長期服用せしめた場合服用者血液は結核菌發育阻止作用を不斷に高度に發揮し得ることを知つた。

茲に於て著者は PAS に於けるその不足とする處が PAZOL に依つて大いに補強せられるものであることを強張する。

参考文献

- 1) : 村田義平 金大結研年報掲載豫定, — 2) : 三崎孝藏 金大結研年報掲載豫定, — 3) 三崎孝藏 金大結研年報 第9年, 2號, 1950, — 4) : William P. Boger & Forrest W. Pitts : Am. Rev. Tuberc., Vol 62, Nr. 6, 1950.

肉類負荷後に於ける血中殘餘窒素類の消長

日本醫大行徳内科 金 澤 俊 之

Nonprotein Nitrogen in the blood following the meat intake.

Toshiyuki Kanasawa

蛋白質を與えて血中並びに尿中の窒素含有物の變化狀態を初めて報告したのは Austin and Pepper¹⁾の様である。次で Morgulis and Edwards²⁾ 及び Morgulis³⁾等は可成り精細なる實驗を行つて犬の種々なる狀態に於て、蛋白質其他のものを與え血中殘餘窒素類を検して居る。更に Lorant Sas⁴⁾ も類似の實驗を行い我國でも中山⁵⁾、濱田⁶⁾、三宅及び平谷⁷⁾等の報告もあるが然し其の目的が各々相違して居る所が多いので其の述ぶる結論は一致して居ない。私は上記の諸氏の如く肉類を與えて血中殘餘窒素類を計測する所は相似て居るが毎日多少の肉類を採取しつゝある時と、蛋白質を全く攝取し居らざる狀態、或は更に進みて饑餓を續けた狀態に於て一定量の牛肉を食せしめ腸管よりの吸収の狀況或は肝臟等の体内臟器中に於ける此等含窒素物質の處理狀態を知らんとした。之は先年樫村氏⁸⁾が我が教室から含水炭素の腸管よりの吸収並に其後の体内に於ける處理が前以て連日含水炭素を與え居りしか否かによりて相違する事を報告したものと相關聯した研究である。従つて血中殘餘窒素 (R-N) の外尿素窒素 (U-N) アミノ窒素 (A-N), 更に R-N より U-N , A-N を引き去れる残渣窒素 (Resid-N) 又血中ポリペプチド-N (D-N) の外尿中總窒素等も時間的に採取して定量した。

R-N は タングステン 酸曹達にて除蛋白したるものを、又 U-N は キサントヒドロールにて固定したる後何れも岩崎教授⁹⁾ のアツオトメトリーによりて計測し、A-N は Van Slyke-Neill の檢圧法を使用した。又 D-N (Differenz-N) は一は血液を Folin-Wu 氏法により他は $\frac{1}{2}$ mol の三塩化錯酸液により除蛋白したるものを各々アツオトメトリーにて計測したる値の差である。之が大體ポリペプチドと思われて居る¹⁰⁾。尿中總窒素 (G-N) も岩崎氏アツオトメトリーにて計測した。

實驗は總て犬を用いて行つたが前にも述べた通り前以て數日間毎日蛋白質を與えておくか又は全く無蛋白質のもののみを與えておいて然る後に本實驗を行つた。而して混合食と云うのは米飯と味噌汁に一日に牛肉 100 瓦を加えたもの、又無蛋白食とは馬鈴薯を食塩水で煮たもののみである。大抵上記の食餌を各々 5 日間位與えて犬を之に慣らし其の後空腹時に牛肉 200 瓦を與えて其後時間的に採血し食前食後の血中殘餘窒素類の變化並に尿中に排泄される窒素量を定量して参考とした。牛肉量が餘りに少量なれば殘餘窒素類の變化も少く又餘りに大量なれば試験に一晝夜以上を要し實施に不便である。自分は豫備試験を行つた結果牛肉 200 瓦を適量と考えた。又腸管よりの吸収、中

間代謝更に腎よりの排泄等を考うれば水の分量による影響も考慮する必要ありと思つたので成るだけ之も一定量にする様に努めた。

1. 空腹時正常犬に於ける R-N 其の他に就て

血液中の残餘窒素類はその量的關係に於て動物の種類に依り多少の相違もあり又除蛋白の方法によつても變る譯であつて研究者に依つて必ずしも一致して居ないが A-N の値は大體一致して居る。山根, E. Becher und Herrmann¹⁰⁾, 岡田, Book 其他の成績を見れば 6.6—7.5mg/dl の間である。

余は上記の混合食並に無蛋白食にて飼育した後或は全く餓餓状態におきたる後に於て血液中残餘窒素類を計測し、その成績を第1表として表示したが5日間毎日牛肉100瓦を與えたものは R-N 及び U-N 共に高く、無蛋白食餌で飼育したものは多少低く、又單に水のみを與えたものは更に低い値となつて居る。Resid-N も此の傾向は認められるが A-N は殆んど相違を認め難い位である。然るに水も與えずして完全絶食を3日続け4日目の朝採血したものでは此等の残餘窒素類は何れも明かに増加して居る。之は偶然の成績でなく Morgulis and Edwards 並に Morgulis 等の長期間の絶食試験でも同様だし又 Bang の大黒鼠に於ける同

第1表 前飼育状態の相違による血中残餘窒素類の變化

犬の 番 號	犬 番 號	R-N	U-N ⁺	A-N	D-N	Resid-N
混食 5日 後	No. I	32.20	11.64	7.81	5.02	12.75
	No. II	32.52	13.50	8.92	3.51	10.10
	No. III	28.01	10.61	7.90	—	9.50
	平 均	30.91	11.91	8.21	4.26	10.78
無食 5日 後	No. I	26.61	9.04	7.42	3.54	10.15
	No. II	23.14	7.14	7.01	2.45	8.99
	No. III	27.61	13.01	7.02	—	7.58
	平 均	25.78	9.73	7.15	3.00	8.90
絶後與 食(水) 3日を	No. I	25.81	10.90	7.91	—	7.00
	No. II	22.59	7.98	8.01	—	6.60
	平 均	24.20	9.44	7.96	—	6.80
完3日(水も與 全絶食)	No. I	40.85	19.62	7.62	5.82	13.61
	No. II	39.75	20.70	8.27	—	10.77
	平 均	40.30	20.16	7.94	5.82	12.20

一試験でも之を承認し、これ体蛋白の崩壊による結果だと説明した。其の理由は後に觸れるが併し A-N だけは飼育状態の如何を問はず餘り變化する所なく一定の値を示すと云える位である。然し之とても嚴密に觀察すれば蛋白質を多量に投與する事を續くれば多少は高まる傾向が認められる。

2. 混食飼育後肉負荷による R-N の消長

試験に用いる犬に毎日100瓦の牛肉を混じた普通食を5日間連続投與して胃腸管も諸臓器も大體之に慣れたものと考え習6日目空腹時に採血し、次で牛肉200瓦を食せしめて後2—3時間おきに採血して、残餘窒素類につき定量する。その成績は第2表に示してあるが R-N も U-N も攝食後3時間で明かに高まり、8—10時間で最高に達し以後漸次に下降するが18時間でも尙完全には空腹時の値に返り切れない程度である。A-N も3時間で著明に増加するが最高に達する時間は R-N などに比すれば少し早く多くは食後6時間位で之より漸次下降するが早きは10時間遅くも15時間では空腹時の値に返つて居る。L. Sas は500瓦の肉を與え R-N が10—12時間位後に至つて最高となり Morgulis の成績は餘り一定した數が出て居ない。兎に角自分の試験した3頭の犬では全く一致した結果を得たと云う事が出来よう。而して其の上昇する程度も可なり顯著で R-N は食前と食後最高に達した場合の差異が10—15mg、U-N は8—17mgに達し L. Sas の場合程大なる値は得られないが、Morgulis 等の成績よりも明かに大である。與えた蛋白質の量が相違して居るから得た成績も異なるのであろうか。

A-N 量は如何なる條件の變化に於ても其の値の動搖する事は少ないものであるが、この實驗に於ても同様で第1號の犬では食前空腹時のものと食後最高のものとの差異が2.16mg、第2號犬では1.58mg、而して第3號のものでは實に3.57mgにも達して居る。L. Sas 等の實驗では A-N には觸れないので参照する譯には行かないが、次に掲げるものと比較すれば興味があるので注意しておく必要がある。

第2表 混食飼育5日の後牛肉200瓦を與えた後の血中殘餘窒素量の消長

採血 時間 犬の 番 號		前	牛	3時間後	6時間後	8時間後	10時間後	13時間後	15時間後	18時間後
No. I	R-N	32.20	肉 投 與	37.51	45.83	46.92	45.41	40.60	38.44	36.41
	U-N	11.63		17.50	26.17	26.72	28.42	22.80	18.45	15.22
	D-N	3.44		4.01	3.02	3.77	3.24	2.24	3.52	4.01
	A-N	7.81		9.39	9.97	9.02	7.68	7.80	7.74	8.71
	Resid-N	12.76		10.62	9.69	11.18	9.31	10.00	12.25	12.48
No. II	R-N	32.52	〃	35.46	37.87	42.71	40.50	36.11	35.54	32.01
	U-N	13.50		16.35	18.43	21.44	20.51	17.66	17.65	15.50
	D-N	4.55		4.02	3.90	4.02	4.52	3.80	3.94	4.02
	A-N	8.92		9.12	10.50	9.62	9.12	8.01	7.80	7.01
	Resid-N	10.10		9.99	8.94	11.65	10.87	10.44	10.09	9.50
No. III	R-N	28.01	〃	35.31	36.64	40.22	40.25	38.22	34.27	30.14
	U-N	10.61		15.01	18.15	20.01	24.55	20.24	17.14	13.48
	D-N	—		—	—	—	—	—	—	—
	A-N	7.90		9.04	11.47	9.90	8.76	8.62	7.42	7.25
	Resid-N	9.50		11.31	7.02	10.31	6.94	9.36	9.71	9.41

Resid-N 及び D-N に就ては後章に取纏めて述べる事とする。

3. 無蛋白食にて飼育5日後牛肉負荷による血中殘餘窒素量の消長

次に余は無蛋白食で飼育する事5日の後に牛肉200瓦を與えて R-N 類の消長を検して見た。その詳細は第3表に掲げた通りであるが毎日多少の肉を與えて準備した場合とは明かに差異を認める。

即ち R-N に就ては第2表のものに比し一層急速に増加し多くは6時間、遅きも8時間で最高に達し其の高まる程度も 14.5, 16.6, 11.4mg 宛で前の試験に比し僅かながら強いと思われる。而して之より漸次下降するのであるが攝食後15時間では既に空腹時の低い値に返り第2表のものゝ18時間でも尙舊に返らないものに比し明かなる相違がある。上述の關係は U-N に就て見るも大體同一と云う事が出来る。

A-N も牛肉攝取後は比較的急速に増量して前實驗では6時間或は8時間頃が最高の値を示して居たが本實驗では3時間位が最高値を示して居る。唯空腹時の値に返るのは必ずしも早いとは云えな

いが血中 アミノ酸含有量の特質として如何なる條件の下に於てもその動搖の少ない事を考慮に入れば R-N や U-N と同様の消長を示すものと見て差支えない様である。

以上の如く犬を無蛋白食を以て慣らしおいて然る後牛肉を負荷して見れば血中 R-N, U-N は勿論 A-N の消長から見ても此等の値が急速に且つ高く上昇する様子が見える。先年我が教室の樫村氏も含水炭素なき食餌で數日飼養しておけば其後穀類攝取による血糖量の上昇は普通食を以てしたる場合よりも急速に且つ高度に上昇する事を證明したのであるが吾人の此の實驗と好一對と見る事が出来る。即ち肉類にせよ含水炭素にせよ數日間食せしめないでおけば次で之を與う場合には急速に且つ旺盛に吸収されると解釋すべきであろう。或は吸収は普通の如く行われるに拘らず肝臓又は他の臓器が此等の物質を更に處理する能力が衰えたので、血中濃度が高いと考えられない事もないが、後章に記載する様に斯くの如く處置したものでは尿中排泄も急速且つ旺盛であるので吸収が既に早く且つ強く行われたものと解釋すべきであろう。

第3表 5日間無蛋白食にて飼育せる後牛肉200瓦を與えた後の血中殘餘窒素類の消長

採血時間 犬の番號		前		3時間後	6時間後	8時間後	10時間後	13時間後	15時間後	18時間後
No. I	R-N	26.61	牛	37.80	41.14	38.82	37.44	33.20	29.01	25.41
	U-N	9.04		16.50	23.00	23.50	22.81	17.12	14.71	12.05
	D-N	3.54		3.01	3.21	4.01	4.25	3.01	3.01	3.25
	A-N	7.42		11.91	10.40	8.02	7.85	7.64	7.74	7.82
	Resid-N	10.15	肉	9.39	7.74	7.30	6.78	8.44	6.56	5.54
No. II	R-N	23.14	投	33.01	38.01	39.74	33.80	27.51	23.50	23.71
	U-N	8.14		15.75	20.01	22.01	19.14	13.01	11.80	10.22
	D-N	1.54		2.05	2.24	1.99	2.84	1.88	2.00	2.99
	A-N	7.01		10.42	10.32	9.14	7.52	7.52	6.90	7.14
	Resid-N	7.99		6.84	7.68	8.59	7.14	6.98	4.80	6.35
No. III	R-N	27.61	與	34.12	39.01	39.02	38.87	33.69	29.14	26.52
	U-N	13.01		16.25	18.64	20.50	20.61	18.64	13.37	13.08
	D-N	2.44		2.04	3.14	3.25	3.50	2.99	3.01	2.02
	A-N	7.02		11.46	11.58	10.01	9.62	7.84	7.02	7.04
	Resid-N	7.58		6.41	8.78	8.51	8.64	7.21	8.75	6.40

4. 絶食3日後(水のみは與う)牛肉負荷後の血中殘餘窒素類の消長

(第4表 上欄)水は毎日相當量づゝ與えたが食物は全く與えず絶食させる事滿3日にして4日目の朝牛肉200瓦を與えて然る後血中の殘餘窒素類を計測する事外の場合と同様にした。然るに R-Nは其後3時間にして最高に達し15.3mgを増しU-Nも同様3時間にして最高に達し10.6mgを増して

居る。A-Nも同じ意味を持つものである。1½-3時間で最高に上つて居る。従つて此等が空腹時の値に返るのも一層早い事は第2表又は第3表と對比すれば容易に分る所である。即ち牛肉攝取後殘餘窒素類の値が急速に上昇すると云うのは長らく休んで居た胃腸管からの消化吸収が急速に行われたと云う事を意味するものである。

第4表 3日間絶食後早朝牛肉200瓦を與えた後の血中殘餘窒素類の消長

絶食せしも水分は 毎日與えたもの	前		1.5時間後	3時間後	5時間後	8時間後	10時間後		
R-N	27.00	牛	37.51	42.26	40.99	35.01	29.80		
U-N	12.11		17.30	22.74	22.49	15.62	13.92		
A-N	7.69	肉	9.81	9.70	8.05	7.89	7.74		
Resid-N	8.20		10.40	9.82	10.45	11.50	8.15		
絶食と共に水分も 全く與えざるもの	前		1.5時間後	3時間後	6時間後	8時間後	10時間後	13時間後	16時間後
R-N	40.85	投	—	42.14	38.41	38.50	38.50	34.82	33.01
U-N	19.62		—	21.90	20.01	18.01	17.90	14.54	14.06
D-N	5.82	與	—	5.74	4.89	4.25	4.85	3.99	3.99
A-N	7.62		—	9.92	9.20	7.90	8.10	7.29	7.20
Resid-N	13.61		—	10.32	9.20	12.59	12.50	12.99	11.75

上記実験の際食物を與えざるのみならず水も亦與えざる様處置して見た。第4表下半に表記した成績がそれで完全饑餓第4日目早朝のR-Nが40.85mg/dl で同じく饑餓を続けながらも水のみは與えておいた上欄の値27.0mg/dl に比ぶれば其間顯著なる相違を認める。茲に於て更に牛肉200瓦を食せしめたる後の殘餘窒素類の消長を検すれば、これ迄種々の状態に於て牛肉を與えたる場合と一見全く違つた型を示す様に思われる。即ち食後3時間後にしてR-Nは42.14mg/dlなる値に達する事は上欄のものと同じであるが牛肉投與前の空腹時の値が上欄のものより高かつた爲に増加した量は1.29mgに過ぎないのみならず其後の値は攝食前の空腹時の値よりも漸次下降して16時間目に至つて居る。此の關係は $\bar{U}-N$ に就て見るも全く同一と見る事が出来よう。即ち牛肉を食しても其後殘餘窒素類は却つて漸減するかの觀がある。

A-NやResid-Nに就ては外の場合と類似して特筆する變化は認められない様である。

上記の如く數日間水をも斷つて全くの饑餓を續けた場合R-Nは著るしく増量しているのを見たが此の事實は前にも一寸觸れた様に既に先人が認めたもので殊に三宅は家兎に永く絶食を續くればR-Nは漸次増量し死亡前には193mg/dlに達したと報告してゐる。それで余も次の實驗を行つて見た。即ち食物を全く與えない事は同じであるが一は水分丈は大體自由に飲ませ、他は水をも全く禁止し完全に飲食物を與えない様にして毎日血中の殘餘窒素類を測つて比較して見た。その詳細は第5表の如く水を與えておけば3日間位はR-Nも $\bar{U}-N$ も少しづつ減少するが其後多少高まる傾が見られた。又水分も禁止すれば饑餓を續けると共に漸次殘餘窒素類が高まるものである。斯くの如く長く絶食してR-Nの高まる事に就て實驗者の説明は必ずしも一致し難いと思れるが、L. Sasは絶食第1日、第2日に於てはその前日迄に攝取した蛋白並に蓄積せる含水炭素が消耗されておるが、第3、第4日目に至れば始めて固定蛋白の分解が始まりR-Nの輕度の増量が始めると説いて居る。

然し吾人の得た實驗成績から見てNの源は食物たると体組織分たるとに拘らず血液が漸次濃縮されるは勿論なるが又尿として体外に排出されない場合に血中R-N量が高まる事は誤らざる判斷と云えよう。第4表下欄に掲載した成績の様⁺に完全饑餓に依つて血中R-N、 $\bar{U}-N$ 等が高まつた際に食物を與うれば一時は更に高まるが間もなく漸次下降するのは此際の攝食に依つて血行もよくなり尿中への排泄も増加する結果と見るべきである。

第5表 絶食と水分投與の血中殘餘窒素類に及ぼす影響

絶食日 殘餘窒素類		第2日目	第3日目	第4日目	第5日目
絶食	R-N	31.40	32.01	35.04	39.75
	$\bar{U}-N$	15.82	15.50	17.25	19.62
	D-N	3.61	3.90	4.24	5.89
	A-N	7.56	7.90	7.92	8.02
絶水	Resid-N	8.02	8.61	9.87	12.11
絶食 然し水は與う	R-N	24.01	25.59	21.00	22.57
	$\bar{U}-N$	10.40	8.87	7.99	7.98
	A-N	7.80	7.74	7.89	8.01
	Resid-N	5.81	4.98	6.12	6.60

此の事を證明する爲に饑餓を續けて血中殘餘窒素類が増量した際に水を與えて此等の値が減少する事を證明した。即ち3日間絶食してその翌朝R-Nが42.8mg/dlに増加したのを確めた後犬に水を飲用せしめて其後時間的に採血し殘餘窒素類を計測した。その成績が第6表に掲げた通りである。即ちR-N、 $\bar{U}-N$ 共に飲水後1時間にして明かに減少し3時間後には一層著明となり5時間後

第6表 満3日の饑餓後自由に水を飲ませし後の血中殘餘窒素類水を與う

	前	1時間後	3時間後	5時間後
R-N	42.80	39.89	34.46	36.69
$\bar{U}-N$	24.83	22.86	18.43	18.85
A-N	6.98	6.89	7.05	7.14
Resid-N	10.99	10.14	8.98	10.70

と雖飲用前に比較すれば尙明かに小なれども3時間後のものに比較すれば多少増量する傾が現われて居る。水の飲用に依つて血液が稀薄となるは勿論尿となつて失う事も關係があると思わねばなるまい。

5. 尿中窒素の含有量

吾人の本實驗に依つて求めんと希望したのは食餌として蛋白質を絶つて居れば數日後之を攝取する際腸管からのその吸収が對照のものに比して良好なるか否か、又一旦主としてアミノ酸として吸収されたるものが身体内の臓器中にて處理される際之も對照動物に比して如何に相違するかと云う點を明かにし度いと思つたのであつた。それで血中殘餘窒素類の外に尿中排泄の状態を知る事が必要である。茲では單に總窒素量を定量して參考とする事にした。第7表は其の成績である。

實驗は既に述べたるが如く混合食或は無蛋白食を5日間與え、其の翌早朝先ず採尿したる後牛肉200瓦を食せしめ其後數時間おきに採尿し定量したものである。先ず1號犬に就て見るに混合食で慣らしておいて牛肉200瓦を與うれば其後の尿中Nは漸次増加し12—17時間位が大体最高に達し其後緩慢に下降する様である。之を無蛋白食を以て飼養すれば空腹時のNは前者の半分以下であるが之は當然であろう。之に牛肉を與えた後12—15時間で最高に達して居るがその増加の比率は混合食の場合より遙かに大で（絶對量は大体同一位であるが）ある。第2號犬では上記の關係は一層明かである。血液の變化に就て見た際には無蛋白食で準備した場合にはR-Nなどの上昇が混合食の時に比し急速で、下降するのも亦早かつたが尿の變化も大体同様の現象が現われて居る。唯血液の變化は比較的早く現われ尿の變化は數時間遅れて認められると云う丈の相違である。更に絶食を3日間續けた際には（水は與えたので）尿中Nが最も低いのは寧ろ當然であるが（血中R-Nも同じ）牛肉を負荷した後には僅か6—8時間で最高の値を示し其後も亦他の場合に比し急速に下降して居るのが分る。

之を要するに血中 $R-N$ 、 $U-N$ も尿中總窒素量も

殆んど相一致した成績を示すものと云う事が出来る。即ち日常生活の如く毎日多少の蛋白質を攝取して居たものを標準とすれば數日間蛋白質を與えないで含水炭素のみで養つたものは血中の殘餘窒素類も又は尿中の窒素量も多少早期に且つ顯著に高まる事が分る。殊に數日間絶食した後では此の傾向は頗る顯著で疑う餘地もない。従つて此等の値が再び減少して牛肉投與前のものに返る時間も亦明かに早い。此の成績から体内に於ける現象を想像して見れば數日間絶食すれば勿論であるが單に肉を與えざる様に處理しただけでも數日後に初めて肉を攝取せしむれば腸管からの吸収が迅速に行われるものと思わねばならぬ。又一旦吸収された含窒素物質は体内に於て一部は合成に依つて貯藏もされようが多くの部分は更に分解されて尿中に排出される譯であるが此の機能が數日間肉類を禁じて居れば（絶食すれば一層顯著に）正常の場合に比し遙かに強力に行われると見るのが正しいと思われる。恰も肉の代りに含水炭素類を用いて同様の實驗を行つた櫻村が全く同様の成績を得て居る事は之を證明して餘りある事と思われる。換言すれば含窒素物質又は含水炭素類を食物として攝取せざれば身体の諸臓器或は諸細胞は此等の物質を處理する仕事を休めるが如き状態となり數日後此等の物質が初めて攝取さるれば正常の場合よりも新鮮なる力を以て一層強力に働き得べしと説明したい。更に云い換えれば含窒素物質にせよ含水炭素にせよ數日間攝取する事を禁止すれば次いで此等を食せしめる際は腸管からの吸収も亦体内に於ける其後の處理も、これ迄禁止したものを選擇的に良く吸収し、選擇的に良く處理すると云う事を證明し得たと思う。

血中 $A-N$ の量に就ては攝食の如何或は其他の條件の變化により動搖する事少なき事は一般に知らるゝ處であるが肉類を投與した後に相當上昇する事は表示した所から明かではあるが然し $R-N$ や $U-N$ に比ぶればその動搖する度合は遙かに小である。殊に數日間肉類など禁じて或は絶食してさえ其の値が小とならない事は注目し値しよう。

アミノ酸は生活を續けて行くのに極めて重要である事は論ずる迄もないがその値が少し大なる丈でも容易に中毒症状を起すものでその數瓦を血管内に注入すれば既に中毒症状を呈し又其後 20—30 分以内で急速に初めの値に戻る事は吾人も實驗證明した所である。本論文の如き場合では A-N

の値に就て多く論ずる事は多少無理の様に思われる。又 D-N 或は Resid-N に就て見るも多少の動搖は認められるが一定の系統あるものではない様である。少くとも R-N や $U-N^+$ の如く意義あるものとは考え難い。

第 7 表 種々なる飼育状態時に牛肉 200 瓦を與えたる後の尿中總窒素含有量の消長
牛肉投與

犬の番號	採尿時 飼育状態	前	牛肉投與							
			3時間後	6時間後	8時間後	10時間後	12時間後	15時間後	18時間後	21時間後
No. I	混合食時	0.651	0.675	1.010	1.402	1.514	1.825	1.759	1.750	1.649
	無蛋白食	0.305	0.524	1.010	1.425	1.528	1.774	1.752	1.578	1.216
No. II	混合食時	0.650	1.000	1.375	1.430	1.850	1.850	1.850	1.749	1.740
	無蛋白食	0.474	1.074	1.265	1.390	1.895	1.849	1.600	1.424	1.035
	3日間の絶食後 (水は與う)	0.300	1.421	2.090	2.401	1.859	1.422	1.014	0.752	0.695

結 論

以上の實驗成績から大体次の様に結論する事が出来ると思う。

1) 犬を 4—5 日間無蛋白食を以て飼育すれば混合食を以て飼育したものに比し空腹時の R-N、 $U-N^+$ の値は低い。數日間水以外は全く與えない場合には此等の値が更に小となる傾はあるが然しその相違は極めて僅微である。即ち或る一程度以下には小とまらない様に見える。

水をも與えないで完全の絶食を續くれば、R-N、 $U-N^+$ 共に逐日増大するが其際水を飲みしむれば此等の値が一旦下降し數時間を経れば再び漸次上昇するものである。即ち水分缺乏によつて血液が濃縮される結果でもあるが又体内窒素分の分解が大きな役割をなしておる事は明かである。

2) 混合食を與えて準備した犬に牛肉 200 瓦を與うれば R-N、 $U-N^+$ 量は漸次上昇して大抵 8—10 時間で最高に達し以後再び下降して空腹時の値に戻るは恐らく 18—20 時間以後であらう。

無蛋白食で飼育したものに同様牛肉 200 瓦を與うれば R-N、 $U-N^+$ の上昇は急速で且つ高度である。大抵 6—8 時間で最高に達し、15—18 時間では完全に空腹時の値に返つておる。

3) 更に水を與うる以外に何等の食物をも食せしめない事 3 日の後に牛肉 200 瓦を與うれば R-N、 $U-N^+$ の値は更に急速で、3—5 時間で最高に達し又その上昇する程度も強い。

但し水分をも與えないで完全の餓餓を續けたものでは牛肉投與前既に此等の殘餘窒素類値が顯著に上昇して居る關係もあろうが攝食後の上昇は極めて僅微である。然し之に達する時間は上記のものと同様食後 3 時間であつた。

4) 尿中總窒素を計測して体外排泄の様を窺うに普通食で飼育したものでは牛肉攝取後緩慢に上昇して 12—15 時間位で最高に達するが無蛋白食で飼育したものは比較的急速に上昇し再び急速に下降して居る。殊に 3 日間絶食して居た犬では食後 6—8 時間で著しく大なる最高値に達し其後は、又急速に減少して居る。

以上血中殘餘窒素類及び尿中の總窒素量の消長を考え合すれば無蛋白食で數日間馴らしておけば牛肉攝取の際腸管からの消化吸收も或は更に之が体内で處理されて尿中から排泄される速度も明かに急速である事が分る。殊に絶食して居た犬では一層顯著である事は疑う余地がない。

5) 血中 A-N 量は無蛋白食飼を續ければ多少減少し餓餓状態に於ては更に幾分の減少を認める

が R-N, U-N に比ぶれば其の變化は極めて不鮮明である。又牛肉 200 瓦を與えた後にも多少の増加は見られるが之も比較的弱い。A-N の調節が極めてよく行われておる事が分る。

6) Resid-N, D-N に就ては本實驗に於て何等の意義ある變化を窺う事が出来なかつた。

主要文献

- 1) Austin & Pepper: J. Biol. Chem. Vol. 22, p. 81, 1915.—2) S. Morgulis & A. Edwards: Am-

er. J. of phys. Vol. 68, p. 477, 1924.—3) S. Morgulis: J. Biol. Chem. Vol. 66, p. 353, 1925.—4) Lorant Sas: Biochem. Zeitschr. Bd. 286, S. 308, 1935.—5) 中山: 實驗醫學雜誌 第22卷 1851頁, 昭和3年.—6) 濱田: 長崎醫學會雜誌 第7卷, 161頁, 昭和4年.—7) 三宅, 平谷: 大阪醫學會雜誌, 第29卷, 1765頁, 昭和5年.—8) 樫村: 戰時醫學, 第9號, 昭和8年.—9) 岩崎: 十全會雜誌, 第42卷, 2125頁, 2153頁, 2829頁, 昭和12年.—10) E. Becher u. E. Herrmann: Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 171, S. 529, S. 547, 1931.

尿中 Propentdyopent 計測法並にその形成排泄機轉

岡山醫大 第一(山岡)内科 岩 原 定 可

Measurement method of Propentdyopent in the urin and its excretions mechanism.
by Sadaka Iwahara.

Bingold は黄疸尿中に Pentdyopent なる物質を發見し血色素が腎臓に於て酸化分解して形成せられるものと考えたが、其後 Hülst u. Grotepass は之は既に Stokvis が報告している“Reduzierbare Neben produkt”と同一物であることを明にし、腸チフス、猩紅熱、非代償性心臓疾患等に於ても尿中に證明し、H. Fischer は Pentdyopent 反應に依り紅色を呈している物質を pentdyopent (以下ペと略す)、此の前階程の物質を Propentdyopent (以下プ、ペと略す)と名付けその化學構造を明にし、恐らく Bilirubin 或は Urobilin 体に由來するものであらうと述べている。斯くの如くプ、ペの出現、化學構造等に就いては究明せられたが之を定量的に計測する 方法は文献中にその報告を見ない。そこで私は先ず此の計測法の案出を試みた。

プ、ペを含有する尿は Bilirubin, Urobilin 体其他の有色物質を含有し、たとえ Bingold の方式に従い Pentdyopent 反應 (以下ペ反應と略す)を行うも比色定量することは出来ない。尿中帶色物質除去の目的には古來醋酸鉛、塩化 Balium、塩化

Calcium, Kaolin 等が用いられるが此等の中醋酸鉛が最も良好で尿 5 珄に對し 10% 醋酸鉛を 3 珄以上加え濾過すれば此の目的が達せられ、而も此の操作に依りプ、ペは沈澱せられない。

然し此の濾液中には過剰の醋酸鉛を含有し直ちにペ反應を行うことは出来ないので濾液中の鉛を除去する爲苛性カリ、苛性ソーダ、Ammonia、炭酸ソーダ、第2磷酸ソーダ、Jodkali、硫酸ソーダ等を比較して見ると第2磷酸ソーダ及び炭酸ソーダが最良であつて、此の沈澱物中にもプ、ペは含有されていない。而も兩液共飽和溶液を用いば濾液に對し5對1 以上の場合に完全に此の目的を達する。次にペ反應に必要な至適 Alkali 濃度及び量は第2磷酸ソーダ濾液の場合は 15% 苛性カリを 2 對 1、炭酸ソーダ濾液の場合は 5 對 2 の比に加えるのが最も適當している。H. Fischer に依ればペは酸性溶液中では長時間安定であるが塩基性溶液中では比較的短時間内に變化せられるから前述の至適 Alkali 量を加えて室温に放置後ペ反應を行うと Alkali 添加後 30 分迄はその呈色強度が不變であるがそれ以上經過すると減少する。ペ反應を