

schéma et graphique, Fig. 1 et 2) sauf cependant pour le saccharose qui ne donne aucune modification. Si l'on envisage ce pourcentage dans un ordre décroissant, on notera pour le pyruvate 76%; le glucose 65%, le fructose 37%, le citrate 25%. Ces moyennes observées, comparées à celles des témoins donnent des différences qui sont statistiquement très hautement significatives.

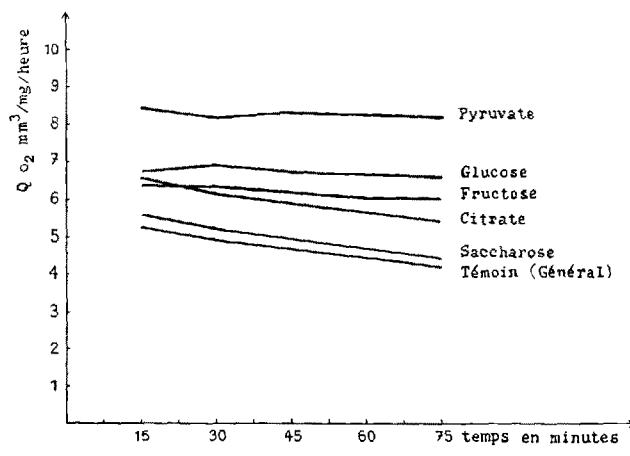


Fig. 2.
Q_{O₂} du tissu testiculaire de Rat en fonction du temps suivant le substrat utilisé

Le saccharose qui n'augmente pas la consommation d'oxygène ne semble pas assimilable, sous sa forme brute. Ce résultat pourrait être expliqué, soit par l'absence possible de saccharose dans le testicule, soit par une pénétration déficiente de ce sucre dans le tissu. Mentionnons que les spermatozoïdes sont d'après BRACHET¹ incapables d'utiliser le saccharose.

Le fructose et le glucose bien qu'isomères n'ont pas la même importance vis-à-vis du testicule de rat. Malgré la présence du fructose dans le plasma séminal, il semblerait que le glucose soit mieux utilisé. VAN THIRHOVEN, d'après THIBAULT² note la «préférence» des spermatozoïdes pour le glucose bien que soient présents dans le sperme de taureau du fructose ou du mésoinositol; lorsqu'on laisse le choix au spermatozoïde, celui-ci métabolise préférentiellement le glucose. Ce fait semble indiquer qu'il n'existe pas de cétokinase analogue à celle trouvée dans le foie et dans le muscle (CORI *et al.*³, LEUTHARDT et TESTA⁴).

Le citrate trisodique produit une augmentation moins importante de la consommation d'oxygène que celle observée pour le glucose ou le fructose. A ce sujet, signalons le fait que le citrate intervenant dans le cycle de Krebs ne brûle pas entièrement; il passe par une série d'états intermédiaires avant d'arriver, *in toto*, ou *pro parte*, à la forme d'oxalo-acétate.

Considérons le Pyruvate de sodium. S'il se comporte comme un métabolite, il faudrait théoriquement pour brûler complètement la quantité introduite dans la fiole de Warburg, 123,2 mm³ d'oxygène, alors que les calculs effectués à partir des chiffres obtenus après 2 h d'une expérience type, nous donnent 138,8 mm³; soit un excès de 12,5% sur la quantité d'oxygène nécessaire à la combustion complète du pyruvate. Ce dernier n'aurait donc

pas seulement un rôle métabolite, mais aussi un rôle *catalytique* analogue à celui démontré pour le fumarate par STARE et BAUMANN⁵ sur le muscle pectoral de Pigeon. Par contre, le glucose n'a pas la même action que le pyruvate, car au bout de 2 h l'augmentation de la quantité d'oxygène mesurée est inférieure de 42% à la quantité correspondant à son oxydation complète.

D'autre part, nous ne sommes pas certain que tout le pyruvate soit bien détruit après 2 h de contact avec le tissu testiculaire; s'il en était ainsi, son rôle catalytique serait encore plus manifeste.

Ces expériences seraient intéressantes à répéter sur des fragments de testicules chez lesquels les deux fonctions exocrine et endocrine seraient dissociées. En particulier, on pourrait par une étude histologique, menée parallèlement, voir la part qui revient en gros, aux cellules de Sertoli, lors d'un stade uniciste expérimental, par disparition de la spermatogénèse, ou naturel dans le cas de cryptorchidie. D'autre part, il semble que les métabolites propres à la liqueur séminale ne soient pas les plus actifs.

La consommation d'oxygène des testicules de rat, *in vitro*, est augmentée par le glucose, le fructose, le citrate et le pyruvate. Le glucose, le fructose et le citrate agiraient comme des métabolites s'oxydant à des vitesses plus ou moins grandes.

Le pyruvate aurait en plus des métabolites ci-dessus, une action catalytique.

Le saccharose est sans action.

A. SERFATY et J. BOYER

Laboratoire de Physiologie Générale, Faculté des Sciences de Toulouse, le 4 juin 1956.

Zusammenfassung

Glukose, Fruktose, Zitrat und Pyruvat erhöhen *in vitro* den Sauerstoffverbrauch des Rattenhodens; Saccharose ist wirkungslos.

Glukose, Fruktose und Zitrat werden mit verschiedenen Geschwindigkeiten oxydiert, wobei dem Pyruvat eine katalytische Wirkung zukommt.

¹ J. BRACHET, *Embryologie chimique* (Masson et Cie., 1944).

² C. THIBAULT, *Exposés actuels de Biologie cellulaire* (Masson et Cie., 1955).

³ G. T. CORI *et al.*, *Biochim. biophys. Acta* 7, 304 (1951).

⁴ F. LEUTHARDT et E. TESTA, *Exp. Ann. Biochim. Med.* 14, 32 (1952).

Das zahnlose Intervall, ein neues Kriterium zur Beurteilung des normalen Verlaufes des Zahnwechsels

Innerhalb des statistisch und klinisch als «normal» geltenden Bereiches sind sowohl die Ausfallstermine der Milchzähne als auch die Durchbruchstermine der bleibenden Zähne ziemlich weiten zeitlichen Schwankungen unterworfen. Daher eignen sich diese Daten nicht zur Entscheidung der in der zahnärztlichen Praxis wichtigen Frage, wie weit der Wechsel eines bestimmten Zahnes bei einem Kind normal oder abnorm verläuft.

Der Ausfall der einzelnen Milchzähne und der Durchbruch der einzelnen bleibenden Zähne wird gewöhnlich in Form einer Gaußschen Verteilung dargestellt. Deren Summenlinie entspricht der ab- bzw. zunehmenden prozentualen Präsenz der Milch- bzw. Ersatzzähne. Die Eignung und Zuverlässigkeit dieser Darstellungsweise

wurden von KLEIN, PALMER und KRAMER¹, neuerdings auch von CLEMENTS, DAVIES-THOMAS und PICKETT² geprüft.

Erwartungsgemäss fanden wir bei einschlägigen Untersuchungen und in der Literatur, dass die Summe der Milch- und Ersatzzähne eines bestimmten Typus während des Zahnwechsels *nie* die der Probandengruppe zukommende Vollzahl erreicht. Es besteht immer ein Defizit, das den im Wechsel befindlichen Zähnen entspricht.

Die grösstmögliche Dauer des zahnlosen Intervalls lässt sich aus dem Prozentsatz der fehlenden Zähne einerseits graphisch (siehe Abb.), anderseits nach den Gaußschen Verteilungen rechnerisch ermitteln. Meine Mitarbeiterin GÖDÉNY³ hat hierfür eine Methode ausgearbeitet nach den Deduktionen von Dozent Dr. B. GYIRES (Institut für angewandte Mathematik der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Expositur Debrecen). Die dort mitgeteilte Formel hat sich jedoch wesentlich vereinfachen lassen. Ein im Alter x fehlender Zahn muss im Alter y bereits durchgebrochen sein, wobei

$$y = \frac{\sigma_1}{\sigma_2} (x - a_2) + a_1$$

ist und a_1 den mittleren Durchbruchstermin des bleibenden, a_2 den mittleren Ausfallstermin des Milzhahnes bedeutet; σ_1 und σ_2 sind die zugehörigen Streuwerte.

Der Quotient

$$\frac{\sigma_1}{\sigma_2}$$

zeigt nach eigenen Untersuchungen und nach den spärlichen Literaturdaten nur geringe Abweichungen von 1, welche verschiedene Ursachen haben: oft werden Milzhähne vor ihrer normalen Ausstossung extrahiert, wodurch die Ausfallskurve eine Linksverschiebung (Verfrühung) erleidet. Die Milzhahnextraktion beeinflusst neben verschiedenen Zufallsfaktoren (echte Zahnumerzahl, Keimverlagerung, Platzmangel usw.) auch den Durchbruchstermin des Ersatzzahnes (ADLER⁴, LESLIE⁵). Die divergenten Unterschiede zwischen den Streuwerten für den Milzhahnaustritt bzw. den Durchbruch der bleibenden Zähne sind grösstenteils auf die angegebenen Faktoren zurückzuführen. Der Ausfall des Milch- und der Durchbruch des Ersatzzahnes sind beim klinisch normal verlaufenden Zahnwechsel miteinander eng zusammenhängende Prozesse. Wir nehmen daher an, dass σ_1 und σ_2 praktisch gleich sind, natürlich nur für gleiche Zahntypen. In diesem Fall vereinfacht sich die Formel auf

$$y - x = a_1 - a_2,$$

wobei $y - x$ die grösste statthafte Dauer des zahnlosen Intervallcs bedeutet. Das Intervall scheint vom Alter unabhängig zu sein; es entspricht der Differenz zwischen mittlerem Durchbruchs- und Ausfallstermin. Literaturdaten über die Dauer des zahnlosen Intervalls finden sich

¹ H. KLEIN, C. E. PALMER und M. KRAMER, *Growth* 1, 385 (1937).

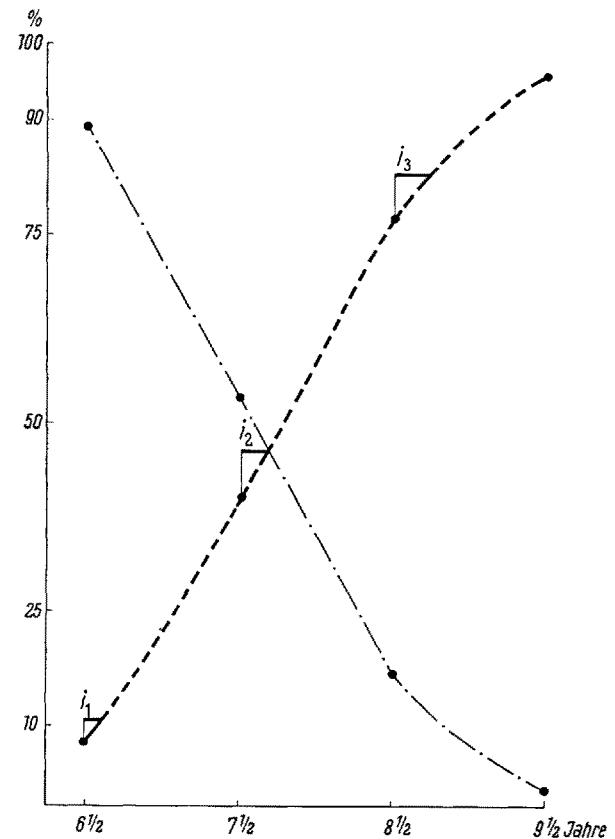
² E. M. B. CLEMENTS, E. GAVIES-THOMAS und K. G. PICKETT, *Brit. med. J.* 1, 1421 (1953).

³ E. GÖDÉNY, *Acta genet. stat. med.* 3, 249 (1952); *Z. Altersforsch.* 8, 84 (1955); *Fogorv. Szle. (ung.)* 48, 139 (1955).

⁴ P. ADLER, *Acta med. Hung.* 2, 349 (1951).

⁵ G. H. LESLIE, *A biometrical study of the eruption of the permanent dentition of New Zealand children* (Wellington, 1951).

ausser bei GÖDÉNY³ nur bei ANT-WUORINEN⁶ sowie bei KRONFELD⁷.



Graphische Bestimmung der grössten statthaften Dauer des zahnlosen Intervallcs (am unteren seitlichen Schneidezahn von Knaben). Unterbrochene Linie: zwischen den einzelnen Messwerten frei gezogene Präsenzkurve des bleibenden unteren, seitlichen Schneidezahns. Dünne Strich-Punkt-Strich-Linie: frei gezogene Präsenzkurve des seitlichen, unteren Milchschneidezahns. Die Messwerte sind als schwarze, grössere Punkte hervorgehoben. Der Prozentsatz der fehlenden Zähne ist an drei Stellen als dünn gezeichnete, vertikale Säule zum Präsenzwert des bleibenden Zahnes addiert. Das obere Ende dieser dünnen Linien ist mit der Präsenzkurve des bleibenden Zahnes durch eine dicke, horizontale Linie verbunden (i_1 , i_2 und i_3). Diese stellt die Dauer des zahnlosen Intervallcs dar.

An Hand eines über 8000köpfigen, selektierten Probandengutes für jedes Geschlecht wurde die Dauer des Intervallcs rechnerisch und graphisch ermittelt. Als Probanden dienten die ortsgeborenen und dauernd ortssässigen Schüler zwischen dem 6. und 14. Altersjahr aus 19 Ortschaften und 4 Gehöftgruppen in Ungarn mit einem niedrigen Kariesbefall des Milchgebisses, vor allem der Milchmolaren. Die Summe der kariösen, gefüllten oder aus irgend einem Grunde fehlenden, von keinem bleibenden Zahn ersetzen Milchmolaren beträgt in den drei jüngsten Jahrgängen pro 100 Personen 190, 218 bzw. 201, die Zahl der fehlenden, nicht ersetzen Milchmolaren 22, 29 und 41. Auf diese Weise wird der Einfluss der Milzhahnextraktion stark reduziert.

In der Tabelle ist einerseits das maximal statthafte zahnlose Intervall als Differenz der mittleren Durchbruch- und Ausfallszeit mit dem mittleren Fehler, ander-

⁶ T. A. ANT-WUORINEN, *Lisätietoja suomalaisen hampaiston vaiumisesta. II, Maitohampaiston lähteminen* (Helsinki 1932).

⁷ S. M. KRONFELD, *J. Dent. Child.* 20, No. 1 (1953).

Die Dauer des zahnlosen Intervalles in Monaten und Dezimalbrüchen von Monaten

Zwischen den Zähnen	Knaben			Mädchen		
	rechnerisch ermittelt	graphisch	GÖDÉNY	rechnerisch ermittelt	graphisch	GÖDÉNY
Oberkiefer						
$i_1 - I_1$	1,75 ± 0,545	2,0–3,0	0,93	1,75 ± 0,547	1,8–2,8	0,76
$i_2 - I_2$	4,25 ± 0,587	3,5–5,5	1,25	2,75 ± 0,480	3,0–3,3	1,43
$c - C$	3,75 ± 0,754	3,3–5,0	0,70	2,25 ± 0,613	2,5–4,0	1,12
$m_1 - P_1$	1,75 ± 0,991	1,5–4,0	0,37	1,25 ± 0,805	1,5–2,8	0,72
$m_2 - P_2$	1,25 ± 0,856	1,0–2,5	0,57	0,75 ± 0,886	1,0–1,5	0,72
Unterkiefer						
$i_1 - i_1$	1,50 ± 0,620	1,0–1,5	0,45	*	*	*
$i_2 - i_2$	2,50 ± 0,566	2,5	0,56	1,75 ± 0,547	1,3–2,1	0,93
$c - C$	1,25 ± 0,670	1,5–2,0	0,63	1,75 ± 0,706	2,0	0,93
$m_1 - P_1$	2,00 ± 0,713	2,5–4,0	0,41	2,25 ± 0,749	2,3–2,8	0,48
$m_2 - P_2$	2,50 ± 0,835	2,5–5,0	0,42	2,25 ± 0,851	2,3–4,3	0,48

Kleinbuchstaben bezeichnen die Milch-, Grossbuchstaben die bleibenden Zähne. i bzw. I Schneidezähne; c bzw. C Eckzähne; m Milchmolaren; P bleibende Prämolairen. Die Indexzahlen zeigen, ob es sich um den ersten oder zweiten Zahn der betreffenden Gattung handelt. Rechnerisch wurde das *statthafte Maximum* des zahnlosen Intervalles als Differenz zwischen mittlerer Durchbruchs- und Ausfallszeit ermittelt; dazu wird der mittlere Fehler des Intervallwertes angegeben. Graphisch wurde die Dauer des Intervalles zwischen 10 und 90% Präsenz des bleibenden Zahnes bestimmt; in der Tabelle sind Minimal- und Maximalwerte angeführt.

* Bei Mädchen erfolgt der Ausfall des mittleren, unteren Milchschnidezahnes und der Durchbruch des bleibenden Zahnes früher, so dass diese Prozesse in unserem Beobachtungsgut nicht erfasst werden konnten.

seits die Schwankungsbreite des graphisch bestimmten Intervalls (zwischen 10% und 90% Präsenz des bleibenden Zahnes; vgl. dazu GÖDÉNY³) angeführt. Als Ergänzung geben wir die von GÖDÉNY in der Stadt Debrecen nach wiederholter Untersuchung derselben Probanden festgestellten Intervallwerte (arithmetisches Mittel der von GÖDÉNY publizierten Minimal- und Maximalwerte). Die graphisch ermittelten Werte liegen in keinem einzigen Fall ausserhalb des Streubereiches von drei mittleren Fehlern des berechneten Intervallwertes. Erwartungsgemäss sind die Intervall durchschnittswerte kleiner als die jetzt bestimmten statthaften Intervallmaxima.

Im Gegensatz zu den grossen Schwankungen der Ausfalls- und Durchbruchstermine sind die Schwankungen des zahnlosen Intervalles viel geringer, so dass dieses Kriterium zur Beurteilung des normalen Verlaufs des Zahnwechsels besser geeignet scheint als die früher diskutierten Merkmale.

P. ADLER

Stomatologische Universitätsklinik, Debrecen, Ungarn,
den 24. Mai 1956.

Summary

Besides the average age at shedding of the deciduous and at eruption of the permanent teeth, the edentulous interval between these two events has to be taken into account also, inasmuch as the individual variations of the latter are smaller than of the two former ones.

Diabete da allossana*

È noto che nel diabete è alterato il metabolismo del glucosio ed è invece normale quello del fruttosio¹. Secondo CHERNIK e CHAIKOFF² la lesione biochimica a carico della utilizzazione del glucosio si verificherebbe a livello delle iniziali reazioni di fosforilazione, reazioni che nei riguardi del fruttosio si esplicherebbero invece con intensità del tutto normale. Questi dati non rendono ragione del fatto che nel diabetico il fruttosio, a differenza del glucosio, venga ossidato con intensità normale fino ad acqua ed anidride carbonica. Infatti la demozione del fruttosio, come quella del glucosio, porta alla formazione di acido piruvico³ e nel diabetico l'ossidazione di tale acido è inibita⁴. Per rendere ragione di questo fatto contrastante si potrebbe prospettare che il fruttosio sia in grado di rendere normale l'utilizzazione dell'acido piruvico. Con le ricerche riferite in questa nota si è tentato di convalidare o meno tale ipotesi determinando l'intensità dell'attività cocarbossilasica epatica di ratti resi diabetici e trattati con fruttosio.

* Nota N° 1: Rapporti fra utilizzazione del fruttosio ed attività cocarbossilasica.

¹ E. KULZ, *Beiträge zur Pathologie und Therapie des Diabetes mellitus* (Marburg 1875). — O. MINKOWSKI, Arch. exp. Path. Pharmak. 31, 85 (1893). — J. E. JOHANSEN, Skand. Arch. Physiol. 16, 263 (1904). — G. EMBDEN e S. ISAAK, Z. physiol. Chem. 99, 297 (1917). — S. S. CHERNIK e I. L. CHAIKOFF, J. biol. Chem. 188, 389 (1951). — A. E. RENOLD, A. B. HASTINGS et al., J. biol. Chem. 209, 687 (1954).

² S. S. CHERNIK e I. L. CHAIKOFF, J. biol. Chem. 188, 389 (1951).

³ A. PLETSCHER, H. FAHRLÄNDER e H. STAUB, Helv. physiol. pharm. Acta 9, 338 (1951). — A. PLETSCHER e W. HESS, Helv. physiol. pharm. Acta 9, 46 (1951). — A. PLETSCHER e H. RENSCHLER, Helv. physiol. pharm. Acta 13, 25 (1955).

⁴ C. E. FROHMAN et al., J. biol. Chem. 192, 803 (1951). — N. SILIPRANDI, Acta vitamin. 4, 249 (1950). — C. A. WILLER e A. B. HASTINGS, J. biol. Chem. 181, 131 (1949).