

Animal N°	Analyse des greffes après jours:	Δ Ca %	Δ P %	Histologie
74 gf.	1	– 8,64	– 7,35	parfois pycnose et lacunes vides
51 c.	2	– 12,07	–	oncose des ostéocytes
71 gf.	2	– 7,40	– 8,05	oncose
71 c.	2	– 9,58	– 5,12	oncose nette
79 gf.	2	– 7,31	+ 2,37	pycnose
62 gf.	3	– 11,38	– 12,77	oncose nette
61 gf.	4	– 7,33	–	oncose par place
20 c.	4	– 5,81	–	oncose par place
80 gf.	4	– 5,16	– 5,26	oncose par place
77 gf.	4	– 2,32	– 2,98	nécrose du tissu osseux
34 c.	21	– 6,01	– 2,66	nécrose complète
44 gf.	7	– 4,92	– 3,35	greffes d'os « mort »
44 c.	7	– 2,86	– 2,79	greffes d'os « mort »
48 c.	7	– 9,80	– 4,60	greffes d'os « mort »

pure et une greffe entourée d'un film de collodion. Une diminution du taux du Ca et du P par rapport aux greffes témoins a été constatée dans 11 cas dans les greffes d'os « vivant » et dans 3 cas dans les greffes d'os « mort ». Ces diminutions sont toujours supérieures aux erreurs d'expériences, qui sont au plus de 2 % pour le calcium et de 2,5 % pour le phosphore.

Le tableau réunit les principaux résultats.
 Δ Ca % et Δ P % sont des différences procentuelles entre l'os témoin et la greffe. Ces valeurs sont des pourcentages pondéraux calculés à partir d'os secs et dégraissés.

gf.: désigne la greffe pur;
c.: la greffe entourée d'un film de collodion.

Nous donnons ci-dessous les teneurs moyennes en Ca et en P de tibia et d'os de la voûte crânienne de lapin:

	Cendres	Calcium	Phosphore	Ca/P
Tibia				
corticale . . .	65–71 %	27–30 %	10,4–12,6 %	2,55
spongieuse . .	56 %	23,20 %	9,10 %	2,55
Voûte crânienne .	61,50 %	25,70 %	10,50 %	2,47

a) Dans 14 expériences sur 27 nous avons pu nettement mettre en évidence une dissolution de la partie minérale de la greffe osseuse. Dans les autres expériences les abaisssements des teneurs en Ca et en P sont si faibles qu'elles doivent être assimilées à des variations physiologiques locales. Le phénomène de « dissolution » des greffes osseuses étant très complexe, il n'est pas toujours possible de savoir pourquoi les augmentations ou les diminutions de teneurs en Ca et en P sont souvent peu importantes et si elles doivent être assimilées à des variations locales ou dues à d'autres facteurs tels que le temps, les pH, etc. Dans les cas où les variations par rapport à l'os témoin sont de l'ordre de grandeur des erreurs d'expériences, nous ne pouvons conclure. Etant donné la constance chimique de l'os spongieux et lamellaire (donnée par la constance du rapport Ca/P), il est vraisemblable que, s'il se passe quelque chose dans les greffes osseuses en tissu musculaire, c'est une « dissolution » de l'os total et, semble-t-il, pas un échange ionique qui amènerait une modification de la valeur du rapport Ca/P¹. Le problème de l'ostéolyse et de l'oncose n'a donc pas été résolu clairement.

¹ Voir à ce sujet, P. CARTIER, Bull. Soc. Chim. Biol. 30, 74 (1948).

b) Nous montrons la très grande variabilité de la constitution chimique de l'os de lapin. La spongieuse est moins riche en calcium que la corticale. Ces résultats confirment donc ceux obtenus par WEIDMAN et ROGERS sur le lapin, le chat et le rat¹. Le rapport Ca/P ne varie que très peu en passant de la corticale à la spongieuse; ceci revient à dire que la constitution moléculaire est la même dans ces deux sortes d'os. La spongieuse semble toutefois plus homogène chimiquement que la corticale qui montre des variations importantes de teneur en calcium. Il faut donc que toute étude de la structure fine de l'os soit faite sur un os homogène, afin de permettre un examen des variations locales. Par contre la différence de constitution chimique entre la corticale et la spongieuse de l'os de lapin paraît nette. Un travail sur l'os humain a confirmé cette observation².

Ce travail a été subventionné par la Commission fédérale pour l'encouragement des recherches scientifiques.

E. PERROTTET et R. DUCKERT

Institut d'anatomie pathologique de l'Université de Genève, le 8 septembre 1951.

Summary

Osseous grafts were removed from the skull of rabbits and implanted into the muscles of the same rabbit. From one to twenty-one days after the operation, dosages of calcium and phosphorus were performed. The following results were found:

- (1) At the beginning, the grafts undergo necrosis and resorption.
- (2) Chemical analysis did not completely solve the problems of osteolysis and oncosis.
- (3) In most cases the graft is dissolved.
- (4) A difference in the chemical constitution between cortical and cancellous bone was shown.

¹ S. M. WEIDMAN et H. J. ROGERS, op. cit.
² Travail en cours de publication.

Das Flächenwachstum der pflanzlichen Zellwände

Die Frage, wie die feste Wand der pflanzlichen Zellen während deren Volumenvergrößerung wächst, ist ein sehr altes Problem. Die klassische Zytologie stellte den Begriff der *Intussuszeption* auf, nach welchem die Oberflächenvergrößerung durch Einlagerung unsichtbarer Teilchen zwischen die bestehenden Strukturelemente erfolgen soll. Über den Mechanismus dieser inneren

Flächenausweitung konnten indessen bisher keine Anhaltspunkte gewonnen werden. Die Entdeckung des Mikrofibrillenbaues der pflanzlichen Primärwände mit einer aus 250 Å dicken Zellulosefibrillen gewobenen Textur¹ ließ eine Flächenvergrößerung sehr schwierig erscheinen. Diese war eigentlich nur unter der Annahme eines lokalen Abbaues bestehender Fibrillen denkbar, wobei plastische Stellen im Fibrillengeflecht gebildet würden².

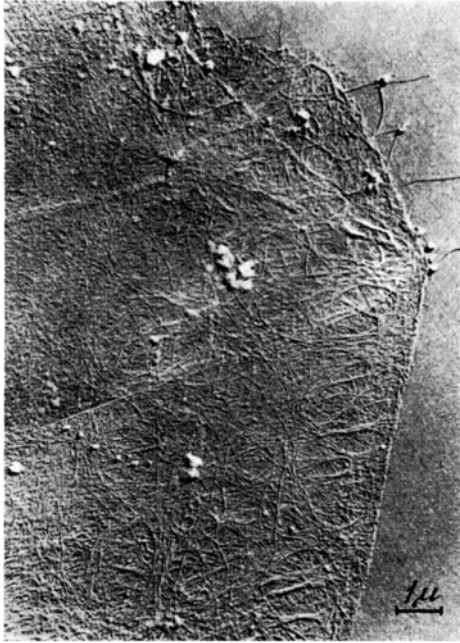


Abb. 1. Elektronenmikrographie des Flächenwachstums einer Parenchymzelle der Maiskeimwurzel. 6000 ×.

MÜHLETHALER³ stellte an Koleoptilen fest, daß in den jungen Zellwänden schon sehr frühzeitig Kantenverstärkungen mit parallel gelagerten Mikrofibrillen angelegt werden, die eine weitere Zellstreckung verhindern. Dafür tritt bipolares Spitzenwachstum auf, wobei die Wandflächen an ihren Enden durch Anbau vergrößert werden.

Ein eventuelles Intussusceptionswachstum mußte daher in noch jüngeren Stadien der sich differenzierenden Meristeme gesucht werden. Als Versuchsobjekt dienten die Wurzelspitzen von Maiskeimlingen, da im Wurzelmeristem alle Stadien der Zellteilung und Zelldifferenzierung nebeneinander auftreten.

Abbildung 1 zeigt, wie das Flächenwachstum einer sich streckenden Parenchymzelle vor sich geht. Die prismatische Zelle ist zufolge der Mazeration flach ausgebreitet. Man erkennt, wie die Facette der Zelle neben der rechten Zellkante durch eigenartige Auflockerungen des Fibrillengeflechtes ihre Fläche vergrößert.

In Abbildung 2 ist eine solche Stelle stärker vergrößert wiedergegeben. Sie zeigt, wie die Ausweitung auf bestimmte Bezirke beschränkt ist, während die umliegende Textur wenig oder unverändert bleibt. Hieraus geht hervor, daß die Intussuszeption in einem *Mosaikwachstum* besteht.

Um die lokale Auflockerung zu verstehen, muß daran erinnert werden, daß das Zellulosegeflecht *in natura*

viel lockerer ist, als es in den von den Wandbegleitstoffen befreiten und völlig ausgetrockneten Membranpräparaten im Elektronenmikroskop scheint¹. Man erhält aus den Bildern nicht den Eindruck, daß Mikrofibrillen aufgelöst werden. Vielmehr scheinen diese auseinandergedrängt zu werden. Dies erklärt, warum sich um die Auflockerungsfelder häufig zirkular verlaufende Fibrillen befinden. Auch erscheint die Textur der Umgebungszone oft etwas verdichtet. Da wir nachgewiesen haben, daß während des Streckungswachstums eine intensive Plasmasynthese erfolgt², kann das Mosaikwachstum der Zellulosestruktur in den primären Zellwänden wie folgt gedeutet werden:

Das interfibrillare Plasma der sich streckenden Zellwände erfährt in lokalen elliptischen Bezirken ein starkes Wachstum, während die Bildung neuer Zellulosemikrofibrillen für kurze Zeit unterbleibt. Dadurch werden die bereits niedergelegten Mikrofibrillen auseinandergedrängt. Entstehen viele solcher Aufsprengungen gleichzeitig, wie aus den Abbildungen 1 und 2 ersichtlich ist, so ergibt sich aus dieser mosaikartigen Felderung ein Streckungswachstum der Zellwand senkrecht zur Hauptfibrillenrichtung der vorgebildeten Textur. Die ausgeweiteten Areale werden nachher durch Einflechtung neuer Zellulosefibrillen wieder zu einer einheitlichen Röhrentextur verdichtet.

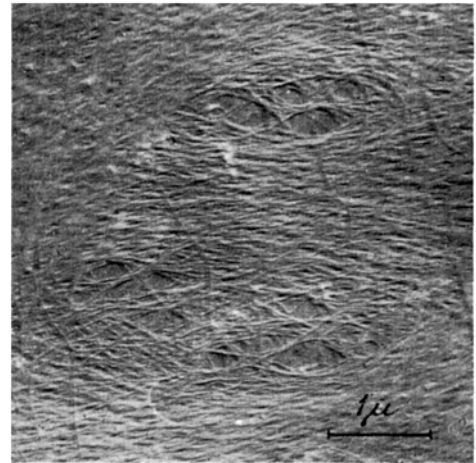


Abb. 2. Ausweitungsbezirk stärker vergrößert. 13500 ×.

Es ist anzunehmen, daß Stellen, die auf den statischen Bildern 1 und 2 zur Zeit nicht in die Fläche wachsen, dies in einem früheren oder späteren Zeitpunkt getan haben oder tun werden. Das Flächenwachstum der pflanzlichen Meristemzellwände besteht daher in einem zeitlich gestaffelten Mosaikwachstum.

A. FREY-WYSSLING und H. STECHER

Pflanzenphysiologisches Institut der ETH., Zürich, den 27. August 1951.

Summary

The growth in area of plant cell walls consists in loosening local fields of the tubular texture of cellulose microfibrils. This loosening must be caused by intensive local plasm growth which pushes the existing microfibrils aside. This extension growth by local spots is termed *mosaic growth*.

¹ A. FREY-WYSSLING, K. MÜHLETHALER und R. W. G. WYCKOFF, Exper. 4, 475 (1948).

² A. FREY-WYSSLING, Growth Symposium (U.S.A.) 12, 151 (1948).

³ K. MÜHLETHALER, Ber. Schweiz. bot. Ges. 60, 614 (1950).

¹ A. FREY-WYSSLING, *Elektronenmikroskopie*, Neujahrsbl. Naturf. Ges. Zürich 1951, Vjschr. Naturf. Ges. Zürich 95, Beih. Nr. 4 (1950).

² A. FREY-WYSSLING, Growth Symposium (U.S.A.) 12, 151 (1948).