

《原 著》

各種疾患における脾収縮能について

飯尾 篤* 村瀬 研也** 伊東 久雄** 渡辺 祐司**
河村 正* 浜本 研**

要旨 各種疾患患者 45 例について, single photon emission computed tomography (SPECT) を用いて epinephrine による脾収縮能を検討した. 対照とした 5 例の収縮率および脾内カウントの減少率は, おおの 34.5±10.0% および 16.4±6.9% であった. 脾浸潤ありと診断した non-Hodgkin lymphoma では収縮率およびカウントの減少率の平均は, 12.8±5.8% (6 例) および 2.5±1.6% (5 例) であって, 脾浸潤なしと考えられた non-Hodgkin lymphoma の平均値 27.3±7.0% (8 例) および 9.4±7.0% (7 例) に比べ両値とも低値であり, 前者は危険率 1% 以下で有意であった. 門脈うっ血性脾腫 7 例の両値の平均は, 33.5±6.7% および 13.8±4.5% と対照に比べ有意差は認められなかった. 脾腫を伴った白血病 3 例では全例収縮率およびカウントの減少率の著しい低下が認められた. また特発性血小板減少性紫斑病および原発巣不明の脾転移各 1 例においても両値の著明な低下が認められた.

I. はじめに

Catecholamine 投与により, 脾が収縮する事実は, 以前から知られていたが, 人におけるその詳細な生理学的知見や病態生理学的知見はなお十分ではない. 1930 年 Osadchaya ら¹⁾ は, 脾浸潤の認められた Hodgkin 病患者においては, 浸潤のなかった例に比べて脾の収縮が不良であると報告した. 次いで 1982 年 Rosen ら²⁾ も, 脾浸潤のあった悪性リンパ腫では脾収縮が不良なことを報告した. われわれは悪性リンパ腫のほかに, 種々の脾疾患ならびにその他の疾患患者について, SPECT を用い, より正確な脾収縮能の測定を行い, 各種疾患患者における脾収縮に関する病態生理の解明を試みるとともに, 脾疾患の診断の一手段としての有用性について検討した.

II. 対象と方法

対象は Table 1 に示した 45 例である. non-Hodgkin lymphoma 18 例のうち 5 例は脾腫とともに ⁶⁷Ga シンチグラフィーで脾に明らかな集積増加が認められたか, X 線 CT で明らかな低吸収域がみられ脾浸潤ありと診断した. その他の 1 例は ⁶⁷Ga シンチグラフィーでは脾に明らかな集積増加は認められなかったが, 白血化と脾腫 (359 ml) が存在したため脾浸潤ありと診断した. その他の 4 例は, ⁶⁷Ga シンチグラム上脾の集積は肝に比べ若干増加していたが X 線 CT では異常所見が認められなかったか, または ⁶⁷Ga シンチグラム上, 脾は正常の集積を示したが X 線 CT で低吸収域の存在が疑われたもので, これらを脾浸潤の疑いとした. その他の 8 例は脾腫がなく ⁶⁷Ga シンチグラムおよび X 線 CT 上で異常所見が認められなかったもので, これら症例を脾浸潤なしと診断した. 慢性リンパ性白血病, 慢性骨髄性白血病および急性巨核芽球形白血病各 1 例, 計 3 例の白血病患者はいずれも脾腫を有した. その他の悪性腫瘍 5 例中には, 胃癌 2 例, 原発性肝癌, 肺癌および原発巣不明の脾転移各 1 例が含まれた. 門

* 愛媛大学医学部附属病院中央放射線部

** 同 放射線科

受付: 60 年 4 月 18 日

最終稿受付: 60 年 12 月 27 日

別刷請求先: 愛媛県温泉郡重信町大字志津川

(☎791-02)

愛媛大学医学部放射線科

飯 尾 篤

Table 1 Subjects

Disease	Number of cases
Malignant lymphoma	18
with spleen involvement	6
equivocal spleen involvement	4
without spleen involvement	8
Leukemia	3
Chronic lymphocytic leukemia	1
Chronic myelocytic leukemia	1
Acute megakaryoblastic leukemia	1
Other malignancies	5
Lung cancer	1
Gastric cancer	2
Hepatoma	1
Metastases, primary unknown	1
Portal hypertension or hypersplenism	7
Portal hypertension	1
Hypersplenism	4
Liver cirrhosis	1
Banti's syndrome	1
Hematological diseases	6
Iron deficiency anemia	2
Aplastic anemia	1
Idiopathic thrombocytopenic purpura	1
Idiopathic leukopenia	1
Thrombasthenia	1
Others	6
Fever unknown origin*	1
Liver abscess**	1
Lymphadenitis tuberculosa*	1
Paragonimiasis*	1
Red cell fragmentation suspected*	1
Accessory spleen suspected*	1

*denote hospital controls used, who had no splenomegaly and were confirmed no spleen abnormality by CT and ^{67}Ga scintigraphy.

**This case had splenomegaly (349 ml).

脈圧亢進症 7 例のうち 3 例は脾機能亢進症を伴っていた。種々の血液疾患患者 6 例のうち 2 例は鉄欠乏性貧血, その他は特発性血小板減少性紫斑病 (ITP), 再生不良性貧血, 特発性白血球減少症および thrombasthenia 各 1 例であった。なお, 血小板減少性紫斑病例は, 脾腫 (183 ml) を伴っていたが, 抗血小板抗体の存在により特発性と診断された。その他の各種疾患 6 例中には, 結核性リンパ腺炎, 肝膿瘍, 不明熱, 肺吸虫症, 副脾疑いおよび red cell fragmentation 疑い各 1 例が含まれ

ており, これらの症例のうち脾腫が存在せず, X 線 CT および ^{67}Ga シンチグラフィの両検査を行い脾が正常所見であった 5 例を対照とした (Table 1 参照)。

全症例を通じて年齢は 21 歳から 81 歳に分布し, 平均 ± 1 標準偏差値は 53.9 ± 16.0 歳であり, うち男性 28 例, 女性 17 例であった。対照とした 5 例のうち, 3 例は女性, 2 例は男性であって, その年齢は 25 歳から 78 歳に分布し, 平均 55.0 ± 21.9 歳であって, 非対照例の平均年齢 53.8 ± 15.5 歳と比べ差異は認められなかった。 ^{67}Ga シンチグラフィは 39 例に, X 線 CT 検査は 23 例に行われ, いずれも本検査実施前後 2 週間以内であった。悪性腫瘍例では, 化学療法または放射線治療開始前に本検査が行われた。なお高血圧症または心疾患患者は対象に含まれていない。

測定方法は以下のごとくであった。患者から採血した 2 ml のヘパリン加血液を用い, 赤血球標識用キット (TCK-11, CEA-Oris 社) にて $^{99\text{m}}\text{Tc}$ を標識した。加えた $^{99\text{m}}\text{Tc}$ は 5 mCi, 熱処理は 49.5°C , 20 分間とした。採血した患者に静注投与し, 4 時間後に SPECT にて脾容積を求めた。測定にはデータ処理装置シンチパック 1200 に接続したガンマカメラ (LFOV, Searle 社) を用いた。360 度, 36 方向より, 一方向 10 秒間ずつデータを採取し, Sorenson³⁾ の吸収補正および Shepp-Logan⁴⁾ の補正関数を用いたフィルター逆投影法により画像再構成した。各スライスの面積にスライス幅 5.5 mm を乗じて各スライスの体積とし, それらの総和を脾容積とした。各スライスの面積は, 脾の輪郭内のピクセル数に, 1 ピクセルの面積 30 mm^2 を乗じて求めた。脾の輪郭は全断層像中の最高カウント数に対して閾値 (cut-off level) を設け, それ以上のカウント数を示したピクセルを脾として求めた。脾の全カウントは, 脾と決定した全ボクセル内のカウント数の総和とした。cut-off level は, 可動性ファントムを用いた基礎的検討の結果より 42% とした⁸⁾。容積ならびにカウント測定後直ちに epinephrine 0.5 mg を皮下投与し, 15 分間, 一部症例では 20 分間, 背面より脾

の面積を経時的に測定した後、再度 SPECT にて前述と同じ方法で容積および全カウントを求めた。脾収縮率は、epinephrine 投与前の脾容積から投与後の容積を減じた値の、投与前の容積に対する割合とした。なお脾容積および収縮率は45例において、脾の全カウント数の測定は43例において行った。また脾容積測定に適切な条件で撮影されたX線 CT フィルムが得られた症例では、X線 CT と本法で求めた脾容積とを比較した。

III. 結 果

Figure 1 に 8 例における X 線 CT で求めた脾容積と本法で求めた脾容積との関係を示す。X 線 CT による容積を X (ml), 本法による容積を Y (ml), とすると $Y=0.860X+8.68$ の関係が得られ、本法による容積の方が若干小さくする傾向がみられた。相関係数は 0.99 と良好な正相関が認められた。

epinephrine 投与後の脾容積の変化を検討するため、背面より求めた面積の経時変化を観察した (Fig. 2)。収縮の良好な症例では投与直後より急速に面積は減少し、約15分以後はその変化は比較的少なかった。収縮の少ない例では、epinephrine 投与後約10分までは面積が減少したが、そ

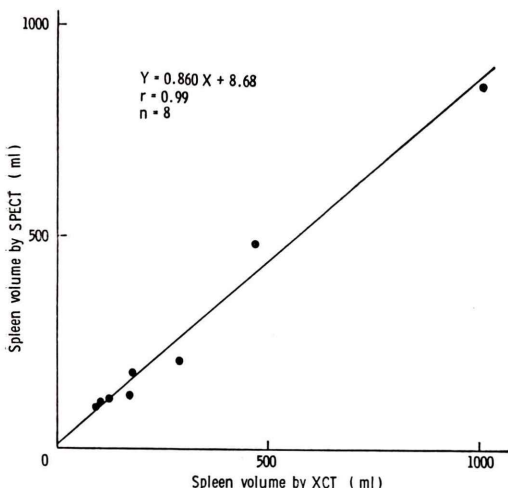


Fig. 1 Comparison of spleen volumes measured by X-CT (X) and SPECT (Y).

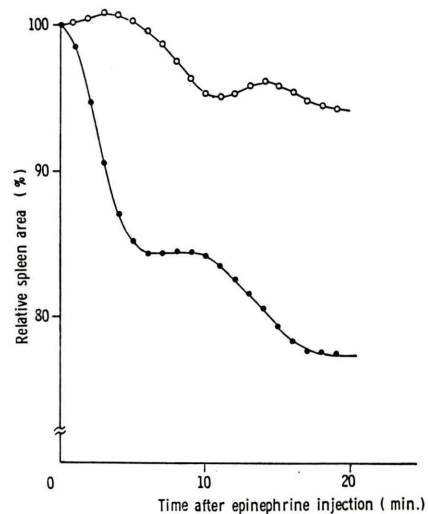


Fig. 2 Change of relative splenic area obtained from posterior view following epinephrine injection. Closed circles represent a case of rapid spleen contraction, open circles represent a case of gradual contraction.

れ以後変化は少なかった。

対照ならびに各種疾患における脾収縮率を Fig. 3 に示す。対照 5 例の収縮率の平均 ± 1 標準偏差値は $34.5 \pm 10.0\%$ であった。悪性リンパ腫では、脾に浸潤が存在すると考えられた 6 例の平均は $12.8 \pm 5.8\%$ であって、浸潤が存在しないと考えられた 8 例の値 $27.3 \pm 7.0\%$ に比べ統計学上 1% 以下の危険率で有意な低値が認められた。浸潤がないと考えられた 8 例の平均値は、対照例の平均値に比べ有意差は認められなかった。脾腫を有する白血病 3 例の収縮率は、いずれの症例でも著しい低値を示し、その平均は $5.1 \pm 0.7\%$ であって、対照群の値に比べ危険率 1% 以下の有意差が認められた。門脈圧亢進症または脾機能亢進症 7 例の平均値は、 $33.5 \pm 6.7\%$ であって、対照群に比べ有意差は認められなかった。その他の悪性腫瘍 5 例の平均は、 $29.7 \pm 16.0\%$ であって、対照群との間に有意差は認められなかったが、 ^{67}Ga シンチグラフィーで脾全体に集積の増加と enhanced CT で脾内に不整形の多数の欠損像が認められ脾転移と診断された一例の収縮率は 10.6% と低値を示

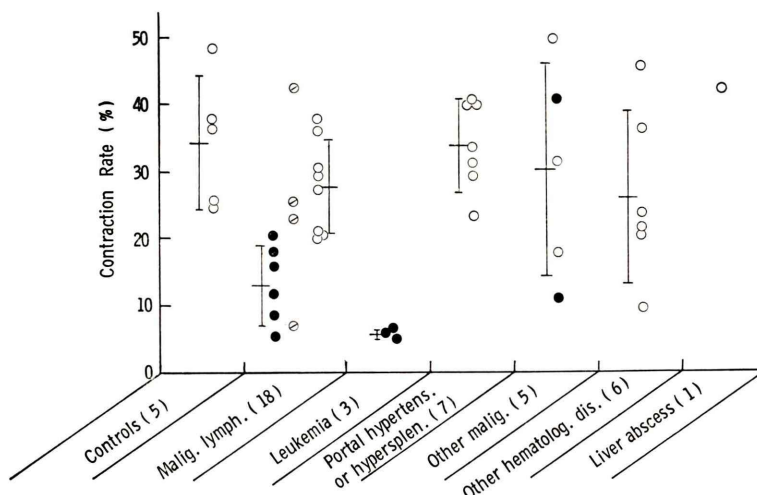


Fig. 3 Contraction rates of the spleen in patients with various disorders. Closed circles indicate cases with splenic involvement, and open circles with a bar cases with equivocal splenic involvement. Vertical bars denote mean \pm s.d., and parentheses number of cases.

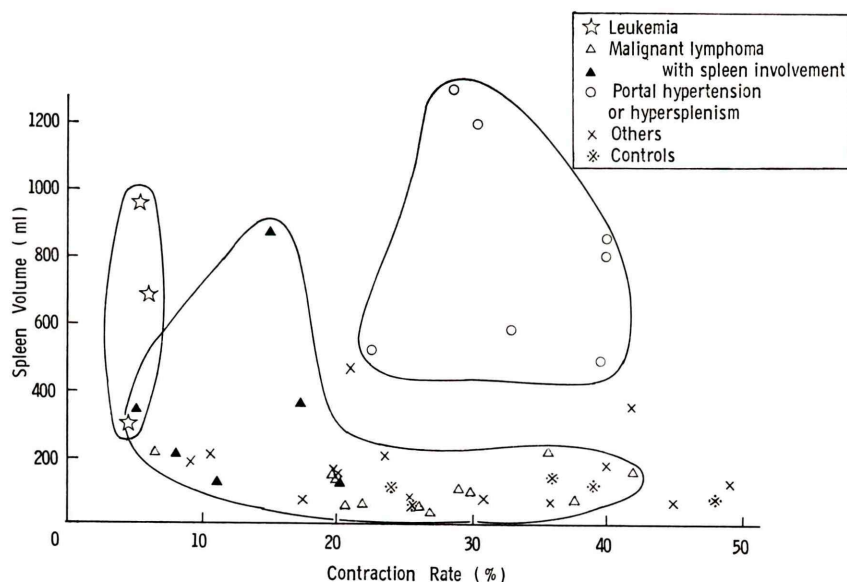


Fig. 4 Relationship between splenic contraction rate and the volume in patients with various disorders.

した。X線CTで脾内に直径2.6 cmの転移巣1個が認められた肺癌の一例では、収縮率40.8%と低値を示さなかった。白血病を除く各種血液疾患6例の収縮率は、低い症例から高い症例まで広

く分布し、その平均は $25.6 \pm 12.8\%$ であって、対照の値と比べ有意差は認められなかった。しかしこれらの症例のうち、ITPの収縮率は9.0%と著しい低値を示し、再生不良性貧血では45%と

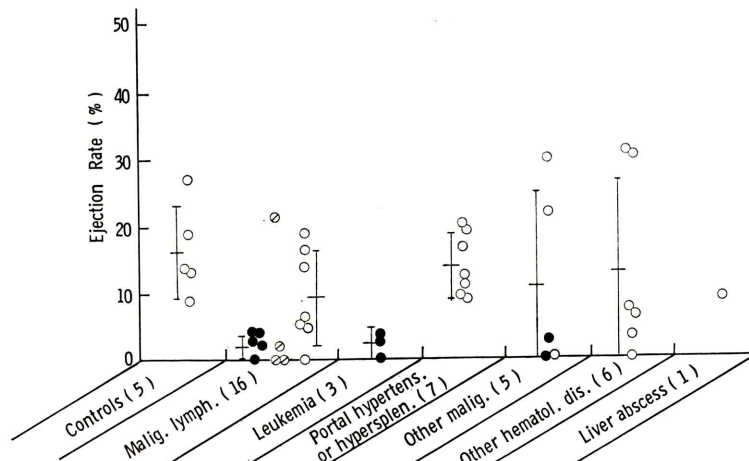


Fig. 5 Decreases of total splenic counts following epinephrine injection (ejection rates) are shown on patients with various disorders. Closed circles denote splenic involvement, open circles with a bar equivocal splenic involvement, vertical bars mean \pm s.d., and parentheses number of cases.

高値を示した。脾腫を有した肝膿瘍の一例では 41.8% とやや高値を示した。

収縮率と脾容積との関係を Fig. 4 に示す。白血病では、脾腫の程度と無関係に収縮率は全例低値を示した。悪性リンパ腫では相関係数 -0.33 と統計学的には有意でないが、逆相関する傾向が認められた。門脈圧亢進症や脾機能亢進症では、脾容積の増大および収縮率の上昇を示す傾向が認められた。その他の症例では、脾容積と収縮率との間には一定の関係は認められなかった。

epinephrine 投与による脾内総カウント数の減少率を、対照ならびに各種疾患について示す (Fig. 5)。対照 5 例の平均 ± 1 標準偏差値は、 $16.4 \pm 6.9\%$ であった。脾に浸潤ありと診断された悪性リンパ腫 5 例のカウントの減少率はいずれも低値で、その平均は $2.5 \pm 1.6\%$ であった。この値は、対照の値に比べ危険率 1% 以下で有意な低値であって、脾に浸潤が存在しないと考えられた 7 例の平均 $9.4 \pm 7.0\%$ に比べ統計学的な有意差は認められなかったが、低い傾向を示した。3 例の白血病においても、全て低値が認められ、その平均は $2.7 \pm 2.4\%$ であった。門脈圧亢進症または脾機能亢進症 7 例におけるカウントの減少率は、低値

を示さず、その平均値は $13.8 \pm 4.5\%$ であった。その他の悪性腫瘍 5 例における減少率は、低値から比較的高値まで広く分布した。しかし脾に転移の認められた 2 例は、おおよそ 0 および 2.7% と著しい低値が認められた。その他の血液疾患においても、その値は広く分布した。このうち ITP の一例では 0% と著しい低値が認められた。脾腫を有した肝膿瘍の一例では 9.0% であった。

測定し得た 43 例についての脾内総カウントの減少率と脾収縮率との関係を Fig. 6 に示す。両者の間には相関係数 0.65 で危険率 1% 以下の有意な正相関が認められた。

IV. 考 察

核医学的に生体の脾容積を求める方法として、従来はアイソトープ標識コロイドや障害赤血球を投与した後、脾の平面像の面積から近似的に求める方法が行われていた⁵⁻⁷⁾。しかし近年開発された SPECT を用いて、複雑な形をした脾の容積をより正確に測定する試みが行われている^{2,8)}。われわれも SPECT を用いて脾の容積を測定し、X 線 CT で求めた値と比較し良好な相関を得たが、SPECT で求めた脾容積は X 線 CT で求めたもの

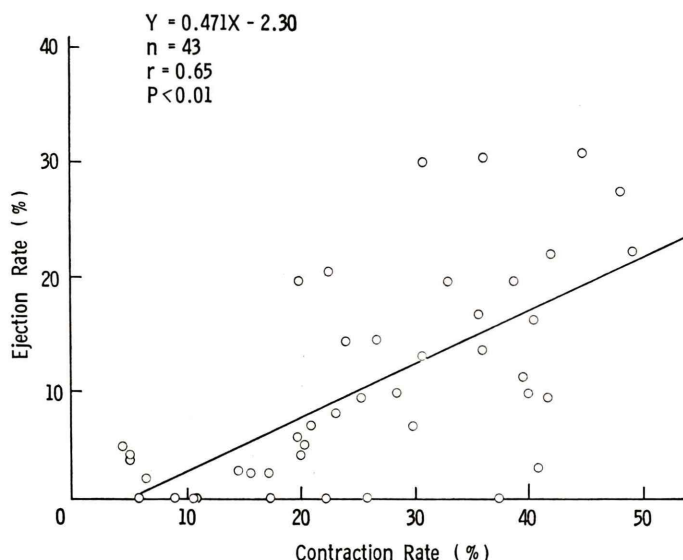


Fig. 6 Relationship between splenic contraction rate and the ejection rate in patients with various disorders.

に比べ、特に脾腫が著明な場合、若干小さく測定される傾向が認められた。 ^{99m}Tc 熱処理赤血球投与後の脾のカウントをその周辺組織として肝のカウントと比べると、その比は 40 倍と報告され⁹⁾、われわれの測定でも約 10 倍であって、脾は周辺組織から相当明確に区別可能であったため、 ^{99m}Tc を均一に含む粘土製ファントムを用いて基礎実験を行った。その結果、cut-off level は 42% が最も妥当と考えられた⁸⁾。しかし生体内において脾の容積が著しく増大すると、 ^{99m}Tc 熱処理赤血球の脾内における濃度が中心部と辺縁部とで異なる可能性も考えられる。この点は今後の検討を要する。また脾内に欠損が存在する場合は、欠損を除いた脾容積を測定することとなる。すなわち本法では、X 線 CT による解剖学的な脾容積とは違い、熱処理赤血球の摂取能力を有するいわゆる機能性脾組織の容積を測定することとなる。したがって epinephrine による脾の収縮率も欠損部などを除いた脾について測定されることとなる。しかし脾にびまん性浸潤性病変がある場合には、通常それを含めて収縮率が測定される。

epinephrine 投与数分後より、心悸亢進や血圧

上昇をきたす症例が多くみられたが、ほとんどは 5~10 分で軽快し、なんらかの処置を要した例はなかった。しかし高血圧症や心疾患の存在する場合には本検査の実施は慎重でなければならない。

epinephrine により脾が収縮する機序に関しては、脾被膜や脾柱に存在する平滑筋が α 受容体を介して収縮するためであり、これに伴って脾洞を主とする脾内の血液が脾静脈から脾外へ放出される。われわれの検討でも、脾が収縮する際、脾内の総カウント数が対照例で平均 16%、全症例で 10.4% 減少した。これは脾内に存在した熱処理赤血球の一部が放出されたためと考えられる。高橋⁶⁾ の報告によれば ^{51}Cr 熱処理赤血球投与後、nor-adrenalin 投与により末梢血中に ^{51}Cr 赤血球のカウントが上昇するとされているし、われわれの検討でも投与時遊離 ^{99m}Tc は 5.8% と少なく、かつ計測が投与 4 時間後に行われていることより、脾収縮時に減少したカウントの大部分は、遊離の ^{99m}Tc ではなく、 ^{99m}Tc 標識熱処理赤血球の一部が脾外へ放出されたことによるものと考えられる。なお収縮時の容積の減少に比べカウントの減少の程度が少なかった事実より、一般に生体内で収縮

時に脾から放出される赤血球は、障害または老化した赤血球よりも健全な赤血球が多いものと推察される。熱処理赤血球は脾によりさまざまな程度に捕捉されると考えられ⁶⁾、脾収縮時に放出されるものは網内系細胞に摂取される前段階にあって脾から放出されやすいものと考えられる。この赤血球は、熱に対して比較的抵抗力が強かったのか、幼若であったのか、あるいは他の熱処理赤血球と変わらないものであったのかは不明であり、今後検討を要する。

びまん性細胞浸潤が存在したと考えられた白血病、悪性リンパ腫および多発性脾転移例で、脾収縮が不良であった。その理由として、a) 悪性細胞の脾浸潤により、 α 受容体になんらかの障害をきたすため、b) 細胞浸潤のため、脾内に血流障害をきたし薬剤が作用部位に到達しがたくなるため、c) 脾洞を主とする脾髄内に細胞が充満する結果、平滑筋が十分収縮できないためなどの可能性が考えられる。1例だけではあるが、脾腫を伴った ITP において著しい収縮率の低値がみられた。この理由に関しては、ITP では血小板抗体に結合した血小板が脾に捕捉されることが知られており¹⁰⁾、多量の血小板の充満により脾の収縮が障害されたことが考えられる。もしそうであるとすれば、悪性細胞ではなく血小板の充満によっても収縮が不良となり得ることが示唆され、a) の可能性は少ない。次に、脾内に細胞の充満が予想された症例でも多発性転移例を除くと ^{99m}Tc 標識赤血球が比較的良好に摂取された事実より b) の可能性も少ない。以上より c) による可能性が考えやすいが、詳細については今後さらに検討する必要がある。なお門脈圧亢進症ではうっ血のため脾血流が不良となることが予想されたが、収縮率の低下は認められなかった。したがって細胞浸潤ではなくうっ血による脾腫でも収縮障害は起こらないと考えられる。

Osadchaya ら¹⁾ および Rosen ら²⁾ は、Hodgkin 病および histiocytic lymphoma において試験開腹術を行い、脾浸潤のあった症例で有意に脾収縮が低いことを報告した。われわれも non-Hodgkin

lymphoma で脾浸潤ありと診断した症例で、有意な脾収縮率の低下を認め、本法による脾収縮率測定が lymphoma の staging に役立つものとする。しかし今回の検討では脾浸潤の有無について、X 線 CT や ⁶⁷Ga シンチグラフィーにより判定し、試験開腹は行わなかった。したがって脾に関して組織学的な確認がない点や、脾浸潤の有無を断定できず脾浸潤疑いとした群が存在した点に問題が残ると考えられる。

われわれは脾浸潤の判定に、X 線 CT 上明らかな低吸収域の存在、また ⁶⁷Ga シンチグラフィー上脾の明らかな集積増加の存在を陽性所見として用いた。Frick ら¹¹⁾ は、lymphoma において組織学的に確認された脾浸潤を X 線 CT で 80~90% 検出し得た。また Ellert ら¹²⁾ は、X 線 CT で脾腫がないと脾浸潤もないと報告している。また ⁶⁷Ga シンチグラフィーによる診断能に関しては、報告者により若干差異があるが、感度は 17~41%^{13~15)}、特異性 60~89%^{13,15)}、精度 60%¹⁵⁾ と報告されており、かならずしも高い診断能とはいえない。われわれの成績でも X 線 CT や ⁶⁷Ga シンチグラフィーで浸潤ありと診断できず脾浸潤疑いとした lymphoma の症例の中に脾収縮率の著しく低いものが存在した。このような症例で脾浸潤が確認されれば、本法は X 線 CT や ⁶⁷Ga シンチグラフィーに劣らない検査法となる可能性があり、今後さらに症例を重ねて検討する予定である。

本法は、比較的被曝線量が少なく、非観血的に実施できるので、脾腫の原因の検索や、悪性リンパ腫の staging 診断などの有効な補助的手段の一つとなるものとする。

文 献

- 1) Osadchaya TI, Vasilov NI, Baisogolov GD: Diagnosis of splenic involvement in Hodgkin's disease by radionuclide evaluation of splenic contraction in response to adrenaline. *J Nucl Med* 21: 384-386, 1980
- 2) Rosen PR, Lasher JC, Weiland FL, et al: Predicting splenic abnormality in Hodgkin disease using

- volume response to epinephrine administration. *Radiology* **143**: 627-629, 1982
- 3) Sorenson JA: Method for quantitative measurement of radioactivity in vivo by whole body counting. *Instrumentation in Nucl Med* **2**: 311-348, 1974
 - 4) Shepp LA, Logan BF: The Fourier reconstruction of a head. *IEEE Trans Nucl Sci* **21**: 21-43, 1974
 - 5) Holzbach RT, Clark RE, Shipley RA, et al: Evaluation of spleen size by radioactive scanning. *J Lab Clin Med* **60**: 902-913, 1962
 - 6) 高橋 豊: 脾臓の“sequestration function”に関する臨床的研究. II. 脾 scintigraphy による脾腫の定量的測定と障碍血球 clearance からみた脾機能測定について. *日本血液学会雑誌* **30**: 983-1009, 1967
 - 7) DeLand FH, Wagner HR Jr: *Atlas of Nuclear Medicine, Volume 3, Reticuloendothelial System, Liver, Spleen and Thyroid*, Saunders, Philadelphia, 1972, pp. 214-217
 - 8) 村瀬研也, 石根正博, 飯尾 篤, 他: SPECT による各種臓器の容積測定. *映像情報* **15**: 849-853, 1983
 - 9) Hamilton RG, Alderson PO, Harwig JF, et al: Splenic imaging with ^{99m}Tc -labeled erythrocytes: a comparative study of cell-damaging methods. *J Nucl Med* **17**: 1038-1043, 1976
 - 10) Mueller-Eckhardt C, Mueller-Eckhardt G, Kayser W, et al: Platelet associated IgG, platelet survival, and platelet sequestration in thrombocytopenic states. *Br J Haematol* **52**: 49-58, 1985
 - 11) Frick MP, Feinberg SB, Loken MK: Noninvasive spleen scanning in Hodgkin's disease and non-Hodgkin's lymphoma. *Comput Tomogr* **5**: 73-80, 1981
 - 12) Ellert J, Kreel L: The role of computed tomography in the initial staging and subsequent management of the lymphomas. *J Comput Assist Tomogr* **4**: 369-391, 1980
 - 13) Levi JA, O'Connell MJ, Murphy WL, et al: Role of ^{67}Ga citrate scanning in the management of non-Hodgkin's lymphoma. *Cancer* **36**: 1690-1741, 1975
 - 14) McCaffrey JA, Rudders RA, Kahn PC, et al: Clinical usefulness of ^{67}Ga scanning in the malignant lymphomas. *Am J Med* **60**: 523-530, 1976
 - 15) Seabold JE, Votaw ML, Keyes JW Jr, et al: Gallium citrate Ga 67 scanning. Clinical usefulness in lymphoma patients. *Arch Intern Med* **136**: 1370-1374, 1976

Summary

Splenic Contraction in Patients with Various Disorders

Atsushi Iio*, Kenya MURASE**, Hisao ITO**, Yuji WATANABE**,
Masashi KAWAMURA* and Ken HAMAMOTO**

*Division of Central Radiology, Ehime University Hospital

**Department of Radiology, Faculty of Medicine, Ehime University, Ehime

To investigate the pathophysiology of human spleen, splenic contraction following subcutaneous injection of epinephrine was measured in 45 patients with various disorders using single photon emission computed tomography (SPECT). The splenic contraction rates and percent decreases in splenic counts (ejection rates) in 5 controls were 34.5 ± 10.0 percent (mean \pm SD) and 16.4 ± 6.9 percent respectively. With regard to non-Hodgkin lymphoma, the splenic contraction and ejection rates in 8 patients with no splenic involvement diagnosed by CT and/or ^{67}Ga scintigraphy were 27.3 ± 7.0 percent and 9.4 ± 7.0 percent respectively, while these values in 6 patients with splenic involvement diagnosed by presence of splenomegaly, CT and/or ^{67}Ga scintigraphy were $12.8 \pm$

5.8 percent and 2.5 ± 1.6 percent respectively. Both the values in the patients with splenic involvement were low ($p < 0.01$, $p < 0.1$) compared with those in the patients without splenic involvement. The splenic contraction and ejection rates in 7 patients with splenomegaly due to portal hypertension were averaged 33.5 ± 6.7 percent and 13.8 ± 4.5 percent respectively. These values were comparable to those in controls. All 3 patients with leukemia and splenomegaly showed exceedingly low values of the splenic contraction and ejection rates. The values were also remarkably low in a patient with splenic metastasis of unknown origin.

Key words: Splenic diseases, SPECT, Radio-nuclide study, Epinephrine, Malignant lymphoma.