

Aus dem Pathologischen Institut der Universität Mainz
(Direktor: Prof. Dr. KLINGE).

Vergleichende Untersuchungen über Morphologie und Histogenese des Seminoms und Disgerminoms.

Von

WILLI BUSANNY-CASPARI und GÉRARD SPETTEL.

Mit 4 Textabbildungen.

(Eingegangen am 11. November 1950.)

Einleitung.

Kein Organ des menschlichen Körpers weist einen solchen Formenreichtum an echten Blastomen auf wie die geschlechtsspezifischen Drüsen Hoden und Ovar. Neben den Tumoren, deren Auftreten an kein bestimmtes Organ gebunden ist, den gut- und bösartigen Geschwülsten der Bindegewebsreihe und des Epithels, finden wir in Hoden und Ovar solche, die organspezifisch und solche, die für beide Organe spezifisch sind. Aus dieser Vielfalt der Erscheinungsbilder heraus nur ist es zu verstehen, daß die Einordnung und Klassifizierung dieser Tumoren immer wieder — oft in der widersprechendsten Form — versucht wurde. Und nur so ist es verständlich, daß über die Histogenese vieler dieser Tumoren noch so wenig Klarheit besteht.

Die vorliegende Arbeit versucht an Hand eingehender morphologisch-histologischer Untersuchungen, die Seminome und Disgerminome¹ aus der Gruppe der in beiden Keimdrüsen auftretenden Tumoren herausgreifend, die Stellung dieser Tumoren zueinander zu klären und daraus einen Rückschluß auf die Histogenese zu ziehen.

Kritik der bisherigen Arbeiten.

Seit der Abgrenzung der Seminome von den übrigen Hodentumoren durch CHEVASSU im Jahre 1906 und der Abgrenzung der später von R. MEYER als Disgerminome bezeichneten Tumoren des Ovars von den Eierstocksgeschwülsten durch CHENOT im Jahre 1911 ist die Ähnlichkeit dieser Tumoren eine bekannte Tatsache, über die häufig gesprochen, die jedoch niemals einer eingehenden vergleichenden morphologischen Untersuchung unterzogen wurde. Die Berechtigung einer solchen Arbeit erhellt aus der Tatsache, daß Seminom und Disgerminom immer noch des öfteren als für Hoden bzw. Ovar spezifische Tumoren angesehen

¹ Die Bezeichnungen Seminom und Disgerminom wurden ungeachtet ihrer falschen sprachlichen Wortbildung deshalb gebraucht, weil sie sich, wenigstens im deutschen Schrifttum, eingebürgert haben.

werden, d. h. daß Erkenntnisse, die für einen der beiden Tumoren erbracht werden, nicht ohne weiteres für den Paralleltumor des anderen Geschlechtes angewandt werden, ganz abgesehen davon, daß die morphologische Analysierung dieser Tumoren immer noch Lücken aufweist, wie sich aus der im Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie, Bd. VII, 3, auf Grund der Arbeit von KLAFTEN vertretenen und unseres Wissens bis heute noch nicht korrigierten Meinung, Gitterfasern fehlten vollständig in den Disgerminomen, ergibt. Lediglich NEUMANN hat 1930 auf Gitterfasern im Disgerminom hingewiesen.

Material und Methode.

Untersucht wurden 3 Seminome und 2 Disgerminome aus dem Einsendungsmaterial des Institutes. Es folgen kurz die klinischen Angaben.

Seminome:

1. 1115/48. A. K., 35 Jahre, gänseeigroßes, an der Oberfläche teils glattes, teils höckeriges Gewebstück, dessen grauweiße, fast homogene Schnittfläche von zahlreichen gelben Herden bis Erbsgröße durchsetzt ist. Eingesandt unter der klinischen Diagnose: Traumatisch veränderte Hydrocelenwand rechter Hoden (?).

2. 961/49. J. F., 50 Jahre, eigroßes, markig-weiches, grauweißes, teilweise durchblutetes Gewebstück, mit glatter bindegewebiger Kapsel. Eingesandt mit folgenden Angaben: Seit etwa 2½ Jahren schmerzlos wachsender Tumor des linken Hodens.

3. 4380/49. Ph. R., 43 Jahre, nierenförmiges, 108 g schweres, auf dem Schnitt strukturarmes Gewebstück, das von einer festhaftenden glatten Bindegewebskapsel umgeben ist. Hodengewebe makroskopisch nirgends mehr nachweisbar. Eingesandt mit folgenden Angaben: Seit ¼ Jahr bestehender, an Größe langsam zunehmender Tumor des linken Hodens.

Disgerminome:

4. 821/49. Fr. Sch., 18 Jahre, Gewebstück aus kindskopfgroßem Tumor des linken Ovars. Makroskopisch: Keilförmiges, mandelgroßes Gewebstück. Klinische Angaben: Vor 2 Jahren Ovarialtumor entfernt, der sich histologisch als ein Disgerminom erwies. Keine Nachbestrahlung. Seit ¼ Jahr erneut Tumorbildung nachweisbar.

5. 1267/50. I. M., 29 Jahre, doppeltwalnußgroßes knotiges Gewebstück von teils derber, teils weicherer Konsistenz, mit knotigen Einlagerungen auf der Schnittfläche. Klinische Angaben: Frage nach Fibrom des linken Ovars.

Zur Technik ist zu bemerken:

1. Es handelt sich bei allen Tumoren um operativ gewonnenes, sofort formolfixiertes Material.

2. Das gesamte zur Verfügung stehende Material wurde völlig in Stufen untersucht.

3. Die Untersuchung erfolgte in Gefrierschnitten und nach Paraffineinbettung.

4. Färbungen: Hämatoxylin-Eosin, Hämatoxylin-van Gieson, Resorcin-Fuchsin, Azan, Versilberung nach GOMORI, Sudan III.

Befund.

a) *Zur Morphologie.* Der Kürze und der Übersichtlichkeit wegen sollen zuerst die allen Tumoren gemeinsamen Merkmale und anschließend

nur die die einzelnen Tumoren unterscheidenden Merkmale besprochen werden.

Im Vordergrund steht bei allen Tumoren der auffallende Zellreichtum. Das Gewebe besteht aus einem Stützgerüst, in dem die eigentlichen Tumorzellen teilweise mehr alveolär, teils mehr diffus eingelagert sind. Diese Zellen weisen einen hellen, optisch bald leeren Plasmaleib auf, ähnlich den Zellen eines hypernephroiden Tumors, aber nicht ganz so strukturarm. Ist das Plasma dichter, so zeigt es eine grobmaschige wabige Struktur. Es handelt sich meist um runde, ovale oder auch polygonale Zellen, deren Zellgrenzen unscharf sind, so daß der Eindruck eines syncytialen Zusammenhanges entsteht. Der Zellkern ist groß und hat oft mehr als den doppelten Durchmesser eines Erythrocyten; auch er ist, ähnlich der Zelle, von runder oder längsovaler Form. Die Chromatinsubstanz ist locker angeordnet und erinnert nicht selten in ihrer Formbildung an die Radspeichenstruktur der Plasmazellen. Im Innern des Kernes finden sich 1 oder 2, vereinzelt auch einmal 3 Kernkörperchen, die besonders bei der Azanfärbung als leuchtend rote Gebilde auffallen. Außer einer mäßigen feintropfigen Fetteinlagerung sind am formfixierten Material keine weiteren Einschlüsse im Protoplasma zu differenzieren.

Die bei der Azanfärbung von NIEDNER beschriebenen dunkelrot gefärbten und von ihm als Reticulumzellen angesprochenen Gebilde konnten wir in allen Tumoren nachweisen, niemals jedoch in der Intensität und Deutlichkeit, wie sie in den gezeichneten Abbildungen von NIEDNER dargestellt sind. Unseres Erachtens handelt es sich dabei überhaupt nicht um zellige Elemente, sondern um intercelluläre Substanzen, da es uns nicht gelang, eine eindeutige Differenzierung zwischen Kern und Plasma zu erkennen. Außerdem — sollte es sich lediglich um Kernsubstanz dabei handeln — zeigten diese Gebilde nirgends auch nur angedeutet eine Zeichnung, wie man sie bei Kernstrukturen erwarten dürfte.

Die Tumorzellen sind zu kleineren oder größeren alveolären Komplexen zusammengelagert, die oft aus einer Unzahl von Zellen bestehen, oft sich aber auch nur aus einigen wenigen Zellen zusammensetzen. Ob hierbei die Bezeichnung alveolär noch gerechtfertigt ist, ist jedenfalls zweifelhaft, der Vergleich mit einem scirrhösen Carcinom ist auf alle Fälle, soweit die Anordnung der Tumorzellen im Grundgerüst gemeint ist, zutreffender. Bei Seminomen und Disgerminomen ist es unseres Erachtens nach den vorliegenden Bildern ohne weiteres gerechtfertigt, zwischen einer vorwiegend alveolären Anordnung der Tumorzellen und einer mehr diffusen Verteilung im Stroma zu sprechen. Dabei ist zu beachten, daß das Bild in ein und demselben Tumor wechseln, andererseits der alveoläre oder diffuse Aufbau in dem einzelnen Tumor eindeutig überwiegen und hervortreten kann. Liegen zahlreiche Zellen in alveolärem Aufbau zusammen, so ist zwischen den einzelnen Tumorzellen kein weiteres Zwischengewebe mehr nachweisbar, die Grenze gegenüber

dem Stroma ist jedoch meist unscharf, eine abschließende basale Zellage wird stets vermißt, so daß in den Randpartien auch immer einzelne

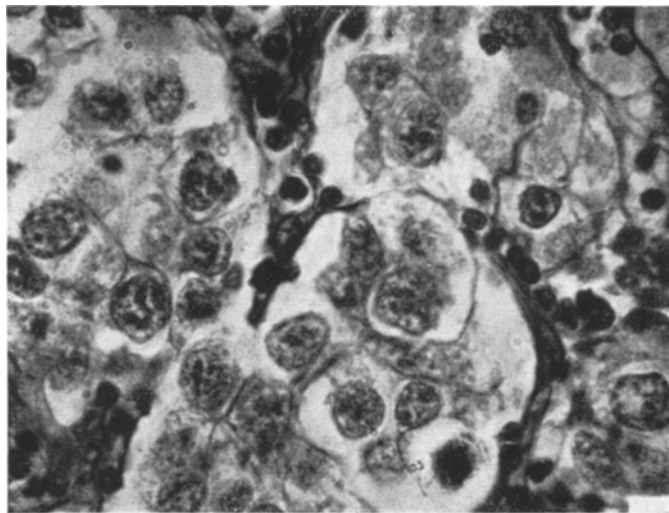


Abb. 1. Seminom, Azan, Objektiv $\frac{1}{12}$, Öl, Okular 6mal, Auszug 32 cm. Panphot, P 13-Dünnschichtplatte.

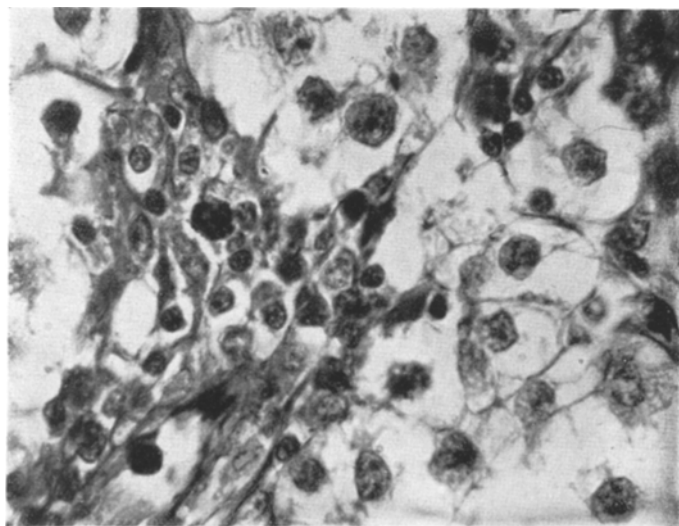


Abb. 2. Disgerminom, Azan, Objektiv $\frac{1}{12}$, Öl, Okular 6mal, Auszug 32 cm. Panphot, P 13-Dünnschichtplatte.

Fasern zwischen den Zellen nachweisbar sind, andererseits in den Stromaanteilen auch Tumorzellen angetroffen werden. Das Gerüstwerk tritt stellenweise stark zurück, in anderen Partien bzw. in anderen

Tumoren überwiegt es. Die Dicke der Gerüstwände kann daher ungleichmäßig variieren, in den zahlreichen Partien von vorwiegend alveolärem Aufbau können sie so dünn und schmal sein, daß sie erst durch die verschiedensten Bindegewebsfärbungen sichtbar gemacht werden. Die detailliertesten Bilder bietet in dieser Hinsicht die Versilberung. Argrophile Fasern sind in all diesen bindegewebigen Septen und im gesamten Tumorstroma nachweisbar, und zwar noch an den Stellen, an denen

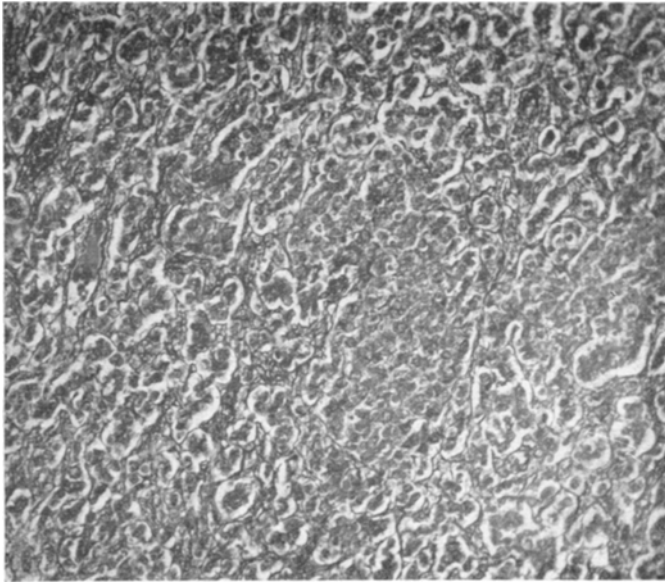


Abb. 3. Seminom, Versilberung, Objektiv 3, Okular 6mal, Auszug 44 cm. Panphot, PO 2-Platte.

durch die van-Gieson- oder Azanfärbung keine Faserelemente mehr nachweisbar sind, wie SPETTEL an unserem Institut gezeigt hat. In den breitbalkigen Anteilen des Gerüstwerkes sind eindeutige kollagene Bestandteile enthalten. Elastische Fasern fehlen überall, sie finden sich nur in den Gefäßwänden. Der Mitosenreichtum ist nicht auffallend groß und wechselt in seiner Stärke von Bild zu Bild und von Tumor zu Tumor. Bemerkenswert ist die auffällige Neigung des Geschwulstgewebes zu regressiven Veränderungen. Von Kernklumpungen und Kernzerfall an bis zu ausgedehnten Nekrosen finden sich auch bei dem nicht bestrahlten und frisch fixierten Material alle Übergänge. Die stets vorhandene, relativ starke, fast rein lymphocytäre Infiltration des Stromas ist um so stärker, je reicher der Tumor an hinfalligen Zellen ist, sie ist somit der Ausdruck einer reaktiven Entzündung. Riesenzellen vom LANGHANSschen Typ ließen sich in den 5 hier untersuchten Tu-

moren nicht nachweisen, ihr Vorkommen ist jedoch von früheren Untersuchungen her bekannt.

Zu den einzelnen Seminomen und Disgerminomen sind in Ergänzung noch folgende Besonderheiten zu vermerken:

Zu 1. 1115/48. Die höckerige Beschaffenheit der Oberfläche ist nicht bedingt infolge Tumorstadium durch die Hodenhüllen, sondern entstanden durch stellenweise Zerstörung als mögliche Operationsfolge. Denn dort, wo die Kapsel erhalten

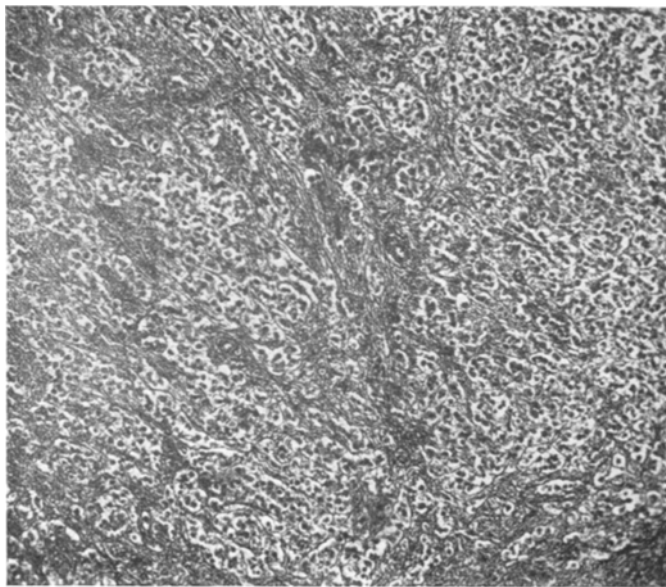


Abb. 4. Disgerminom, Versilberung, Objektiv 3, Okular 6mal, Auszug 44 cm. Panphot, PO 2-Platte.

ist, besteht sie aus einer breiten Schicht kollagenen Bindegewebes, in das der Tumor nur in die allerinnersten Lagen eingewachsen ist. Der Aufbau dieses Seminoms ist am treffendsten als solide zu bezeichnen. Es besteht aus knotig angeordneten Zellhaufen, in denen Stroma spärlicher ist als in den anderen Tumoren. Diese Zellhaufen sind durch breite Septen von den benachbarten abgegrenzt. Über die Hälfte des Tumors ist nekrotisch. Hodengewebe fehlt an allen untersuchten Schnitten.

Zu 2. 961/49. Dieses Seminom ist charakterisiert durch eine stellenweise alveoläre, stellenweise mehr diffuse Verteilung der Tumorzellen bei ausgesprochenem großem Zellreichtum. Auch hier finden sich ausgedehnte nekrotische Partien. Hodengewebe fehlt, die Kapsel ist nirgends durchgewachsen.

Zu 3. 4380/49. Auch histologisch fehlen Reste erhaltenen Hodengewebes. Nekrosen sind spärlich. Der Aufbau ist typisch alveolär bei großem Zellreichtum. Auffällig ist auch hier die Neigung zur Bildung sehr großer faserfreier Tumorzellkomplexe, wie sie auf Abb. 4 in der rechten Bildhälfte nahe der Mitte in kleinerer Ausdehnung zu sehen ist.

Zu 4. 821/49. Typisch alveolär aufgebautes Disgerminom. Das gesamte eingesandte Material besteht aus Tumorgewebe und weist nirgends eine Kapsel auf. Nekrosen sind spärlich. Der Mitosenreichtum ist in diesem Tumor der größte.

Zu 5. 1267/50. Im Gegensatz zu den bisher aufgeführten Gewächsen sind in diesem Disgerminom noch ausgedehnte Partien des Mutterbodens erhalten, ein seltener Befund, da nach MILLER Reste des Eierstocksgewebes — auch bei mikroskopischer Untersuchung — in der Regel vermißt werden. MILLER kann im Handbuch nur über 3 gleichartige Fälle berichten, hinzu kommt die Beobachtung von DHOM über ein Disgerminom kombiniert mit einer Dermoidcyste, bei dem sich ebenfalls ein deutlicher Eierstockrest fand. In unserem Fall besteht nur etwa die knappe Hälfte des doppeltwalnußgroßen Ovars aus Tumor. Die Tumorzellen sind zum größeren Teil zu knotenförmigen, ziemlich scharf begrenzten, alveolär aufgebauten Gebilden zusammengelagert, zum kleineren Teil liegen sie vereinzelt oder in kleinen Gruppen in das Stroma eingestreut. Im Bereich des gut erhaltenen Hilus rein knotig angeordnet wachsen sie in der Rinde mehr aufgelöst in das noch reichlich vorhandene regelrechte Ovarialstroma mit seinen Primärfollikeln, Corpora albicantia und einigen reifenden, bis zu 1 cm im Durchmesser großen Follikeln ein. Oft ist zwischen dem Tumorgewebe und dem Ovarialstroma eine stellenweise sehr breite Schicht eines struktur- und kernarmen, derben, kollagenen Bindegewebes eingelagert. In anderen Partien dringen die Tumorzellen bis an die Theka folliculi vor, ohne diese jedoch zu zerstören. Der größte reifende Follikel ist an seiner dem Mark zugewandten Seite infolge Tumorstwachstums eingedrückt. In dem homogenisierten Stromanteil liegen ebenfalls kleine Tumorzellnester, teils gut erhalten, teils völlig nekrotisch. Ob das Disgerminom uni- oder multizentrisch und an welcher Seite es entsteht, wagen wir allein nach dem vorliegenden Befund nicht zu entscheiden. Nach HOCHÉ entwickelt es sich im Hilus des Ovars, und die in unserem Fall vorliegende stärkste Tumorentwicklung am Rande des Hilus widerspricht dieser Ansicht nicht. Andererseits finden sich Disgerminomnester weit ab vom Hilus vollkommen isoliert in der Rinde gelegen. OBERNDORFER hält für die Seminome die unizentrische Entstehung für die wahrscheinlichere Form. — Ein Tumoreinbruch in Gefäße konnte an verschiedenen Schnitten beobachtet werden. — Das vorliegende Disgerminom unterscheidet sich also von den anderen beschriebenen Tumoren, abgesehen vom Vorhandensein des Muttergewebes, dadurch, daß neben den üblichen Tumorzellnestern breite tumorfreie Bindegewebspartien vorhanden sind. Außerdem finden sich die Zeichen eines infiltrierend-destruierenden Wachstums. In Verbindung mit der noch relativ geringen Größe läßt sich sagen, daß hier ein noch kleines Disgerminom vorliegt, zu einem Zeitpunkt operiert, an dem noch nicht das ganze Organ von Tumorgewebe zerstört ist. Im Aufbau und im Zellbild dagegen besteht gegenüber den anderen Tumoren kein Unterschied.

Stellt man zusammenfassend auf Grund dieser Untersuchungen Seminom und Disgerminom allein in ihrem morphologischen Bild einander gegenüber, so kommt man zu folgendem Ergebnis: Es handelt sich bei diesen nur im Ovar und im Hoden entstehenden Tumoren um Gewächse, die sich in allen wesentlichen Punkten gleichen. Sie bieten das Bild eines zellreichen Tumors mit teils alveolärer, teils diffuser Anordnung der Tumorzellen, die selbst wiederum keine Unterscheidungsmöglichkeit bieten. Das Verhalten und die Beschaffenheit des Stromas ist ebenfalls in beiden Tumorarten gleich. Gemeinsam sind dem Seminom und dem Disgerminom die auffällige Neigung zu nekrotischem Verfall, die

starke, vorwiegend lymphocytäre Infiltration und die geringe Tendenz, die Organhüllen zu durchwachsen. Auch OBERNDORFER hat nie einen Durchbruch der Albuginea sehen können, nach MILLER wird ein Übergreifen auf die übrigen Beckenorgane gelegentlich beobachtet.

b) *Zur Histogenese.* Die Gleichheit im Zell- und Gewebsbild des Seminoms und des Disgerminoms in Verbindung mit dem hier nicht berücksichtigten, in vielen Punkten gleichartigen klinischen Verhalten wirft die Frage auf, inwiefern in so verschieden differenzierten Organen, lediglich in Hoden und Ovar, diese gleichen Tumoren auftreten. Es soll nicht Aufgabe dieser Arbeit sein, die verschiedenen histogenetischen Auffassungen zu erörtern, es soll lediglich aus der Menge der verschiedensten Auffassungen auf Grund der festgestellten morphologischen Gleichheit auf die Theorien verwiesen werden, denen nach diesem Befund die größte Wahrscheinlichkeit zukommt.

Das alleinige Vorkommen dieser Tumoren in den Keimdrüsen legt selbstverständlich die Vermutung nahe, daß nur im Hoden und Ovar zu irgendeinem Zeitpunkt vorhandene Zellen, also Keim- bzw. keimwertige Zellen, die Mutterzellen dieser Gewächse sind. Die so konstante Gleichheit des Seminoms und des Disgerminoms im morphologischen Bild gestattet demnach zwei Möglichkeiten:

1. Differenzierte geschlechtsspezifische Zellen sind die Mutterzellen oder

2. undifferenzierte, d. h. vor der geschlechtlichen Differenzierung vorhandene oder aus dieser Zeit erhaltene Zellen sind die Mutterzellen.

Lassen wir die Frage, ob es sich um epitheliale oder mesenchymale Blastome handelt, außer acht, so ist zu diesen beiden Punkten zu bemerken: Die erste Möglichkeit setzt voraus, daß eine gleichartige Tumorbildungsfähigkeit ungleicher Zellelemente möglich sei, wie sie nicht bekannt ist und auch auf dem Weg der Entdifferenzierung bei so charakteristischen Tumoren unmöglich erscheinen muß. Alle Theorien über die Histogenese, die eine Entstehung aus nur für den Hoden oder nur für das Ovar spezifischen Zellen annehmen, berücksichtigen nicht die Tatsache, daß beim anderen Geschlecht gleichartige Tumoren auftreten. Hierher gehören für das Seminom z. B. die Anschauungen von CHEVASSU, LANGHANS oder GIOJA (Entstehung von den Epithelien der ausgebildeten gewundenen Hodenkanälchen) oder von v. HANSEMAN (Entstehung aus LEYDIGschen Zwischenzellen). Die zweite obenangeführte Möglichkeit erscheint ohne weiteres als die wahrscheinlichere und hat z. B. in den Anschauungen von NEUMANN (Entstehung aus liegengebliebenen Zellen der indifferenten Gonade) ihren Ausdruck gefunden.

Von vielen Seiten werden außerdem die Seminome und die Disgerminome als einseitig entwickelte Teratome aufgefaßt (WILMS, RIBBERT,

EWING, OBERNDORFER, MICHALOWSKI, ROTH). Die häufig zitierten Versuche von MICHALOWSKI, dem es durch Einspritzung von *Zincum chloratum* in den Hoden junger Hähne gelang, seminom- und teratomartige Bilder hervorzurufen, sind unseres Erachtens kein Beweis für eine solche Hypothese, sondern lediglich dafür, daß durch einen gleichartigen Reiz verschiedenartige Tumoren erzeugt werden können, und zwar Tumoren, die für beide Keimdrüsen spezifisch sind. Diese Versuche beweisen lediglich, daß entweder verschiedenartige Zellen zu Tumorstadium oder gleiche Zellen zu verschiedenartigem Tumorstadium angeregt werden können. Wir können der teratoiden Genese nur bedingt zustimmen; denn abgesehen davon, daß in unseren Präparaten nirgends teratomartige Bildungen nachweisbar waren, ist die Häufigkeit teratoider Gewebe in Seminomen und Disgerminomen wesentlich seltener, als man bei einer solchen Auffassung erwarten dürfte. Für das Disgerminom sind lediglich 5 Fälle bekannt (AKIMOTO, HOCH und DHOM: Kombination eines Disgerminom mit einer Dermoidcyste; NOVAK und GRAY: 2 Fälle von Kombination mit Teratom). Für das Seminom finden wir keine präzisen dementsprechenden Angaben, es werden lediglich Knorpelinseln erwähnt, die „einige Male mitten in den Seminommassen gefunden“ (OBERNDORFER) wurden. Diese Knorpelinseln sind jedoch auch anders entstanden zu erklären, wenn wir an den Fall 5 unserer Arbeit denken. Hier ließen sich ausgedehnte homogenisierte Stromapartien nachweisen, bei denen eine Metaplasie zu Knorpelgewebe ohne weiteres im Bereich der Möglichkeit liegt. Anders verhält es sich mit dem Nachweis seminomartiger Bilder in malignen Teratomen. Aber in diesen Tumoren werden auch z. B. chorionepitheliomartige Verbände gefunden, ohne daß man deshalb das Chorionepitheliom als Teratom auffaßt. Wenn schon eine Verbindung zwischen Teratomen einerseits und Seminom und Disgerminom andererseits anzunehmen ist, dann nur über den Weg einer gemeinsamen Mutterzelle, die tumorös entartet entweder — infolge ihrer hohen Entwicklungspotenz — als Seminom bzw. Disgerminom oder als Teratom auftreten kann. Damit besteht wohl eine Verwandtschaft zwischen diesen Tumoren, die uns aber nicht berechtigt, das Seminom bzw. Disgerminom als Teratom aufzufassen.

Zusammenfassung.

An Hand eingehender morphologisch-histologischer Untersuchungen von Seminom und Disgerminom wird die Verwandtschaft beider Tumoren einer kritischen Stellungnahme unterzogen mit dem Ergebnis:

1. Seminom und Disgerminom sind morphologisch gleichartige Tumoren.

2. Als Mutterzelle muß die noch nicht geschlechtsspezifisch differenzierte Keimzelle aufgefaßt werden.

3. Seminome und Disgerminome sind keine Teratome, sie sind bestenfalls mit den Teratomen über eine allen gemeinsame Mutterzelle verwandt.

Literatur.

AKIMOTO, T.: Frankf. Z. Path. **32**, 114 (1925). — CHENOT: Zit. nach JOHN MILLER. — CHEVASSU: Zit. nach S. OBERNDORFER. — DHOM, G.: Frankf. Z. Path. **61**, 430 (1950). — EWING: Zit. nach S. OBERNDORFER. — GIOJA, E.: Tumori maligni primitivi del testiculo. Pavia 1923. — HANSEMAN, D. v.: Virchows Arch. **142**, 538 (1895). — HOCH, J. M. C.: Zit. nach JOHN MILLER. — KLAFEN, E.: Zbl. Gynäk. **57**, 648 (1933). — LANGHANS: In TH. KOCHER, Deutsche Chirurgie, Liefg. 50 b, S. 519, 1908. — MEYER, R.: Klin. Wschr. **1930**, 2237. — MICHALOWSKI, J.: Virchows Arch. **267**, 27 (1928). — MILLER, J.: Handbuch HENKE-LUBARSCH, Bd. VII, 1937. — NEUMANN, H. O.: Z. Geburtsh. **98**, 78 (1930). — NIEDNER, K.: Zbl. Gynäk. **69**, 1206 (1947). — NOVAK u. GRAY: Zit. nach DHOM. — OBERNDORFER, S.: Handbuch HENKE-LUBARSCH, Bd. VI/3. 1931. — RIBBERT: Geschwulstlehre. Bonn 1917. — ROTH, F.: Z. Krebsforschg **57**, 21 (1950). — SPETTEL, G.: Inaug.-Diss. Mainz 1950. — WILMS: Beitr. path. Anat. **19**, 233 (1896).

Dr. WILLI BUSANNY-CASPARI, Mainz, Path. Institut der Universität.