THE INFLUENCE OF ACCELERATED ROTATION ON HEMOGRAM

By

S. YAMAUCHI

*From the Department of Oto-Rhino-Laryngology, School of Medicine
Osaka University (Director: Prof. T. Hasegawa)*

The influence of labyrinthine stimulation by accelerated rotation on the hemogram was observed in the dogs by means of Prof. Hasegawa's accelerating rotation apparatus, and the effect of sodium bicarbonate solution was also observed.

The results were as follows:

1) In the normal dogs, after subjected to uontinuous stimulation for 15, 30 and 60 minutes, no change in the blood cell count was noted, but the change in the differential leucocyte count was noted; relative lymphocytosis was noted temporarily, neutrophils were rather decreased, and there was no change in eosinophil and monocyte count.

2) Bilaterally labyrinthectomized dogs showed almost no change in hemogram, irrespective to the length of the stimulation.

3) Normal dogs previously treated with 2cc/kg of 7% sodium bicarbonate solution also remained unaffected, notwithstanding continuous subjection to the rotatory acceleration.

4) In this experiment, the change in differential leucocyte count, as the result of the accelerating stimuli, was interpreted as a phenomenon of sympatheticotonic reaction through the labyrinth.

It was especially pointed out that this effect of the labyrinthine stimulation could be prevented by the injection of sodium bicarbonate.

加速廻転刺激の血液像に及ぼす影響

大阪大学医学部耳鼻咽喉科学教室（主任：長谷川高敏教授）

山 内 静 子
ヤマ ウチ シズ コ

目 次

緒 言

1. 緒 言
2. 文献的考察
3. 実験方法
4. 実験成績

第1章 対照実験

第2章 加速廻転刺激の正常犬血液像に及ぼす影響

第3章 加速廻転刺激の重曹水静注犬血液像に及ぼす影響

第4章 加速廻転刺激の両側迷路破壊犬血液像に及ぼす影響

5. 総括及び考按

6. 結 論

7. 参考文献

乗物の酔に対しては古来多くの人々が悩まされてきたが、近來めざましい交通機関の発達に従つて航空病、船暈、車暈等乗物の酔の著しい増加がみられる。これは主に乗物の動揺に際し、内耳耳石に加速度刺激が加わり生体に自律神経機能障礙をきすために起る所謂加速度病であると云う事が長谷川教授により明らかにされ、その予防に高濃度重曹水静注が有効であることも立証された。

本実験では長谷川教授考案による加速廻転装置を用い、加速廻転刺激を加えられた動物の血液像の状況を観察し、次いで高濃度重曹水静注を行つた動物の血液像を検査して、その成績を比較検討した。

文 献 的 考 察

船暈、車暈、航空病等加速度を伴う動揺による乗物の

酔に関する記述は、古く Hippokrates が船暈は身体の攪乱せられた状態であるという記録に始まる。この動揺がいかにして所謂「乗物の酔」を起すかについては19世紀以後種々な説が挙げられた。即ち恐怖説、中毒説、視覚説、内臓振盪説、中枢神経障害説、平衡障害説等であるが、いずれも憶測にすぎなかつた。これらのうち Poliard (1872), Carpenter, Abrahamsz (1874) は迷路刺激による平衡障害説を唱え内耳の意義を重視した。次いで Flourens (1824) は身体平衡と迷路の関係について述べ、James (1882) は聾啞者が船暈に罹り難く、Reynold (1884) は化膿性内耳炎を経過した者は屢々船暈を免れたことを報告した。1902年 Kreidl は両側聴神経切断あるいは両側迷路を剔除した犬では船暈を起さぬことを報告し、船暈と迷路との関係が初めて実験的に証明された。亦 Bärány (1910) は前庭刺激症状と船暈とは類似しており、船暈は内耳の異常刺激によつて誘発されると述べたこと等、迷路刺激を廻つて多くの実験がなされたが、その結果は必ずしも一致しなかつた。これに対し、長谷川教授並びに協同研究者等は連続昇降装置を考案し、家兎に直線加速度刺激を持続的に与えいかなる現象がいかにして起るかを観察し、常に一定した成績を得ることができた。即ち迷路に対する加速度刺激が交感神経の緊張をきたして自律神経機能の障害により新陳代謝障害を起すことを、血圧、血液の諸性状、体温、呼吸、尿性状、消化管に及ぼす影響より観察した。而してこの病態に対し加速度病 (Acceleration Disease) なる概念を確立し、その本態は交感神経緊張による自律神経機能障害であると述べられている。連続昇降装置による加速度迷路刺激の実験として遠藤 (1940) は迷路性の体温下降を、古川 (林) (1941) は呼吸抑制、高井 (1943) は血圧の上昇を報告した。又消化器系において柴田 (1943) は迷路刺激による胃腸運動抑制、大川内 (勝) (1951) は迷路性嘔吐の実験で幽門の緊縮、噴門の弛緩、腹圧及び胃内圧の上昇、胃運動の抑制と胃トームスの減退を認め、本現象が交感神経緊張性であることを明らかにした。その他尿について前田 (豊) (1944) は加速度刺激により尿量の減少、比重の増加、総窒素量の増加、クレアチン、クレアチニン量の増加を認めることを報告した。又血液に与える変化に関して、古川 (隆) (1937) は迷路性のリンパ球減少、遠藤 (1940) は血漿のアルカロージス、血糖の著増、赤血球沈降速度のやや促進するのを認め、伊東 (1943) は血漿カルシウム量の減少、血液凝固時間の促進を、牟田 (実) (1952) は血漿

蛋白の増加及びア・グ比の上昇を報告した。次に Best 等は船暈に罹つた犬で血漿 K の軽度の減少を認め、Fields 等は正常人について、動揺刺激後暈の発現いかに拘らず血糖増加、血液磷の減少を認め、Ca, K, Na 等の血液成分には有意の変化をみなかつた。

某他迷路刺激による自律神経への影響として Spiegel, u. Demetriades (1922) は家兎において廻転、冷温、電気刺激を行い、血圧の下降を、吉田 (璋) (1927) は、刺激の弱い場合には血圧下降又は昇降の変動を、強刺激の場合は常に上昇することを報告した。久保 (1935) は肝臓の色素排泄機能は迷路刺激により色素排泄の遅延するのを認めた。又小西 (1949) は家兎で迷路刺激による脳循環の減少、末梢循環の増加、門脈系統の充血、腎臓循環の増加を認めた。

なお、前庭迷路の刺激感受部位については古来 Mach-Breuer の仮説が信じられ、位置の変化と直線運動は前庭部で、廻転運動は三半規管で感受され、耳石膜の慣性によるずれ及び半規管流動が原因とされてきた。これを実験的に証明しようとして Magnus 及び de Kleyn (1921) はモルモットを用い、Wittmaack の遠心廻転法により耳石膜を剝離し、位置の変化は前庭部で、廻転及び直線運動は共に三半規管で感受されると発表した。これに対し、長谷川教授 (1931) は彼等の実験の誤謬をあげ、三半規管で感受されるのは廻転運動のみであり、直線運動は前庭の耳石器管で感受されることを実験的に決定し、更に位置の変化は内淋巴の静水圧によることを明らかにした。又加速度病においては加速度刺激が主として内耳の耳石に作用し交感神経緊張性の自律神経機能失調を起すことを明かにした一方乗物の酔即ち加速度病の予防としては古来全くなす所なく、僅かに中枢麻痺剤服用に頼っていたが近來長谷川教授は7%重曹水の静脈内注射が耳石に変化を及ぼし、迷路の加速度刺激に対する感受性を減弱せしめることにより加速度病の発生を予防し得ることを創案された。藤崎 (1947) が474名の兵士につき輝かしい成果を収め又、豊島 (1950)、牟田 (哲) (1950) 等により追試され満足すべき結果が報告された。一方1949年アメリカにおいてドラマミンが船暈の予防並びに治療に有効なことが、Leslie N. Gay によつて報告され世人の注目をひいたが本薬の船暈の予防の作用機転については解明されていない。

さて以上のように加速度を伴う動揺の迷路刺激が交感神経緊張性の自律神経機能不全を起すのであるが、この自律神経と血液とが密接な関係のあることは周知のこと

である。迷路刺激と血液像との関係については前述の他に西脇(1932)が廻転刺激を与え適当刺激時は一定時白血球減少、多核白血球の増加をみるが過剰刺激では全くこれと相反する結果を得たと述べている。

実験方法

1. 実験動物は体重約 7~15kg の成犬を用い、実験前外耳道に異物なく鼓膜の正常なこと、及び迷路反射に異常のない事を確めた。性は考慮しなかつたが、妊娠、授乳中の雌犬及び病犬は除外した。更に努めて騒音、移転等による精神的動揺を避けるよう留意し、実験は厳寒、炎暑の候をさけ、室温は 15°C ~ 30°C で可及的 20°C 前後に限定した。実験当日は絶食せしめ食餌による変動を努めてさけるようにした。

2. 犬に加えた手術的操作は総て無菌的に行つた。痛覚刺激による影響をさけるためにエビパン・ナトリウムを 1cc 中 0.1gm 溶解した水溶液を大凡 pro-kg 0.5cc の割合で徐々に後肢大薔薇静脈に注射した。本剤は麻酔剤の中で最も副作用少なく、血圧、新陳代謝等に対してほとんど影響がない等の理由でこれを使用した。

迷路破壊：迷路破壊には耳翼附着部より皮膚切開を加え、耳翼を前方におしやり、外耳道軟骨部を切開し、続いて骨部外耳道を経て鼓膜に達しこれを破つて鼓室を開放し橈円窓、鼓室岬を明視し次いで小鋭匙で橈円窓より前庭内に向つて搔爬する。迷路破壊が行われると非破壊側眼球は後上方に、破壊側眼球は前下方に偏位し、頸部は破壊側を下にして捻転し、四肢は破壊側では屈曲内転健側肢は伸展外転する。併しエビパン・ナトリウム全身麻酔のために眼震は観察され難い。続いて速やかに反対側迷路も同様に破壊した。なお両側迷路破壊後 24 時間を経て実験に供した。

3. 重曹注射：7% 重曹水 pro-kg 2cc の割合で各成犬の後肢大薔薇静脈より注射し、重曹水そのものの影響をさけるため注射後少なくとも 2 日以上を経た動物で実験を行つた。

4. アドレナリン注射：体重 10kg につきアドレナリン 0.13mg (0.1% 塩酸エピレナミン 0.13cc) を皮下に注射した。

5. 動物の固定：犬の固定は廻転板上に装置した固定台上に背位に、且つその体軸が廻転板の直径に一致し、頭部を外側にむけて四肢を緊縛し、次に頭部も固定し、廻転による軀幹振動を可及的に防ぐために腹部を軽く固縛した。

6. 採血法：副腎静脈が下大静脈に注ぐ部を中心と

して下大静脈の上下を結紮し採血する Stewart 及び Rogoff (1916, 1917) の所謂 Cava-Pocket 法にならぬ。下大静脈を腎静脈分岐部よりやや上部で結紮する Cava-Pocket 変法を用い、その停滞血液を採血する方法(以下本法を結紮と略す)と、下大静脈に全然結紮を行わずに採血する方法(以下無結紮と略す)及び股静脈よりの採血とを行つた。以上の方法で刺激前、刺激後時間毎(刺激直後、10 分後、30 分後、60 分後及び 90 分後)に毎回採血し、その血液像を観察した。

7. 加速廻転装置：加速廻転刺激を加えるために長谷川教授考案の加速廻転装置を用いた(第 I 図)。即ちモーター(M)の廻転により、ベルトで連結された各プーリー(D, E)が廻転し、夫々が笠型ギヤー(G)によりシャフト(F)の廻転となり次いでその一端に装置された腕(A, C)の運動をvari、更に腕(C)の附着する円板(B)の往復廻転運動となつて現われる。即ちモーター(M)の廻転を毎分 45, 60, 90 回の 3 段にすることができ、円板の廻転角度 60° 、運動距離は迷路の位置では約 60cm で、本装置ではブランコ運動を水平面に描かせる。つまり従来の廻転運動では見られなかつた往復廻転運動を営む上に、廻転方向及び加速度が絶えず持

第 1 図

M ; モーター E ; プーリー
A, C ; 腕 F ; シャフト
B ; 角加速度板 G ; 笠型ギヤー
D ; フライホイール付プーリー H ; ベアリング

1 m

続的に変化するようになっており、長時間に亘つて廻転を行い、同時に廻転運動によつて角加速度、遠心力加速度刺激の影響をも検討することができる。即ち本装置は加速度発生点においては従来の廻転装置と甚だ趣を異にしている。

8. 血液検査。血色素算定法：ザーリー氏血色素計を用いた。血液を吸血ピペットにて20立方耗吸入し、10の度盛迄0.5%の塩酸溶液を入れた小管中に吹き出しよく混和し、10分後に標準管の色と比色する。

赤血球計算法：トーマ・ツアイスの計算器を用いた。赤血球混和用ピペットの毛細管中0.5の標記の所迄血液を正確に吸い、更に稀釈液（ハイエム氏液）を101の目盛迄吸う。即ち血液は200倍に稀釈される。次にピペットを充分（約100回）振盪混和する。最初の2〜3滴を捨てた後一小滴を計算盤の中央におきニュートンリングの生ずるようデッキ硝子で被い、その小区劃80内の血液数をかぞえる。その体積は1/50立方耗で、血液は200倍に稀釈されているから、得た値を10,000倍したものが1立方耗中の赤血球数である。

白血球計算法：トーマ・ツアイスの計算器を用いた。白血球混和用ピペットを用いその目盛1迄血液を吸い、稀釈液（チュルク氏液）を標記11迄吸う。即ち血液は10倍に稀釈される。ピペットを充分振盪混和し赤血球の場合と同様鏡検し、計算室全ての区劃内の白血球を数える。全区劃は1/10立方耗であり、血液は10倍に稀釈されているから1立方耗中の白血球数は得た値を100倍すればよい。

白血球百分率：無水アルコール、エーテルで充分脱脂清拭した載物硝子に血液の1〜2滴を薄く平等に塗抹し、急速に乾燥させる。次いで染色はギムザ染色を行った。即ちメタノール内に1〜2分投入固定し、乾燥後溜水1ccに対しギムザ液2滴の割合で稀釈した染色液で15〜20分染色後、水洗乾燥して鏡検した。

実験成績

第1章 対照実験

実験目的のための対照実験として、血液像に対する採血の影響、7%重曹水静注、アドレナリン注射の影響をみた。

第1節 採血の血液像に及ぼす影響（第1表）

小括：正常犬にエピバン・ナトリウム静注の上固定台に固縛し、固縛前、固縛直後、10分、30分、60分及び90分後の血液像を検した。採血はNo.23は結紮、No.36は股静脈より行つた。

第1表 採血の影響

1. No.23 ♂ 体重 8.54kg 下大静脈（結紮）採血							
	固定前	直後	10分後	30分後	60分後	90分後	
赤血球 ^{200/立方耗}	489	488	491	480	485	487	
白血球 ^{1000/立方耗}	8000	8000	7800	8000	8200	7800	
血色素%	78	78	79	78	77	77	
好中球	65	63	64.5	64	60.5	63	
好酸球	0	2	1.5	1	1.5	0	
好塩基球	0	0	0	0	0	0	
單球	8	10	7	8	8.5	8	
リンパ球百分率	27	25	27	27	29.5	29	

2. No.36 ♂ 体重 12.54kg 股静脈採血							
	固定前	直後	10分後	30分後	60分後	90分後	
赤血球 ^{200/立方耗}	520	530	534	536	530	520	
白血球 ^{1000/立方耗}	8800	8700	9000	8900	8700	8700	
血色素%	79	78	79	78	78	78	
好中球	71.5	70.5	69.5	69.5	70	68.5	
好酸球	2	3.5	2	2.5	2.5	2.5	
好塩基球	0	0	0	0	0	0	
單球	7	7.5	8.5	8.5	7.5	9	
リンパ球百分率	19.5	18.5	20	19.5	20	20	

第2図 採血によるリンパ球の変動（平均曲線）

赤血球数、白血球数、血色素量についてはいずれもその動揺は僅少で誤差の範囲内にあるとみられる。好中球においてはNo.23で60分後に4.5%減少、No.36で90分後に3%の減少を示しその他は全般に1〜2%の減少を示すに過ぎない。好酸球ではNo.23で直後に2%増加、No.36で直後1.5%増加が最大で認むべき変化なく、單球も2〜0.5%の増減あるのみである。リンパ球は第2図の如くその平均値は（以下平均曲線はリンパ球の増長を示す。）直後1.5%減少、10分後0.25%増加、30分後は変わらず、60分後1.5%、90分後1.25%増加とやはり著明な変化を示さなかつた。即ち採血によつて血液像には殆んど影響はなかつたとみられる。

第2節 7%重曹水注射の血液像に及ぼす影響（第2表）

小括：7%重曹水2cc/kgの割合で後肢大 薔薇静脈に注射し、下大静脈を結紮せず2例について注射前、直後、10分後、30分後、60分後に採血し観察した。赤血球数は2例共著しい変化はなく、白血球数はNo.53では60分後に1400の増加をみるがその他には著明な変化を示さなかつた。血色素量はNo.53は30分後最大で3

第II表 7% 重曹水注射の影響

1. No.53 ♀ 体重 8.4kg 下大静脈(無結紮)採血

	注射前	注射直後	10分後	30分後	60分後	90分後
赤血球 $\times 10^6$	368	347	321	320	373	313
白血球 $\times 10^3$	9000	9200	9400	9200	10400	9500
血色素%	78	76	78	75	76	76
白血球中球	71	70.5	71.5	71.5	69	72.5
白血球好酸球	4.5	5.5	5.5	4	4	5.5
白血球好塩基球	0	0	0	0	0	0
白血球単球	6.5	6.5	5.5	6.5	5	7
白血球リンパ球	18	17.5	17.5	18	22	15

2. No.57 ♂ 体重 13.5kg 下大静脈(無結紮)採血

	注射前	注射直後	10分後	30分後	60分後	90分後
赤血球 $\times 10^6$	502	506	508	508	514	505
白血球 $\times 10^3$	7300	7400	7450	7150	7000	7200
血色素%	82	81	80	80	80	81
白血球中球	63	68.5	69.5	70	70	67.5
白血球好酸球	4	4.5	3.5	1.5	3	4
白血球好塩基球	0	0	0	0	0	0
白血球単球	4	3.5	5	3.5	3	4.5
白血球リンパ球	29	23.5	22	23	24	24

第3図 重曹注射によるリンパ球の変動
(平均曲線)

%減少, No.57 では最大1%の減少を示す。好中球では No.53 で60分後に2%減少し他は殆んど変わらず, No.57 では軽度の増加あり, 好酸球, 単球では認むべき動揺なく, リンパ球は No.53 は30分後まで殆んど変わらず, 60分後にやや増加し(4%) 90分後では却つて減少している。No.57 では直後より全般に5~7%の減少をみ, 平均値では直後と10分後とに3.5%, 30分後に3%の減少, 60分後で殆んど元に復し90分後で再び4%の減少を示した(第3図)。

第3節 アドレナリン注射の血液像に及ぼす影響(第III表)

小括: 0.1% 塩酸エピレナミン液を体重10kgにつき0.13ccの割合で皮下注射し, 2例について股静脈より採血し, 注射前, 直後, 30分後, 60分後の血液像を観察した。赤血球数, 白血球数, 血色素量では著しい変化はみられず, 白血球百分率では好中球は直後に No.61 では8%減少, No.62 では10.5%の減少, 10分後で5及び5.5%減少, その後は殆んど前値に戻っている。好酸球単球では1%前後の増減を示したに過ぎない。リンパ

第III表 アドレナリン注射の影響

1. No.61 ♀ 体重 13.5kg 股静脈採血

	注射前	注射直後	10分後	30分後	60分後
赤血球 $\times 10^6$	570	568	580	550	520
白血球 $\times 10^3$	12000	12200	11000	10600	12400
血色素%	87	87	86	86	88
白血球中球	67.5	59.5	62	67	67.5
白血球好酸球	4.5	4.5	4.5	5	4.5
白血球好塩基球	0	0	0	0	0
白血球単球	5.5	5.5	6.5	6.5	5.5
白血球リンパ球	22.5	30.5	27	21.5	22.5

2. No.62 ♂ 体重 11.8kg 股静脈採血

	注射前	注射直後	10分後	30分後	60分後
赤血球 $\times 10^6$	490	508	495	490	486
白血球 $\times 10^3$	8400	8000	8200	9000	8600
血色素%	84	83	84	82	83
白血球中球	70	59.5	65	71	69.5
白血球好酸球	4.5	5	5.5	6	5.5
白血球好塩基球	0	0	0	0	0
白血球単球	6.5	6.5	5.5	5.5	6.5
白血球リンパ球	19	29	24	17.5	18.5

第4図 アドレナリン注射によるリンパ球の変動(平均曲線)

球は No.61 では直後に8%, 10分後4.5%増加, No.62 では直後に10%, 10分後5%増加, その後はほぼ注射前の値となる。平均値では, 直後9%, 10分後4.25%増加, 30分後1.25%, 60分後0.25%減少となる(第4図)。

第2章 加速廻転刺激の正常犬血液像に及ぼす影響

第1節 15分間加速廻転刺激の正常犬血液像に及ぼす影響(第IV表)

小括: 採血は No.40, No.47 は下大静脈より結紮せずに, No.44 は股静脈より行つた。赤血球数は No.44 において全般に, No.47 において10分後に僅かに増加しているが他は僅かに減少し, 白血球は No.40 の直後及び90分後でやや増加をみるが著明な変動は認め難い。血色素量は各々最大2%の増減を示し, 全例に30分後は僅かに減少の傾向がある。白血球百分率において好中球は No.40 では10分後より漸次増加, 60分後最高で8%増加し, No.44 では10分後, 30分後に減少し

第Ⅳ表 正常犬 15 分刺激の影響

1. No. 40 ♂ 体重 12Kg 下大静脈(無結紮)採血

	刺激前	刺激直後	10分後	30分後	60分後	90分後
赤血球 $\times 10^3/\text{mm}^3$	566	550	501	559	538	540
白血球 $\times 10^3/\text{mm}^3$	9600	11000	10900	10400	10100	11000
血色素%	77	77	76	76	76	76
白血球百分率						
好中球	64	63.5	65	59.5	72	70.5
好酸球	3	4	4.5	4.5	2.5	1.5
好塩基球	0	0	0	0	0	0
単球	4	2.5	1.5	4	1.5	2
リンパ球	29	30	29	32	24	26

2. No. 44 ♂ 体重 12.5Kg 股静脈採血

	刺激前	刺激直後	10分後	30分後	60分後	90分後
赤血球 $\times 10^3/\text{mm}^3$	473	487	484	516	510	508
白血球 $\times 10^3/\text{mm}^3$	9600	9400	10200	8800	9600	9000
血色素%	68	70	69	67	67	68
白血球百分率						
好中球	57.5	57	53	52.5	57	57
好酸球	3	2.5	3.5	2	4	5
好塩基球	0	0	0	0	0	0
単球	2	2	2	1.5	2.5	3.5
リンパ球	39.5	38.5	41.5	41	36.5	34.5

3. No. 47 ♂ 体重 14Kg 下大静脈(無結紮)採血

	刺激前	刺激直後	10分後	30分後	60分後	90分後
赤血球 $\times 10^3/\text{mm}^3$	499	441	498	478	475	480
白血球 $\times 10^3/\text{mm}^3$	11400	11200	11200	10800	11000	11400
血色素%	70	70	72	68	69	69
白血球百分率						
好中球	74	64	58	52	58	61.5
好酸球	4	5	4.5	5	4.5	5.5
好塩基球	0	0	0	0	0	0
単球	4	4	2.5	4	4.5	4.5
リンパ球	18	27	35	39	33	28.5

第5図 正常犬 15 分刺激によるリンパ球の変動(平均曲線)

以後は元に復し, No. 47 では直後より減少, 30分後 22% 減少, 以後僅かに恢復の傾向を示す. 好酸球の変化は著明でない. 単球は No. 40, 47 の 10分後に減少するが他の変化は一定しない. リンパ球は No. 40, 44 でやや増加, 60分以後は却つて減少し, No. 47 では直後より著明に増加し 30分で最高となり 60分以後は元に復する傾向を示し, 3例の平均では 30分後が増加最大である. 即ち直後 3.6%, 10分後 7%, 30分後 10.1%, 60分後 3%, 90分後 1.1% とそれぞれ増加している (第5図).

第2節 30 分間加速廻転刺激の正常犬血液像に及ぼす影響 (第Ⅴ表)

小括: 採血は No. 35 は下大静脈より無結紮で, No.

第Ⅴ表 正常犬 30 分刺激の影響

1. No. 35 ♂ 体重 10.4Kg 下大静脈(無結紮)採血

	刺激前	刺激直後	10分後	30分後	60分後	90分後
赤血球 $\times 10^3/\text{mm}^3$	447	475	512	517	490	490
白血球 $\times 10^3/\text{mm}^3$	8000	7900	8000	7600	7800	7400
血色素%	84	84	85	84	83	84
白血球百分率						
好中球	75	66	61	65	63	65
好酸球	3	3	5	4	4	4
好塩基球	0	0	0	0	0	0
単球	2	3	2	4	4	4
リンパ球	20	28	32	27	29	27

2. No. 45 ♂ 体重 10.0Kg 下大静脈(結紮)採血

	刺激前	刺激直後	10分後	30分後	60分後	90分後
赤血球 $\times 10^3/\text{mm}^3$	540	545	541	540	544	540
白血球 $\times 10^3/\text{mm}^3$	9200	11000	9400	9000	9300	9000
血色素%	78	79	78	78	77	77
白血球百分率						
好中球	74.5	62	60	66.5	69	69.5
好酸球	2	3	5	3.5	2	2.5
好塩基球	0	0	0	0	0	0
単球	3	3	4.5	3	5	4
リンパ球	20.5	32	30.5	27	24	24

3. No. 49 ♂ 体重 13.5Kg 股静脈採血

	刺激前	刺激直後	10分後	30分後	60分後	90分後
赤血球 $\times 10^3/\text{mm}^3$	445	472	470	456	430	443
白血球 $\times 10^3/\text{mm}^3$	11200	12600	12800	10000	11400	11400
血色素%	76	74	70	72	73	73
白血球百分率						
好中球	70	71	63.5	53.5	69	70
好酸球	4	4	5	3	4	3
好塩基球	0	0	0	0	0	0
単球	5	3	1	5	5	4
リンパ球	21	22	30.5	38.5	22	23

第6図 正常犬 30 分刺激によるリンパ球の変動(平均曲線)

45 は結紮し, No. 49 は股静脈より行つた. 赤血球数については No. 35 では直後より軽度の増加, No. 45 では殆んど変化なく, No. 49 でもその動揺は僅少である. 白血球数は No. 35 において 90分後に軽度減少, No. 45 で直後にやや増加, No. 49 においては直後及び 10分後に軽度の増加を示すのみである. 血色素量は No. 35 では殆んど動揺なく, No. 45 では 60分以後に少しく減少, No. 49 では直後より減少している. 好中球は 3例共直後より減少し 10分~30分後が最も著明で次第に元に復している. 好酸球は 3例共僅かに 10分後に最大の増加 (1~3%) を示す. 単球は No. 49 で 10分後に 4% の減少を示す以外は著しい差異を認めない. リンパ球におい

ては No. 35 は直後より増加し 10 分後で頂点に達し後僅かずつ復帰し No. 45 では直後に最も増加して漸次元に戻り、No. 49 は 30 分後は増加の最大を示し 60 分後で急に殆んど元の値に復する。即ち 3 例の平均値では、直後 6.8%, 10 分後には 10.5% 増加で最多となり、30 分後 10.3%, 60 分後 4.5%, 90 分後 4.1% 増加となる (第 6 図)。

第 3 節 60 分間加速廻転刺激の正常犬血液像に及ぼす影響 (第 VI 表)

小括: 採血は下大静脈から No. 31 は無結紮で、No. 39 は結紮し、No. 46 は股静脈より行つた。赤血球数は No. 31 では僅かの減少を、他の 2 例では僅かに増加を

第 VI 表 正常犬 60 分刺激の影響

1. NO. 31 ♂ 体重 10.0 kg 下大静脈(無結紮)採血

	刺激前	刺激直後	10分後	30分後	60分後	90分後
赤血球 $\times 10^6/\text{mm}^3$	484	459	460	475	470	477
白血球 $\times 10^3/\text{mm}^3$	8400	8200	7600	8400	8200	8200
血色素%	84	84	85	84	86	84
白好中球	69	67	64	63	66	65.5
好酸球	2	2	3.5	4	4	3.5
好塩基球	0	0	0	0	0	0
単球	7	5	3.5	4.5	4	5.5
リンパ球	22	26	29	28.5	26	25.5

2. NO. 39 ♂ 体重 11.5 kg 下大静脈(結紮)採血

	刺激前	刺激直後	10分後	30分後	60分後	90分後
赤血球 $\times 10^6/\text{mm}^3$	496	490	508	512	490	510
白血球 $\times 10^3/\text{mm}^3$	12800	10400	10200	9400	10000	9900
血色素%	78	76	79	76	77	77
白好中球	75	67	70	68.5	73	70.5
好酸球	8	5	7	6.5	4	5.5
好塩基球	0	0	0	0	0	0
単球	3	7	3	6	6	7
リンパ球	14	21	20	19	17	17

3. NO. 46 ♂ 体重 12 kg 股静脈採血

	刺激前	刺激直後	10分後	30分後	60分後	90分後
赤血球 $\times 10^6/\text{mm}^3$	484	506	505	509	485	490
白血球 $\times 10^3/\text{mm}^3$	11200	11500	11400	8900	8000	8900
血色素%	76	75	76	74	73	74
白好中球	77	68.5	66.5	68.5	68.5	74
好酸球	5.5	3.5	3.5	3.5	2	3.5
好塩基球	0	0	0	0	0	0
単球	6.5	4.5	3.5	3.5	4	4.5
リンパ球	11	23.5	26.5	24.5	25.5	18

第 7 図 正常犬 60 分刺激によるリンパ球の変動 (平均曲線)

示し 60 分後には殆んど刺激前値に復し、誤差範囲を越えていない。白血球数は No. 31 の 10 分後及び No. 39 の全段に減少し、No. 46 では 30 分後にやや減少している。血色素量には大きな変化はみられない。好中球は刺激直後より減少している。好酸球、単球も若干の動揺を示すが一定していない。リンパ球は全般に直後より増加し且つ No. 39, No. 46 では 90 分後に殆んど元に復している。即ちその平均値は直後に 7.8%, 10 分後に最高 9.2% 増加となり、30 分後より 8.3%, 60 分後 6.8%, 90 分後には 4.5% 増加と復帰の傾向をたどっている (第 7 図)。

第 3 章 加速廻転刺激の重曹注射犬血液像に及ぼす影響

7% 重曹水を体重 1 kg 当り 2 cc の割合で実験 2 日前に大伏在静脈に注射したものにつき加速廻転刺激 15 分、30 分、60 分を与え、先に第 2 章で示した加速廻転刺激による正常犬血液像の変動と比較し 7% 重曹水の加速廻転刺激抑制作用の有無即ち加速度病予防に有効か否かを血液像の面から検討した。

第 1 節 15 分間加速廻転刺激の重曹注射犬血液像に及ぼす影響 (第 VII 表)

小括: 採血は No. 33 は無結紮、No. 48 は結紮して

第 VII 表 重曹注射犬 15 分刺激の影響

1. NO. 33 ♂ 体重 10 kg 下大静脈(無結紮)採血

	刺激前	刺激直後	10分後	30分後	60分後	90分後
赤血球 $\times 10^6/\text{mm}^3$	557	522	520	518	515	520
白血球 $\times 10^3/\text{mm}^3$	8400	8500	8000	8800	8800	8600
血色素%	76	76	76	75	74	74
白好中球	74.5	75	72.5	78	75	76
好酸球	2	3	3	2.5	2	1.5
好塩基球	0	0	0	0	0	0
単球	6.5	6	2	2	6	4.5
リンパ球	17	16	17.5	17.5	17	18

2. NO. 48 ♀ 体重 12 kg 下大静脈(結紮)採血

	刺激前	刺激直後	10分後	30分後	60分後	90分後
赤血球 $\times 10^6/\text{mm}^3$	469	464	470	490	487	480
白血球 $\times 10^3/\text{mm}^3$	9600	10400	10900	10800	10800	10400
血色素%	78	76	76	75	76	76
白好中球	67	67.5	64.5	63	63.5	64
好酸球	4.5	3.5	4	5	5.5	6
好塩基球	0	0	0	0	0	0
単球	1.5	1	2	2	2	2.5
リンパ球	27	28	29.5	30	29	27.5

3. NO. 52 ♂ 体重 8.6 kg 股静脈採血

	刺激前	刺激直後	10分後	30分後	60分後	90分後
赤血球 $\times 10^6/\text{mm}^3$	457	455	409	430	407	414
白血球 $\times 10^3/\text{mm}^3$	9200	9800	10600	10600	11000	9900
血色素%	85	84	84	86	84	84
白好中球	79	78	77.5	77.5	83	78
好酸球	4	4	4	3	1.5	4
好塩基球	0	0	0	0	0	0
単球	3	4.5	4.5	5	2.5	5
リンパ球	14	13.5	14.5	14.5	13	13

第8図 重曹注射犬 15分刺戟によるリンパ球の変動(平均曲線)

下大静脈から, No. 52 は股静脈から行つた. 血球数には3例共大した変動なく強いて云えば, 赤血球は No. 33, No. 52 でやや減少, No. 48 では30分後に僅かに増加している. 白血球も No. 33 の10分後に僅かに減少しその他は3例共少しく増加を示し, 血色素量には殆んど変化はない. 好中球は No. 33 は刺戟後より次第に増加, 60分後では元に戻り, No. 48 では10分後から軽度の減少, No. 52 では極く僅かに減少しているが, ただ60分後にやや増加を示している. 好酸球は No. 52 の60分後に減少するがその他は殆んど変動しない. 単球は No. 33 の10分, 30分後に減少するが他は変わらない. リンパ球においては3例共取りあげる程の変化は示さぬ. 即ち平均値では第8図のように直後0.16%減少, 10分後1.2%, 30分後1.3%, 60分後0.3%, 90分後0.16%の増加を示すのみである(第8図).

第2節 30分間加速廻転刺戟の重曹注射犬 血液像に及ぼす影響(第Ⅷ表)

小括: 採血は No. 50 は下大静脈を結紮し, No. 56

第9図 重曹注射犬 30分刺戟によるリンパ球の変動(平均曲線)

は股静脈より行つた. 血球数には著明な変動はみられない. 赤血球数は No. 50 で10分後に増加し次第に元に戻り, 90分後では却つて僅かに減少, No. 56 では60分, 90分後に僅かに減少している. 白血球数は No. 50 は直後, 60分, 90分後に400~900増加, 10分, 30分後では500~400減少, No. 56 では10分後より200~600増加している. 血色素量には殆んど変化はみられない. 好中球は, No. 50 で60分後に僅かに減少, その他は極めて僅かに増加し, No. 56 では30分, 60分後にやや減少する以外は変化は殆んどみられない. 好酸球は No. 50 は10分, 30分, 90分後に1.5~2%減少, No. 56 では一般に極く僅か(0.5~2%)の増加を示す. 単球の増減は僅少且つ不定である. リンパ球は最高2%の変動で, 平均値で第9図の如く, 直後0.5%, 10分後1%減少, 30分後1%, 60分後0.25%増加, 90分後1%の減少をみる.

第3節 60分間加速廻転刺戟の重曹注射犬 血液像に及ぼす影響(第Ⅸ表)

小括: 採血は No. 43 は下大静脈を結紮し, No. 55

第Ⅷ表 重曹注射犬 30分刺戟の影響

1. NO. 50 体重 12.5kg 下大静脈(結紮)採血							
	刺戟前	刺戟直後	10分後	30分後	60分後	90分後	
赤血球 $\times 10^4/\text{mm}^3$	395	388	430	412	408	376	
白血球 $\times 10^4/\text{mm}^3$	11900	12500	11400	11500	12800	12600	
血色素%	74	75	75	74	74	76	
白血球分類							
好中球	69	70	71.5	71.5	67	72	
好酸球	3	3.5	1.5	1	4	1	
好塩基球	0	0	0	0	0	0	
単球	3	2.5	2	2.5	5	2	
リンパ球	25	24	25	25	24	25	

2. NO. 56 体重 8.5kg 股静脈採血							
	刺戟前	刺戟直後	10分後	30分後	60分後	90分後	
赤血球 $\times 10^4/\text{mm}^3$	506	506	502	507	492	488	
白血球 $\times 10^4/\text{mm}^3$	12200	12000	12400	12800	12800	12400	
血色素%	88	87	87	88	86	86	
白血球分類							
好中球	75	74	74	71	70.5	74	
好酸球	1	1.5	2	3	2	2	
好塩基球	0	0	0	0	0	0	
単球	6	6.5	8	6	8	8	
リンパ球	18	18	16	20	19.5	16	

第Ⅸ表 重曹注射犬 60分刺戟の影響

1. NO. 43 体重 13.0kg 下大静脈(結紮)採血							
	刺戟前	刺戟直後	10分後	30分後	60分後	90分後	
赤血球 $\times 10^4/\text{mm}^3$	525	507	500	536	552	550	
白血球 $\times 10^4/\text{mm}^3$	8700	8500	9200	8700	8900	8700	
血色素%	79	78	77	79	78	79	
白血球分類							
好中球	81.5	76.5	76	75	80	75.5	
好酸球	2	7	6	6	3	4	
好塩基球	0	0	0	0	0	0	
単球	4	4.5	6	4	3	6	
リンパ球	12.5	12	12	15	14	14.5	

2. NO. 55 体重 11.3kg 股静脈採血							
	刺戟前	刺戟直後	10分後	30分後	60分後	90分後	
赤血球 $\times 10^4/\text{mm}^3$	360	326	367	394	346	356	
白血球 $\times 10^4/\text{mm}^3$	12400	12200	12200	11800	12400	12400	
血色素%	87	86	86	85	85	85	
白血球分類							
好中球	66	65.5	69	67.5	72	66	
好酸球	4	4.5	5	3.5	5	5	
好塩基球	0	0	0	0	0	0	
単球	9	7	6	6	4	7	
リンパ球	21	23	20	21	19	22	

第10図 重曹注射犬60分刺戟によるリンパ球の変動(平均曲線)

は股静脈より行つた。赤血球数は No. 43 は直後、10 分後にやや減少、後には却つてやや増加、No. 55 では直後に減少後僅かに増加、60 分後以後は殆んど直前の値に近ずいている。白血球数は No. 43 では 10 分後に増加し、その後は大体刺戟前値に戻り、No. 55 では殆んど変化はない。血色素量にも認むべき変化はない。好中球は No. 43 は 60 分後を除いて減少を示し(最大 6% 減少)、No. 55 では 10 分後より 60 分後迄はやや増加、90 分後には元に復している(最大 6% 増加)。好酸球は No. 43 では直後より増加(5%) 60 分後よりは刺戟前値に戻る傾向がみられる。No. 55 では殆んど変化はない。単球は No. 55 の 60 分後にやや減少する他は認むべき変動はない。リンパ球の変動も僅かで、その平均値は、直後に 0.75%, 10 分後 0.65%, 30 分後 1.25% 増加、60 分後 0.25% 減少、90 分後 1.25% 増加の動揺を示しているのみである(第 10 図)。

第4章 加速廻転刺戟の迷路破壊犬血液像に及ぼす影響

実験 24 時間前にエビパン・ナトリウム全身麻酔のもとに両側迷路破壊を行つた成犬につき、加速廻転刺戟、15 分、30 分、60 分を与えて後、血液像に及ぼす影響を観察した。そして第 2 章で正常犬に加速廻転刺戟を与えて得た成績が果して迷路に加速度刺戟が働いて起されたか否かを、両側迷路破壊を行い完全に加速度に対する感受性を消失せしめた犬において観察した。又同時に第 3 章にのべた 7% 重曹水注射犬に得た実験成績との比較検討を試みた。

第1節 15 分間加速廻転刺戟の両側迷路破壊犬血液像に及ぼす影響(第Ⅴ表)

小括: 採血は No. 34, No. 38 は下大静脈を結紮し、No. 54 は股静脈より行つた。赤血球数は殆んど変化なく、白血球数は刺戟後やや減少をみるが、90 分後には殆んど回復し、血色素量にも大した変動はみられない。好中球は No. 34 において刺戟後減少し、No. 38 では

第Ⅴ表 迷路破壊犬 15 分刺戟の影響

1. NO. 34 ♂ 体重 11Kg 下大静脈(結紮)採血

	刺戟前	刺戟直後	10分後	30分後	60分後	90分後
赤血球 $\times 10^3$ /mm ³	530	532	540	530	540	543
白血球 $\times 10^3$ /mm ³	8700	8400	8600	8400	8200	8600
血色素%	85	85	85	83	84	82
白血球中球	76	73.5	74	73.5	70.5	69.5
好酸球	2	2.5	2.5	2	4	4.5
好塩基球	0	0	0	0	0	0
単球	4	4	2.5	4	3.5	4
リンパ球	18	20	21	20.5	22	22

2. NO. 38 ♂ 体重 15Kg 下大静脈(結紮)採血

	刺戟前	刺戟直後	10分後	30分後	60分後	90分後
赤血球 $\times 10^3$ /mm ³	530	540	536	530	523	534
白血球 $\times 10^3$ /mm ³	9000	8800	9200	8400	8200	9000
血色素%	87	86	86	87	86	86
白血球中球	73.5	75	78	75	77	76
好酸球	3	3	2.5	3	2	3
好塩基球	0	0	0	0	0	0
単球	5.5	4	4.5	4	4	3
リンパ球	18	18	15	18	17	18

3. NO. 54 ♂ 体重 14.5Kg 股静脈採血

	刺戟前	刺戟直後	10分後	30分後	60分後	90分後
赤血球 $\times 10^3$ /mm ³	530	545	540	530	536	530
白血球 $\times 10^3$ /mm ³	9000	8600	8800	8400	8800	9400
血色素%	96	94	94	94	95	94
白血球中球	77	74	76	73.5	78	78
好酸球	1.5	2.5	2	1.5	2	2
好塩基球	0	0	0	0	0	0
単球	5.5	6.5	4	5	4	6
リンパ球	16	17	18	16	16	14

第11図 迷路破壊犬 15 分刺戟によるリンパ球の変動(平均曲線)

直後には僅かの減少、10 分後よりは却つて増加、No. 54 では直後やや減少するが後は殆んど刺戟前と変りがない。好酸球は No. 34 で 60 分後より少しく増加しているがその他は取り上げる程の変動はない。単球の変化は No. 34 の 10 分後、No. 54 では 10 分後、60 分後に最大 1.5% No. 38 では 90 分後に最大 2.5% の減少を示すのみである。リンパ球では No. 34 では刺戟後より漸次増加し 90 分後で最大 7% 増加、No. 38 では 10 分後に 3% 減少の他は大した変動なく No. 54 では直後、10 分後に 2% 増加、90 分後に 2% 減少を示す。平均値では直後に 3%、10 分後 0.6%、30 分後 0.83%、60 分後 1.0%、90 分後 0.7% のそれぞれ増加を示すのみである(第 11 図)。

第2節 30分間加速廻転刺激の両側迷路破壊

犬血液像に及ぼす影響 (第Ⅺ表)

小括: 採血は No. 32 は下大静脈より結紮せずに, No. 59 は股静脈より行つた. 赤血球数, 白血球数, 血色素量には殆んど大きな変動は認められず, 好中球は No. 32 で10分後より僅かに減少し, No. 59 では殆んど変化なく, 好酸球は No. 32 で0.5~1%の増減を示すのみで, No. 59 では30分後を除き0.5~2.5%増加となっている. 単球は No. 32, 60分後に2%増加が最大で, No. 59 では直後及び30分後に3.5~4%の減少を

第Ⅺ表 迷路破壊犬30分刺激の影響

1. No. 32 ♂ 体重 14.0kg 下大静脈(無結紮)採血							
	刺激前	刺激直後	10分後	30分後	60分後	90分後	
赤血球/100% mm ³	425	422	416	442	425	420	
白血球/mm ³	9600	9800	9600	8600	9000	8200	
血色素%	74	74	73	74	73	73	
好中球	75	75	71	74.5	71.5	72	
好酸球	4	3	3	4.5	4.5	3	
好塩基球	0	0	0	0	0	0	
単球	2	2.5	3	2	4	2	
リンパ球	19	19.5	23	19	20	23	

2. No. 59 ♂ 体重 12.8kg 股静脈採血							
	刺激前	刺激直後	10分後	30分後	60分後	90分後	
赤血球/100% mm ³	420	435	430	434	420	440	
白血球/mm ³	9200	9300	9000	9400	8800	9000	
血色素%	77	77	79	78	78	76	
好中球	68	71	68	71.5	67.5	67.5	
好酸球	2	3.5	2.5	2	4.5	3	
好塩基球	0	0	0	0	0	0	
単球	6	2.5	5	2	5.5	6	
リンパ球	24	23	24.5	24.5	22.5	23.5	

第12図 迷路破壊犬30分刺激によるリンパ球の変動(平均曲線)

み, その変化は不定である. リンパ球は No. 32 で10分後, 90分後に4%増加を示す他は大差がない. 即ちその平均値は, 直後0.25%減少, 10分後2.25%, 30分後0.25%増加, 60分後0.25%減少, 90分後は1.75%増加となっている(第12図).

第3節 60分間加速廻転刺激の両側迷路破壊

犬血液像に及ぼす影響 (第Ⅻ表)

小括: 採血は No. 40 は下大静脈より結紮下に, No.

第Ⅻ表 迷路破壊犬60分刺激の影響

1. No. 40 ♂ 体重 12kg 下大静脈(結紮)採血							
	刺激前	刺激直後	10分後	30分後	60分後	90分後	
赤血球/100% mm ³	540	520	525	521	522	524	
白血球/mm ³	8800	8800	9000	9600	9000	9400	
血色素%	89	89	88	89	87	87	
好中球	78.5	80	78.5	80	78	77	
好酸球	3.5	4	4	4	1	4	
好塩基球	0	0	0	0	0	0	
単球	5	5.5	6.5	2	4	3	
リンパ球	13	10.5	11	14	17	16	

2. No. 41 ♂ 体重 10.5kg 股静脈採血							
	刺激前	刺激直後	10分後	30分後	60分後	90分後	
赤血球/100% mm ³	468	483	454	475	464	468	
白血球/mm ³	1100	12000	11400	12400	11200	12200	
血色素%	78	78	76	76	76	76	
好中球	78.5	77.5	72	74.5	72	78	
好酸球	3	3	5	4	4	4	
好塩基球	0	0	0	0	0	0	
単球	1	2	6	5.5	4	2	
リンパ球	17.5	17.5	17	16	20	16	

第13図 迷路破壊犬60分刺激によるリンパ球の変動(平均曲線)

41 は股静脈より行つた. 赤血球数, 白血球数, 血色素量の変動は殆んど誤差範囲にあるとみられる. 好中球は No. 40 で60分以後にやや減少, No. 41 では10分後より減少し90分後には元に戻っている. 好酸球は No. 40 で60分後に2.5%減少, No. 41 では10分後に2%増加するのみであり, 単球は No. 40 の30分後以後にやや減少の傾向があり, No. 41 では増加し90分後にはほぼ刺激前値に戻っている. リンパ球は No. 40 では刺激直後よりやや減少し, 30分後からは増加を示す. No. 41 は60分後にやや増加している. 即ち平均値は, 直後1.25%, 10分後0.75%, 30分後0.25%, 減少し, 60分後3.25%, 90分後では1.0%の増加を示している(第13図).

総括及び考按

正常犬について, 15分, 30分, 及び60分間の加速廻転刺激を与え, その血液像の変化を観察した.

1) 赤血球数は, その形態については特記すべきところはなく, その数における変動も少なく, 廻転による直接の影響はないのではないと思われる.

2) 血色素量は、特にそのパーセンテージに変化があると思われるものなく強いて云えば数回の採血によつてやや貧血の傾向がみられる。

3) 白血球では古川(隆)(1937)は、上下運動により47例中、25例は総数減少、22例は著増をみ、中にはその動揺が一定せず僅少なものと認めたが、私の例においては、白血球数は22例中正常群では増加3、著変のないもの4、減少1で、重曹注射群では増加3、著変のないもの4、減少1であり、迷路破壊群では増加1、著変のないもの5、減少1で変化の程度は著しくない。

白血球百分率については、特に著明な変化の認められたのは、リンパ球である。即ち廻転刺激中及び廻転刺激終了後のリンパ球の変動を観察すると、その平均値は廻転中刺激開始後15分で3.6%、30分で6.83%、60分で7.83%増加と時間の経過と共に増加し、廻転停止後は10分後に8.9%増加と最高となり、以後30分後からは8.21%、60分後には4.94%、90分後では3.93%増加と次第に刺激前値に復する傾向を示している(第14図)。

第14図 廻転刺激によるリンパ球の変動
(平均曲線)

従来交感神経緊張症なればリンパ球は減少するといわれ、しかも古川(隆)(1937)は家兎を使つて上下昇降運動により減少するといっている。私は実験に当つては植物神経の比較的安定であり、且つ大きな動物を使用するのが適切と考え犬を使用した。そして加速廻転刺激の影響について教室の長尾、前田、赤埴、王、窪田、谷口、上善、毛利等も同じく犬を使用して実験を行い、交感神経緊張症と結論した。そのような傾向を示すとき、私の実験は先人に比し異なつた結果を得たが、対照実験として行つたアドレナリン注射によつてもその血液像特にリンパ球の変動は、加速廻転刺激後のそれらと同様であり、リンパ球の増加したこと及び他の研究結果と考えあわせ、犬の場合においては加速廻転刺激による交感神経緊張性の変化としてリンパ球の増加がみられるのであらうと思われる。

好中球はリンパ球とはほぼ反比例して、刺激後10~30

分後に減少の度最高となり以後刺激前値に復する傾向を示している(しかし、リンパ球の変動が最も著明、定型的であるのでここでは主としてリンパ球についてのべた)。

好酸球及び単球等には一定した変動は認められない。好塩基球等はみられなかつた。

次いで重曹注射犬及び迷路破壊犬について同様に15分、30分、60分間の加速廻転刺激を与え、刺激後90分迄観察したが、総てにおいて、血液像の著明な変化はみとめられなかつた。以上の実験成績から加速廻転刺激により血液中白血球百分率の変化、特にリンパ球の増加及び好中球の減少をみ、両側迷路破壊及び7%重曹水注射によつてその影響が阻止されるのを認めた。

結 語

加速廻転刺激が血液像に及ぼす影響並びにそれに対する高濃度(7%)重曹水静脈内注射の効果を検討するために、長谷川教授考案の加速廻転装置を用いて、正常犬、重曹注射犬及び両側迷路破壊犬に15分、30分、60分間の加速廻転刺激を与え次のような結果を得た。

1) 正常犬群では加速廻転刺激により、赤血球数、白血球数、血色素量には著明な変化はみられなかつたが、白血球百分率には変化がみられ特にリンパ球の一時的に増加するのが認められ、また好中球は減少する傾向があり、好酸球や単球等には増減の一定した傾向は示さなかつた。好塩基球等はみられなかつた。

2) 迷路破壊犬群では加速廻転刺激により血液像には著しい変化がみられなかつた。

3) 重曹注射犬群においても迷路破壊犬群におけると同様、加速廻転刺激により殆んど影響を認めなかつた。

以上の実験成績から、加速廻転刺激が迷路に働き、恐らく交感神経緊張性の自律神経機能障害をきたして、血液像殊に白血球百分率に影響を及ぼすものと思われる。又高濃度重曹水注射犬群が迷路破壊犬群と同様の成績を示し、加速廻転刺激による血液像(殊に白血球百分率)の変化を阻止することは、重曹静注が加速度刺激を抑制し、恐らく耳石基礎物質を溶解したためと思われる。

参 考 文 献

- 1) Barany, R.: M. Schr. Ohren H.K. 44; 723, 1910.
- 2) Hasegawa, T.: Pflügers Arch. 229: 205, 1931.
- 3) Hasegawa: Arch. of Otolaryng. 50; 708, 1949.
- 4) Selye, H.: J. Clin. Endocr. 6; 117, 1946.
- 5) idem: J.A.M.A. 114; 1353, 1650.
- 6) 天野重安: 血液学の基礎, 1948.
- 7)

赤埴孝慶：日耳鼻，59；365，1956。 8) 泉喜久夫：日耳鼻，53；139，1950。 9) 王経州：日耳鼻，58；749，1955。 10) 王経州：耳喉，49；854，1956。 11) 大川内勝治：日耳鼻，54；150，1951。 12) 沖中重雄：自律神経と臨床，1948。 13) 金井泉：臨床検査法提要，1953。 14) 小宮，占庄：臨床血液図説，1950。 15) 古代泰敬：日耳鼻，57；456，1954。 16) 佐藤清：血球の見方，1948。 17) 柴田精郎：日耳鼻，49；1108，1943。 18) 鈴木直彌：阪市医，1；225，1952。 19) 鈴木直彌：阪市医，2；104，1953。 20) 谷口武彦：日耳鼻，59；263，1956。 21) 中島卓磨：日耳鼻，56；96，1953。 22) 長尾政明：日耳鼻，58；480，1955。 23) 中尾健：副腎皮質ホルモン，1953。 24) 西川義方：内診療の実際，1951。 25) 額田晋：内科診断学。 26) 長谷川高敏：船酔，久保耳鼻科全書，23；471，1935。 27) 長谷川高敏：耳喉，13；750，1940。 28) 長谷川高敏：加速度病，1948。 29) 長谷川高敏：船酔の治療，1950。 30) 長谷川高敏：耳喉，26；695，1954。 31) 長谷川高敏：重曹静注の臨床的効果，1954。 32) ハンス・セ

リエ，田多井吉之介：適応症候群，医歯薬出版，1954。 33) 藤崎茂巳：耳喉，20；48，1948。 34) 藤崎茂巳：日耳鼻，43；1579，1937。 35) 古川隆俊：日耳鼻，43；1579，1937。 36) 古川林三郎：日耳鼻，47；1264，1941。 37) 松村忠樹：実験治療，285；3，1956。 38) 前田春雄：日耳鼻，59；349，1956。 39) 前田春雄：日耳鼻，59，387，1956。 40) 松山三千歳：日耳鼻，58，458，1955。 41) 牟田実：日耳鼻，55；925，1952。 42) 毛利茂男：日耳鼻，58；877，1955。 43) 山川嘉明：日耳鼻，59；699，1956。

稿を終るに臨み終始御懇篤な御指導，後校閲を賜つた恩師長谷川高敏教授に深甚の謝意を表します。なお，直接御指導，御教示戴いた藤崎茂巳講師並びに種々御助言戴いた大阪通信病院耳鼻咽喉科部長尾崎明晴博士に衷心より謝意を表します。

(原稿到着＝昭和33.7.11日)