

子豚の発育に伴う血糖値の推移について

| | |
|-------|---|
| 誌名 | 畜産試験場研究報告 = Bulletin of the National Institute of Animal Industry |
| ISSN | 0077488X |
| 著者 | 山田, 豊 瑞穂, 当 美斎津, 康民 |
| 巻/号 | 39号 |
| 掲載ページ | p. 85-88 |
| 発行年月 | 1982年10月 |

子豚の発育に伴う血糖値の推移について

山田 豊・瑞穂 当・美齊津 康民

要 約

子豚の糖代謝に関する基礎的知見を得るために、発育に伴う血糖値の推移を調査した。

実験1では、吸乳後の時間経過に伴う血糖値の推移を、各腹3頭ずつ5腹、計15頭の子豚について、1週齢時と2週齢時の2回測定した。その結果、血糖値の推移は、1週齢時および2週齢時とも同じ傾向であって、吸乳後の変化は、吸乳後20分で最高値を示すが、40分後には約20mg/100ml減少し、60分後ではプラトーとなった。

実験2では、15腹の子豚について、出生直後から8週齢まで発育を追って血糖値を測定した。採血は、吸乳後15～30分の間で行なった。その結果、出生直後に126mg/100mlを保持しており、24時間までは漸減の傾向をたどったが、その後は反転して上昇傾向をたどり、2週齢以降は130mg/100mlの水準を維持した。離乳後の5週齢と8週齢では若干低値となった。

緒 言

血糖は新生子期のエネルギー代謝において重要な役割をになっている。ヒトや実験動物においては、その正常値については古くから検討されてきた。豚においても、成豚についてはその正常値は明らかにされているが、哺乳子豚の血糖値の動態についての報告は少なく^{1,2)}かならずしも明確ではない。そこで我々は、子豚の血糖値の動態を明らかにするために、発育に伴う血糖値の推移について調査したので報告する。

材料および方法

実験1

当場に繋養中の大ヨークシャー、ハンブシャー、ランドレース種の母豚から生産された雑種の子豚5腹を用いた。各腹3頭ずつの子豚について、出生後1週齢と2週齢の2回、吸乳後20、40、60分後に、各子豚の前大静脈より採血を行なった。フッ化ナトリウムを血液1.0mlあ

たり1mg加えて、良く混合した後、遠心分離を行ない、血漿を分離した。血漿は-20℃で分析時まで保存した。

血糖の測定は、Hoffman法にしたがい、オートアナライザーを用いて行なった³⁾。血糖値は、血漿100ml中のmgで示した。

母豚および子豚の管理は、当場の慣行法によった。実験2

当場に繋養中のランドレース、ハンブシャー、大ヨークシャーおよび雑種の母豚から生産された純粋種および雑種の子豚15腹を用いた。子豚は、各腹から原則として6頭をえらび、出生直後(初乳を飲む前)、6、12、24時間後、3、5、7、10日後、2、3、4、5、8週後と経時的に採血を行なった。採血時刻は、吸乳後15～30分の間とし、前大静脈より行なった。血漿の分離、血糖値の測定は実験1と同様に行なった。

母豚および子豚は、当場における慣行法にしたがって管理された。子豚は生後3週目頃から人工乳を給与され、生後28日(4週)で離乳された後は人工乳の不断給与で飼養された。

実 験 成 績

実験1. 吸乳後の時間経過と血糖値

子豚の吸乳後の血糖値の動態は、図1に示すようであった。1週齢にくらべて2週齢での値がやや高かったが、吸乳後の時間的傾向は全く同様であった。すなわち、吸乳後20分の値が最高であり、40分および60分の値に比較し有意に高く($p < 0.01$)、40分では約20mgの低下が見られ、60分ではほぼ同じ値か若干減少するという傾向であった。⁴⁾

実験2. 生後日齢と血糖値

子豚の発育に伴う血糖値の推移については、表1に示すようであった。すなわち、出生後24時間までは減少し、その後2～4週齢まで増加し、離乳後わずかに減少する傾向を示した。各採血時点での平均値でみると、出生直後に126mg/100mlであったものが、6時間後、12時間後と減少し、24時間後99mg/100mlと最低値を示し

たが、その後は日齢に伴って上昇し、2～4週齢では130mg/100mlの水準を維持した。離乳後の5週齢および8週齢では若干減少した値となった。各日齢において、最大値と最小値では2倍程度の差がみられたが、同一の個体あるいは同一の腹が継続して極端に低い血糖値を示すということとはなかった。

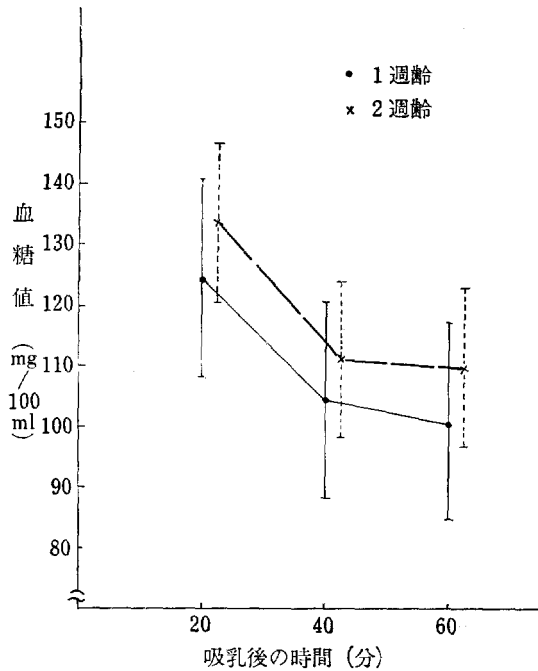


図1 吸乳後の血糖値の推移

考 察

食餌摂取後に血糖値が上昇し、一定時間を経て正常値に復することは良く知られている。今回の我々の実験1においてもこの点はよく確認された。すなわち、1週齢でも2週齢でも、吸乳後20分で最高値を示し、40分で約20mgの減少がみられ、60分ではほとんど同じか若干減少した値となった。

吸乳後の血糖値の経時的な変化についての報告は未だみられず、我々の今回の実験でも採血間隔が結果的に粗にすぎたため、吸乳後何分で最高値に達するかは明らかではないが、ほぼ15～30分の間ではないかと想像される。

この実験1の結果から判断して、実験2においては、吸乳後15～30分の間で採血を行なった。すなわち、最高値に相当すると想像される時間帯で採血を行ない、血糖値に大きな個体差が出るかどうかを發育に伴って見たものである。その結果、個体間あるいは腹間で若干のばらつきがみられたが、特定の個体あるいは腹が常に低い値を示すという傾向はみられなかった。

發育に伴う血糖値の推移に関する報告は非常に少ない。古郡ら¹⁾は、血糖値は出生直後から高く100～150mg/100mlの値を示したが、25日齢頃(餌付開始)から減少し、離乳後(50日齢)は50～80mg/100mlに減少したと述べている。斎藤ら²⁾は、出生時から3週齢までのグルコース値を調べ、出生時は84.9mg/100ml、3日齢では低下し、63.0mg、1週齢では86.0、2週齢では100.1、

表1 發育に伴う血糖値の推移

| 子豚の週齢 | 腹数および (子豚数) | 血 糖 値 (mg/100ml) | |
|-------|----------------|------------------|--------------|
| | | 範 囲 | 平均±標準偏差 |
| 出生直後 | 11 (66) | 90.0 ~ 191.6 | 126.2 ± 26.5 |
| 6時間 | 6 (36) | 62.2 ~ 175.9 | 118.6 ± 41.2 |
| 12時間 | 8 (48) | 61.2 ~ 197.2 | 109.1 ± 30.7 |
| 24時間 | 10 (60) | 59.0 ~ 127.0 | 99.2 ± 17.8 |
| 3日 | 13 (76) | 65.0 ~ 159.5 | 113.9 ± 21.2 |
| 5日 | 10 (60) | 73.5 ~ 152.6 | 114.8 ± 17.3 |
| 7日 | 12 (70) | 75.2 ~ 157.3 | 119.4 ± 16.3 |
| 10日 | 13 (75) | 63.7 ~ 174.6 | 123.2 ± 23.9 |
| 2週 | 12 (70) | 74.2 ~ 198.5 | 134.0 ± 22.0 |
| 3週 | 9 (51) | 76.4 ~ 181.6 | 131.5 ± 21.0 |
| 4週 | 10 (55) | 80.3 ~ 192.9 | 131.6 ± 26.5 |
| 5週 | 10 (55) | 59.2 ~ 162.7 | 117.8 ± 21.6 |
| 8週 | 5 (28) | 91.0 ~ 165.2 | 119.2 ± 18.9 |

3週齢では94.3mg/100mlであったと報告している。また、今回の我々の数値は、特定の週齢で報告されている成績⁴⁻⁶⁾とほぼ類似した値を示している。血糖値は、飼養条件、採血の時期、血糖値測定法の相違などによって変化することを考慮すると、ある程度の範囲のばらつきはやむを得ないものと思われる。

ただし、今回の我々の成績は、最高血糖値が予想される時間帯をねらって採血した結果であり、その意味から、我々の数値は、子豚の正常血糖の上限値の動きであると表現するのが正確であろう。

なお、出生直後における子豚の血糖値126mg/100ml

は、母豚の血糖値(83mg/100ml)⁷⁾にくらべるとかなり高い数値であり、その由来や意義については、別途興味ある問題と考えられる。また、出生から24時間後へかけての血糖値の低下は、子豚の体重に対する吸乳量の相対的な不足か、あるいは、初乳中の糖含量(3.5~3.9%)が常乳中の糖含量(5.2~6.7%)にくらべて低値である⁸⁾ことによるものか、また、フラクトースとグルコースの交替過程で起るものか、あるいは糖消費の急増に伴って起るものかについても、その生理的意義を含めて、今後検討してゆきたい。

引用文献

- 1) 古郡浩・石井忠雄・戸原三郎：子豚の育成に関する生理学的研究，発育時のヘモグロブリン量，全血比量，血漿比量，血漿蛋白質，血漿A/G比，血糖値，血漿総コレステロール値の変化について，日豚研誌，4，23，1967
- 2) 斉藤至是・羽成勤・真田武：哺乳子豚の血清グルコース値の変動，日豚研誌，18，121，1981
- 3) 坂岸良克：衛生検査技術講座，7巻，生化学，第2編，337—357，医歯薬出版，東京，1970
- 4) SWIATEK, K. R. et al.: Starvation hypoglycemia in newborn pigs, *Am. J. Physiol.*, 214, 400—405, 1968
- 5) PETTIGREW, J. E., D. R. ZIMMERMAN and R. C. EWAN: Plasma carbohydrate levels in the neonatal pig, *J. Anim. Sci.*, 32, 895—899, 1971
- 6) GIBBONS, W. J.: Hypoglycemia, *Mod. Vet. Pract.*, 43, 90—95, 1962
- 7) 中村良一：家畜内科診断学，250，東京，養賢堂，1960
- 8) 丹羽太左衛門監修：養豚全書，164—166，東京，日本種豚登録協会，1972

Changes of the Blood Sugar Concentration from Birth to 8 Weeks of Age in Pigs

Yutaka YAMADA, Ataru MIZUHO and Yasuhito MISAIIDZU

Summary

The changes of the blood sugar concentration from birth to 8 weeks of age in pigs were examined.

In the preliminary survey, the blood sugar concentration was measured at 20, 40 and 60 minutes after the suckling at one and two weeks of age in the 15 piglets, taken 3 piglets from each of 5 litter. The blood sugar concentration was high at 20 minutes, and showed decrease of about 20 mg/100ml at 40 minutes after the suckling, and maintained the same level or decreased a little at 60 minutes after the suckling. The patterns of the changes at one and two weeks of age were similar.

The blood sugar concentration was measured at birth, 6, 12, 24 hours after birth, 3, 5, 7, 10, 14 days of age and 3, 4, 5, 8 weeks of age in the piglets from 15 litter. The blood was collected between 15 and 30 minutes after the suckling. The average blood sugar concentration was 126 mg/100ml at birth, and decreased gradually until 24 hours of age to 99mg/100ml. It increased gradually by 2-4 weeks of age to about 130mg/100ml and decreased a little after weaning.

It was suggested that these values fall within the normal range of the blood sugar concentration in the suckling piglets.