



Title	血液中遊離グリシン濃度の調節におよぼす肝臓の役割 ：食餌とホルモンの影響
Author(s)	奥田, 豊子
Citation	大阪大学, 1977, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31959
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	奥 田 豊 子
学位の種類	医 学 博 士
学位記番号	第 3984 号
学位授与の日付	昭和 52 年 5 月 12 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	血液中遊離グリシン濃度の調節におよぼす肝臓の役割 —食餌とホルモンの影響—
論文審査委員	(主査) 教授 田中 武彦 (副査) 教授 和田 博 教授 中川 八郎

論 文 内 容 の 要 旨

〔目的〕

ヒトや種々の動物において、タンパク質やアミノ酸の摂取後、血漿中遊離グリシン濃度は、他のアミノ酸とは反対に、空腹時や低タンパク食のレベルよりむしろ低い値を示すことが報告されている。

このような血液中グリシン濃度が、他の多くのアミノ酸とは異なる変動を示す調節機構については明らかにされていない。

最近アミノ酸濃度の各臓器における動脈差の測定結果より、グリシンはおもに肝臓で代謝されていると報告されている。

そこで、血液中遊離グリシン濃度の調節におよぼす肝臓の役割を明らかにする目的で、ラットの血液中グリシン濃度の変動と食餌およびホルモンとの関係を検討した。

〔方法ならびに成績〕

実験には 180 ~ 220 g の SD 系雄ラットを総計 472 匹使用した。20% カゼイン食を 1 日 3 時間、4 ~ 7 日間投与し、短時間に大量の食餌を摂取するよう訓練した後、各々の実験食を 1 日 3 時間投与した。

1) タンパクレベルの異なる食餌の影響

(1) ①無タンパク食、②20% カゼイン食、③50% カゼイン食をラットに投与し、7 日目の摂食開始後、経時に動脈血を採取した。血漿中グリシン濃度は、カゼイン食を摂取しても上昇せず、摂食中も摂食後ともに、摂取タンパクレベルの高い方が低い値を示した。

(2) 血液中グリシン濃度を調節する肝臓の役割を明らかにするため、摂食直後の門脈肝静脈アミノ酸濃度差より、肝臓にとりこまれたアミノ酸量と、摂食前後の肝臓中遊離アミノ酸濃度を測定した。

Ⓐ無タンパク食を7日間投与, Ⓠ高タンパク食短期間投与の影響を検討する目的で無タンパク食6日間投与後, 50%カゼイン食を1日投与, Ⓡ50%カゼイン食を7日間投与との3群とした。

その結果, 高タンパク食の1日投与群(Ⓐ), 7日投与群(Ⓑ)とも, 摂食直後肝臓にとりこまれたグリシン量は, 無タンパク食群(Ⓐ)の3倍に上昇した。それにもかかわらず, 肝臓中遊離グリシン濃度は, 高タンパク食摂食直後(Ⓐ)(Ⓑ)において, 摂食前の2/3に減少した。

さらに, 門脈肝静脈濃度差と肝臓による正味のとりこみ量との関係を Bromsulphalein (BSP) を用いて検討した。

無タンパク食群(Ⓐ)と高タンパク食1日投与群(Ⓐ)では, BSP投与後の動脈と肝静脈のBSP濃度差も, 一定時間内に肝臓で蓄積されたBSP量も等しかった。しかしながら, 高タンパク食7日投与群(Ⓑ)では, 他の2群に比較し, 動脈肝静脈差の上昇程度以上に, 肝臓でのBSP蓄積量は多かった。すなわち高タンパク食7日投与群(Ⓒ)では, 他の2群より肝血流量が多いことが示唆された。

以上の結果から, 高タンパク食摂取時には, 肝臓によるグリシンのとりこみも, 肝臓内でのグリシンの代謝もより促進されるため, 血液中遊離グリシン濃度は, 高タンパク食を摂取しても上昇せず, 無タンパク食摂取時よりも減少していると推定される。

2) グルカゴンの影響

高タンパク食摂取時の肝臓におけるグリシン代謝の促進に, ホルモンの作用が関与しているかどうかを検討するため, グルカゴンを投与し, その影響をしらべた。無タンパク食投与5日目の摂食直前より30分毎に, グルカゴン0.1ml (mg/ml 0.9% NaCl) を4回腹腔内に投与した。

その結果, 摂食開始2時間後のグリシンの門脈肝静脈差は, 対照群との間に差が認められなかったが, 肝臓中遊離グリシン濃度は有意に減少し, グルカゴン投与による肝臓でのグリシン代謝促進を認めた。

3) タンパク質, アミノ酸摂取の影響

肝臓におけるグリシン代謝と食餌性のアミノ酸組成との関係について検討した。カゼインのみの単一な食餌を短時間投与すると, 投与前あるいは starch 食と比較し, 肝臓中の遊離グリシン濃度は低下した。カゼインと同様なアミノ酸パターンのうち, 必須アミノ酸のみを含むアミノ酸混合を (EAA), 非必須アミノ酸のみを含むものを (NEAA), 全部含むものを (AA) とした。(EAA) 食を投与しても, 肝臓中遊離グリシン濃度は投与前の1/2まで低下した。(AA) 食と(NEAA) 食投与後の門脈肝静脈差には差を認めなかつたが, 肝臓中遊離グリシン濃度は, 前者で摂取前より有意に低下し, 後者においては逆に増加した。

以上のことから, 高タンパク食摂取時の肝臓におけるグリシン代謝促進は, その食餌組成のうちの必須アミノ酸摂取に由来していると推定される。

[総括]

血液中遊離グリシン濃度の調節には, 肝臓が重要な役割を演じているものと推定される。すなわち, 高タンパク食摂取ラットの血液中遊離グリシン濃度が, 無タンパク食時よりも低い値を示したのは, ラットがタンパク質あるいはアミノ酸 (必須, 非必須とも) を摂取することにより, 肝臓によるグリ

シンのとりくみが促進されたこと、また肝臓におけるグリシンの代謝が、特に必須アミノ酸の摂取によって促進されたことを反映していたと推定される。さらに、グルカゴンの作用は、肝臓におけるグリシン代謝促進に対する1つの要因と考えられる。

論文の審査結果の要旨

種々の条件下で、時々刻々変動している生体内のアミノ酸代謝の全貌は、まだ明らかにされていない。

本研究は、最も簡単な構造のアミノ酸でありながら、生体内の代謝経路が複雑多岐にわたるグリシンの代謝における、肝臓の役割について検討したものである。

肝臓におけるグリシンの代謝が、摂取したグリシン量でなく、タンパクレベルや、アミノ酸の種類の相違などの食餌条件や、グルカゴン等によって調節されており、さらに、高タンパク食摂ラットの血中遊離グリシン濃度が、無タンパク食摂取時より低い値を示すのは、タンパク質、とくに必須アミノ酸の摂取が、肝臓におけるグリシンの代謝を促進させることを反映していると述べている。

以上の成績は、アミノ酸の栄養学代謝学上に重要な知見を加えたものであり、高く評価される。