



Doctoral Thesis

Glucosephosphorylierung limitierender Schritt des Glucose-Metabolismus im Fettgewebe von hypophysektomierten und gefasteten Ratten

Author(s):
Bay, Ulrich

Publication Date:
1984

Permanent Link:
<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000322323> →

Rights / License:
[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss. ETH Nr. 7581

GLUCOSEPHOSPHORYLIERUNG: LIMITIERENDER SCHRITT DES GLUCOSE-
METABOLISMUS IM FETTGEWEBE VON HYPOPHYSEKTOMIERTEN UND
GEFASTETEN RATTEN:

ABHANDLUNG

zur Erlangung des Titels eines
DOKTORS DER NATURWISSENSCHAFTEN
der

EIDGENOESSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZUERICH

vorgelegt von

Bay Ulrich

Dipl. Natw. ETH Zürich

geboren am 22 August 1954

von Truttikon (Kt. Zürich)

Angenommen auf Antrag von:

Prof. Th. Koller, Referent

Prof. E.R. Froesch, Korreferent

1984

ZUSAMMENFASSUNG:

Adipocyten hypophysectomierter und gefasteter Ratten metabolisieren 10-mal weniger Glucose als normale Zellen. Glucosetransport (3-O-Methylglucose-Influx), Transport und Phosphorylierung (2-Deoxyglucose-Aufnahme), Hexokinase-, Pyruvat-Dehydrogenase und Glucose-6-phosphat-Dehydrogenase-Aktivität wurden in Adipocyten von normalen, gefasteten und hypophysectomierten Ratten bestimmt.

Insulin (200 uIE/ml) stimuliert den 3-O-Methylglucose-Influx in normale Zellen 5-fach, in gefastete Adipocyten 3-fach. Der basale Influx in gefastete Zellen ist erhöht, in hypox Adipocyten ist er gleich schnell wie der Influx in normale Insulin-stimulierte Zellen und lässt sich nicht weiter erhöhen.

Im Gegensatz zum Methylglucose-Influx ist die basale 2-Deoxyglucose-Aufnahme in gefastete und hypox Zellen stark erniedrigt. Die Aufnahme wird durch Insulin in normale Zellen 2-fach, in gefastete Adipocyten hingegen nur wenig stimuliert. Insulin erhöht die 2-Deoxyglucose-Aufnahme in hypox Zellen überhaupt nicht.

Die totale Hexokinase und Pyruvat-Dehydrogenase-Aktivität, gemessen im Homogenat von hypox und gefasteten Adipocyten ist im Vergleich zu normalen Zellen drastisch reduziert. Die Erniedrigung der Glucose-6-phosphat-Dehydrogenase-Aktivität ist weniger ausgeprägt und verläuft parallel mit der intracellulären Proteinkonzentration.

Diese Beobachtungen lassen folgende Schlüsse zu: Der Insulin-abhängige Glucosetransport ist der limitierende Schritt im Glucosemetabolismus normaler Zellen. Der basal beschleunigte Glucosetransport von Adipocyten hypophysectomierter Ratten wird durch Insulin nicht weiter stimuliert. Die Phosphorylierung der Glucose durch die Hexokinase wird zum limitierenden Schritt in der Lipogenese dieser Zellen.

ABSTRACT:

Fat cells of hypophysectomized and fasted rats metabolize 10 times less glucose than adipocytes of normal rats. Glucose transport (3-O-methylglucose influx), transport plus phosphorylation (2-deoxyglucose uptake), hexokinase-, pyruvate dehydrogenase- and glucose-6-phosphate dehydrogenase activities were determined in adipocytes of normal, fasted and hypophysectomized rats.

Insulin stimulates 3-O-methylglucose influx 5-fold in normal cells and 3-fold in cells of fasted rats. The basal influx in cells of fasted rats is increased compared to that in normal rats. In cells of hypox rats the basal influx occurs at the same rate as under maximal insulin stimulation in cells of normal rats and it cannot be further stimulated by insulin.

In contrast to 3-O-methylglucose influx, basal uptake and phosphorylation of 2-deoxyglucose in cells of fasted and hypox rats is drastically decreased. Stimulation of this parameter by insulin is 2-fold in cells of normal rats, barely detectably in cells of fasted rats, and absent in cells of hypox rats.

Total hexokinase- and pyruvate dehydrogenase activities are drastically reduced in the homogenate of hypox and fasted fat cells. Phosphorylation by hexokinase appears to become the rate limiting step of glucose metabolism in cells of hypox rats.