Précis de la Théorie du “Cambium du Tissu Animal”*

Stephan BAGIŃSKI (Lódź, Pologne)**

Reçu le 6. juillet 1966

Cet terminologie “cambium” est empruntée de la botanique, elle désigne une zone génératrice entre l'écorce et le bois. Elle est remarquable par des cellules de plusieurs rapides mitoses. Dans plusieurs manuels d'Histologie p. ex. du MÖLLENDORFF, BARGMANN, POLICARD et autres, le mot “cambium” est appliqué seulement au perioste. L'investigateur soviétique ZAWARZIN (1953) a été le premier qui a introduit ce terme dans l'Histologie. Il a distingué des cellules “cambiales” surtout d'origine mésenchymatique, qui étaient capables d'une rapide division ainsi qu'a la différenciation spécifique selon le tissu.

En 1954 j'ai définie une théorie du “cambium du tissu animal”, selon ma définition le “cambium” existe dans tous les tissus et dans tous les organes. Cette opinion se base sur les faits généralement connus, que les cellules indépendamment des tissus ou des organes vieillissent et meurent, mais elles sont remplacées par des cellules jeunes appelés “de remplacements” ou “germinatives” qui sont distinguées pour régénération d'un organe quelconque. Il est indiscutable, que chaque jour plusieurs milliards des cellules d'épiderme, d'épithélium ou globules sanguins etc. s'égarent, néanmoins l'organisme ne meurt pas, parce qu'il existent des réserves de cellules, qui complètent cette perte physiologique ou accidentelle. J'ai nommé l'ensemble de ces cellules “le cambium du tissu animal”.

Les problèmes de régénération des tissus et les organes pour la majorité des histologues étaient simples et n'avaient pas attiré leurs attention. Mais des recherches plus minutieuses ont montré que le problème du “cambium du tissu animal” peut avoir une signification général en biologie, pour l'éclaircissement de plusieurs faits physiologiques ainsi que pathologiques.

Le remplacement de cellules morts a été considéré comme une fait simple et banal, mais l'analyse plus minutieuse a montré la complexité de ce problème.

Il y a 30 ans que FEYRTER (1938) le premier a décrit dans les conduits excréteurs du pancreas les cellules nommé par lui “cellules claires”, en même temps il a montré que ces cellules sont capables de se transformer en îlots pancréatiques. FEYRTER et FROEWIS (1949) ont trouvé des cellules semblables dans la muqueuse utérine sans préciser leur rôle physiologique. VERNE (1941) a décrit que des cellules intracineuses participent dans la régénération des acini d'exopancréas. ZAJUSZ (1952, 53) a confirmé l'opinion de FEYRTER de 1938. Les autres investigateurs p. ex. FORTAK (1959) ont confirmé que les cellules periportales des lobules hépatiques ainsi que l'épithélium des canaux biliaires sont des sources de la régénération du foie. KAMPMEIER (1927), KUŃSKI (1959) ont trouvé que les cellules géantes de corticosurrénales sont la source corticogène non seulement chez les embryons mais aussi dans m. Addisoni. Dans le tissu musculaire plusieurs auteurs anciens ainsi que FORTAK et KUŃSKI (1957) ont trouvé 2 espèces de mions—végétatives et génératives. Ces derniers contiennent plus de plasmale que les végétatives et sont capables d'hypertrophie ou de régénération. Mes propres recherches de 1939 étaient confirmés par BILSKI et SKOTNICKI, que la blocade totale du système réticulo-endothélial est impossible, parce qu'existe dans l'organisme des sources inépuisables de cellules mésenchy-

* A la mémoire de mon ami le Prof. M. SEKI.

** Adresse de l'auteur: Prof. Dr. Stefan BAGIŃSKI: Lódź, Narutowicza 94/9, Poland.

matiques non différenciées et quelles sont capable de se différencier selon les besoins actuels qui existent dans le tissu ou l'organe.

On peut citer plusieurs exemples pareils, que j'ai décrit en 1947, 1957 et 1958. Mais il faut souligner deux faits importants, qui ont été manifestés il y a quelques dizaines d'années grâce aux études histochimiques. Toutes ces cellules décrivent par les auteurs cités plus haut ont un métabolisme propre pour les cellules jeunes, qui se manifeste par une grande activité enzymatique. Tout récemment ces faits ont été confirmés dans un beau travail de WEGMANN et PETKOW paru en 1966 dans *Archivum Histologicum Japonicum*. Ces faits les rapprochent aux cellules embryonnaires et c'est pourquoi elles sont capables de se multiplier et de se différencier selon le besoin et la condition vitale qu'existent dans le tissu ou l'organe.

Le "cambium du tissu animal" selon mon avis, comprend l'ensemble des cellules qui se trouvent dans tous les tissus et tous les organes sous l'aspect morphologique plus ou moins distinct dans l'observation microscopique. Ces cellules se trouvent à divers degrés de différenciation ce qui dépend du genre de tissu ou des organes, de leur métabolisme et du stade de leur évolution. Les cellules du cambium sont englobées dans le métabolisme, mais en même temps elles font une réserve de cellules destinées à la régénération des tissus et des organes. Les cellules du cambium ont une capacité de se diviser presque indéfiniment par la mitose ou l'ameiiose ainsi qu'une différenciation dans une direction qui dépend du métabolisme des tissus ou des organes sous l'influence de diverses conditions exo- ou endogènes. Dans les conditions normales les cellules du "cambium" se différencient selon la caractéristique de l'organe, mais elles ne perdent pas leurs valeurs régénératrices si le métabolisme n'est pas transformé.

Le cambium du tissu animal et la métaplasie.

Si le métabolisme tissulaire est altéré et les conditions vitales sont changées, la division cellulaire ainsi que leur différenciation sont également dénaturées. Enfin il se forment de nouvelles générations de cellules autres morphologiquement et physiologiquement que les cellules mères. Ces faits peuvent osciller dans des limites assez vastes—d'une métaplasie vulgaire jusqu'à l'anaplasie et une néoplasie plus ou moins maligne.

Dans toutes les affections citées plus haut les facteurs exo- ou endogènes jouent un rôle prépondérant, surtout les rayonnements ionisants sous l'influence dequels le métabolisme est altéré et se forment des nouvelles conditions physico-chimiques qui altèrent à fond les conditions vitales. En conséquence le métabolisme cellulaires est profondément changé et suivie d'anomalies de mitoses et de différenciations. Dans les altérations médiocres ils peuvent amener une métaplasie ou dans les altérations plus profonde une anaplasie et des tumeurs plus ou moins malignes.

On trouve plusieurs exemples confirmant cette opinion, mais je veux citer seulement l'exemple bien connu de LANGE (1939). Cet auteur a implanté les uretères dans les canaux déférents du rat et dans un délai de 11 jours il a observé la métaplasie de l'épithélium cylindrique en épithélium pavimenteux stratifié de voies urinaires. Il a obtenu les mêmes résultats en implantant les uretères dans l'utérus de rat—l'épithélium cylindrique de l'utérus s'est transformé en épithélium pavimenteux de voies urinaires.

J'explique le mécanisme de cette métaplasie comme suit : la couche superficielle de l'épithélium du canal déférent ou de l'utérus s'effrite tout peu à peu à leur place du "cambium" se déplacent des cellules jeunes qui sous l'influence de conditions qui leur sont tout à fait étrangères se transforment en épithélium caractéristique pour les voies urinaires. C'est à dire que les cellules du "cambium" se sont accommodées à des conditions qui existent dans les voies urinaires et c'est ainsi que naissent des cellules morphologiquement et physiologiquement autres que les

cellules souches. On peut citer plusieurs exemples de ce genre. En 1957 j'ai expliqué ces faits plus explicitement.

Le cambium du tissu animal et la néoplasie des tumeurs

Dans les conditions plus compliquées et drastiques, quand le métabolisme cellulaires est profondément altéré ses forment de nouvelles conditions physico-chimique endogènes, sous l'influence desquelles les cellules du "cambium" obtient le tout à fait nouvelles caractéristiques morphologiques et physiologiques. Elles entrent dans le stadium d'anaplasie et deviennent anormales. L'anaplasie peut toucher des cellules du "cambium" dans diverses états de différenciation. Altérations des cellules plus jeunes, plus proche de la souche maternelle donnent de tumeurs plus malignes. On peut éclaircir cette thèse comme suit : les cellules du "cambium" mésenchymatique peuvent se transformer en un sarcome maligne, mais quand les altérations touchent des cellules plus avancés de différenciation elles peuvent se transformer en un fibrome bénign.

Dans certains organes, p. ex. dans les organes hémopoétiques ont peut sans difficultés observer sous microscope ces diverses souches des cellules. Mais dans la majorité des organes cette distinction est presque impossible sans les explorations plus profondes, surtout l'histoenzymatique et submicroscopique.

Il me semble que dans l'anaplasie un grand rôle jouent les perturbations de la mitose et avant tout l'endomitose, qui résulte de la poliploïdie des noyaux cellulaires. Les cellules poliploïdes ont un métabolisme bien distinct de la normale et elles participent dans l'élaboration des produits étrangers qui comme cancérogènes excitent des cellules tumorales a une prolifération chaotique et invasives.

La liste de CUSHING des tumeurs du système nerveux central explique ces faits, notamment, les tumeurs les plus malignes paraissent chez les enfants jusqu'au 10 ans. C'est à dire dans le stade dans laquelle le "cambium" n'est pas encore épuisé et ils existent des cellules très jeunes, très actives et facilement vulnérables p. ex.

les spoglioblastomes	sont fréquentes	chez les enfants	de 3 a 7 ans
les épendymomes	sont fréquentes	chez les enfants	de 3 a 7 ans
les médulloblastomes	" " " "		de 3 a 10 ans
les astrocytomes	" " les adultes		de 33 a 37 ans
les oligodendrogliomes	" " " "		a 40 ans
les glioblastomes	" " " "		de 53 a 57 ans.

Il me semble que les chiffres cités ci-dessus expliquent clairement ma thèse. Les recherches ultérieures faites avec des méthodes plus modernes et plus exactes ajouteront des faits nouveaux. Il n'y a pas de doute que les cellules tumorales ont un métabolisme autres que les cellules normales.

Le cambium de tissu animal et les malformations congénitales

Tous les tissus et les germes embryonnaires jusqu'aux 6—8 semaines de la grossesse ont un caractère labile des cellules du "cambium" à cause de cela elles sont très sensibles même au plus petits changements physico-chimiques du milieu ambiant. On sait que les inducteurs ou évocateurs jouent un rôle prépondérant dans l'histogenèse ou l'organogenèse normale. Depuis les travaux classiques de SPEMANN, cette question est indiscutable. Ces faits nous expliquent pourquoi même les plus petites altérations de conditions vitales troublent l'embryogenèse normale. Il faut rappeler les tragiques conséquences de l'application de Thalidomide (Contergan)

par les femmes enceintes. Cette drogue appliquée dans les premiers semaines de la grossesse donne plusieurs malformations dites congénitales. Je passe outre les malformations héréditaires qui dépendent de perturbation du cariotype ou plus précisément génotypique.

Resumé

En 1954 l'auteur a définie une théorie du "cambium du tissu animal", selon cette définition le "cambium" existe dans tous les tissus et dans tous les organes. Il comprend l'ensemble des cellules plus ou moins distinct dans l'observation microscopiques. Les cellules du "cambium" se trouvent à divers degrés de différenciation ce qui dépend du genre de tissu ou des organes, de leur évolution et de leur métabolisme, mais en même temps elles font une réserve de cellules destinées à la régénération des tissus et des organes qui vieillissent et s'égarent. Dans les conditions normales les cellules du "cambium" se différencient selon la caractéristique de l'organe, mais si le métabolisme tissulaire est altéré et les conditions vitales sont changées, la division cellulaire ainsi que leur différenciation sont aussi changées. Dans les altérations médiocres elles peuvent amener à une métaplasie, dans les altérations plus profondes elles amènent à une anaplasie et des tumeurs plus ou moins malignes.

Tous les tissus et les germes embryonnaires ont un caractère labile des cellules du "cambium" et elles sont très sensibles même au plus petits changements physico-chimiques en résultat l'embryogenèse normale est troublée et donne diverses malformations.

Bibliographie

- Bagiński, S.**: Z. Zellforsch. 28, 3. (1938)
 ———: Pol. med. J. Nr 46 (1954)
 ———: Fol. morphol. 8, 4 (1957)
- Bilski, R. et S. Skotnicki**: Fol. morphol. 10: 165 (1959)
- Bilski, R.**: Fol. morphol. 11: 141 (1960)
- Cushing**, cit. K. J. Zülch: Die Hirngeschwul. Leipzig, 1951.
- Feyrter, F.**: Über diffuse endokrine Organe. Leipzig, 1935.
- Fortak, W. et al.**: Fol. morphol. 8: 24 (1957)
 ———: Fol. morphol. 10: 59 (1959)
 ———: Arch. Immun. Therap. exp. 12: 96 (1964)
- Chlopin, N. G.**: Obszczebiol. osn. gistol. Moscow, 1946.
- Kampmeier, O. F.**: Anat. Rec. 37: 95 (1928)
- Kunski, H.**: Fol. morphol. 10: 181 (1959)
 ———: Endocrinol. 12: 5 (1959)
- Niepolomski, W.**: Pol. med. J. Nr 33/35 (1949)
- Verne, J.**: Ann. d'Endocrinol. 2, Nr 3 (1941)
- Wegmann R. et P. Petkow**: Arch. histol. jap. 26: 241 (1966)
- Zawarzin, A. A.**: Oeuvre compl. Moscow 1953.
- Zajusz, K.**: Fol. morphol. 4: 93 et 415 (1953)
-