小児期に於ける各種無機成分の代謝に関する研究

On the Metabolism of Mineral Elements in Infantile Period

第 8 報 実験的佝僂病動物の腎臓および小腸壁中の無機成分について

8. Mineral contents of Kidney and Small intestine of Induced Rachitic Animals

(昭和 32 年 4 月 6 日受理)

後 藤 た へ
(Tae Goto)

The iron, copper and calcium content of the kidney of experimental rachitic animal is more than that of normal animal, and the phosphorous content of well nourished rachitic animal is slightly less than that of normal animal, while slightly greater in the case of undernourished rachitic animal.

The potassium content of the kidney of rachitic animal and the sodium content of undernourished rachitic animal are significantly less than that of normal animal, while the phosphorous, calcium, sodium and potassium content of intestinal wall do not show regular fluctuation.

著者は第 5 報¹⁾および第 6 報²⁾において実験的佝僂病動物の尿中無機成分を定量して対照と比べ、更に第 7 報³⁾においてそれら佝僂病(以下佝と略す)動物の骨および肝臓中の Ca, P, Na, K, Fe, Cu 含量を対照と比べて検討したところ佝動物は骨および肝臓中の Ca 並びに P 含量が対照より減少を示して Ca および P の排泄は逆に佝動物に多くなり、又骨の佝動物および肝臓の佝動物の K 含量は対照より多くなりその場合の K の排泄は逆に少くなっており、更に佝動物の骨の Fe および Cu 含量が対照より少くなり、その場合の Fe 並びに Cu の排泄は逆に佝動物において対照より増量している事実などをたしかめたので、それらの実験事実を一層くわしく検討するために今回は実験的佝動物の腎臓および小腸壁中の Ca, P, Na, K, Fe, Cu 含量を対照と比較したのでここに報告する。

実 験 の 部

- (1) 被験動物(第 7 報³⁾と同じ)
- (2) 実験操作法(第 7 報³⁾と同じ)
- (3) 被験動物の飼育(第 7 報³⁾と同じ)
- (4) 腎臓および小腸壁の処理法

第 7 報³⁾の骨および肝臓の処理法と同じに行つた。但し小腸壁は小腸首部 10 cm を切断して切り開き、内容物を取りのぞき充分洗滌して用いた。

- (5) 無機成分の定量法(第 1 報⁴⁾と同じ)

実 験 成 績

実験の結果は 1 図および 2 図に総括した。

第 7 報³⁾に報告したごとく佝発生操作開始 3 週後に実験的佝動物は例外なく佝症状が顕著に発現し、特に栄失佝群が栄正佝群に比べて佝症状が概していちぢるしい傾向を示したが、その際の佝動物の腎臓中の無機成分の含有状況は 1 図に示したごとくである。

すなわち佝動物の腎臓中の Ca 含量は対照に比べて判然と増しており、特に栄失佝群がきわだつて Ca 含量が大となっている。

佝動物の腎臓中の P 含量は栄正佝群のラットは対照と大差はなくウサギの佝群はむしろ対照より減少の傾向を示したが、ラットの栄失佝群は対照より増量の傾向を示している。

佝動物の腎臓中の Na 含量は栄失佝群においては Ca 含量と逆に判然と減少しているが、佝動物の腎臓中の K 含量も亦判然と Ca 含量と逆に佝動物の方が対照より含有量が少なかった。

佝動物の腎臓中 Fe の含量はまったく Ca 含量と同様に対照より増量を示していた。Cu 含量は栄失佝群において佝動物の Fe 含量と相似の傾向を示して対照より増量の傾向を示していた。

2 図は佝動物の小腸壁中の無機成分含有状況を示したものである。

第1図 正常動物と拘動物の腎臓中の Ca, P, Na, K, Fe, Cu 含有量 (mg/g) 比較図

拘動物の小腸壁中の Ca 含量は栄正拘群は対照より増量の傾向を示し、栄失拘群は対照より減少の傾向を示した。P 含量については対照と拘において判然とした変化をみとめにくかった。又拘動物の小腸壁中の Na 含量は拘動物においては対照より判然と減少を示し、K 含量はこの Na 含量と逆に拘動物において対照より増量の傾向を示した。

小腸壁中の Fe および Cu 含量の何れも拘動物は対照と大差はないが僅少なから含有量の減少を示していた。

総括および考察

拘動物の腎臓の Ca および Fe 並びに Cu 含量が対照より増量している事実は拘動物の骨の Ca および Fe 並びに Cu 含量とまったく逆の様相を呈しているが、こ

栄 養 と 食 糧

第 2 図 正常動物と拘動物の小腸壁中の Ca, P, K, Na, Fe, Cu の含有量 (mg/g) 比較図

の事実¹⁾並びに第 6 報²⁾の拘動物の尿中の Ca 含量が対照より目立つて増量を示し、更に又 Fe および Cu 含量も亦拘動物がやや大なる傾向を示したことから何等かの関連が予想されるものである。

又拘動物の腎臓中の P 含量は対照に比べて栄正拘群はやや減少を示し、栄失拘群は増量を示していたが第 5 報¹⁾並びに第 6 報²⁾の拘動物の尿中の P 含量が対照と

大差なく、時にはむしろ拘動物において P 含量が減少の傾向を示したことは、又は拘動物は尿への P の排泄が少くなる³⁾という報告とも何等かの関連が考えられるが判然としない。

又拘動物の腎臓中の K および栄失拘の腎臓中の Na 含量は Ca 含量と逆に対照より判然と減少しているが、このことも拘動物の尿中の K および Na 含量が尿中の

Ca 含量と逆に対照より判然と減少している実験事実¹²⁾と相似の傾向でここにも何らかの関連が予想されるものである。

以上要するに狗動物の腎臓中の各種無機成分は狗動物の尿中の各種無機成分の分布状態と相似の傾向を示してしかも骨又は肝臓の中のそれら無機成分の含量状態とまったく逆の様相を示している。

狗動物の小腸壁中の Ca 含量は対照に比べて榮正狗はやや増量の傾向を示し、榮失狗は減少の傾向を示し、更に又狗動物の小腸壁中の P 含量は対照と大差なく時にはやや減少の傾向を示した事実は小腸壁の首部は Ca および P の排泄の場であるという高野氏⁶⁾の報告より或は狗動物特有の動向を見出せなかつた原因かとも思われる。

狗動物の小腸壁中の Na 含量は対照より減少し、逆に K 含量は対照より増量を示したことは判然としなない。

以上の実験事実の不明な点を更にくわしくけんとうするために次に狗動物の胃壁、大腸壁などの無機成分の分析比較を行いつづいて報告するつもりである。

最後に終始御熱心な御指導と御助力を賜つた東北大学医学部小児科学教室主任、佐野保教授に深甚なる謝意を表する。

文 献

- 1) 後藤たへ：栄養と食糧、第9巻4号14~19 (1956).
 - 2) 後藤たへ：栄養と食糧誌に投稿中 (1957).
 - 3) 後藤たへ：栄養と食糧誌に投稿中 (1957).
 - 4) 後藤たへ：栄養と食糧、第8巻6号39~43 (1956).
 - 5) 吉川春寿：臨床医化学Ⅱ臨床編 346 (1951).
 - 6) 高野晃一：栄養と食糧、第8巻6号16~26 (1956).
- (東北大学農学部生活科学科・医学部小児学科)

B₁ 三磷酸エステル (TTP) に関する研究

純化された TTP は酵母の焦性葡萄糖脱炭酸系を Co-carboxylase (TDP) と同様活性化するが (Siliplandi, Biochim, Biophys. Acta. 14, (1954) 52), 純化された carboxylase の場合は無効である (Fuente, Nature 174, (1954) 1014)。

著者等は前報で、パン酵母によつて TTP らしいものが合成される事を報告したが (Kiessling, Nature, 172 (1953) 1187), この生合成される TTP と化学的に合成されたものとを、じやがいもの apyrase および焦性葡萄糖脱炭酸系について比較した。各 TTP はペーパーク

ロマトグラフィーによつて充分純化されたものを用いた。

apyrase については生合成された TTP の方が作用がおそいが、これは附随する inhibitor によるものと考えられる。脱炭酸系については何れの TTP も cocarboxylase の作用をもたなかつた。しかし apyrase と予め incubate すればその作用をもつ様になる。

(K-H. Kiessling, Biochem. Biophys. Acta. 20, (1956) 293) (奥村)

インシュリンのアミノ酸組成に及ぼすγ線照射の影響

食品保蔵のためγ線を照射すると望ましくない臭気の生成することがある。この原因が蛋白であることは認められているが、生成された臭いとアミノ酸含量との間に関連があるかどうか明らかでない (Bellamy, Nucleonics, 12, [4] 54 (1954))。この点を明らかにするためまず第一段階として研究材料に好適なインシュリンをえらんだ。1%溶液を pH 8.5 および 3.0 にしておいて原子炉灰からのγ線を1千万、2千万、および4千万 rep 照射したものを照射しないものと比較した。pH 3.0 で

は照射液は何れもゲル化した。シスチン、チロシン、フェニールアラニン、プロリン、ヒスチジンは分解され易く、ロイシン、バリン、リジン、アルギニンは高線量にて破壊された。N末端基であるグリシン、フェニールアラニンは脱アミノ化され、照射試料中にはシスティン酸が検出された。

(M. P. Drake etc., J. Amer. Chem. Soc. 79, 252 (1957)) (奥村)