

胸腺摘除が、ラット流血中リンパ球数に及ぼす影響

金沢大学医学部産科婦人科学講座(主任 赤須文男教授)

藤 井 一 郎

(昭和44年 8月27日受付)

妊娠あるいは手術操作を加えた動物では、胸腺の縮小がみられるが、これが生体防衛との関連において、何らかの役割を果しているのではないかと推定される。かつて赤須¹⁾らは、胸腺剔除幼若白鼠の体重増加が、対照に比し、やや劣っていること、ならびにこの際、胸腺エキス *Thymocresin* の投与が、その体重減少を、ある程度防止することを報告して、幼若期の胸腺機能の重要性を指摘し、だが、体重に対する影響は決して著明ではなかったと述べている。さらに赤須²⁾らは、侵襲が胸腺に及ぼす影響を、核酸の定量、重量および組織呼吸の面等からも追求した。すなわち、副腎摘除では、胸腺の DNA-P の著増、RNA-P の減少がみられ、また、リンパ球の新生が抑制され、崩壊はさらに強く抑えられる事を報告し、*Cortisone* 連用では、胸腺重量が、対照に比し有意差をもって減少するが、*ACTH* の1回投与および、*DOCA* の連用では、胸腺重量の面で有意の変化はみられないと述べ、さらに、侵襲後の、胸腺組織の酸素消費量が増加するという成績をあげて、侵襲時には胸腺機能が活潑になると述べ、加えて、免疫機能に、胸腺が関与している事を述べている。その後、*Gross*³⁾、*Furth*⁴⁾らは、白血病好発系マウスの、生後間もない時期における胸腺摘除が、白血病の発生を抑えるという研究結果を報告し、*Burnet*⁵⁾ や、*Miller*⁶⁾ の報告が相次いで発表されるに及んで、胸腺機能の神秘を極めようとする種々の実験結果が報告されるようになった。*Miller*⁶⁾ は、生後1時間から5日間の新生マウス仔の胸腺を摘出して、その生体に与える影響を、末梢血液像および皮膚移植の面から観察した結果を報告し、現今では、胸腺の抗体産生能^{6) 12)-14)}、組織の移植の問題との関連性^{6) 11) 13) 14)}、ひいては、腫瘍との関係^{6) 11) 15)-23)}の上で、大きな役割を占める事が明らかにされつつある。著者は、妊娠や手術操作後の胸腺機能を探究する第一段階として、胸腺と免疫との関係について実験を開始した。その最初として、先ず、胸腺摘

除ラットにおける末梢血液像の変化、特にリンパ球数の変化について検討してみた。

実験材料および実験方法

I. 被験動物ならびにその飼育法

実験動物としては、生後3日目の幼若雌ラットおよび、生後60日目の、体重105gから110gまでの成熟雌ラットで、いずれも *Wistar* 純系ラットの交配により得たラット間の自家交配により生れたものを使用した。幼若ラットは、オリエンタル固型飼料 *NMF* と水とで飼育した母ラットに哺育させながら、また、成熟ラットは、上記オリエンタル固型飼料 *NMF* と水とで、いずれもとくに気温、湿度を可及的一定に保った場所において、清潔に心がけて飼育した。

II. 実験方法

1. これら幼若ラットおよび成熟ラットを、次の4群に分けて実験に供した。

1) 第1群

生後3日目の幼若雌ラットで、外科的に胸腺摘除術を行なったもの。

2) 第2群

生後3日目の幼若雌ラットで、胸腺摘除術と同様の操作を加え、胸腺は摘除しなかったいわゆるみかけの胸腺摘出術を行ない、第1群の実験動物の対照としたもの。

3) 第3群

生後60日目の、体重105gから110g迄の成熟雌ラットで、外科的に胸腺摘除術を行なったもの。

4) 第4群

生後60日目の、体重105gから110g迄の成熟雌ラットで、同様、みかけの胸腺摘除を行なったもので、第3群の動物の対照としたもの、の以上4群で、各群各10匹宛とした。

2. 胸腺摘除

1) 第1群

Influence of Thymectomy on the Rat's Circulating Lymphocytes Count, **Ichiro Fujii**, Department of Obstetrics and Gynecology (Director: Prof. F. Akasu), School of Medicine, Kanazawa University.

幼若雌ラットを、無麻酔の許に固定し、前頸部および胸部に、乳状持続性殺菌消毒剤、1% Chlorhexidine (Bis-(P-Chlorophenyldiguanido)-hexane) による皮膚消毒を施した後、胸骨部上半部の皮膚に約5mmの正中切開をおき、胸骨上半部を正しく、その正中線上において切開し、水流ポンプの吸引力を利用して、胸腺摘除を充分に行ない出血の有無を確かめた後、死腔内に、静注用 Pyrrholidino-methyl-tetracyclin 粉末を散布した後、可及的速やかに、Michelsch Klemme に類似の、アルミニウム合金製金具により皮膚を閉じた後、術創の消毒および術後の気胸防止の目的をもって被覆を完全にするため、該部に Aerosol 式殺菌性プラスチック包帯材の噴霧を行ない、約30分間裸電球の熱により保温して体温の回復を待ち、全被検幼若ラットをまとめて、同時に母ラットの許へ戻した。この操作により、胸腺摘除動物は47匹中37匹がが術後死亡し、ために10匹についてその後の実験を行なった。

2) 第2群

第1群と同様に、胸骨切断を行なった後、胸腺を露出させたのみで、当該部に、静注用 Pyrrholidino-methyl-tetracyclin 粉末を散布し、直ちに第1群におけると同様に可及的速やかに処置した。この操作で35匹中25匹死亡し、ために10匹をその後の実験に供した。

3) 第3群

成熟雌ラットを、エーテル麻酔の許に固定し胸頸部の剃毛を行ない、第1群と同様に、胸腺摘除術を行ない、麻酔覚醒後、飼育箱に返した。この操作により、胸腺摘除動物は16匹中6匹が術後死亡したために、10匹についてその後の実験を行なった。

4) 第4群

エーテル麻酔の許に固定し、胸頸部の剃毛を行ない、第2群におけると同様に胸腺を露出せしめたのみで、該部に、静注用 Pyrrholidino-methyl-tetracyclin 粉末を散布し、直ちに、第1群におけると同様に、可及的速やかに処置した。この操作で15匹中5匹死亡し、ために10匹をその後の実験に供した。

3. 白血球数ならびに血液像の観察

各動物群について、処置前、術後第1, 3, 5, 7, 9, 15, 30, 45, 60, 75および90の各日目に、尾静脈より採血した、まず、白血球数については、白血球用メランジュールにより、目盛0.5迄血液を吸い、Türk液により稀釈し Thomas 計算板を用いて、白血球数を算定した。なお、可及的正確な値を得るため、3回算定したものの平均値を、その数とした。血

図1 生後3日目胸腺摘除ラットの末梢血中白血球数の推移

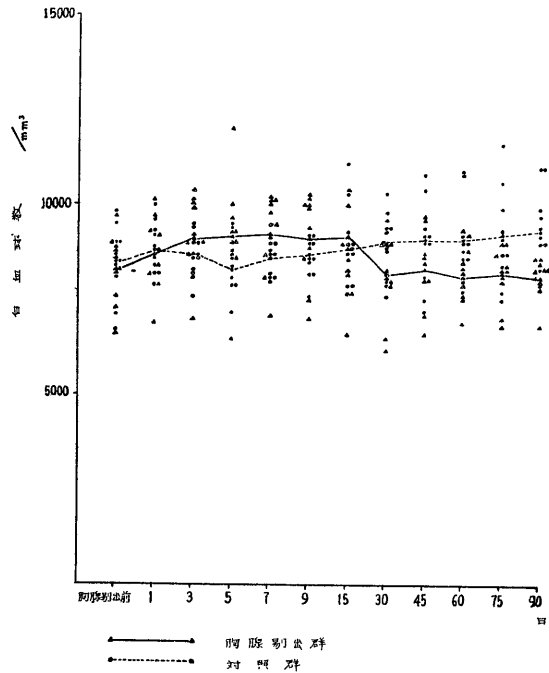
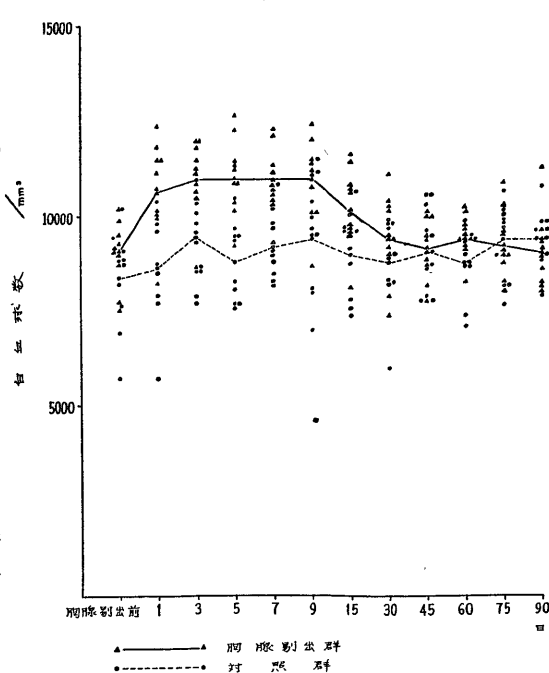


図2 生後60日目胸腺摘除ラットの末梢血中白血球数の推移



液像については、Giemsa 染色液 (Merck 社製) を用いて染色し、白血球数 200個について、百分率を各々3回宛算定し、その平均値を、求める値とした。

実験成績

I. 白血球数

1. 生後3日目に、胸腺摘除を行なったラット群では、可成り個体差はあるが、平均して、表1、図1に示す如く、胸腺摘除後、除々に、白血球数の増加がみられるが、摘出後第15日目から第30日目の間に、胸腺

摘除前の値と、ほぼ同じ値に戻るのが認められ、その後は、第90日目迄著明な変動は認められない。対照群においては、実験期間中著明な変動は認められないように思われた。

2. 生後60日目に胸腺摘除を行った群では、表1、図2に示す如く、第1日目より、著しい白血球の増加が認められ、第15日目より、除々に減少を示し、第30日目以後は、摘除前と、ほぼ同様の値を保つが、対照群では、殆んど変動が認められないようである。

3. 生後3日目胸腺摘除群と、60日目摘除群とを比

表1. 生後3日目胸腺摘除幼若ラットの末梢流血中白血球数およびリンパ球数(平均値)の推移

	白血球数/mm ³	リンパ球数/mm ³	リンパ球数対多形核白血球数比
	平均値 ± S.E.	平均値 ± S.E.	
胸腺摘除前	8300 ± 3	5127.7 ± 627.8	1.627
対照(凝胸腺剔除前)	8480 ± 31	5226.0 ± 186.8	1.622
胸腺摘除 1日後	8780 ± 294	4835.3 ± 267.7	1.480
対照 1日後	8830 ± 22	5648.7 ± 196.8	1.791
胸腺摘除 3日後	9200 ± 312	5854.8 ± 278.7	1.759
対照 3日後	8640 ± 191	6026.9 ± 166.1	2.436
胸腺摘除 5日後	9070 ± 420	6040.0 ± 387.8	1.918
対照 5日後	8350 ± 226	6272.8 ± 221.1	2.654
胸腺摘除 7日後	9280 ± 324	6035.0 ± 273.8	1.995
対照 7日後	8610 ± 157	6229.4 ± 154.9	2.699
胸腺摘除 9日後	9180 ± 368	6181.2 ± 283.0	2.374
対照 9日後	8710 ± 166	6323.3 ± 144.0	2.732
胸腺摘除 15日後	8760 ± 310	5743.7 ± 268.5	2.026
対照 15日後	8980 ± 342	6389.3 ± 262.4	3.007
胸腺摘除 30日後	8160 ± 336	4974.5 ± 288.4	1.679
対照 30日後	9040 ± 280	6717.9 ± 270.5	3.063
胸腺摘除 45日後	8290 ± 312	5096.3 ± 208.9	1.618
対照 45日後	9080 ± 318	7023.4 ± 355.6	3.210
胸腺摘除 60日後	8220 ± 243	5027.6 ± 186.0	1.660
対照 60日後	9060 ± 332	6933.1 ± 399.4	3.090
胸腺摘除 75日後	8160 ± 237	5087.6 ± 172.2	1.686
対照 75日後	9160 ± 344	6955.3 ± 403.5	3.325
胸腺摘除 90日後	8130 ± 169	5036.5 ± 140.3	1.790
対照 90日後	9350 ± 322	7179.0 ± 283.0	2.946

S.E.: 標準誤差

較してみると、第15日目迄の白血球数の増加は、成熟動物群のそれにおいて可成り著明である。対照群においては、両者間に、殆んど差が認められないように思われる。

II. リンパ球数

1. 生後3日目に胸腺摘除を行なったラット群では、表1、図3に示す如く、第1日目に、一旦軽度の減少が認められるが、その後少々増加を認め、第9日目迄は増数を続けるが、対照群に比し常に低い値を示し、第15日目から第30日目にかけて、摘除前とほぼ同じ値にもどり、その後、ほとんど変動を認めない。対照群においては、除々に増加するのが認められ第45日目頃より安定した値を保つようであり従って、第15日目頃より対照群との間に、明らかな差が認められるようになる。

2. 生後60日目に、胸腺摘除を行なった成熟ラット群では、表2、図4に示す如く、第9日目迄は、比較的高い値を示し、対照群よりはるかに高い値を示しているが、第15日目から、第30日目にかけて、除々に減少し、第30日目からは、対照群を下廻る値を示しており、その後著しい変動は認められない。対照群においては、殆んど変動を示さないようである。

3. 生後3日目胸腺摘除群と、生後60日目胸腺摘除群とを比較してみると、前者においては常に、対照群に比し、低い値を保つが、後者においては、第15日目迄は、対照群に比し、比較的高い値を示している。

III. リンパ球対多形核白血球の比 (L/P)

1. 生後3日目に胸腺摘除を行なった群では、表1、図5に示す如く、第1日目、わずかながら低下が認められるがその後、第9日目迄は除々に上昇するのが認められ、第15日目より第30日目にかけて、摘除前の値にほぼ一致する値を示すようになり、その後は、著しい変動を認めない。一方対照群では第15日目迄は除々に上昇するが、その後はほぼ一定した値を保つようである。

2. 生後60日目に、胸腺摘除を行なった群では、表2、図6に示す如く、第1日目に低下を示すが、その後除々に上昇し、第9日目迄は、除々に、胸腺摘除前の値に戻るが、その後、第15日目にかけて、比較的急激に低下を来たし、その後は、比較的安定した値を保つようであるが、やや低下の傾向が認められるように思われる。

3. 生後60日目胸腺摘除群において、第9日目に、対照群を上廻る値をみる外は、生後3日目胸腺摘除群に同じく、対照群のそれより、常に低い値を示しているが、生後3日目胸腺摘除群における値の方が、はる

図3 生後3日目胸腺摘除ラットの末梢流血中リンパ球数の推移

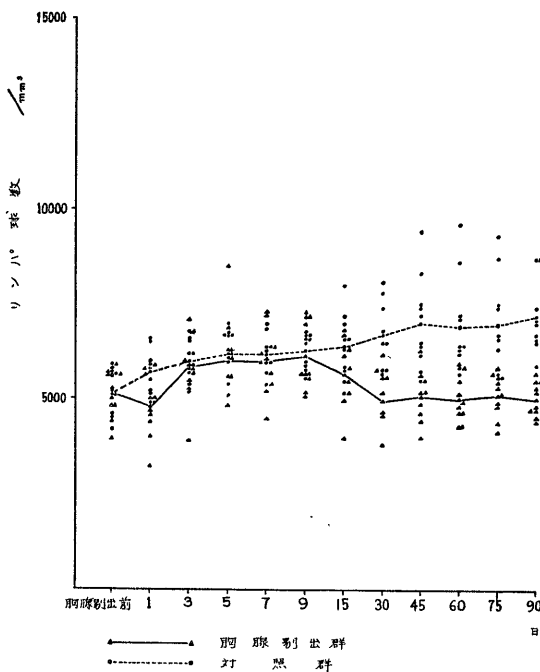
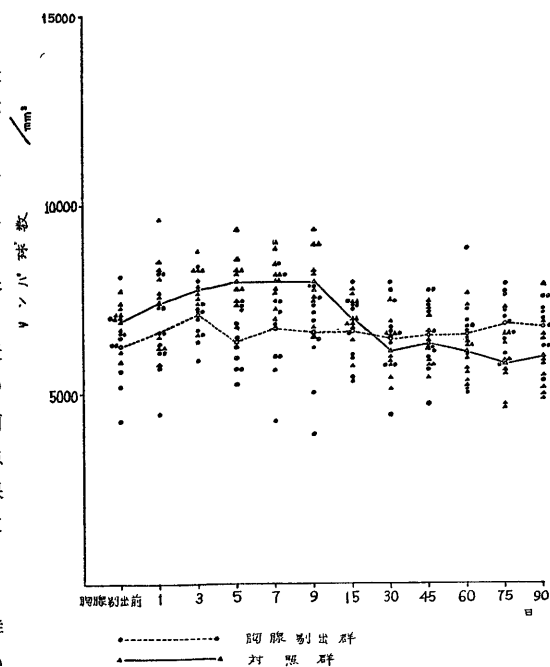


図4 生後60日目胸腺摘除ラットの末梢流血中リンパ球数の推移



かに低い値を示しており、第15日目以後において、著明である。

考 察

胸腺は、脾、淋巴節等と共に、いわゆる淋巴性臓器の一つとみられ、その機能は、旺盛な、リンパ球産生能によって代表されるが、幼若期の哺乳動物における胸腺欠落は、その後の体重増加が対照に比して劣ることを、赤須¹⁾らが明らかにして以来胸腺摘除による

胸腺の機能の探究は盛んになり、生後24時間以内に、胸腺を摘除された幼若動物は、いわゆる Wasting syndrome と称される消耗症状を呈して、その多数例が死亡するという Miller^{6)-9) 14)}らの実験報告は、胸腺の生体における重要性を明確なものとした。すなわち赤須¹⁾らは、胸腺摘除幼若白鼠の体重増加が対照に比し劣っている事、ならびに、この際、胸腺エキス Thymocresin の投与が、その体重減退をある程度防止する事を認めて幼若時の胸腺機能の重要性を指

表2. 生後60日目胸腺摘除成熟雌ラットの末梢血中白血球数およびリンパ球数(平均値)の推移

	白血球数/mm ³	リンパ球数/mm ³	リンパ球数対多形核白血球数比
	平均値 ± S.E.	平均値 ± S.E.	
胸腺摘除前	9020 ± 273	6930.2 ± 184.0	3.387
対 照 (擬胸腺摘除)	8480 ± 413	6273.4 ± 33.2	3.086
胸腺摘除 1日後	10670 ± 379	7455.8 ± 389.1	2.818
対 照	8460 ± 469	6625.9 ± 512.9	3.043
胸腺摘除 3日後	11060 ± 319	7792.9 ± 205.2	2.445
対 照	9450 ± 285	7072.3 ± 230.9	3.120
胸腺摘除 5日後	11080 ± 321	8016.9 ± 225.0	2.666
対 照	8800 ± 328	6462.2 ± 253.4	2.969
胸腺摘除 7日後	10970 ± 267	8062.0 ± 650.9	2.821
対 照	9260 ± 283	6796.3 ± 394.2	3.012
胸腺摘除 9日後	11940 ± 368	8032.0 ± 292.0	3.159
対 照	9500 ± 453	6703.4 ± 390.1	2.664
胸腺摘除 15日後	10230 ± 345	7050.0 ± 191.1	2.252
対 照	9050 ± 355	6733.9 ± 289.4	2.995
胸腺摘除 30日後	9430 ± 350	6236.4 ± 217.0	2.233
対 照	8780 ± 377	6576.3 ± 324.9	3.042
胸腺摘除 45日後	9180 ± 244	6424.8 ± 247.8	2.346
対 照	9160 ± 285	6616.1 ± 312.0	2.978
胸腺摘除 60日後	9450 ± 187	6227.5 ± 255.3	2.095
対 照	8780 ± 281	6667.7 ± 339.1	2.870
胸腺摘除 75日後	9420 ± 280	5832.1 ± 265.2	1.921
対 照	9360 ± 327	6970.4 ± 218.8	3.147
胸腺摘除 90日後	9050 ± 308	6056.8 ± 303.0	2.057
対 照	9370 ± 242	6861.9 ± 214.8	2.942

S.E.: 標準誤差

摘して、胸腺機能探究への先がけとなった。その後、Miller¹⁰⁾らは、哺乳動物の胸腺を、生下時または、生後24時間以内に剔除すると、これら動物の多数例が、離乳後、体重減少、貧血、脱毛、脱水症状等のいわゆる Wasting syndrome と称される衰弱症状を呈し、死亡する事を報告し、これら死亡動物においては、末梢リンパ球数の減少、全身のリンパ組織の荒廃、血清抗体産生能ならびに移植免疫能の低下が認め

られるところから胸腺は、生体のリンパ組織の分化、増殖、ならびに生体免疫機構の成立に支配的に関与する原基組織であると考えられるにいたった。

他方、動物が成熟するに従って、これら、胸腺欠落によりみられる諸症状ならびに所見は、軽度にししか認められなくなり、成長、発育および寿命等に異常が認められなくなり従って、免疫能にも殆んど異常が認められなくなる^{21) 24)-26)}ところから、哺乳動物(兎を除く)の胸腺の機能は、胎生期の終り頃から新生期にかけてとくに重要であることが推察されるにいたった。以来、胸腺の機能の本態を探究せんとする多くの試みがなされているが、胸腺のリンパ球産生能、ひいては免疫能との関係および、成熟期におけるその機能の如何等、明らかにされねばならない問題がまだ多いように思われる。著者も、妊娠や、手術操作後の胸腺機能を探究する第一段階としてとくにその免疫能との関係を知るために、まず胸腺摘除によるラット末梢血中白血球数、とくにそのリンパ球数に与える影響について検討してみた。

実験に用いた動物は全て Wistar 純系雌ラットとし、生後3日目および60日目のものを自家繁殖により得て使用した。生後3日目に胸腺摘除を行なうと、その後第3日目迄、白血球数は除々に増加し、その後第15日目迄は増減を認めず、対照群に比しやや高い値を保つが、第15日目から第30日目にかけて漸減し、ほぼ胸腺摘除前の値にもどりその後、第90日目迄は対照群に比し低い値を維持する。一方、生後60日目に胸腺摘除術を行なった群では、その第1日目より、可成り高い値を示すようになり、第9日目迄は、著しい変動を示さず、その値は対照群に比し可成り高いが、第15日目から、第30日目にかけて漸減してゆき、胸腺摘除前の値にもどり、その後、第90日目迄、対照群とほぼ同じ値を保つようになる。ここで、胸腺摘除後の一時的白血球数の増加は、生後60日目に胸腺摘除を行なった群は、生後3日目のそれに比べて著明である事が目立ち、処置第15日以後は、生後3日目に胸腺摘除を行なった群において、白血球数が対照群に比し少い事が目につく。Miller^{6) 27)}は、マウスの、生後1~16時間のもの胸腺を摘除すると、実験室の感染のために死亡する動物が非常に多いと述べ、それら動物の肝臓のびまん性壊死が認められるところから、抵抗力減退によるマウス肝炎ウイルスの感染を来たすためとも考え、胸腺摘除術後の死亡動物の剖検所見から、その死因としての強度の敗血症の像をあげる報告もみられる処から、胸腺摘除後の死腔内感染による一時的白血球増加とも考えられる。また血液像よりみたリンパ球数

図5 生後3日目胸腺摘除ラットの末梢流血中リンパ球数対多形核白血球数比の推移

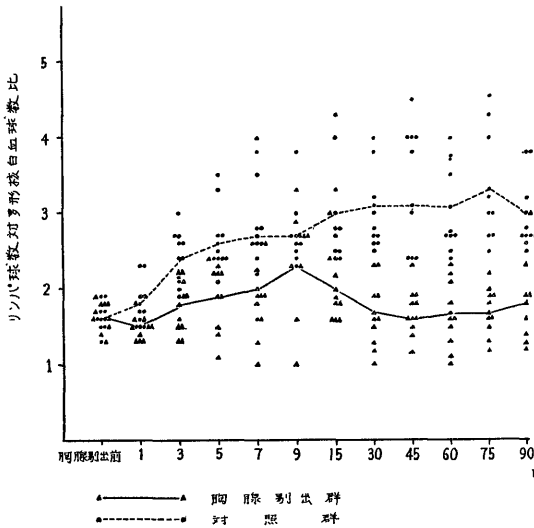
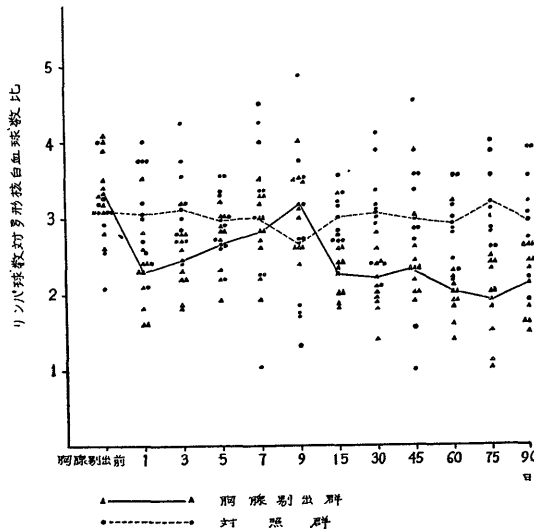


図6 生後60日目胸腺摘除ラットの末梢流血中リンパ球数対多形核白血球数比の推移



対多形核白血球数の比（以下 L/P と略）は、生後 3 日目に胸腺摘除を行なった群では、第 1 日目やや低下した後、除々に上昇し、第 9 日目を境として、今度は除々に低下を示しながら、第 30 日目には胸腺摘除前の値と、ほぼ同じ値を示すようになり、その後は殆んど変動を示さず、第 90 日目におよび、これは、対照群のそれが除々に上昇して第 15 日目からは殆んど一定の値を保つのに比べて可成りの低値を示している。また、60 日目胸腺摘除群においても、第 1 日目における L/P の低下が認められ、これは、3 日目胸腺摘除群に比し可成り強度であるが、その後除々に上昇を認め、第 9 日目を境として低下の傾向を示し、第 15 日目からは著しい変動が認められず、対照に比して可成り低い傾向を示すが、生後 3 日目に胸腺摘除を行なった群に比べると、その差は軽度である。白血球数および、血液像の所見から、末梢血中のリンパ球数 (/mm³) を算出してみると、生後 3 日目に胸腺摘除を行なった動物群においては、胸腺摘除第 1 日目における一時的な、リンパ球数の減少が認められる。第 15 日目からは、リンパ球数の減少が認められるようになり、第 30 日目より、第 90 日目迄は、胸腺摘除前の値にほぼ等しい値を保つことが明らかになり、対照群のそれが第 45 日目迄は、除々に上昇した後、その後、みるべき変動を示さなくなるのと比較して、対照的である。生後 60 日目に胸腺摘除を行なった群についても、同様の傾向が認められるが生後 3 日目に胸腺摘除を行なった群において認められるような、剔除第 1 日目の一時的なリンパ球減少は認められず反対に、リンパ球数の増加をきたす事が目立つ。胸腺摘除後約 15 日間にわたって認められるリンパ球数の増加が生後 3 日目に胸腺摘除を行なった群に比べて、可成り著明であり、対照群のそれに比べて、はるかに高い値を示す事も注目し値する。胸腺から末梢血流中に放出されるリンパ球数は、血中リンパ球数の約 3.4 倍に当るとされその内 30~40%²⁸⁾、あるいは 70%²⁹⁾ が、再循環しているとしても、常々こわされているリンパ球の数は、おびただしいものになり、その処理は腸管においてなされているといわれている^{30)~33)}。すなわち、腸管内に放出されるリンパ球（腸管内には、他の血球は認められないとされている）の数は、胸管から血流中に放出されるリンパ球数と、ほぼ等しいか、または、その 2/3 に当り、この中の DNA は吸収されて、胸腺や、他のリンパ組織で、再びリンパ球の産生に役立てられるという。この事からも、幼若期における胸腺の機能が、成熟期のそれに比して顕著であると結論づけするのは早計であろうか。すなわち、末梢血流中から腸管内に放出されたリンパ球

の DNA が、リンパ球の新生の場所の一つである胸腺を失ったために、一時的に血流中のリンパ球数が減少したと考えられ、これは、生後 60 日目における胸腺摘除例において、一時的リンパ球数の減少が認められない事から、幼若期における胸腺のリンパ球産生の場としての重要性の一端がうかがえるとも思えるのである。しかし、これらリンパ球の寿命は、Everett²⁸⁾ によれば、末梢リンパ球の 2/3 は long lived で、100 日以上寿命を持ち、Norman³⁴⁾ は、それ以上に寿命の長いリンパ球の存在を認め、Ottesen³⁵⁾ は、リンパ球の内、寿命 3~4 日のものが 11~22% で、100~200 日のものが 78~89% あるとし、Cronkite³⁶⁾ は、小リンパ球の寿命を 60~70 日と推定し、Little³⁷⁾ らは、大リンパ球で 60 日、小リンパ球で 100 日以上の寿命と推定しており、胸腺由来のリンパ球は小リンパ球であるという説もあるところからこの推論はやや飛躍した考えかも知れない。いずれにしても、胸腺摘除動物におけるリンパ球数の変動については、より長期にわたって観察しなければならないようである。生体が、胸腺の機能に依存する処、大である事は、胸腺摘除幼若白鼠の体重増加が、対照に比し劣っている事、ならびにこの際、胸腺エキス Thymocresin の投与が、その体重減少をある程度防止する事実³⁾ や、胸腺摘除による抗体産生能のブロック、末梢リンパ球数の増加と、血清抗体価の上昇が平行する等の報告が胸腺の生体防衛機序に占める地位を、一層明らかなものにしてはいるが、そのメカニズムについては、なお知りたい点が多いし、侵襲と胸腺との関係についてすでに報告²⁾ のある事が、胸腺の生体防衛機序解明に、暗示を与えているように思われる。

結 論

ラットの幼若期および、成熟期において、胸腺を摘除した場合の、末梢流血中リンパ球数の変動について、若干の検討を試み、次の成績を得た。

1. 幼若期に胸腺を摘除した場合、末梢血中白血球数自体には、著しい変動が認められないが、リンパ球数の減少は、成熟期のそれに比べて高度に認められる。

2. 幼若期の胸腺摘除直後に、一時的であるが、リンパ球数の減少が認められる。

以上の実験成績から、幼若期における胸腺のリンパ球産生能は、成熟期のそれに比し高い事は勿論であるが、成熟期においても持続していると推察される。

を賜った恩師、赤須文男教授に深甚なる謝意を捧げます。また、西田悦郎助教授をはじめ、当教室員各位の御協力に衷心より感謝致します。

文 献

- 1) 赤須文男 : 医学と生物, 25, 1 (1952).
- 2) 赤須文男他 : 日産婦会誌, 7, 655 (1955).
- 3) Gross, L : Proc. exp. Biol. and Med. (N. Y.), 100, 325 (1959).
- 4) Levinthal, J. D. Buffett, R. F. a. Furth, J. : Proc. Soc. exp. Biol. (N. Y.), 100, 610 (1959).
- 5) Burnet, M. : The thymus gland, Scientific American, Nov., 50, 1962.
- 6) Miller, J. F. A. P. : Lancet, 2, 748 (1961).
- 7) Waksman, B. H., Arnason, B. G., and Jankovic, B. D. : J. exp. Med., 116, 187 (1962).
- 8) Jankovic, B. B., Waksman, B. H., and Arnason, B. G. : J. Exp. Med. 116, 159 (1962).
- 9) Miller, J. F. A. P. : Proc. roy. Soc. B., 156, 415 (1962).
- 10) Miller, J. F. A. P. : Advances Immun., 2, 129 (1962).
- 11) Good, R. R., Dalmaso, A. P., Martinetz, C., Archer, O. K., Pierce, J. C. and Papermaster B. W. : J. Exp. Med., 116, 773 (1962).
- 12) Miller, J. F. A. P. : Nature, 195, 1318 (1962).
- 13) Auerbach, R. : Science, 139, 1061 (1963).
- 14) Miller, J. F. A. P. : Ann. N. Y. Acad. Sci., 99, 340 (1962).
- 15) Mc. Endy, D. P., Boon, M. C. and Furth, J. : Cancer Res., 4, 377 (1944).
- 16) Furth, f. : J. Geront., 1, 46 (1946).
- 17) Law, L. W. and Miller, J. F. A. P. : J. Nat. Cancer Inst., II, 253 (1950).
- 18) O'gara, R. W. and Ards, J. : J. Nat. Cancer Inst., 27, 299 (1961).
- 19) Gross, L. : Proc. Soc. Exp. Biol., 100, 325 (1959).
- 20) Leventhal, J. D., Buffett, R. F., and Furth, J. : Proc. Soc. Exp. Biol., 100, 610 (1960).
- 21) Metcalf, D. : Brit. J. Haemat., 6, 324 (1960).
- 22) 深井達也 : 日産婦会誌, 19, 1 (1967).
- 23) 小野三郎 : 日血会誌, 27, 166 (1964).
- 24) Birring, F. : In Ciba Foundation Symposium on Haemopoiesis, (G. E. W. Wolstenholme and M. O'Connor, eds.), J. and A. Churchill, London, PP. 185, 1960.
- 25) Fichtelius, K. E., Laurell, C., and Philipson, L. : Acta Path. microbiol. Scand., 5, 81 (1952).
- 26) Nakamoto, A. : Acta Haematol. Jap., 20, 179 (1957).
- 27) Miller, J. F. A. P. : Lancet, 1, 46 (1963).
- 28) Everett, N. B., Caffrey, R. W. and Rieke, W. O. : Proceedings of the 9th Congress International Society of Hematology, Mexicocity, 1962.
- 29) Gowans, J. L. : "The migration of lymphocytes into lymphoid tissue" in the Thymus In Immunobiology by zood, R. H. and Gabrielsen, A. E., Chap. 12. Harper and Row, New York., 1964.
- 30) Bloom, W. and Fawcett, D. W. : A text book of histology. Sanders, Philadelphia and London., P. 447, 1962.
- 31) Bunting, C. H. and Huston J. : J. Exp. Med., 33, 593 (1921).
- 32) Yoffey, J. M. and Courtice, F. C. : Lymphatics, Lymph and lymphoid tissue. Arnold, London P. 354, 1956.
- 33) 小谷正彦 : 最新医学, 20巻10号, 2655 (1965).
- 34) Norman et al, : Science, 147, 745 (1965).
- 35) Ottesen, J. : Acta physical. scand., 32, 75-93 (1954).
- 36) Cronkite, E. P. : Ciba, Found. Symp. P. 68, Churchill, London, 1960.
- 37) Little, J. R., G. Brecher, J. R. Bradley and S. Rose : Blood, 19, 236-242 (1962).

A b s t r a c t

The author reported the changes in adrenal cortex and thymus caused by ACTH in new-born rats. In this study, the influence of ACTH on the adrenal gland and thymus was studied from the aspect of organ weight.

By the administration of ACTH, adrenal weight decreased soon after birth, but it showed a tendency of increase after 10 successive administrations, suggesting hyperfunction of the organ. On the other hand, thymus weight increased in both groups. However, thymus weight in the group of ACTH administration was invariably less than the control group, presumably owing to hypofunction based on histologic atrophy.
