ての術後各種平衡機能検査を試みた其の結果聴力回復と平衡機能とは或る程度の平行関係を認めた。

主要文献

- 1) 福田精：身体均衡機能新検査法，耳鼻臨床，38巻2号，4号。
- 2) 後藤修二：「めまい」の診断，治療，38巻1号。
- 3) 柏戸貞一：内耳閉塞成功要因についての考察，日医事報，1500号，28.1.24.
- 4) 柏戸，山岸，恩地：迷路閉塞術に関する臨床的研究，日耳鼻，55巻6号。
- 5) 切替一郎：聴覚

- 検査法，前庭迷路機能検査法，医学書院。
- 6) Lempert: Archiv of Otolaryngology Vol 41 No. 1.
- 7) Disease of the Nose, throat and ear Jackson, Sannders co. 1947.

欄筆するに当り終始御懇篤なる御指導並に御校閲を賜わつた恩師柏戸教授に深甚の謝意を表します。

(原稿到着=昭和 28. 11. 30 日)

Y. KOSHIRO, M.D.: EFFECTS OF ACCESORATION STIMULATION
UPON DONAGGIO- SATO REACTION OF RABBITS URINE

加速廻轉刺戟の家兎尿 Donaggio- 佐藤反應に 及 ぼ す 影 響

大阪市立医科大学耳鼻咽喉科教室 (主任 長谷川高敏教授)

古 代 泰 敬
コ シロ ヤス ヒロ

序言並びに文献

著者は先に加速廻轉装置を用いて，加速廻轉刺戟が獨特の迷路刺戟として家兎に眼振並びに眼球偏位を起すことを確認したが，此度同装置を用い家兎尿の Donaggio 佐藤反應を観察した。迷路刺戟と密接な関係をもつ植物神経系と尿分泌との関係に就いては，特に腎臓に於て内臓交感神経刺戟は水分代謝を抑制し，鹽類の排泄を促進せしめるものとされ，又 Bradford Beco et Plummier 等によれば，内臓交感神経刺戟に際し常に腎血管の收縮を來すものとされている。尿と迷路との関係に就いては，廣神が迷路曠置の尿中クレアチニンに及ぼす影響，水野は客車の動揺による腎機能の遲延，高嶋・嶋田は自動車の大距離旅行により尿中總窒素量クレアチニン，窒素の絶対量の減少を來すものとし，末田は振動機により尿量に就いて，又船量に関しては Riese Trotenburg が尿量の減少，Reynold は糖尿を認め，又前田は昇降装置を用いて尿量の減少，酸性移行，比重の増加，總窒素量クレアチニン，クレアチニン量の増加，糖の排出等を報告している。なお本實

験に用いた Donaggio 佐藤反應(以後 DR と略稱する)は Donaggio 反應の1變法であり，山添，竹屋，佐藤等多数の文献があるが何れも人尿を用いたもので，且その本態に就いては未だに十分明らかでないが，疲労時においては尿に特殊な膠質が出現，或は増量し，この保護作用によつて陽性となることには間違いないものと思われ，下川は陽性物質としては窒素含有の Proteose, Pepton 及び尿色素形式物質が主なるものであり，又一面尿素，尿酸，アミノ酸，クレアチン等を除外した nonpepton nitrogen. 即ち，undetermind nitrogen 含有物であると述べており，又急激な筋肉労働量を，ある程度表わすが，反應は疲労以外の條件の影響が大きく，反應値は一般に夏に高く冬には低く出るようであるとも云われている。又更に山添等は血壓，血液粘稠度，比重等によつて左右されているが，反應値は單純なる因子のみによつて決定されるべきものでないと述べ，D.R に就いて批判し，總點數と D.R 陽性物質の濃度が必ずしも比例せず，又尿量が計算に入らぬこと，反應が非恒定性であり比色範圍がせまい等の缺點をあげている。

実験方法

第1節 実験材料

実験動物は 2.0~3.0kg の雄性家兎を用い、外耳道鼓膜に異常なく、廻転性眼振、頭位反射、跳躍準備現象等迷路機能の正常なることを確め、採尿に当つては滅菌せるゴムカテーテルを使用し、2時間毎に導尿を行つた。

第2節 加速廻転装置

電動機モーターの廻転がベルト、プーリー、ギヤー等により半径 40cm の円板が、1分間 45~90 往復の往復廻転運動を営むもので長時間に亘つて往復廻転運動を行うことが出来る。

第3節 Donaggio 佐藤反応

(I) 前処置として、潤濁せる尿は濾過し、試尿を 5~10 分間温浴内で加熱、アルカリ性の場合には醋酸で酸性にする。

(II) 次いで次表に示す様な順序で試薬を混合する。

試験管番号	4% AM	試尿	1000 倍 M.B.	10000 倍 M.B.	4% AM
I	0.5	0.5	0.25		
II		0.5	0.25		0.5
III	0.5	0.6		1.0	
IV		0.5		1.0	0.5

1. 4% A.M. 4% モリブデン酸アンモン液を塩酸で pH4 にする。

2. 1000 倍 M.B. 1000 倍メチレン青液

3. 10000 倍 M.B. 10000 倍メチレン青液

4. 単位は cc

(III) 混和が終れば 37°C の孵卵器内に 24 時間静置して後、標準色稠液に照して採点する。

(IV) 採点方法、標準色稠液は諸濃度のメチレン青水溶液で、試験管 I, II に対する系列と、III, IV に対する系列よりなり、その濃度及び点数は次表の通りである。

1. 試験管 I, II に対するもの

点数	6	5	4	3	2	1	0
濃度	5000×3^0	$\times 3^1$	$\times 3^2$	$\times 3^3$	$\times 3^4$	$\times 3^5$	$\times 3^6$

2. 試験管 III, IV に対するもの

点数	6	5	4	3	2	1	0
濃度	20000×3^0	$\times 3^1$	$\times 3^2$	$\times 3^3$	$\times 3^4$	$\times 3^5$	$\times 3^6$

(V) 各系列の点数の総和を反応値とする。

実験成績

第1節 対照実験

対照実験として何等の操作も加えない家兎尿に就いて DR 値の測定を行つた。

採尿時間	9.30	11.30	13.30	15.30
No. 1	4.5.6.6	4.5.6.6	4.5.6.6	4.5.6.6
No. 2	4.5.6.6	4.3.6.6	4.3.6.6	3.3.6.6
No. 3	6.4.6.6	6.5.6.6	4.6.6.6	4.6.6.6
No. 4	4.3.6.6	4.4.6.6	4.4.6.6	6.5.6.6
No. 5	6.5.6.6	4.3.6.6	4.2.6.6	4.6.6.6

小括. 第2回尿の No.2 では2點, No.5 では4點 DR 値が低下しているが、他の実験例では無變化か僅かに1點差に止まり、時間的變化は殆んど認められない。

第2節 正常家兎に1~2時間刺激を與えた場合

第1項 1時間刺激を與えた場合

正常家兎を採尿1時間後、1時間連続廻轉刺激を與えその直後及び2時間毎に採尿し實驗に供した。

採尿時間	9.00	11.00	13.00	15.00
No. 1	5.6.6.6	2.6.2.2	4.6.6.6	5.4.6.6
No. 2	4.6.6.6	3.2.2.2	3.2.5.4	4.6.6.6
No. 3	5.4.6.6	4.3.6.6	4.4.4.6	4.6.6.6
No. 4	4.4.6.6	3.2.4.4	4.3.2.6	4.2.6.6
No. 5	5.6.6.6	4.4.4.4	5.5.5.5	6.5.6.6

小括. 刺激直後では最高11點, 最低2點, 平均7點 DR 値が低下しているが、以後漸次上昇し2時間後では平均3點上昇、4時間後では舊値に復している。

第2項 2時間刺激を與えた場合

正常家兎を採尿直後に2時間連続加速廻轉刺激を與えて後採尿した。

採尿時間	9.00	11.00	13.00	15.00
No. 1	6.6,6.6	6.5,6.6	6.4,6.5	4.4,5.5
No. 2	3.6,6.6	2.2,3.5	4.5,5.6	5.1,5.6
No. 3	5.5,6.6	4.6,6.6	4.6,5.5	5.6,6.6
No. 4	6.6,6.6	5.5,5.5	5.5,5.5	5.5,5.5
No. 5	5.6,6.6	4.3,6.6	5.6,6.6	5.6,6.6

小括. 1時間刺激の場合に比して DR 値の低下は軽度で, 9~8 點の低下がみられたものもあるが, 変化のみられないものもあり平均 3.5 點の低下を來し 2 時間後には殆んど舊値に復している。

第3節 兩側迷路噴置家兎を用いた場合

加速廻轉刺激が純粹迷路刺激である否かを確かめる爲に 1 時間連續廻轉刺激を與えた。

採尿時間	9.00	11.00	13.00	15.00
No. 2	5.6,6.6	5.6,6.6	5.6,6.6	5.6,6.6
No. 3	5.5,6.6	4.5,6.6	4.4,6.6	5.5,6.6
No. 4	5.6,6.6	5.6,6.6	5.5,6.6	5.6,6.6
No. 5	5.6,6.6	5.6,6.6	5.6,6.6	5.6,6.6
No. 6	5.6,6.6	5.6,6.6	5.6,6.6	5.6,6.6

小括. DR 値の變化は殆んど見られず, 加速廻轉刺激は迷路において感受されることを物語っている。

第4節 重曹注射家兎を用いた場合

重曹注射は 7% 溶液を体重 Pro. kg. 2cc 静脈内に注入し 3 日後實驗に供した。

第1項 1時間刺激を與えた場合

採尿時間	9.00	11.00	13.00	15.00
No. 1	5.6,6.6	5.6,6.6	5.6,6.6	5.6,6.6
No. 2	5.6,6.6	5.6,6.6	5.6,6.6	5.6,6.6
No. 3	4.6,6.6	4.6,6.6	5.6,6.6	5.6,6.6

第2項 2時間刺激を與えた場合

採尿時間	9.00	11.00	13.00	15.00
No. 1	5.6,6.6	5.6,6.6	5.6,6.6	5.6,6.6
No. 2	5.6,6.6	5.6,6.6	6.6,6.6	5.6,6.6
No. 3	4.6,5.6	5.6,6.6	5.6,6.6	5.6,6.6

少括. 1 時間刺激, 2 時間刺激の場合共, 兩側迷路噴置の場合と同様殆んど變化がみられなかつた。

總 括

正常家兎に 1~2 時間連續加速廻轉刺激を加えた場合 D.R. 値は 1 時間刺激では平均 7 點, 2 時間刺激では平均 3.5 點の低下を來し, 前者では 4 時間後, 後者では 2 時間後に舊値に復している。兩側迷路噴置家兎, 及び 7% 重曹注射家兎では D.R. 値は殆んど變化がみられなかつた。

考 按

本實驗では人間尿を用いることが出来ない爲め從來 D.R. に不適とされていた家兎尿を用いたが正常家兎, 兩側迷路噴置家兎, 重曹注射家兎との間には明らかに D.R. 値の變動がみられた。迷路に直線加速度刺激を加えた場合, 該試獸は交感神経緊張状態を呈し, 迷路性呼吸運動抑制, 体温下降, 血壓上昇, 血漿のアナドージス 血糖増加, 血液凝固時間の促進, 腦循環の減少, 末梢循環の増加, 血液カルシウム量の減少, 蛋白増加等が報告されている。加速廻轉刺激は, 遠心力加速度に更に角加速度の加わつたものであり, 此場合にも同様交感神経緊張状態が想像されるが, 正常家兎の場合での D.R. 値の低下の意味に就いては前述の如く D.R. が複雑な因子によるもので, その本態が詳かでなく, 簡単に之を決定することは出来ない。又 D.R. 陽性物質について家兎尿が, 果して人間尿と同一のものと考え得るか否かの點も, 本態検討上問題となる。しかし迷路刺激が交感神経緊張性に働き, 食鹽その他鹽類が増加することが考えられ本反應がこれにより抑制されることも考えられる。重曹注射によつて直線加速度刺激の感受が阻止せられることが確められているが, 本實驗に於ても D.R. に變化を來さず, 同様に遠心力加速度の感受が阻止せられる事が想像される。即ち同注射の効果が一時的でなく, 注射 3 日後に於て認められた事は注目せられる。云うまでもなく兩側迷路噴置家兎に於て D.R. 値の變動が殆んどみられないことは, 本反應が迷路を介して行われるものであり, 加速度刺激に起因することを物語っている。

結 語

1. 正常家兎に 1 乃至 2 時間連續加速廻轉刺激を

與えると、前者では平均7點後者では平均3.5點のD.R. 値の低下がみられたが、2乃至4時間後に舊値に復している。

2. 兩側迷路嚢置家兎ではD.R. 値の變化はみられず加速廻轉刺激が迷路を介して感受せられることがわかる。

3. 7% 重曹注射家兎においてもD.R. 値の變動は殆んどみられない。即ち遠心力加速度の感受が本注射によつて阻止せられ且その効果が一時的でないことを物語っている。

D.R. 値 平均値
附圖1 正常家兎

附圖2 兩側迷路嚢置家兎
重曹注射家兎

主要参考文献

- 1) A. Donaggio: O. (1936) Ein Test der Ermüdung Methode u Resultate II Internationaler Sportärzte Kongress Berlin.
- 2) 佐藤徳郎: 昭和6. 4. 疲労判定法として Donaggio 反応に就いて, 体育研究, 第8巻第5~6.
- 3) 増山徳三郎, 細嶋千代子: (昭17) 尿の Donaggio 反応, 医学と生物, 1~12, 2~1, 2~3, 2~5.
- 4) 山添三郎: (昭18) Donaggio 反応に関する研究, I~IV, 医学と生物学, 3~10, 11, 12, 4~I.
- 5) 前田豊: (昭19) 連続直線運動刺激の尿に及ぼす影響, 日耳鼻, 50巻4, 9.

(原稿到着=昭和28.11.30日)