Bd. 6, S. 1488. 1922. — <sup>8</sup> *Kehrer, F.*: Grundlagen der Erkennung der Hirngeschwülste. *Med. Welt* **6**, Nr 4, 115. — <sup>9</sup> *Klebs, E.*: Allgemeine Pathologie, 2. Teil, S. 1780. 1889. — <sup>10</sup> *Krasting, K.*: Beitrag zur Statistik und Kasuistik metastatischer Tumoren. *Z. Krebsforschg* **4**, H. 1 (1906). — <sup>11</sup> *Levavrit, F.*: Brain tumours in childhood. *Amer. J. med. Sci.* **1929**, 178. — <sup>12</sup> *Lothmar, O.*: Beiträge zur Histologie des Glioms. *Histol. Arb. Großhirnrinde* **6**, 433 (1918). — <sup>13</sup> *Nikitin, M. P.*: Einige statistische Daten hinsichtlich der Hirntumoren. *Z. Neur.* **124**, 275 (1932). — <sup>14</sup> *Oppenheim, H.*: Die Geschwülste des Gehirns. Spezielle Pathologie und Therapie, *Nothnagel*, Bd. 9, S. 2. Wien 1897. — <sup>15</sup> *Penfield, W.*: A Paper on Classification of Brain tumours and its practical Application. *Brit. med. J.* **1931**, Nr. 3360, 337. — <sup>16</sup> *Rapp*: Über die Häufigkeit der Hirntumoren unter dem Sektionsmaterial des Pathologischen Instituts Tübingen. Inaug.-Diss. Ostern 1924. — <sup>17</sup> *Ribbert, H.*: Über das Spongioblastom und das Gliom. *Virchows Arch.* **225**, 195 (1918). — <sup>18</sup> *Ribbert, H., Sternberg, B.*: Hirntumoren. Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie, Bd. 8 B, S. 6. 1928. — <sup>19</sup> *Roussy, Lhermitte, Cornil*: Essai de classification des tumeurs cérébrales. *Ann. d'Anat. path.* **1**, 333 (1924). — <sup>20</sup> *Roussy, Oberling*: Referat, gehalten anlässlich des „Internationalen neurologischen Kongreß“, Bern 1931. *Zbl. Neur.* **61**, H. 7/8, 437. — <sup>21</sup> *Starr, A.*: Brain-Surgery. London 1893. — <sup>22</sup> *Ströbe, H.*: Über Entstehung und Bau der Hirngliome. *Beitr. path. Anat.* **18**, 405 (1895). — <sup>23</sup> *Stumpf, R.*: Histologische Beiträge zur Kenntnis des Glioms. *Beitr. path. Anat.* **51** (1911). — <sup>24</sup> *Tooth, H.*: Some observations on the growth and survival-period of intracranial tumours, based on the records of 500 cases, with special reference to the pathology of the gliomata. *Brain* **35**, 61 (1912).