

XXIV.

Kleinere Mittheilungen.

1.

Ein Fall von Hirnkrebs.

Mitgetheilt von A. J. Moens, Arzt in Leiden.

(Hierzu Taf. X.)

Catharina de Jong, 71 Jahre alt, wurde am 26. October 1875 auf der Klinik von Prof. Huët aufgenommen. Sie erklärte, bis December 1874 sich einer guten Gesundheit erfreut zu haben; seitdem hatte sie stets an Fieber gelitten; immer hatte sie Husten und Sputa dabei.

Zwei Wochen vorher, nachdem sie ziemlich wohl schlafen gegangen war (nur hatte sie während zweier Tage convulsive Bewegungen und Zittern in den Extremitäten bemerkt), waren am nächsten Morgen die linken Extremitäten gelähmt. In den letzten Wochen hatte sie oft Kopfschmerz, jedoch normalen Appetit und Stuhlgang, kein Erbrechen.

Nachher wurde von ihren Verwandten mitgetheilt, die Kranke sei im August 1875, auf ihrem Stuhle sitzend, plötzlich beklemmt geworden und habe nicht sprechen können; dabei liess sie ihr Wasser laufen; am nächsten Tage waren die linken Extremitäten gelähmt; nach und nach besserte sich dieser Zustand.

Status praesens. Die Kranke hatte einen mässig starken Bau, der Panniculus ist verschwunden; die Haut gerunzelt, trocken. Die Schleimbäute sind roth; die Zunge feucht. Der Puls von mittlerer Spannung; die Arterien geschlängelt und ein wenig rigide. Pulsfrequenz 80.

Der Thorax hat eine normale Gestalt und ist links weniger gewölbt als rechts. Die Percussion giebt in der Fossa supraclav. rechts einen wenig lauten Schall; auf der rechten Clavicula ist dieser matt. Die Auscultation giebt an diesen Stellen rechts nur fortgeleitete Herztöne und schwaches, unbestimmtes Athmen. Respirationsfrequenz 24. Temperatur normal.

Die Kranke ist compos mentis und kann ohne Mühe sprechen; sie klagt über Kopfschmerz und schießende Schmerzen links in den Extremitäten und der Schulter. Linker Arm paralytisch, nur die Finger kann sie bewegen; das linke Bein kann sie mit Mühe aufheben, bewegen und strecken; die rechten Extremitäten kann sie normal bewegen. Die linke Gesichtshälfte ist gelähmt; die linke Augenspalte ist weiter geöffnet als die rechte, kann aber willkürlich geschlossen werden. Urin klar, hell; specif. Gew. 1016; kein Eiweiss.

28. Octbr. Immer Kopfschmerz; Reizungssymptome in den gelähmten Theilen.



31. Octbr. Linke Pupille und Augenspalte grösser als rechte; das linke Auge kann jedoch noch geschlossen werden.

3. Novbr. Parese des linken Beines etwas vermindert; Sensibilität an der linken Gesichtshälfte weniger wie an der rechten; dasselbe an den linken Extremitäten; diese sind aber nicht anästhetisch.

9. Novbr. Schlaf unruhig; immer Kopfschmerz; Puls regelmässig; Resistenz nicht geändert.

14. Novbr. Schmerz in den gelähmten Theilen.

16. Novbr. Die Kranke, die bisher schon nicht ganz munter war, wird allmählich stumpfsinnig, somnolent. Jetzt sind die linken Extremitäten ganz paralytisch. Pulsfrequenz 88. Resp. 20. Temp. 36°.

18. Novbr. Einmal war Alvus und Urin involuntär. Linke Pupille stets weiter als rechte. Beide Pupillen reagieren; Gesichtsstörungen können nicht festgestellt werden.

Die Sprache ist langsam und mühsam; das Aufrechtstehen jetzt unmöglich.

Die linke Backe wird durch Ein- und Ausathmen wie ein schlaffes Segel hin und hergeschlattert. Die Uvula steht ein wenig nach rechts; die Wirkung der Levatores palati ist jedoch beiderseits gleich stark. Rechte Nackenmuskeln sind contrahirt; Druck in der Nähe des Foram. occipitale ist schmerzhaft; spontane Schmerzen im Hinterhaupt. Paralyse der linken Extremitäten vollkommen. Electromusculäre Contractilität und Sensibilität sind dort vermindert, nicht aufgehoben. Electrocutane Sensibilität ist, soweit merkbar, aufgehoben. Reflexreizbarkeit ist erhalten. Wärmesinn und Drucksinn sind alterirt: niedrige Temperaturen und Drucke werden deutlicher wahrgenommen als höhere. Schmerzsinn ziemlich gut erhalten. Passive Bewegungen an den gelähmten Theilen werden durch die Kranke richtig angegeben. Convulsionen werden nicht mehr gesehen. Die linke Art. radial. ist kleiner als die rechte; die linke Art. tempor. grösser.

Der Kopfschmerz hat hauptsächlich seinen Sitz im Hinterkopfe.

Die Stumpfheit nimmt allmählich zu.

22. Novbr. Idiomusculäre Contractilität in den gelähmten Theilen vorhanden. Die obere linke Extremität in toto leicht ödematös (vasomotorische Paralyse); soweit dies bestimmt werden kann, scheint der Visus am linken Auge schwächer.

23. Novbr. Sprache wird stets mühsamer; Temper. normal; Pulsfrequenz 90; Respirat. 24. Noch immer Reflexe in den gelähmten Extremitäten.

26. Novbr. Die Kranke spricht nur langsam und flüsternd einige Worte. Alvus und Urina involuntaria. Schlingen stets träge und mühsam. Temp. normal. Pulsfr. 92. Resp. 20.

27. Novbr. Die Stumpfheit vermehrt sich allmählich; aber das Sensorium bleibt frei. Willkürliche Bewegungen werden immer mühsamer ausgeführt. Leichtes Erythem und Gangrän am Sacrum.

Oedem der linken Oberextremitäten, hauptsächlich am Handgelenke. Puls links viel kleiner als rechts. Pulsfr. 88. Respir. 20. Temp. 37,3°.

7 Uhr Abends. Apathie; Sensorium frei; Athmen stertorös; grossblasige Rhonchi; Herztöne schwach.

8 Uhr. Das Antlitz cyanotisch; Schlingbewegungen noch möglich. Temp. 38,4°. Pulsfr. 116. Resp. 20.

12 Uhr. Temp. 37,5°. Pulsfr. 116.

28. Novbr., 9 Uhr Morgens. Pupillen sehr klein; die rechte ist die kleinere; sie reagiren nicht. Oedem am linken Handgelenke noch vermehrt. Linker Puls beinahe nicht fühlbar. Temp. 37,8°; Pulsfr. 140; Resp. 28.

9 $\frac{1}{2}$ Uhr. Pupillen sehr gross; die linke grösser.

9 $\frac{3}{4}$ Uhr. Tod.

Die Diagnose wurde gestellt auf einen Tumor in der rechten Grosshirnhemisphäre.

Die Behandlung war ausser Jodkal. eine rein symptomatische.

Autopsie. Die äussere Schau ergiebt nicht viel Abnormes. Der Leichnam ist abgemagert; die Haut gerunzelt. Der linke Arm etwas angeschwollen; die Pupillen beiderseits gleich.

Das knöcherne Schädeldach wird auf die gewöhnliche Weise durch den circulären Sägeschnitt entfernt, es ist symmetrisch und nicht mit der Dura mater verwachsen; diese ist straff gespannt, jedoch rechts mehr als links. Die Dura mater und Arachnoides werden leicht vom Gehirne abgehoben, sind trocken und nirgends verwachsen; die Gefässe der Meningen sind mit Blut überfüllt.

Die beiden Hirnhälften sind nicht symmetrisch; die rechte prominirt an der Medianfurche und am Scheitellappen; dort sind die Gyri abgeflacht und die Sulci verstrichen. Fluctuation wird daran wahrgenommen. Nach der Oeffnung wird in dieser Hemisphäre ein Tumor gefunden, welcher eine hohle Sphäre darstellt von 6 Cm. Durchmesser, dargestellt von einer circa 1 Mm. dicken röthlichen Gewebewand, innerhalb welcher circa 110 Ccm. dünne Flüssigkeit; zuerst ist diese klar und dunkelgelb; das zuletzt Abfliessende trübe und roth gefärbt, wahrscheinlich in Folge des durch einen Längsschnitt durch das Gehirn in die Flüssigkeit gelangten Blutes. Dieser Tumor nimmt einen Theil des Vorderlappens ein, durchsetzt den Mittellappen und reicht bis weit in den Hinterlappen. Die sackähnliche feste Gewebewand des Tumors, die nur an einigen Stellen (vorzüglich unten) etwas dicker ist als 1 Mm., hat eine ziemliche Resistenz; sie ist an einigen Stellen an ihrer inneren Seite mit einem 1—2 Mm. dicken, gelben Anflug bedeckt; am Scheitellappen und an der Medianfurche reicht sie bis zu circa 5 Mm. an die Gehirnoberfläche; unten bleibt sie bis auf einige Millimeter vom seitlichen Ventrikel und dessen Hinterhorn entfernt. Diese Tumorumwand ist überall leicht vom umgebenden Hirngewebe abzulösen; in einiger Entfernung davon hat dieses ein normales Ansehen. Am frischen Präparate wird nirgends Communication der Wand mit dem Plexus oder der Pia mater gefunden; später jedoch wurde an einem in Alkohol aufbewahrten Stücke eine Stelle angetroffen, wo zwischen Tumorumwand und Pia mater kein Hirngewebe gefunden wird, und Blutgefässe beide mit einander vereinigen. Die Pia mater war sonst hier nicht verändert. An welchem Theile der Gehirnoberfläche Vorerwähntes stattgefunden hat, konnte nicht mehr sicher festgestellt werden.

In der linken Grosshirnhemisphäre wird, nach Entfernung der Pia mater, in einem Sulcus, ungefähr auf der Scheidelinie zwischen Scheitellappen und Occipitalfläche, unweit von der Medianfurche, ein kleiner, höckeriger, rother, mit weissen Pünktchen besetzter Hügel gefunden; er stellt einen Theil der Oberfläche eines

kleinen Tumors dar, welcher beinahe ganz in das weisse Hirngewebe hineinragt; er hat eine sehr unregelmässige Gestalt, 1 Cm. Länge, und ist von ziemlich fester und überall gleicher Resistenz. Der Durchschnitt hat eine graurothe Farbe mit eingestreuten gelben Pünktchen, und zeigt dem unbewaffneten Auge kleine Blutgefässe. Die Geschwulst ist scharf vom umgebenden Hirngewebe getrennt; dieses ist nicht erweicht.

Rechter seitlicher Ventrikel klein; Thalamus und Corp. striat. abgeflacht; linker Ventrikel weit, mit seröser klarer Flüssigkeit angefüllt. Links Thalamus und Corp. striat. von normaler Grösse. Ihre Durchschnitte haben beiderseits dieselbe Farbe. Uebrigens ist im Gehirn keine Abweichung gefunden.

Die Lymphdrüsen am Halse sind von normaler Grösse.

Lungen. Rechte Thoraxhöhle enthält ein wenig seröses Transsudat; die rechte Lungenspitze ist ganz mit der Thoraxwand verwachsen und muss mit dem Messer von dieser getrennt werden; im Innern der Spitze sind viele feste, graue Stellen, besonders den grösseren Bronchialstämmen entlang; diese festen Stellen sind hier und da erweicht. Die Bronchialdrüsen sind gross und fest. Viele kleine weisse Knötchen sind auf dem Diaphragma sichtbar.

Herz normal; Schwere 240 Grm.

In der Aorta descendens leichtes Atherom.

Die Gestalt der Leber zeigt eine Schnürleber; Ränder scharf und atrophisch. An der Oberfläche des linken Lappens schimmert ein weisser Knollen durch; dieser hat 1,5 Cm. im Durchmesser, ist von weisser Farbe und fester Consistenz (im Centrum ist dessen Gewebe röthlich und weich). Ausserdem wird noch ein gleicher Knollen von 1 Cm. im Durchmesser gefunden.

Nieren blutreich, sonst normal.

Magen und Gedärme normal.

Genitalapparat normal.

Der Saft, welcher von der Schnittfläche der Leber- und Lungenknoten, des kleinen Hirntumors und der Wand des grossen Hirntumors entnommen wird, besteht aus grossen polymorphen Zellen mit einem oder mehreren grossen deutlichen Kernen; viele tragen Ausläufer, in anderen sind Höhlen. Kleine, von diesen Geweben entnommene Stückchen zeigen eine alveoläre Structur. Wir haben also einen Fall von multiplem Krebs vor uns.

Flüssiger Inhalt des grossen Hirntumors. Diese Flüssigkeit ist alkalisch; bald bildete sich in ihr ein flockiges Gerinnsel von faseriger Structur, das ich für Fibrin halte und in welchem viele Körnchenzellen eingestreut waren; die Flüssigkeit ist sehr eiweissreich; ein Reagensgläschen lässt nach Kochen nur wenige Tröpfchen Flüssigkeit ausfliessen.

Die Flüssigkeit enthält sparsam ganz frische Blutkörperchen (wahrscheinlich in Folge des Oeffnungsschnittes darin gelangt), einige mit Kernen versehene, Fettpünktchen haltende Zellen und Körnchenzellen; nur wenig Fett, kein Mucin und keine Cholestearinkrystalle.

Feste Tumorwand. Diese Wand besteht aus drei Schichten. Erstens der

innere, leicht zerreissbare, gelbe Anflug; er findet sich nur an einigen Stellen der Wand vor, hat eine faserige Structur, die mit Fettpünktchen und Körnchenzellen durchsetzt ist; er zerfliesst beim Zusatz von Ac, bisweilen zeigt er noch eine alveoläre Structur; es ist degenerirtes Krebsstroma mit Resten von Krebszellen. Auf diesen Anflug folgt die mittlere rothgefärbte Schicht, deren innere Lage viele stärkere, wenig geschlängelte, aber meist grade laufende Gefässe enthält, die stark mit Blut angefüllt sind (in einem in Alkohol erhärteten Stückchen sind diese Gefässe leicht zu isoliren). Darin sind auch viele Agglomerate von Krebszellen, meistens in Fettentartung, enthalten in einem Stroma von Blutgefässen und sie vereinigenden Bindegewebssträngen; diese Stränge sind meistens obliterirte Gefässe, in welchen aber noch die Reste von einem Lumen gefunden werden, oder dünnere Bälkchen, die mit den weiten Gefässcheiden zusammenhängen. Die äussere Lage dieser mittleren rothen Schicht ist, was ihre Structur betrifft, dem Gewebe des kleinen Hirntumors ähnlich. — Die dritte äussere Schicht (die mit der mittleren fest zusammenhängt), welche circa 0,2 Mm. Dicke hat, ist der einzigen, den kleinen Hirntumor umgebenden Schicht ganz gleich. Diese Gewebe werden unten beschrieben.

Das den grossen Hirntumor direct umgebende Hirngewebe ist in feinkörniger Degeneration.

Kleiner Hirntumor. An einem in Alkohol erhärteten Stückchen hat das ihn umgebende Hirngewebe sein normales Aussehen behalten; in der Nähe des Tumors ist es in concentrischen Ringen geschichtet; die runden Neurogliakörperchen vermehren sich. Ganz nahe am Tumor ist das Hirngewebe ganz faserig; Nervenfasern werden darin nicht mehr angetroffen; die Blutgefässe vermehren sich hier. In diesem faserigen Gewebe liegen oft Zellen mit grossen Kernen und wenig Protoplasma eingestreut; dergleichen Zellen werden oft um die Gefässe angetroffen, und ein einziges Mal innerhalb der Gefässscheide. Hart an diese faserige Hirngewebschicht grenzen bisweilen die Krebszellenagglomerate; überwiegend wird die Hirnsubstanz vom eigentlichen Krebsgewebe durch die, der äusseren Schicht des grossen Tumors ähnliche, circa 0,2 Mm. dicke Schicht getrennt. Makroskopisch gleicht sie einer dünnen Schale; mit dem Mikroskop untersucht, besteht sie aus cavernösem Blutgefässgewebe, dessen Gefässe mit denen des Krebsgewebes und des umgebenden faserigen Hirngewebes zusammenhängen. An der dem Tumor zugewendeten Seite dieser Schale schieben sich kleine Keile von Krebszellen, welche mit den Zellenagglomeraten der inneren Theile des Tumors zusammenhängen, zwischen ihre Gefässe ein. Im eigentlichen Tumorgewebe sind die Agglomerate von Krebszellen enthalten in einem Stroma, welches vorwiegend aus Blutgefässen besteht; letztere sind bucklig, verzweigt, oft mit dünnen Wänden und kolbenförmig endend, öfters sind sie eine Strecke weit obliterirt und scheinbar in Bindegewebsstränge umgewandelt, in welchen glatte Kerne und meist ein Lumen zu erkennen sind; dieses ist jedenfalls wahrzunehmen, wo sie mit den noch durchgängigen Gefässen zusammenstossen. — In jungen kleinen Alveolen (an der Peripherie) sind die Krebszellen wie Cylinder-epithel rund um die Gefässe herum gestellt. In den grösseren sind sie mehr zusammengeballt, auch an den wenigen Stellen, wo die Zellenagglomerate direct an Hirngewebe anstossen. An vielen Gefässen ist die Scheide erhalten und hat das Aussehen

eines Schleiers, an dessen Oberfläche platte Kerne liegen, welche ich den Adventitiazellen angehörend halte¹⁾).

An der äusseren Seite dieser Gefässscheiden liegen die grossen, ganz verschieden gestalteten Krebszellen; sie scheinen aber ganz unabhängig von den Gefässzellen. Ausserdem sind im Stroma noch viele runde, feine Fäden, welche sich oft verzweigen; sie haben kein Lumen, wenn nicht unterbrochen, lassen sie sich bis an die kleinen Blutgefässe verfolgen, von deren Wand oder Gefässscheide sie trichterförmig ihren Ursprung nehmen; meistens findet sich dort ein länglicher Kern; die Fäden enden frei in sehr feinen Spitzen. Nicht immer treten sie trichterförmig aus den Gefässscheiden hervor und fangen dann direct als Fäden an; in diesem Falle finde ich oft am Ursprung keinen Kern, sie enden aber oft in einer kugligen Anschwellung, auch liegen bisweilen an der Gefässscheide kolbenförmige, halb detachirte Zellen an. Diese Fäden wurden nur an ausgepinselten Präparaten gefunden, sie sind 0,2 bis 0,3 Mm. lang.

Ich habe ausser diesem Stroma von Blutgefässen und mit diesen zusammenhängenden Fäden kein zweites, von ihm unabhängiges Stroma gefunden, wie Rindfleisch es andeutet²⁾; wo die Krebszellenagglomerate direct an Hirngewebe anstossen, schieben sich dünne Stränge von fibrillärer Hirn- (resp. Neuroglia-) Substanz zwischen sie ein; sie möchten als Anfänge eines solchen Stromas angesehen werden. Sie können aber nur eine kleine Strecke weit verfolgt werden und verschwinden bald; an ausgepinselten Präparaten vom ausgebildeten Krebsgewebe finde ich keine Spur eines solchen Stromas.

Die im Stroma sich findenden feinen Fäden mögen zum Theil Anlage sein junger Blutgefässe oder der im ausgebildeten Krebs sich vorfindenden feinen Stromabälkchen, die mit den Gefässscheiden zusammenhängen.

Die den Krebs zusammensetzenden Gewebe 1. Blutgefässe (resp. Stroma) und 2. Krebszellen sind nicht überall gleich stark entwickelt; denn indem in den inneren (älteren) Theilen die Zellen überwiegen und durch ihren Druck die Gefässe verengen und obliteriren, besteht die peripherische (jüngste) Schicht des Tumors nur aus Blutgefässen, zwischen ihnen die ganz durchgängigen Gefässe und die jungen Alveolen. In ihrer Entwicklung sind die zwei Gewebsarten auch ganz von einander geschieden: denn nirgends sind Uebergänge zwischen Krebs- und Stromazellen wahrgenommen, und die direct an die Gefässscheiden stossenden Krebszellen kleben nur an jenen, ohne mit deren Zellen sonst etwas zu schaffen zu haben. Die wenigen, in dem den kleinen Tumor umgebenden Hirngewebe eingestreuten Zellen sind für aus dem Tumor ausgewanderte Zellen zu halten.

Im Anfang hielt ich den grossen hohlen Tumor für eine Cyste, in deren Wand sich Krebs gebildet hatte: die gleichmässig dünne Wand, die kuglige Gestalt, der seröse Inhalt und der geringe Detritus brachten mich dazu; doch kam ich bald davon zurück, als ich die Wand nur aus Krebsgewebe abgebildet fand; denn das dem Krebsgewebe beinahe überall anliegende Gefässgewebe als Cystenwand anzunehmen, war unmöglich, weil eine gleiche Wand sich auch um den kleinen Tumor vorfand, in welchem doch keine Spur von einer Höhle zu finden war.

¹⁾ Färbung mit Nitr. arg. konnte ich nicht mehr anwenden.

²⁾ Lehrbuch der Path. Geweb. 1873. S. 615.

Soll der Inhalt der Höhle als das Product einer centralen beinahe totalen Erweichung eines grossen, fast kugelförmigen Krebstumors angesehen werden? Die Erweichung der Hirnkrebse kommt häufig vor, wie Virchow¹⁾ und Förster²⁾ es angegeben, doch scheint noch die käsige Metamorphose häufig vorzuherrschen; eine solche hat hier nicht stattgefunden, denn wir haben einen flüssigen, sehr eiweissreichen und fettarmen Inhalt vor uns.

Man könnte meinen, eine Eiweissmetamorphose hätte hier stattgefunden, wie Schrant³⁾ sie für Krebsgewebe und Virchow⁴⁾ für Faserstoff annimmt; allein die relativ vielen Körnchenzellen und Fettpünktchen in der inneren Schicht des Krebsackes deuten auf eine Fettmetamorphose. Oder man könnte meinen, eine Fettmetamorphose hätte hier stattgefunden und die Fette wären ganz resorbirt und durch Serum vertreten, wie Virchow es beschreibt⁵⁾: es würde mir aber schwer fallen anzunehmen, dass so enorme Fettquantitäten hier so vollständig absorbirt wären, ohne mehr als Spuren zu hinterlassen.

Und wie damit zu erklären die beinahe ganz kuglige Gestalt des grossen Tumors, während doch sein jüngerer Bruder, der kleine Tumor in der linken Hirnhälfte, eine sehr unregelmässige Gestalt hat? Dürfte man auch annehmen können, dass die Erweichung so charakteristisch central hätte vorgehen können, um einen solchen kugligen Tumor ganz auszuhöhlen und nur eine ganz dünne Gewebsschicht übrig zu lassen?

Ich muss die Erweichung als Anfang der Höhlenbildung anerkennen, welche schon begonnen hat, als der jetzt grosse Tumor noch klein und von unregelmässiger Gestalt war (wie auch im kleinen Tumor der linken Hirnhälfte die anfangende Erweichung schon angedeutet ist durch die gelben Pünktchen). Auch kann ein Theil des Fettes resorbirt und durch Serum vertreten sein. Die bedeutende Grösse, die kuglige Gestalt, das beinahe gleichmässig dünne Gewebe des Tumors und sein fettarmer Inhalt sind nicht durch ein einfaches peripherisches Wachsthum und Erweichung dieser Geschwulst zu erklären, dazu bedarf es noch eines neuen Factors: in die kleine, durch Erweichung entstandene Höhle wird stets Flüssigkeit transsudirt sein, welche auf die Wand der Höhle einen gewissen Druck ausgeübt hat; alle Eigenthümlichkeiten dieser Geschwulst lassen sich durch diese Annahme folgendermaassen erklären. Die Flüssigkeit kann transsudirt sein durch einen Reizungszustand der Gefässe der Wand, in Folge des sich in der Höhle befindenden Detritus, wie Virchow es annimmt⁶⁾: oder durch Verlangsamung der Blutgeschwindigkeit in den die Höhle umgebenden Gefässen. Jedenfalls würde man diese als Ursache des starken Eiweissgehaltes des Transsudates ansehen können.

Betrachten wir den Prozess seit dem Augenblicke, wo sich durch Zerfall eine kleine Höhle im Tumor gebildet hat, als dieser noch fest, überall von gleicher Consistenz und unregelmässiger Gestalt war, und wo in diese Höhle eine Flüssigkeit transsudirt, welche auf die Wände einen gewissen Druck ausübt. Dieser Druck muss ausgeglichen werden durch im umgebenden Tumorgewebe hervorgerufene Reactionskräfte, denn der Druck wird die Neigung haben die Höhle zu vergrössern,

¹⁾ Dieses Archiv Bd. I. S. 197.

²⁾ Handbuch 1855. S. 268.

³⁾ Boosaardige Gezwellen.

⁴⁾ Dieses Archiv Bd. I. S. 184.

⁵⁾ Onkologie. II. p. 261.

⁶⁾ Onkologie. I. S. 252.

und diese Vergrößerung wird nur statthaben können durch Compression des umgebenden Gewebes: dieses erzeugt die Reaktionskräfte, welche in einem beliebigen Punkte m des Gewebes in der Richtung des Krümmungsradius OA der Höhle liegen p ; diese Kräfte sind maximal in dem inneren, direct um die Höhle liegenden Gewebe, und nehmen bei Entfernung von dieser schnell ab¹⁾.

Wenn wir uns dieses sonst homogene Gewebe von gleich dünnen, die Höhle umgebenden concentrischen Schichten zusammengesetzt denken $n\ n\ n$, so kann die oben erwähnte Vergrößerung der Höhle auch als eine excentrische Verschiebung aller Elemente dieser Gewebsschichten betrachtet werden: jede concentrische Schicht wird also grösser und ausgedehnt werden. Die diese Ausdehnung in einem beliebigen Punkte des Gewebes hervorrufoenden Reaktionskräfte liegen in einer Ebene, welche dieser Schicht im angenommenen Punkte tangential ist; sie dehnen das Element in dieser Ebene in allen Richtungen aus²⁾. Die Elemente derjenigen Schicht werden den grössten Ausdehnungs-Reaktionskräften ausgesetzt sein, welche die kleinste Oberfläche hat: denn diese Schicht wird durch die Vergrößerung der Höhle relativ am meisten ausgedehnt werden, also wird es die innere, direct um die Höhle liegende Schicht sein. Diese Ausdehnungskräfte werden bei Entfernung der Höhle schnell abnehmen. — Das direct um die Höhle liegende Tumorgewebe wird also den grössten Reaktionskräften (Zusammendröckung und Ausdehnung) ausgesetzt sein, und das schon zum Zerfall geneigte Krebsgewebe wird dort am leichtesten degeneriren. — Weil alle den Tumor angreifenden Reaktionskräfte *caeteris paribus* bei Entfernung der Höhle sehr schnell abnehmen, so wird es in dem Tumorgewebe eine Fläche N geben, ausserhalb welcher diese Kräfte keinen Effect mehr haben, und alles ausserhalb dieser Fläche Gelegene wird nicht von dem inneren Flüssigkeitsdruck zu leiden haben; das peripherische, relativ langsame Wachstum des Tumors wird also nicht geändert werden.

Weil in einer homogenen Substanz eine Höhle, in welcher ein positiver Druck ausgeübt wird, der Kugelgestalt zustrebt, so wird dieses auch hier statthaben, da das Gewebe des (wie vorausgesetzt noch jungen) Tumors überall gleiche Consistenz hat. Die innere Höhle wird also 1. durch die sie vergrößernden Reaktionskräfte und 2. durch Zerfall der inneren Schichten wachsen.

Wenn bei Zunahme der Höhle neue Flüssigkeit darin transsudirt wird, und wir, der Einfachheit wegen, ihren Druck auf 1 □ Cm. constant annehmen, so werden (wie es leicht bewiesen werden kann) die Compression und Ausdehnung des direct um die vergrösserte Höhle liegenden Tumorgewebes mit dem Radius wachsen: diese innere Schicht wird also mit der Zunahme der Höhle dem Zerfalle noch mehr ausgesetzt sein, und so wird auch die Neigung zum Grösserwerden der Höhle mit dem Radius wachsen.

Hat der Radius der Höhle nun eine gewisse Grösse bekommen, so wird das peripherische Wachstum der Geschwulst keinen Schritt mit der Aushöhlung halten können, und es wird die noch starke Tumorwand an Dicke abnehmen; zuletzt wird

¹⁾ Strenge Beweise für diese und einige noch folgende mechanische Verhältnisse glaube ich nicht liefern zu dürfen.

²⁾ Diese Kräfte könnten für jedes Element in zwei resultirende t reducirt werden, welche in dieser Ebene liegen und auf einander senkrecht gestellt sind.

eine Zeit kommen, wo die im Tumorgewebe hervorgerufenen Reaktionskräfte nicht mehr genügen, den inneren Flüssigkeitsdruck auszugleichen (die krumme Fläche N liegt nicht mehr ganz in der Tumorrowand, sondern zum Theil oder ganz ausserhalb dieser, z. B. in N'). Nun wird der Ueberrest durch Compression des den Tumor umgebenden Hirngewebes ausgeglichen werden müssen; wegen der mürben Beschaffenheit des Hirngewebes darf ich seine Resistenz gegen Ausdehnung ausser Rechnung lassen.

Die Compression im Hirngewebe ist maximal in dem direct um den Tumor liegenden b; weil dieses Gewebe zur Erweichung grosse Neigung hat, wird es dort bald zerfallen und resorbiert werden.

An den Stellen d e und f g, wo die Fläche N' nicht mehr innerhalb des Tumorgewebes liegt, wird dieses in seiner ganzen Dicke ausgedehnt (denn innerhalb N' sind die Ausdehnungskräfte t im Tumor nirgends = 0) und wird diese ganze Wand sich an diesen Stellen excentrisch verschieben, und da dieses an den Stellen e f, g h nicht Statt hat, so wird auch die äussere Gestalt der Geschwulst einer Sphäre zustreben.

Ist endlich das feste Tumorgewebe überall in seiner ganzen Dicke ausgedehnt (liegt N' ganz ausserhalb des Tumors, z. B. in N''), so wird bei der auftretenden Erweichung und Resorption des umgebenden Hirngewebes der ganze Tumor sich vergrössern durch zwei Factoren: 1. durch die peripherische Krebsneubildung, 2. durch die Ausdehnung und excentrische Verschiebung ihres Gewebes, und die sich in ihm vorfindende Höhle 1. durch Zerfall der inneren Schichten und 2. durch dieselbe Ausdehnung des Tumorsackes.

Da (bei constantem Flüssigkeitsdruck) die Reaktionskräfte im Tumor- und Hirngewebe immer grösser werden (1. durch die Zunahme des Radius der Höhle, 2. durch den Schwund des resistirenden Tumorgewebes), so wird auch die Hirnerweichung und die Ausdehnung der Tumorrowand (die Vergrösserung des Tumors) stets schneller von Statten gehen und die Dicke der krebsigen Wand auf ein Minimum reducirt werden.

Die dünne, zwischen Krebs- und Hirngewebe sich vorfindende cavernöse Gefässgewebeschicht k, welche später den ausgebildeten Krebs darstellen wird, kann den Ausdehnungskräften nicht ausgesetzt sein, eben weil sie sich dem schon ausgedehnten Tumorsacke als Neubildung anheftet, wohl aber der Compression, wird aber davon wenig zu leiden haben, in Folge ihrer, relativ zum Hirngewebe, viel grösseren Resistenz. Diese also beinahe ungestörte peripherische Gefäss- und die ihr folgende Krebsneubildung wird auch die Ursache sein, dass nirgends die Tumorrowand von der im Inneren enthaltenen Flüssigkeit durchbohrt werden könnte.

So hat der Tumor seine grosse kuglige Gestalt und Höhle und seine beinahe gleichmässig dünne Wand bekommen, und hat, um diese Grösse zu erreichen, nur relativ wenig Krebsmaterial gebraucht: so ist bei der Höhlenbildung ein viel kleineres Volumen dieses Materials fettig degenerirt, als wenn man die Höhle nur als den Erweichungsheerd eines ganz soliden Tumors annehmen würde: so ist auch der fettige Zerfall klein gewesen und die Flüssigkeit fettarm.

Derjenige Theil der Hirnhäute, welcher direct an den Tumor stösst (sei es durch primäre Anlage, sei es durch Schwund der zwischen ihnen liegenden Hirnsubstanz), wird derselben Compression ausgesetzt gewesen sein als das Hirngewebe,

weil diese Kraft in den Gewebstheilen, welche direct um den kugligen Tumor liegen, fast überall gleich war; da man aber berechtigt ist anzunehmen, dass die Resistenz der Hirnhäute viel grösser ist, als die der im Allgemeinen zu Erweichung so sehr geneigten Hirnsubstanz, so versteht es sich, dass diese schon verschwunden war und dem Tumor Raum machte, während die Hirnhäute erhalten blieben.

Die Blutgefässe, welche den Tumor und die Pia mater vereinigten, lieferten wahrscheinlich das jenen ernährende Blut.

Dass die Flüssigkeit im Tumor wesentlich einen Druck ausübte, beweisen die inter vitam wahrgenommenen Symptome, welche eine zunehmende Compression des Centralorgans andeuteten, und die post mortem wahrgenommenen Prominenzen, durch welche der Tumor, nach Entfernung des Schädeldaches, der kugligen Gestalt zustrebte, und welche bei unverletztem Schädeldache und Proc. falciform. nicht bestehen konnten. Dass die Gefässe in den inneren Schichten der Tumorumwand mehr gerade laufen, beweist gleichfalls deren Ausdehnung.

Es versteht sich, dass der Druck der in die Höhle transsudirten Flüssigkeit nicht stark genug werden konnte, um die sie liefernden Gefässe zu verschliessen.

Wo der Krebs in diesem Falle zuerst aufgetreten ist, wage ich nicht zu entscheiden.

Zum Schluss muss ich Herrn Prof. Huët meinen besten Dank sagen für die mir bereitwilligst mitgetheilten klinischen Notizen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel X.

- Fig. 1. Schematische Darstellung eines Frontalschnittes des Gehirnes. R Rechte Hemisphäre. L Linke Hemisphäre. K Kleines Gehirn. H Hinterhorn des rechten seitlichen Ventrikels. T Tumor mit dessen Krebswand K und Höhle H'. PP Prominenzen an der Gehirnoberfläche.
- Fig. 2. Durchschnitt und Ansicht der Unterwand des grossen Hirntumors. a Durchschnitt des gelben Anfluges, b des Krebsgewebes, c des Blutgefässgewebes, d der Hirnsubstanz.
- Fig. 3. Durchschnitt des zwischen den Gyri hervorragenden Theiles des kleinen Hirntumors (zweimal vergrössert). a Oberfläche.
- Fig. 4. Durchschnitt des in die weisse Hirnsubstanz hineinragenden Theiles des kleinen Tumors. a Corticalis. b Weisse Hirnsubstanz.
- Fig. 5. Kleines Gefäss aus dem kleinen Tumor. a Faden, dessen Anschwellung und Kern auf der Gefässwand liegen. b Von der Gefässscheide entspringende und in eine kolbenförmige Anschwellung endende Fäden.
- Fig. 6. Gefäss mit seiner Scheide, in welcher einige Kerne.
- Fig. 7. Dasselbe Gefäss bei tiefer Einstellung des Objectivs. a An der Gefässscheide haftende Krebszelle.
- Fig. 8. Gefäss aus dem Hirngewebe, innerhalb dessen Scheide einige Zellen mit grossen Kernen.
- Fig. 9. Kleines Gefäss, an dessen Scheide einige halbabgelöste, kolbenförmige Zellen aa.
- Fig. 10. Faden, einem obliterirten Gefässe anliegend.
- Fig. 11. Theil eines verzweigten Fadens.