



Title	高等動物におけるアミノ酸代謝の臓器相関
Author(s)	相川, 忠臣
Citation	大阪大学, 1973, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30744
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、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文について をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【1】

氏名・(本籍)	相 川 忠 臣
学位の種類	医 学 博 士
学位記番号	第 2749 号
学位授与の日付	昭和48年3月24日
学位授与の要件	医学研究科生理系 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	高等動物におけるアミノ酸代謝の臓器相関
論文審査委員	(主査) 教 授 須田 正己 (副査) 教 授 山村 雄一 教 授 田中 武彦

論 文 内 容 の 要 旨

〔目 的〕

精製酵素、無細胞抽出液、組織切片、臓器灌流などを用いた in vitro の実験条件は夫々の制約と特徴はあるが、これらの実験だけでは生体内の代謝的相関を知ることはむづかしい。従って in vitro の実験が必要となる。こういった立場から種々の臓器でアミノ酸代謝の相互関連性を調べる目的で、1) 内臓の摘出実験、2) アミノ酸負荷実験、3) 種々の臓器における動脈と静脈とのアミノ酸濃度差の測定という三つの方法を採用した。1) によりその臓器の果している役割を推測することができる。2) により更に代謝の変化を拡大してみることができる。しかし1)、2) 共に必ずしも生理現象を見ているとは限らないので3) の直接的な方法を加えたのである。

〔成 績〕

1) 絶食時ラットのアミノ酸から糖新生を行う臓器は主として肝臓、一部腎臓である。従ってこれらの臓器を除去すると、末梢組織から肝臓、腎臓に運ばれるアミノ酸が血中に時間と共に蓄積してくると思えられる。肝臓、腎臓及び腸などの腹腔内臓器を全部摘出後2時間で血中に蓄積してくるアミノ酸濃度を測定すると、アラニン1.13mM、グルタミン0.62mM、グリシン0.45mM、リジン0.36mM とこの4つのアミノ酸が最も特徴的に血中に放出されるが、他のアミノ酸はほとんど血中に放出されない。絶食時ラットでは大量の組織蛋白が崩壊し、組織蛋白中に多量含まれるバリン、ロイシン、イソロイシン、アスパラギン酸、グルタミン酸などの代謝性アミノ酸が遊離して血中に放出されるはずであるのにこれらのアミノ酸は血中に蓄積してこない。このことはこれらのアミノ酸の窒素が組織内で代謝され、アラニン、グルタミンの窒素に転換されて血中に放出されることが考えられる。セリンは血中へほとんど放出されず、グリシンが多量放出されていることはセリンがグリシンに代謝されて血中に放出される可能性を示唆している。

2) 総腸骨静脈と動脈とのアミノ酸の濃度差即ち主として筋肉・皮膚の動静脈差を測定すると、グルタミン、アラニン、グリシンが特徴的に多量静脈中に放出され、ついでリジンが少量放出される。しかし他のアミノ酸の放出取込みは極めて少く、内臓全摘出後のアミノ酸の増加量の量比とよく類似した量比を示した。

3) 門脈と動脈血とのアミノ酸の濃度差即ち腸の動静脈差を測定すると、他のアミノ酸に比較してグルタミンが大量にとりこまれ、大量のアラニンが放出されていることが特徴的であった。更に *in vivo* においてグルタミンを大量負荷すると門脈血中のアラニンのみが更に増加してくることから、腸ではグルタミンのかかなりの部分がアラニンの窒素に転換していると考えられる。他のアミノ酸はセリンが少量にとりこまれ、グリシンとグルタミン酸が少量放出されるのみで、ほとんど放出、取込みはみられなかった。

4) 腎臓の動静脈差を測定すると、大量のグルタミンがとりこまれ、大量のセリンが静脈中に放出されているのが特徴的であり、他のアミノ酸は少量のグリシンがとりこまれ、グルタミン酸とアラニンが少量放出される以外は、ほとんど放出取込みはみられなかった。

5) 肝臓のアミノ酸のネットバランスとして門脈と肝静脈との差を測定すると、アラニンのとりこみが著しく大きく、0.16mMであり、ついでグリシン0.092 mM、セリン 0.054mM、リジン0.046mM程とりこまれる。グルタミンは逆に 0.067mM程放出される。他のアミノ酸はそれぞれとりこまれるが量的にごく少い。又、内臓全摘出後のアミノ酸の増加量の量比即ち、末梢組織からの放出の量比と肝臓での利用の量比はグルタミン、セリンをのぞいてよい一致を示した。

〔総括〕

以上のことから絶食ラットのアミノ酸代謝の流れをまとめると

- 1) 末梢組織蛋白が崩壊して生じた遊離のアミノ酸はグルタミン、アラニンの窒素に転換され、血中に放出される。
- 2) グルタミンは主として腸と腎臓で代謝される。腸では少なくとも一部はアラニンとなり、おそらく一部はアンモニアとして腸管に排泄される。腎臓では一部はセリンとなり、一部はアンモニアとして尿中に排泄される。
- 3) 多くの組織でセリンがグリシンに転換され血中に放出される。
- 4) このようにして各組織で代謝されたアミノ酸の窒素は大部分はアラニンとなり、一部分はグリシン、セリンに転換されて最終的に肝臓に運ばれ、尿素として排泄される一方グルタミンとなって組織窒素源として役立っていると考えられる。

このようなアミノ酸の臓器間の流れの中で、アラニン、グルタミン、セリン、グリシンは組織におけるアミノ酸代謝の終末産物であると同時に、アミノ酸が臓器間を移動する時の Nitrogen carrier として働いているという結論を得るにいたった。

論文の審査結果の要旨

従来のアミノ酸代謝の研究は、in vitroの実験条件で主としておこなわれてきたが、生体内の実際の代謝を推測することは困難であった。

本論文は各臓器における動脈、静脈のアミノ酸濃度差を測定するという直接的な方法を用いて、生体における実際のアミノ酸代謝像を把握しようとしたものである。異化時の生体では組織蛋白を構成するアミノ酸が崩壊し遊離して血中にそのまま放出されるわけではなく、アラニン、グルタミンとなって臓器間を移動する際の Nitrogen Carrier として独自の役割を演じていることを明らかにしている。

この研究はアミノ酸代謝の臓器間の流れをまとめてアミノ酸代謝の全体像ともいうべきものを示した点に価値があり、アミノ酸補液など臨床的にも多に有用であると思われる。よって医学博士の学位論文にふさわしい業績と認める。