

## LE POUVOIR GLYCOLYTIQUE DU TISSU ADIPEUX (\*).

**G. SCOZ**

(Laboratoire de Chimie biologique de la R. Université de Napoli  
dirigé par le Prof. G. QUAGLIARIELLO).

### RÉSUMÉ DE L' A.

Mes recherches ont eu pour but l'étude de l'action des ferments glycolytiques du tissu adipeux, ferments dont j'avais déjà constaté la présence dans des recherches que j'avais faites auparavant.

Dans mes expériences actuelles j'ai suivi la méthode de WARBURG, c'est-à-dire, j'ai prélevé le tissu, je l'ai mis dans le liquide RINGER bicarbonaté et dans une atmosphère d'azote contenant 5% de CO<sub>2</sub> à 37°. L'acide lactique qui se forme pendant la glycolyse agit sur les bicarbonates et met en liberté une quantité correspondante de CO<sub>2</sub>. L'augmentation de volume du gaz dans l'appareil nous donne la mesure de l'intensité de la glycolyse. Il fallait, pourtant, tenir compte de la lipolyse qui a lieu dans le tissu adipeux et qui, elle aussi, met en liberté des acides gras. Il était impossible d'inhiber chimiquement cette lipolyse, car les substances capables d'inhiber les ferments lipolytiques ont, en général, une action encore plus profonde sur les enzymes glycolytiques (p. ex. les fluorures). Par contre il y a quelques inhibiteurs spécifiques de la glycolyse qui n'influencent pas remarquablement la lipolyse, si on les emploie à la concentration nécessaire pour supprimer la glycolyse (NaFl, acide mono-bromo-acétique).

J'ai donc comparé la production de CO<sub>2</sub> dans deux portions de tissu, dans l'une desquelles j'avais empêché la glycolyse moyennant l'acide mono-bromo-acétique ou moyennant le fluorure. En faisant la différence entre les quantités de CO<sub>2</sub> produites dans les deux expériences j'ai trouvé la valeur de la glycolyse.

Contemporainement j'ai pris une 3<sup>ième</sup> portion de tissu, que j'ai traité analoguement, mais que j'ai mis dans le RINGER additionné de

---

(\*) *Archivio di Scienze Biologiche*, XVIII, 385-394, 1933, avec 3 figg. d. l. t. -  
Pour la Bibliographie voir la note originale.

glucose ou d'autres sucres, pour pouvoir distinguer la glycolyse qui se produit à la charge des glucides propres des cellules (autoglycolyse), de celle qui se produit à la charge des glucides ajoutés.

La technique que j'ai suivie a été la suivante: Après avoir décapité l'animal (rats en différents états de nutrition), j'ai prélevé le

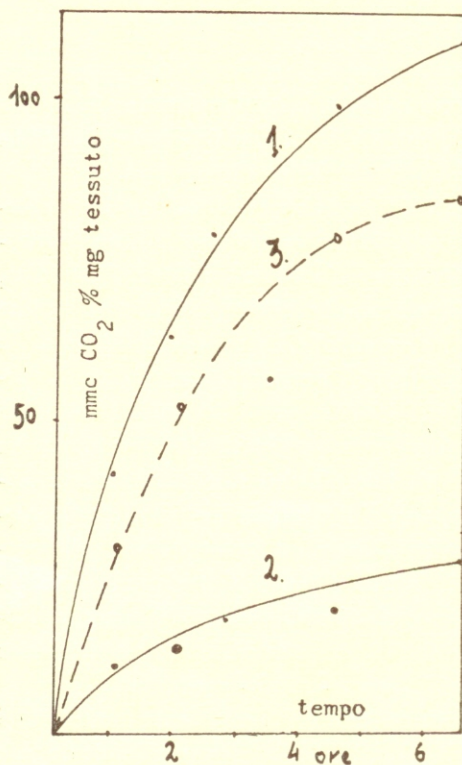


Fig. 1 - Mésentère de rat en réalimentation.

- Courbe 1. Autoglycolyse + lipolyse  
 „ 2. Lipolyse (en présence de fluorure).  
 „ 3. Autoglycolyse (par différence entre 1 et 2).

mésentère que j'ai divisé en trois portions égales que j'ai introduites dans trois appareils de WARBURG: 1) appareil contenant le tissu plongé dans RINGER, additionné de glucose; 2) appareil contenant le tissu plongé dans RINGER simple; 3) appareil contenant le tissu plongé dans RINGER, additionné de fluorure (1.4000) ou d'acide mono-bromo-acétique (1:10000).

La CO<sub>2</sub> produite dans le 1<sup>er</sup> appareil provenait de l'action des lipases sur les graisses neutres (lipolyse), de l'autoglycolyse et de l'action



des enzymes glycolytiques sur le glucose de la solution. La  $\text{CO}_2$  produite dans le 2<sup>ième</sup> appareil provenait de la lipolyse et de l'autoglycolyse, tandis que celle qui se développa dans le 3<sup>ième</sup> appareil provenait uniquement de la lipolyse. La différence entre les quantités de  $\text{CO}_2$  produite dans les appareils 1 et 2 est l'expression du pouvoir glycolytique, la différence entre les quantités de  $\text{CO}_2$  produite dans les appareils 2 et 3, représente le pouvoir autoglycolytique.

1) *Autoglycolyse*. – Les courbes de la fig. 1, représentent une de mes expériences. Dans le tableau I sont contenus les résultats de toutes mes expériences, mais, au lieu de donner les quantités de  $\text{CO}_2$  obtenues, on a donné les quantités de glucose décomposé pour 100 gr. de tissu frais.

De l'examen des graphiques on peut relever que l'autoglycolyse, très intense d'abord, diminue ensuite jusqu'à ce qu'elle cesse. Puisque la cessation avait été parfois très rapide et parfois lente, j'ai fait varier la durée des expériences jusqu'à l'épuisement de la glycolyse.

Pour cela les données du tableau ont été obtenues d'expériences que j'ai prolongées plus ou moins longtemps. Ces données nous montrent, *grosso modo*, que la quantité de glucose décomposé est presque égale lorsqu'on expérimente avec des tissus provenant soit d'animaux à jeun (36 mgr), soit d'animaux alimentés (54 mgr), tandis qu'elle est remarquablement plus élevée (100 mgr), lorsqu'on expérimente sur des tissus provenant d'animaux en réalimentation.

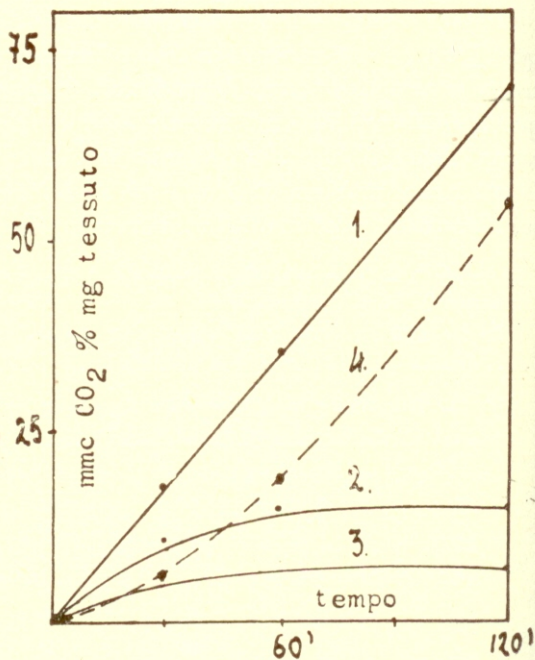
TABLEAU I. – Autoglycolyse en mgr de glucose décomposé % gr de tissu frais.

Rats alimentés		Rats à jeun		Rats en réalimentation	
glucose, mgr	en heures	glucose, mgr	en heures	glucose, mgr	en heures
27	2	14	4	12	2
14	6	18	2	27	2
43	5	26	2	108	2
90	2	28	6	144	2
97	5	30	2	208	6
		39	4		
		100	4		
		<hr/>		<hr/>	
54		36		100	

Cette différence persiste si, au lieu de nous rapporter à 100 gr de substance fraîche, nous établissons le rapport avec 100 gr de substance sèche. Comme je l'ai démontré dans un travail précédent, le rapport entre le poids de la substance fraîche et celui de la substance sèche est, dans le mésentère, de 1,5 pour les animaux alimentés, de 2,5 pour les animaux à jeun et de 2 pour les animaux réalimentés avec du pain. En tenant compte de ce fait l'on trouve que, pour 100 gr de tissu sec, on a une décomposition de glucose de 81 mgr, si l'animal est alimenté, de 90 mgr s'il est à jeun et de 236 mgr s'il est réalimenté avec du pain.

Puisque de mes recherches antérieures il résulte que les tissus adipeux contiennent plus de glycides pendant la réalimentation que dans les autres deux cas, je crois pouvoir conclure que les différences du pouvoir glycolytique dépendent surtout des différentes concentrations du substratum.

Fig. 2- Mésentère de rat à jeun.  
 Courbe 1. Autoglycolyse + glycolyse + lipolyse.  
 „ 2. Autoglycolyse + lipolyse.  
 „ 3. Lipolyse (en présence d'ac. monobromoac.)  
 „ 4. Glycolyse (par différence entre 1 et 2).



2) *Glycolyse*. - Les valeurs de la glycolyse, obtenues comme je viens de le décrire, sont exprimées en mmc de  $\text{CO}_2$  pour mgr de tis-



su sec et pour heure. Les résultats de mes expériences sont représentés par les courbes de la fig. 2, qui démontrent que, tandis que l'autoglycolyse est limitée et commence déjà à diminuer après une demi-heure, la décomposition du glucose, contenu dans le RINGER, est plus intense et ne varie pas, du moins pendant deux heures.

TABLEAU II. — Intensité glycolytique: mmc de CO<sub>2</sub> mis en liberté dans 1 h. par 1 mgr de tissu sec.

Rats à jeun	Rats en réalimentation avec du pain
0,20	0,40
0,20	0,52
0,22	0,75
0,34	0,90
0,40	1,05
0,40	1,10
1,00	1,45
2,30	1,55
	2,50
	3,40
0,66	1,36

Le tableau II nous démontre que la glycolyse est plus intense lorsqu'on expérimente sur des tissus d'animaux réalimentés avec du pain que dans les autres cas; fait que nous avons déjà mis en relief pour l'autoglycolyse. Ce n'est qu'avec difficulté que l'on parvient à comparer les valeurs données avec celles des autres tissus, pour lesquels le rapport entre le poids du tissu frais et le poids du tissu sec est de 5, environ, tandis que, pour le mésentère, il est de 2. En tenant compte de ce fait, on peut dire que le pouvoir glycolytique du mésentère est du même ordre que celui de la glande sous-maxillaire (24 mmc de CO<sub>2</sub> pour mgr de tissu sec et pour heure).

Pendant mes expériences j'ai observé que l'intensité de la glycolyse et celle de l'autoglycolyse peuvent varier beaucoup d'un animal à l'autre, même dans des conditions de nutrition identiques. Je crois que cela est dû aux grandes différences entre le contenu des tissus en glucides, en graisse et en eau.

Le pouvoir glycolytique du tissu adipeux est inhibé par les fluorures et par l'acide mono-bromo-acétique. L'inhibition par le fluorure ne se produit pas dans la même mesure dans le tissu adipeux et dans le muscle. Le 50 % du pouvoir glycolytique des muscles est inhibé moyennant une concentration de fluorures à 1:2.000 (MEYERHOF et LIPMANN); pour avoir le même résultat dans le tissu adipeux il faut une concentration de 1:10.000 et, pour obtenir une inhibition de 80 %, il faut une concentration de 1:2.500. L'acide mono-bromo-acétique empêche déjà presque totalement la glycolyse à une concentration de 1:10.000.

Le tissu adipeux décompose aussi la lévulose et le glycogène. La décomposition de la lévulose et celle du glucose exigent à peu près le même temps: celle du glycogène est beaucoup plus lente.

Le pouvoir glycolytique varie aussi selon l'état du tissu. Si, au lieu d'employer le tissu intact, on l'a broyé avant de l'introduire dans les appareils, on remarque que le pouvoir autoglycolytique augmente et que le pouvoir glycolytique diminue. Ce phénomène, dont l'origine n'est pas claire est analogue à celui que QUAGLIARIELLO et SCOZ <sup>(1)</sup> ont observé pour l'autolipolyse du tissu adipeux et aux faits que d'autres AA. avaient remarqués à propos de la glycolyse dans le tissu musculaire. FLETCHER et HOPKINS, en effet, ont démontré que l'autoglycolyse du tissu musculaire broyé augmente jusqu'à 20 fois relativement à celle du tissu intact et ils ont pensé que dans le tissu broyé l'acide lactique se forme presque spontanément.

La diminution de la glycolyse, dans les mêmes conditions, a été démontrée par LAQUER, qui admet, en se rapportant aux expériences analogues faites par EMBDEN, que dans le tissu broyé, où les structures cellulaires sont détruites, la transformation du glucose en formes actives est inhibée ou bien supprimée.

---

(<sup>1</sup>) Sull'esistenza di una lipasi nel tessuto adiposo (*Arch. di Sc. Biolog.*, 1932).