
TILL KÄNNEDOMEN OM SUBARAKNOIDALBALKARNA.

AF

Prof. AXEL KEY och D:r GUST. RETZIUS

i Stockholm.

Med en tafla.

(Aftryck ur Nord. Med. Arkiv 1874. Band. VI. Nr 7. V.)



V. Till kännedomen om subaraknoidalbalkarna.

Af

Prof. AXEL KEY och D:r GUST. RETZIUS
i Stockholm.

Med en tafla.

Vid föregående tillfällen¹⁾ hafva vi i korthet skildrat några af de för bindväfläran viktigaste dragen af subaraknoidalbalkarnas bygnad. Vi visade, att hvarje sådan balk eller fibrillbunt, vare sig att den löper fri eller att den i förening med andra dylika buntar bildar ett genombrutet nätverk, städse är omgifven af en mer eller mindre tätt omslutande, sammanhängande, tunn, kärnförande hinnskida, och att denna skida är bildad af ett enkelt lager af tunna, plattade celler, "hinnceller", hvilkas gränser med silfverreagenset kunna ådaga-läggas. Kärnarna äro omgifna med en zon af dels mer protoplasmatiska, dels något större och mer glänsande korn. Denna skida är särdeles bräcklig och sönderslites lätt vid preparationen, endast kvarlemnande större eller mindre stycken, hvilka då kunna ge anledning till hvarjehanda uppfattningar. När färska balkar behandlas med ättiksyra, ansvälla de, såsom bekant, betydligt i tjocklek, här och där visande insnörningar. Vi ansågo på grund af vissa bilder, som kommit under våra ögon, detta i flertalet fall bero däraf, att ringformiga eller olika gestaltade återstoder af den genom ansvällningen söndersprungna skidan kvarblifvit och sålunda vållat insnörningarna. Fortsatta undersökningar öfver subaraknoidalbalkarnas bygnad hafva ledt oss till flere för bindväfläran så intressanta resultat, att vi ansett oss böra här i korthet, under bifogande af ett litet urval af afbildningar, redogöra för dem.

Det har i bindväfläran städse varit en lifligt omtvistad fråga, huruvida ej fibrillbuntarna och särskildt subaraknoidalbalkarna äro omspunna af ring- eller spiralformiga trådar.

¹⁾ Om bygnaden af hjärnans mjuka hinna och araknoidalfransarna eller de s. k. *pacchioniska granulationerna*. Nord. Med. Arkiv. Bd. II. Nr 26, II, 1870. *Studier i nervsystemets anatomi*. Nord. Med. Ark. Bd. IV. Nr 21 och 25, 1872.

HENLE synes varit den förste, som väckt detta spörsmål till lif. Under namn af "spiralformiga kärntrådar" eller "spiraltrådar" beskref han ett slags, ej sällan förekommande, bindväfsfibrillbuntarna i spiraler eller ringar omspinnande trådar, hvilka han trodde hafva uppkommit genom sammansmältning af cellkärnar och på grund af deras oföränderlighet i ättiksyra ansåg öfverensstämma med den elastiska väfnaden. REICHERT däremot, som ej ville erkänna bindväfvens normala sammansättning af fibriller, utan trodde dess fibrillära utseende endast vara skenbart, såsom beroende af en veckning i substansen eller af en mekanisk klyfning af den samma, tydde de ring- och spiralformiga bildningarna såsom kvarblifna bandlika veck af en vid ansvällningen söndersprungna, balkarna eljest omslutande, strukturlös skida — en uppfattning, som äfven delats af LUSCHKA. Sedan dess hafva åsigterna om insnörningarnas art varit mer eller mindre vexlande. KÖLLIKER slöt sig hufvudsakligen till HENLES framställning, men han ville ej räkna de omspinnande trådarna, såsom enligt hans åsigt uppkomna af celler, till den elastiska väfnaden, utan till bindväfskropparna. ROLLETT sökte försvara dem såsom verkliga, fibrillbuntarna nätformigt omspinnande trådar. RANVIER, som doek egentligen blott skildrar dylika bildningar ur hudens bindväf, trodde dem däremot utgöra enkla förtjockningar uti en, buntarna omslutande skida. BOLL synes väsentligen ansluta sig till RANVIERS åsigt om insnörningarnas art, i det han förklarar dem hafva uppkommit därigenom, att "en differentierad, strukturerad, olika tjockt väfd skida alt efter måttet af sin resistensförmåga på skilda ställen sätter olika motstånd mot det svällande innehållet"; för öfrigt säger sig BOLL gärna kunna ansluta sig äfven till REICHERT-LUSCHKAS, ja till och med till ROLLETS åsigt, emedan de ju möjligen också skulle kunna vara riktiga i andra fall.

På grund af den sålunda alt jämt fortfarande vexling och stridighet i afseende på uppfattningen af ifrågavarande bildningar, syntes oss en närmare undersökning af subaraknoidalbalkarna med särskildt afseende just på dessa insnörningar och deras förhållande till den af oss skildrade hinneellskidan, vara af behovvet påkallad.

Undersöker man sådana balkar, tagna från ett färskt människolik, i en indifferent vätska — framför alt i deras naturliga medium, cerebros spinalvätskan — kan man ofta ej skönja

den ringaste tvärstrimning å dem; i andra fall framskyntar en svag sådan, i andra åter är denna så tydlig, att man däri kan urskilja verkliga, mer eller mindre fina trådar, som löpa cirkulärt kring balken, ej sällan något snedt mot dess längdaxel; här och där ser man dessa trådar grena sig från hvarandra och åter sammanlöpa med andra dylika trådar; tätt utanpå dem ligger hinncellskidan. Detta cirkulära trådnät är på olika ställen af samma balk af olika tätmaskighet. Tillsätter man ättiksyra till ett sådant preparat, förändrar sig, såsom bekant, bilden. Balkarna svälla hastigt upp; deras längsfibrillering försvinner nästan alldeles för ögat. Om redan förut cirkulära trådar iakttagits, blifva dessa skarpt framträdande, förorsakande mer eller mindre betydliga insuörningar å balkarna, så att balkarnas svälta väfnads massa bukigt stjälp sig ut mellan cirkulärtrådarna (bild 11, 12 m. fl.). Dessa sistnämnda bilda än från hvarandra mer eller mindre skilda ringar kring balkarna, än åter spiraler; än sammanhänga de med hvarandra genom förgreningar och anastomoser; de äro af olika tjocklek, ofta i optiskt genomsnitt visande sig tydligt cylindriska samt ganska starkt ljusbrytande; än ligga de tätare samman och äro då vanligen finare. De svälla synbart icke det ringaste i ättiksyran och ställa sig därigenom, så väl som genom andra omständigheter, i samma väfnadsgrupp som de vanliga elastiska trådarna. Huruvida de sammanhållas af en fin, sammanhängande hinna, hafva vi ej med full säkerhet kunnat afgöra; om en sådan hinna finnes, är den ytterst tunn, ty den visar sig i optiskt tvärsnitt ej såsom dubbelkonturerad; man ser ej håller några afslitna återstoder af den; för dess tillvaro talar, att den svälta fibrillmassan i det längsta bibehåller en bestämd rand, och å en afsliten balks ändar sväller massan starkare upp och liksom flyter ut utan bestämd gräns. Utanpå cirkulärtrådarna synas större eller mindre delar af hinncellskidan, så vida ej denna genom preparationen alldeles frånslitits. Då balkarna bilda nätverk och mer eller mindre genombrutna hinnor, kunna de äfven vara omspunna af dylika cirkulärtrådar. Men det är ej alla balkar, som ega dem, åtminstone ej i hela deras utsträckning. Man finner tvärtom, synnerligen vid ryggmärgen, ganska ofta sådana, som alldeles sakna dem. I andra fall åter framträda de, genom behandling med ättiksyra å ställen, där de förut ej, oaktadt noggrann spaning, kunnat iakttagas. Härdar man subaraknoidalbalkar i öfverosmiumsyra,

blifva cirkulärtrådarna ofta något tydligare, synnerligen om de äro af något gröfre slag. De äro nämligen stundom ganska grofva, bildande tydliga, anastomoscrande och från sjelfva balken ofta något skilda slyngor (bild 9, 10), som ibland kunna ega tjockare utbredningar (bild 10). Men ej nog med att de enskilda balkarna kunna vara försedda med cirkulära, omspinnande trådar; äfven grupper af sådana, med hvar sin hinncellskida försedda och af sina cirkulärtrådar omspunna balkar kunna, märkvärdigt nog, buntvis vara sammanhållna af ett ytterligare nät af dem alla gemensamt omspinnande trådar, hvarigenom tjockare, sammansatta balkar bildas (bild 13); det gemensamma trådnätet synes löpa i ett slags skida, som utvändigt är beklädd med ett lager af hinnceller. Ibland sammanhållas de enskilda, af trådar omspunna och med hinnceller beklädda balkarna af ett grenigt nätverk af dylika omspunna balkar, hvarjämte hela den sålunda sammansatta balken är utvändigt beklädd med en hinna af hinnceller (bild 14). Angående de omspinnande elastiska trådarnas förhållande till hinncellskidan är redan nämndt, att de befinna sig innanför henne. Vi hafva förut från flere ställen, insidan af dura mater, in- och utsidan af pia mater spinalis, i de paciniska kropparnas kapselhinnor m. m., skildrat tunna, fina hinnor med elastiska trådar och nät såsom liggande under den beklädande yttre hinncellhinnan, och vi skulle här kunna anföra flere nya ställen, där så är fallet; vi ha å epinevriet och perinevriet beskrifvit elastiska trådar, löpande tätt under den beklädande cellhinnan. På de ofvan skildrade bindväfsbalkarna är förhållandet ganska likartadt. Under hinncellskidan gå elastiska trådar i glesare eller tätare utbredning; om här därjämte en ytterst fin hinna närmast omkläder fibrillbuntarna, måste vi, såsom ofvan är nämndt, tils vidare lemna därhän.

Men utom de nu skildrade, af elastiska trådar omspunna balkarna hafva vi vid undersökning af subaraknoidalväfnaden äfven funnit ett annat slag af balkar, hvilka äro högligen egendomliga till sin bygnad och af särskildt intresse för bindväfsläran. Dessa balkars fibrillbuntar äro nämligen rundt omkring omgifna af en mer eller mindre bred zon, hvilken synes utgöras af kornliknande kroppar, åtskilda af klara mellanrum. Vid första påseende kan man, synnerligen vid något djupare inställning af mikroskopet, tycka denna massa utgöras af en groft kornig protoplasma. Men vid inställning af fokus på balkens öfre eller undre yta, ser

man i denna omgifvande massa ej korn, utan en fin, ytterst tät tvärstrimning, och vid närmare undersökning finner man, att de nämnda kornliknande kropparna utgöra optiska genomsnitt af ett slags fina trådar, hvilka i talrik mängd och ofta i många hvarf omspinna fibrillbuntarna, förlänande dem ett utseende nästan som af lintottar, eller som om man med blårhade omlindat en inre längsgående trådbunt. Ofta kan man ock vid ändrad inställning af mikroskopet följa de omtalade tvärstrimmorna till sina kornliknande genomsnitt. Hela den, fibrillbuntarna sålunda omgifvande massan har utseende af en mera sparsam, klar, homogen substans, i hvilken talrika och tätt liggande trådar löpa. Man kan betrakta denna massa såsom ett slags egendomlig "trådskada" för balken. Dess yttre yta, som är skarpt begränsad, är beklädd med en hinna af hinnceller, med dem tillhörande, af en protoplasmazon omgifna kärnar. Denna cellhinna kan såsom vanligt lätt aflossas, hvarför man ofta blott ser större eller mindre återstoder af den samma bekläda balkarna. Trådsکیدan är af mycket vexlande tjocklek; än bildar den blott ett tunnare lager (såsom å bild 3), än åter ett så tjockt, att dess genomskärning är lika stor som fibrillbuntens (såsom å bild 4) o. s. v. Den är ej alltid lika tjock på olika ställen af samma balk, utan företer äfven i detta hänseende hvarjehanda vexlingar; än blir den tunnare, än ökas åter dess tjocklek mer eller mindre hastigt (såsom å bild 5, där mycket tunna och mycket tjocka partier omvexla); här och där ser man äfven större eller mindre knöliga förtjockningar (såsom å bild 7). Trådarna gå vanligen rent cirkulärt kring fibrillbuntens; stundom dock snedt mot dess längdaxel, bildande spiralvindningar kring den. På samma bunt hafva de dock i allmänhet samma riktning; om de i samma lager liggande trådarna korsa hvarandra, sker detta blott under ytterst spetsiga vinklar. Men det finnes stundom äfven kring somliga balkar trådsکیدor, bestående af längsgående dylika trådar, och ibland omvexla sådana lager af cirkulära och längsgående trådar (såsom å bild 5), hvarvid cellkärnar kunna iakttagas mellan de olika lagren; en sådan bild företer en i ögonen fallande likhet med de paciniska kropparnas kapselhinnor, sådana vi förut skildrat dem¹⁾. Det händer äfven, att samma trådsکیدa kan omsluta flere skilda fibrillbuntar (bild 6), hvarvid stundom ett antal cirkulärtrådar löper in mellan dessa buntar, mer eller

¹⁾ Studier i nervsystemets anatomi, 1872. Taflan 3.

mindre omspinnande dem. Då tvänne af samma trådskada omslutna buntar skilja sig från hvarandra (bild 2), eller då en ensam balk delar sig, delar sig äfven skidan, så att de olika grenarna omslutas af hvar sin skida af samma beskaffenhet. Från dessa sig delande balkar är öfvergången lätt till, af sådana balkar sammansatta nätverk (bild 1); man finner då nät af greniga och anastomoserande fibrillbuntar, öfveralt inhöljda i dylika skidor, hvar och en med mer eller mindre rikliga och månglagriga, oftast eirkulära trådar, utåt, mot nätverkets luckor till, beklädda af kärnförande hinncellhinnor.

Trådarna i detta nu beskrifna egendomliga slags skida iakttagas tämligen tydligt redan i färskt tillstånd utan härdning eller reagentier. Men de framträda ännu tydligare genom härdning i öfverosmiumsyra och kromsyra eller kromkali (MÜLLERS lösning). Behandlar man dem med ättiksyra, svälla de visserligen i allmänhet icke upp såsom vanliga bindväfsfibriller, men de vinna ej, såsom de egentliga elastiska trådarna, därigenom i skärpa, utan blifva tvärtom oftast blekare och förlora något af sin tydlighet. Detta förhållande vexlar dock något, så att det ser ut, som om trådarna vore något olika differentierade på olika balkar.

Huru förhålla sig nu dessa trådar till de ofvan skildrade egentliga elastiska omspinnande trådarna? Man ser stundom bägge slagen mötas på en och samma balk och gripa öfver på hvarandras område; då lägger sig trådsکیدan utanpå de andra omspinnande trådarna, hvilka ofta kunna skönjas i lång utsträckning under trådsکیدan, mellan den och balkens fibrillbunt, tätt inpå den sistnämnda (bild 8). Tillsätter man ättiksyra till en sådan öfvergångsbalk, såsom just skett å bild 8, hindrar trådsکیدan, där den finnes, fibrillbuntens att ansvälla. Balkar med trådsکیدan kunna finnas bland andra bindväfsbalkar, och i bildning af nätverk och genombrutna hinnor ser man stundom bägge slagen ingå.

Vi hafva funnit de med trådsکیدan omslutna, egendomliga balkarna i subaraknoidalväfnaden å stora hjärnans bas, i dess stora vätskeisterner, kring de dem genomlöpande nervrötterna och blodkärlen, vidare å lilla hjärnans bas och särdeles talrikt invid och på sidorna om pons och medulla oblongata.

Den likhet, som finnes mellan dem och de pæiniska kropparnas kapselhinnor, är delvis redan här påpekad; största öfverensstämmelsen synes emellertid råda med de hos foglarna före-

kommande paciniska kroppar, i hvilkas kapsel ett tjockt och ytterst tätt, "lintott"-liknande lager af fina cirkulära trådar finnes.

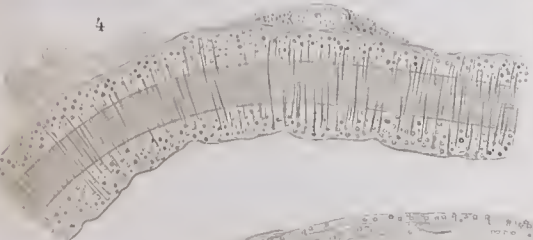
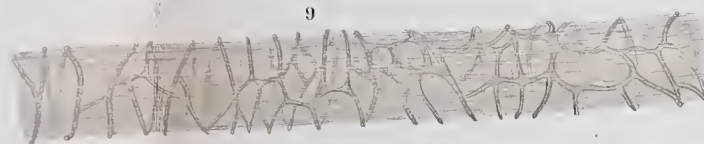
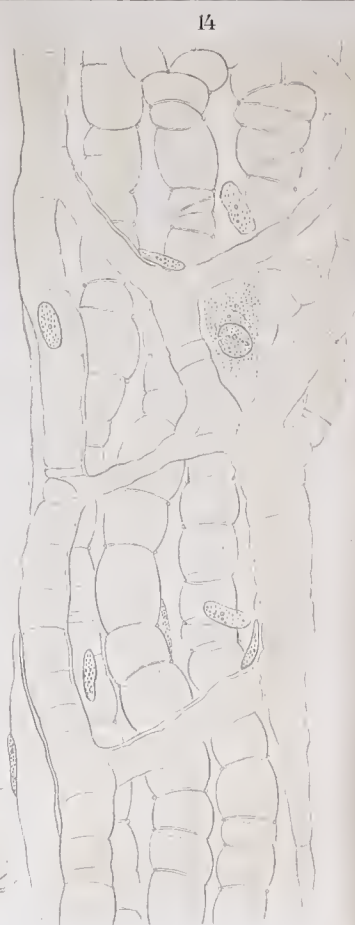
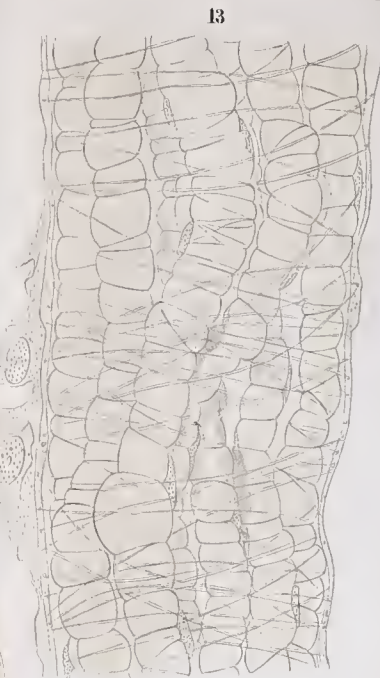
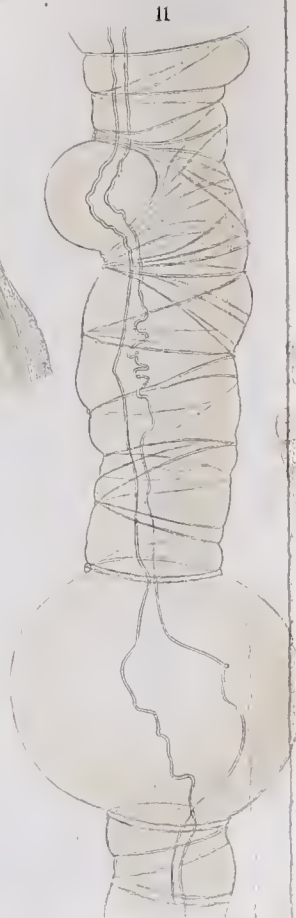
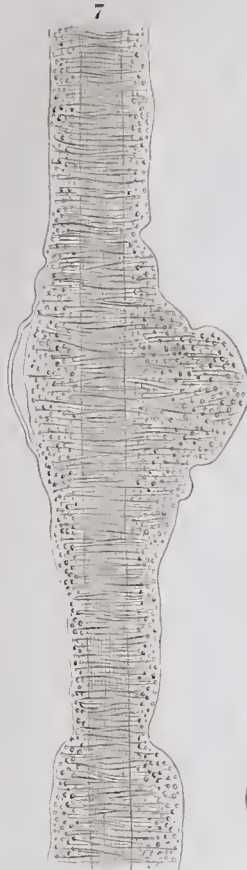
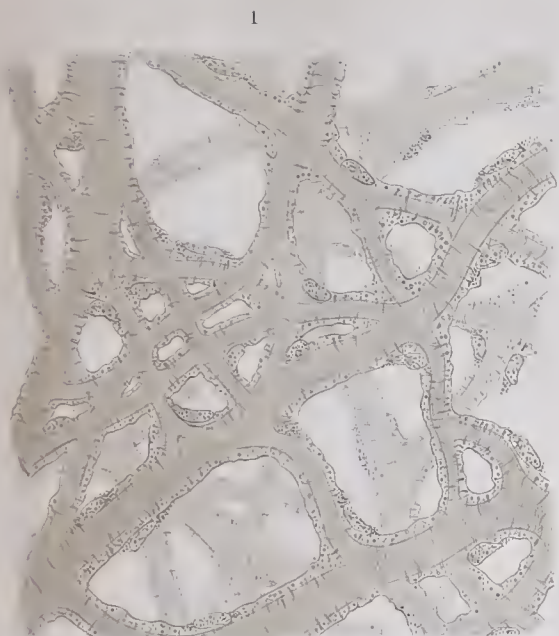
Det är högst sannolikt, att dessa egendomliga balkbildningar kunna blifva af ett större intresse för belysningen af flere frågor, som röra bindväfvens bygnad; särskildt bör deras utvecklingshistoria lemna viktiga resultat.

Förklaring öfver taflan.

Subaraknoidalbalkar, tagna från basen af människohjärna.

- Bild 1.* Ett nätverk af förgrenade balkar, hvilkas fibrillbuntar äro omgifna af en trådkida, bestående af talrika fina cirkulära trådar, hvilka öfver balkarna kunna skönjas såsom fina tvärstrimmor, på sidorna om dem däremot i optiskt genomsnitt såsom runda, kornliknande kroppar med mellanliggande klara mellanrum. Här och där synas utanpå trådkidan kärnar med omgifvande protoplasma, hvilka tillhöra den beklädande hinneellhinnan. Preparatet, som är taget från stora hjärnans bas, är härdadt i MÜLLERS lösning. Rit. vid obj. 7, ok. 3, HARTNACK.
- Bild 2.* En af en dylik ganska mäktig trådkida omgifven balk, som består af tvänne fibrillbuntar, hvilka, då de skiljas från hvarandra, äro försedda med hvar sin trådkida. Öfverosmiumsyra. Rit. vid imm.-obj. 9, ok. 3, HARTNACK, inskjuten tub.
- Bild 3.* En af en tunnare sådan trådkida omgifven balk, på hvilken några, hinnecellbinnan tillhörande kärnar synas. Färsk. Rit. vid imm.-obj. 9, okul. 3, HARTNACK.
- Bild 4.* En af en tjock trådkida omsluten balk, å hvars yttre sida en af protoplasma omgifven kärne äfven som en del af den därtill hörande, här aflossade hinneellhinnan synes. Öfverosmiumsyra. Rit. vid imm.-obj. 10, ok. 3, HARTNACK.
- Bild 5.* En balk, omgifven af en dylik trådkida, hvilken här än visar tjockare ställen, än afsmalnar och t. o. m. ställvis förlorar sin karakter af trådkida, samt befinnes, synnerligen å de tjockaste ställena, bestående af flere skilda lager med sina tillhörande kärnar, mellan hvilka lager äfven längsgående lager af fina trådar synas löpa. MÜLLERS lösning. Rit. vid imm.-obj. 9, okul. 3, HARTNACK.
- Bild 6.* En af flere skilda fibrillbuntar sammansatt balk, som är omgifven med en trådkida. Rit. vid imm.-obj. 9, okul. 3, HARTNACK.
- Bild 7.* En balk med en dylik trådkida, hvilken visar starkt förtjockade, knöliga delar. Öfverosmiumsyra. Rit. vid imm.-obj. 10, ok. 3, HARTNACK.

- Bild 8.* En sig delande, med trådskada omgifven balk, hvars längre gren innanför den härstädes tunnare trådskidan företer ring- och spiralfornigt kring fibrillbunten gående elastiska omspinnande trådar, mellan hvilka fibrillbunten genom ättiksyreinverkan bukigt ansvält. Färsk, behandl. med ättiksyra. Rit. vid imm.-obj. 10, okul. 3, HARTNACK.
- Bild 9.* En balk, omspunnen af ett nätverk af anastomoserande, gröfre, elastiska trådar. Öfverosmiumsyra. Rit. vid imm.-obj. 10, ok. 3, HARTNACK.
- Bild 10.* En balk, omspunnen af ett nätverk af greniga, anastomoserande särdeles grofva och med stora utbredningar försedda elastiska trådar. Öfverosmiumsyra. Rit. vid imm.-obj. 10, ok. 3, HARTNACK.
- Bild 11.* En af finare elastiska trådar omspunnen balk, som genom behandling med ättiksyra ansvält i bukiga partier mellan de omspinnande trådarnas ringar och i hvars inre tvänne längsgående elastiska trådar löpa. Färsk beh. med ättiksyra. Rit. vid imm.-obj. 10, okul. 3, HARTNACK.
- Bild 12.* Ett mindre stycke af ett grenigt balknät, som är omspunnet af dylika elastiska trådar och utanför dem är beklädt med sin hinneellhinna med de den tillhörande kärnar. Färsk behandl. med ättiksyra. Rit. vid imm.-obj. 10, okul. 3, HARTNACK.
- Bild 13.* En sammansatt balk, bestående af flere skilda, hvar och en af sina elastiska trådar och med sin hinneellhinna omspunna balkar, hvilka sammanhållas af en gemensam skida, i hvilken ett nätverk af elastiska trådar löpa, och af hvars utvändigt beklädande hinneellhinna större, aflossade kärnförande partier synas till venster å bilden. Färsk behandl. med ättiksyra. Rit. vid imm.-obj. 10, ok. 3, HARTNACK.
- Bild 14.* En sammansatt balk, bestående af flere af elastiska trådar omspunna och med hinneellhinnor beklädda balkar, sammanhållna af ett grenigt nät af balkar, äfvenledes omspunna af elastiska trådar och beklädda med hinneeller samt utvändigt omslutna af en för hela den sammansatta balken gemensam hinneellhinna. Färsk behandl. med ättiksyra. Rit. vid imm.-obj. 10, ok. 3, HARTNACK.



N:o 7. 5.

AXEL KEY et GUST. RETZIUS: Etudes sur les trabécules sous-arachnoïdiennes. (Avec une planche.)

Comme complément de leurs travaux antérieurs sur la structure du tissu sous-arachnoïdien, si importante pour la connaissance du tissu cellulaire, (Nord. Med. Arch. Tome IV, N:os 21 et 25), travaux par lesquels les auteurs ont démontré notamment que toutes les trabécules libres sont entourées d'une gaine à cellules plates mince et cohérente, ils présentent une description des fibres, qui parfois, dans des directions et en nombres différents, entourent les faisceaux fibrillaires de ces trabécules.

Si l'on examine des trabécules sous-arachnoïdiennes fraîches dans une humeur indifférente, il arrive souvent qu'on n'y peut remarquer aucune trace de stries; dans d'autres cas les traces sont à peine visibles, tandis que dans certains cas les stries sont tellement évidentes, qu'on en peut distinguer des filaments véritables, plus ou moins fins, et qui, plus ou moins nombreux et serrés, s'enroulent autour de la trabécule, assez souvent d'une manière un peu oblique sur son axe longitudinal. Immédiatement au-dessus de ce réseau fibrillaire se trouve la gaine à cellules plates. Si l'on ajoute de l'acide acétique, les trabécules se gonflent rapidement, les filaments circulaires déjà entrevus se présentent d'une manière plus distincte, donnant lieu à des enfoncements plus ou moins profonds dans les trabécules, dont la substance gonflée se projette entre les filaments (figure 11, 12); ceux-ci formant tantôt des anneaux ou des spirales, tantôt des réseaux cohérents autour des trabécules. Ils sont de grosseur variable; la coupe verticale en est le plus souvent cylindrique; ils ne se gonflent guère par l'action de l'acide acétique et ressemblent ainsi aux fibres élastiques. Les auteurs n'ont pas pu décider s'ils sont réunis ou non par une membrane non-interrompue qui serait d'une finesse extrême. Quand les trabécules sous-arachnoïdiennes forment des réseaux ou des membranes plus ou moins criblées, elles peuvent tout aussi bien être couvertes de tels filaments (fig. 12). Mais il n'est pas rare de trouver des trabécules qui en sont entièrement dépourvues. Dans d'autres cas l'acide acétique fait paraître des filaments auparavant invisibles. A l'aide du durcissement dans l'acide hypérosmique on les fait ressortir mieux qu'à l'état frais. Quelquefois ils sont très-gros (fig. 9, 10) et présentent çà et là des enflures (fig. 10). Mais les trabécules séparées, entourées chacune de filaments circulaires et pourvues d'une gaine à cellules plates, peuvent, en se réunissant en faisceaux, se trouver revêtues d'un réseau commun de filaments pareils (fig. 13). Quelquefois on trouve une rangée extérieure de trabécules enveloppant les faisceaux primitifs, et aussi unies entre elles en réseau (fig. 14). Dans d'autres occasions les auteurs ont démontré que, dans quelques formations de tissu cellulaire (dure-mère, pie-mère, périnèvre),

des membranes minces avec des fibres élastiques se répandent au-dessous de la membrane extérieure à cellules plates.

On observe une disposition particulière sur les trabécules en question. Mais outre ces trabécules enroulées de fibres élastiques, les auteurs en ont trouvé une autre espèce dans le tissu sous-arachnoïdien de la base du cerveau et du cervelet, du pont de Varole et de la moelle allongée. Ces dernières trabécules ont une structure toute particulière et très-intéressante pour l'étude du tissu cellulaire. Les faisceaux fibrillaires sont entourés de toutes parts d'une masse épaisse, claire ou homogène, dans laquelle on observe à des distances variables des grains qui, examinés de près, ne sont autre chose que des coupes optiques des filaments fins, contournant les trabécules en nombre plus ou moins considérable et en couches plus ou moins nombreuses. (Fig. 2, 3, 4, 7, etc.). En dirigeant le foyer sur la surface supérieure ou inférieure des trabécules, on observe des stries serrées autour de ces trabécules. Elles donnent aux trabécules l'aspect de quenouilles de lin ou celui de paquets de fibres longitudinales, enveloppés d'étoffe. Toute cette masse doit être regardée comme une gaine fibrillaire particulière, appartenant à la trabécule. La surface extérieure en est strictement limitée; elle est couverte d'une membrane à cellules plates, ici comme toujours facile à détacher. La gaine fibrillaire varie en épaisseur; tantôt elle ne forme qu'une couche mince (v. fig. 3), tantôt le diamètre en est très-considérable (fig. 4). Elle peut même varier le long de la même trabécule, présentant des saillies noueuses (fig. 7) ou bien des parties plus fines ou plus grosses alternativement (fig. 5). En général les filaments entourent le faisceau tout à fait circulairement, quelquefois pourtant d'une manière oblique, en formant des spirales autour de celui-ci. Pourtant sur le même faisceau ils gardent en général la même direction. Mais il y a aussi des filaments pareils longitudinaux, et quelquefois on observe des couches alternantes de filaments transversaux et longitudinaux (fig. 5) et entre elles des noyaux intercalés. Une gaine fibrillaire pareille peut renfermer plusieurs faisceaux. Ceux-ci peuvent se ramifier et se réunir de nouveau, mais ils sont toujours enveloppés par la gaine (Fig. 1, 2, 6). Les fibrilles se voient dans la gaine, déjà à l'état frais, mais elles ressortent mieux par l'action des acides hypérosmique, chromique etc. Par le traitement avec l'acide acétique elles ne se gonflent guère comme des fibres du tissu cellulaire, mais d'un autre côté elles ne sont pas rendues plus distinctes comme les fibres élastiques. Au contraire elles deviennent moins nettes et plus pâles. Du reste les trabécules spéciales diffèrent un peu en ce sens.

Quels sont les rapports de ces fibrilles avec les fibrilles élastiques véritables et contournantes? Quelquefois on observe des fibrilles des deux espèces qui se rencontrent sur la même trabécule. La gaine fibrillaire se superpose alors sur les fibrilles de premier ordre, qu'on peut souvent et dans une grande étendue distinguer immédiatement au-dessous d'elle et au-dessus du faisceau fibrillaire (fig. 8). Quand on ajoute de l'acide acétique, la gaine fibrillaire préserve le faisceau du gonflement. Des trabécules, pourvus de gaine fibrillaire peuvent

se trouvent au milieu des autres trabécules du tissu cellulaire, et parfois les deux espèces concourent à la formation des réseaux et des membranes criblées.

Il y a beaucoup de ressemblance entre ces formations de gaines fibrillaires et les membranes enveloppantes des corpuscules de Pacini, telles que les auteurs les ont décrites dans leurs travaux antérieurs. La conformité est surtout évidente avec la capsule de ces corpuscules chez les oiseaux.

Ces trabécules pourvues de gaines fibrillaires présentent évidemment beaucoup d'intérêt sous plusieurs rapports pour l'étude du tissu cellulaire; les auteurs font ressortir d'une manière spéciale combien l'histoire de leur évolution peut fournir de renseignements.
