

Title	肘関節造影に関する研究
Author(s)	浅川, 義次
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1966, 26(2), p. 145-183
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/18756
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

特別掲載

肘関節造影に関する研究

日本医科大学放射線医学教室（主任，齋藤達雄教授）

助手 浅川 義次

（昭和41年4月1日受付）

Studies on the Arthrography of the Elbow Joint

by

Yoshitsugu Asakawa

Department of Radiology, Nippon Medical School.

(Director: Prof. T. Saitoh M.D.)

It is of importance that attention should not be focussed only to the presence or absence of skeletal damage in evaluating joint injuries with X-ray examination. Conventional X-ray examination affords informations only on skeletal changes. It may be, therefore, inadequate in assessing damage to the joint capsule or ligaments or, if present, to discs and articular cartilages. In order to detect changes and injuries of this type, joint capsule and cavity must be examined by arthrography.

The history of arthrography began with the work of Werndorf in 1905. Since then, many reports on arthrography have been published throughout the world. However, these studies have been used chiefly for the examination of large joints as knee, shoulder and hip joint, while the arthrography of the elbow has not so often been practiced in spite of its clinical usefulness up to the present. Therefore, the author intended to investigate findings which could not be revealed by means of conventional X-ray examination researching the course of disappearing contrast media mixed with radioisotope in the joint cavity by photodensitometric and radioisotope temporal scanning.

The arthrography has been carried out in 104 elbow joints (dead bodies 35, living bodies 69). The results obtained were as follows:

1) As for the contrast media, 60% urografin as positive contrast medium, air as negative contrast medium and the combination of these media have been tried with satisfactory results. The suitable and sufficient amount of contrast media injected into the elbow joint cavity have been studied and decided as follows:

a) positive contrast medium: about 5 ml.
b) negative contrast medium: 10—15 ml, and
c) double contrast method: the average proportion of the negative and positive contrast media is 5 to 1.

2) The site of injection is chosen at the humeroradial interarticular space at the horizontal position of the forearm with 90 degree flexion.

3) Multidirectional radiography, with extension, flexion or rotation of the forearm, enlargement

radiography, tomography and cineradiography of elbow joint were useful in order to know delicate findings of the arthrogram.

4) The normal arthrogram of elbow joint demonstrated clearly the boundaries of the joint cavity and contrast media entered chiefly into the three recesses; volar recess, dorsal recess, and annular recess, of the elbow joint. Especially positive contrast medium was excellent to depict the structure of the joint capsule.

5) The arthrogram with double contrast technic demonstrated often its characteristic effect.

6) The adequate amount of the 60% urografin injected into the normal adult elbow joint disappeared on radiograms mostly within 120 minutes after injection in the majority of cases. The absorption of the injected air in the normal case occurred relatively slowly compared with the 60% urografin. Thus it disappeared on the radiogram between 48 hours and 72 hours after injection, so this fact facilitates the double contrast study of the elbow joint.

7) The course of photodensitometric curves on successive arthrograms coincided with macroscopic impressions in regard to the disappearance of the injected 60% urografin.

8) The disappearing course of the contrast medium in the joint cavity is so important that the author has studied this on many clinical cases by means of photodensitometry on successive arthrograms and temporal scanning of the radioactivity of the radioiodinated mixture of the contrast media. As a result, photodensitometric curves and temporal scannings curves of the radioactivity revealed significantly corresponding tendency in the majority of cases.

9) Any accidents or sequelae in many cases have not been hardly noted by arthrography.

目次

緒言

第一章 肘関節造影に関する基礎的研究

- 第Ⅰ項 研究材料並びに検査対象
- 第Ⅱ項 造影剤注入の方法
- 第Ⅲ項 造影剤の種類及びその適量
- 第Ⅳ項 正常肘関節造影像
- 第Ⅴ項 造影失敗例の検討

第二章 肘関節の造影剤吸収機能の観察

- 第Ⅰ項 研究材料並びに研究方法
- 第Ⅱ項 結果

第三章 陽性造影剤、放射性同位元素併用による肘関節吸収機能の観察

- 第Ⅰ項 研究目的並びに研究材料
- 第Ⅱ項 研究方法
- 第Ⅲ項 研究成績並びに結論

第四章 肘関節造影の臨床例

第五章 総括考按並びに結論

緒言

関節疾患の診断は申すまでもなく主としてX線によつてなされているが、単純X線写真のみによ

つては正確な診断を下し得ない場合が多い。即ち関節嚢、関節軟骨及び関節周囲の靭帯の病変等は殆んどすべて単純X線写真によつては描写することが出来ないのである。関節の主体は骨にあるかの如く考えられている向きも多いが斎藤¹⁾の云う如く、関節を関節たらしめている主体性はむしろこの骨の間の可動性を安全且つ自在ならしめている機能的構造、即ち関節を構成している軟部組織の方にあることも忘れてはならない。関節疾患で骨組織に初めて所見が現われる時期は既に疾患の初期ではないことが多い。如上の理由により関節の診断法としての単純X線写真に飽き足らないことが刺激となり、是等の不足を克服しようと試みられたのが1905年 Werndorf と Robinson により陰性造影剤(酸素)を用いて行われた初の関節造影法である。続いて1925年には Colp と Klingstein により陽性造影剤使用による関節造影も行なわれた。しかし1948年 Lindblom が水溶性ヨード剤を使用した豊富な経験例の発表をなすに到つて、はじめて従来造影剤の副作用を懸念し、こ

の検査法にとかく消極的態度を示して来た多くの臨床家に大きな反響を呼ぶようになり、現在では関節疾患の診断には欠くべからざる検査法となつたのである。併しながら多くの先人達により考究されて来たこの関節造影は、主として膝関節、股関節、或は肩関節等の大関節についてであつて肘関節については報告を見ることが少なかつた。最近に至り J. Rezek²⁾ (1958) が Svub 放射線科で行なつた関節造影法による経験例の論文の中で肘関節造影について報告し、又 Olof Johansson³⁾ (1962) は主として肘関節外傷時の造影についての論文を発表した。又同年斎藤も“関節とその周囲のX線診断”の論文の一項目でこの関節の造影法の基礎的事項についての知見を発表した。著者はその後この関節について更に精密に研究を進め先ず陽性造影剤、陰性造影剤、及び二重造影法による造影を試み、単純X線写真では見出すことの出来なかつた関節囊、関節軟骨、或は肘関節を取り巻く諸靭帯の様々な状況や、造影剤の質、量に伴う関節囊の形態の変化について観察を行い、ついで関節囊が営むと思われる吸収能を陽性造影剤、及び放射性同位元素を肘関節内に注入することにより直接的に或は間接的に観察した上、更に多数の臨床例にも応用した結果、以下の如き所見を得たので報告する次第である。

第1章 肘関節造影に関する基礎的研究

第I項. 研究材料並びに検査対象

研究材料としては生前肘関節部に病変なく、健康体であつたと思われる屍体25体、延べ35肘関節について陽性造影剤（主として76%ウログラフィ

ン、60%ペルアプロジールM）陰性造影剤（空気）及び二重造影法によるX線学的検討を行つた。

生体検査対象としては10才～61才までの男女計59人、延69肘関節について、屍体と同様陽性造影剤（主として60%ウログラフィン）、陰性造影剤（空気）、両者併用による二重造影法を試みた。

生体延69肘関節のうちわけは、外傷或は強制運動に起因する肘関節疾患（骨折、離断性骨軟骨炎、ピッチャー肘等）33、原因不明の肘関節痛（関節ロイマを含む）12、上腕骨の線維性骨異形成症（Polyostotic form）1であり、対照として何等の症状も呈しない健康と思われる肘関節23について造影を行つた。屍体肘関節については主として造影剤注入部位の検討及び造影剤の種類による造影像の印象や、造影剤の量に伴う肘関節包のX線像の変化を観察し、X線学的観察に適した量を検討した。併し陰性造影剤（空気）使用において、肘関節周囲軟部組織の弾力性が減じている屍体では充分なる成果が得られないので、これについては生体でその検討を行なつた。次いで滑液膜による造影剤の吸収状況を知るために造影剤の消失状況を観察し検討した。

第II項. 造影剤注入の方法

目的：緒言でも述べたとおり、肘関節のX線診断に際し、X線単純写真で探知出来るのは主として骨の変化であり関節を構成している関節囊、関節軟骨、及びその周囲の諸靭帯等は特殊な場合を除いてはその状況をうかがう事が不可能である。そこで肘関節腔内に種々の造影剤を注入して関節囊及び関節軟骨などの生理的、病的状況を詳しく

Tab. 1. Arthrography of the elbow joint in dead bodies.

Sex	Number of examined bodies	Number of examined elbow joints	Left elbow joint	Right elbow joint
Male	20	28	15	13
Female	5	7	4	3
Total	25	35	19	16

Tab. 2. Arthrography of the elbow joint in living bodies.

Sex	Number of examined bodies	Number of examined elbow joints	Left elbow joint	Right elbow joint
Male	51	58	20	38
Female	8	11	3	8
Total	59	69	23	46

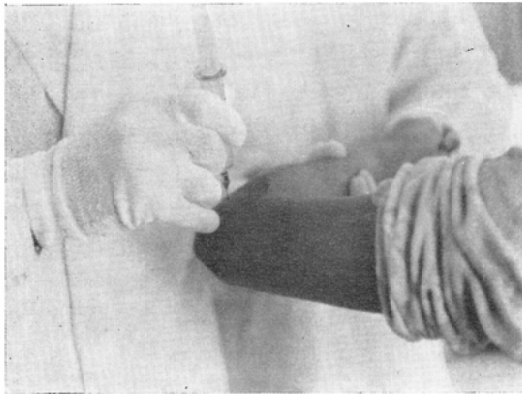


Fig. 1. Method of injection



Roentgenogram

把握せんとするのが関節造影法である。

方法：先ず造影剤注入に先だち行なうべき事は当該関節の肉眼的観察である。即ち局所の炎症症状、外面皮膚の疾患、運動障害の有無及びその程度を見定めることである。次に陽性造影剤（ヨード剤）を用いる場合には前もつてヨード過敏性のテストを行うことが必要である。注入部位については現在種々の場所が提唱されているが、いずれも神経、血管（N. medianus. A. brachialis.）の損傷をさけるために外側に定める事が原則となっている。従つて一般的に橈骨々頭部と尺骨肘頭部を結んだ線上ならばどこの点に置いても危険はないとされているが、私が本研究に際して行つた方

法は次の如くである。即ち前腕伸展或は屈曲の肢位において夫々回内、回外運動をさせ橈骨々頭の位置を知る。次いでこの部の直上に上腕骨小頭と橈骨々頭で形成する上腕橈骨関節の裂隙を触知する。この部を指先で確認しつつ前腕を60度～90度屈曲、水平位の肢位をとらせる。この肢位における上腕橈骨関節裂隙を以て造影剤の注入部位とする（Fig. 1）。

次に0.1%塩酸プロカインにより同部位の局所麻酔を施行した後 $\frac{1}{3}$ ～ $\frac{1}{4}$ の細い皮下注射針を用い、内側の上腕骨滑車に向つて刺入するが、関節嚢を突き抜く軽い抵抗を針先に感じた所で刺入を止めた。尙この時前腕を軽く回外、回内させる事により針先に橈骨々頭部が触れるのを感じた。造影剤の注入に先立ち注射器による肘関節液の吸引を行つたが正常肘関節の場合には通常関節液の吸引は見られなかつた。併し病的な場合には種々の性状を持った関節液（関節内貯溜液）が吸引された。以上の事柄を見極めた後細心の注意の下に徐々に造影剤の注入を行う。注入完了と同時に直ちにV-D、及びR-Uの二方向のX線撮影を行い、必要に応じ目的にかなつた肢位による多方向撮影、或は拡大撮影、断層撮影等を行つて見た。又、X線映画による動的観察も行つた（Fig. 2）。

第Ⅲ項。造影剤の種類及びその適量。

造影剤として次のものを使用した。

- (1) 陽性造影剤……60%ウログラフィン
- (2) 陰性造影剤……空気
- (3) 二重造影法として上記両者の併用

適量：上腕橈骨関節裂隙部より注入された陽性造影剤、60%ウログラフィンは始めから比較的均等に関節内に分布するが、その量により漸次関節嚢の形態が現われて来る。3cc～5ccで造影剤は橈骨輪状靭帯を越えて嚢状陥凹に入り込みその全貌を現わすに至る。

更に注入量を加えて行くと関節内造影剤の充満が顕著となり内圧が高まるために刺入部位より造影剤の逆流が見られるようになり、10cc以上注入すると肘関節は造影剤により一つの塊りとなり診断的価値を失うに至る（Fig. 3）。

従つて成人肘関節における陽性造影剤の量は60

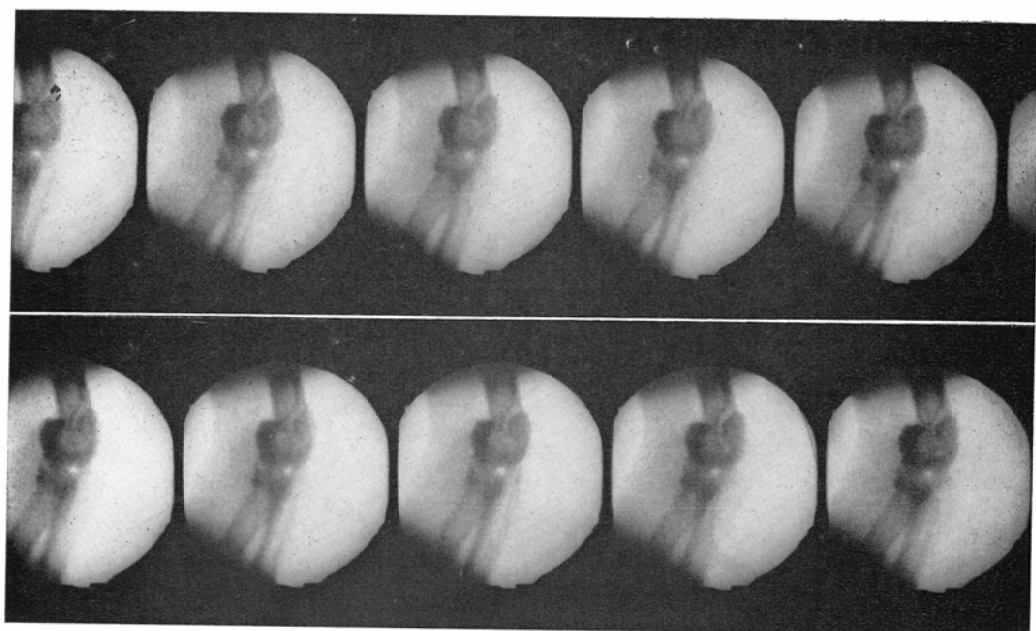


Fig. 2. Radioarthrocinematogram



1cc.



2cc.



3cc.



4cc.

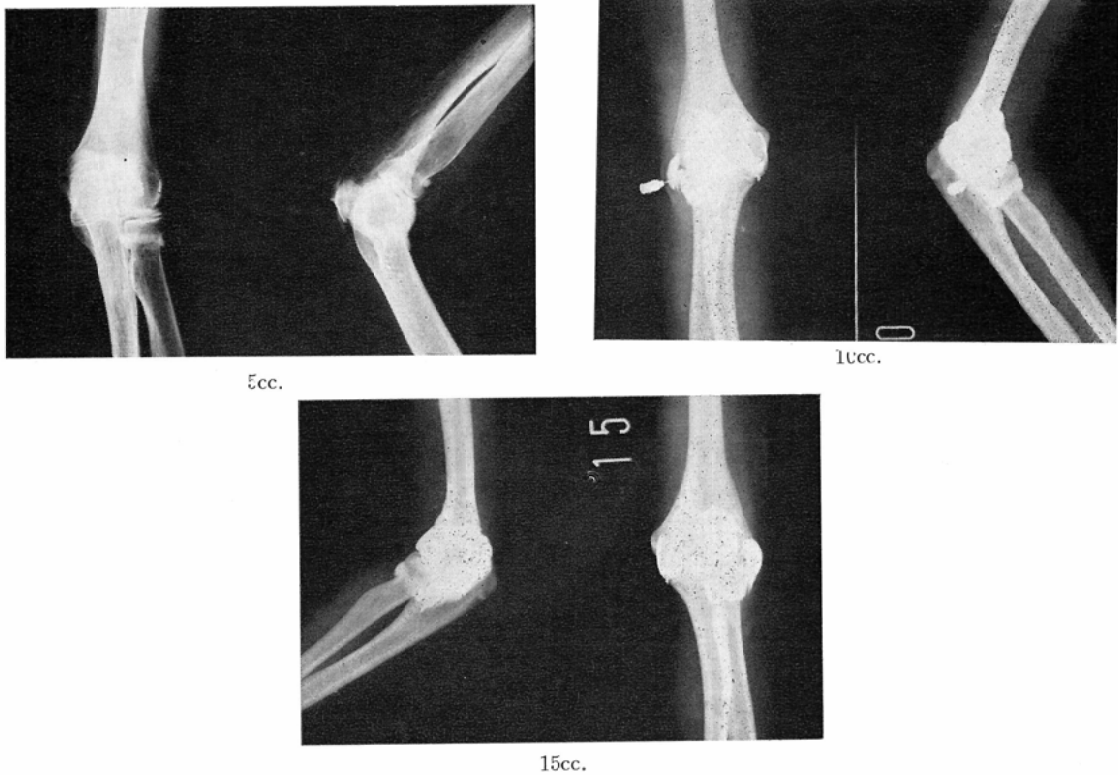


Fig. 3. Arthrogram of elbow joint (Perabrodil "M" 45%).

%ウログラフィンの場合5cc前後が適当であり、小児の場合には3cc前後が適量と思われた。空気については陽性造影剤60%ウログラフィンに比べかなり多くを必要とする。

即ち肘関節囊を充分ふくらませるまで充分に注入するのがよい。その量は個人的に多少の差はあるが10cc以上注入すると関節内は陽圧になり、且つ被検者は軽い痛みを訴える。従つて成人肘関節に於ける空気の適量は10~15cc前後である。二重造影のためには60%ウログラフィンと空気の併用を行つたのであるが、気体と液体の混合によつて発生する小水泡を防ぐためには初めに適量の空気を注入しておき、次に60%ウログラフィンを注入する事がよかつた。空気及び60%ウログラフィンの量の割合は種々に混合比を変えて造影し検討した結果、空気対60%ウログラフィが3対1の時が比較的良好に思われた。

第IV項. 正常肘関節造影像

(i) 陽性造影剤による正常肘関節造影像。

図4 a,b, は60%ウログラフィン5cc注入時の成人正常肘関節造影像である。

上腕橈骨関節裂隙部より注入された造影剤は、正常肘関節では各関節腔の境界を明瞭に描きながら主として掌側囊窩、背部囊窩、及び橈骨頸を取り巻く環状囊窩の3つの囊窩に溜る。そして各関節腔の境界に広がつた造影剤の薄い層は夫々の関節部の軟骨面の状況をあらわす。造影剤が以上の範囲外に見られる時は、病的と見なされる。亦、造影剤注入後尺骨肘頭軸撮影や断層撮影を行う事により上腕尺骨関節、上腕橈骨関節の軟骨面の状態がより明確に観察出来る。(Fig. 5. a,b,c.).

(ii) 陰性造影剤による正常肘関節造影像

先にも述べた通り陰性造影剤として空気を使用した。図6 a,b, は空気約15cc注入時の成人、正常肘関節造影像である。空気の場合も陽性造影剤の60%ウログラフィンと同様正常肘関節等では最

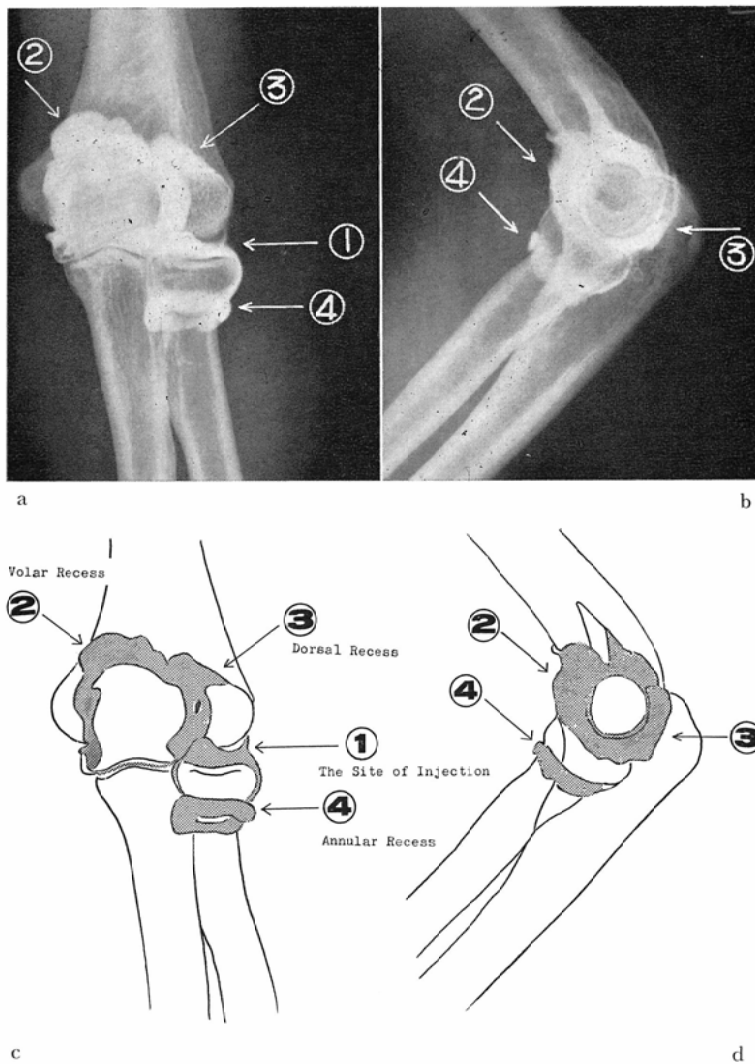


Fig. 4. Normal arthrograms of elbow joint in adult (60% Urografin 5cc).
 a) Antero-posterior, and b) lateral view; c) and d) schematic drawings.

初より比較的均等に関節内に分布し、主として前述の掌側囊窩、背部囊窩、環状囊窩の3つの囊窩に溜る。空気の充満により関節囊は充分に拡張されるので通常の形態に於て観察することはむずかしく、又陰性造影剤単独使用の場合に共通することであるが、造影能力が弱く、この場合も微細な変化を描写することは困難であつた。

(iii) 二重造影法による正常肘関節造影像

二重造影法として空気と60%ウログラフィンの併用を行った。

図7 a,b, は共に空気15ccと60%ウログラフィン5cc注入時の成人、正常肘関節造影像である。空気により拡張された関節囊内に60%ウログラフィンがほぼ均等に分布し、辺縁の像もよくあらわれ、微細な像もよく描写されるが像の印象は複雑となり、読影上の解釈はやゝむつかしくなる感をまぬがれない。

第V項. 造影失敗例の検討

造影に失敗することも屢々経験したがその原因は次の2つに大別される。即ち刺入針が関節囊内

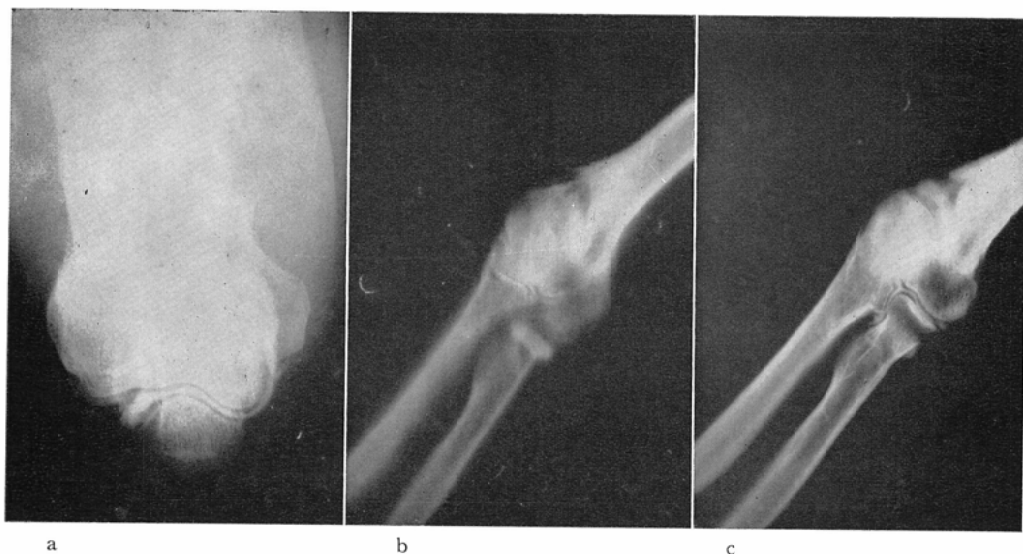


Fig. 5 a. Enlargement radiography of arthrography. b. Tomogram of arthrography. c. Tomogram of arthrography.



Fig. 6. Normal arthrograms of elbow joint in adult.

a) Antero-posterior, and b) lateral view.

に入らなかったもの、および刺入が成功しその後
に起る他の種々な原因により失敗に終るもので
ある。前者については特に述べることはないが、後
者について簡単に述べその実例を供覧したいと思
う。造影剤の注入部位は前にも述べた如く上腕橈
骨関節裂隙部であるが、こゝはかなり微細な所で

ある。従つて針の刺入が成功しても疼痛や不安感
のため患者が動いて針が関節囊よりはずれ不成功
に終る場合が多い。故に造影剤注入に先立ち患者
の肢位を固定するため介助者による肢位の保持が
必要であつた。

図8 a, は60%ウログラフィンによる注入失敗



Fig. 7. Normal arthrograms of elbow joint in adult. (60% Urografin 5cc+ air 15cc)

a) Antero-posterior, and b) lateral view.





Fig. 8. Cases of technical failures.

- a) and b) Contrast media in extra capsular soft tissue. c) Note small leakage of contrast medium at the site of injection. Arrow marks the contrast medium. d) and e) contrast media (air) in extra capsular soft tissue.

例である。これは刺入針が完全に目的の場所に入っておらず、造影剤は軟部組織中に漏れ拡がっており関節腔内には見られない。図8 b. では大部分の陽性造影剤は関節腔内に入っているが、その一部は刺入口より橈骨上腕骨稜に沿って漏れているのが見られる。これは注入時に患者が動いたため刺入針の位置が少々ずれ、浅くなったために起つたものである。刺入が逆に深すぎると針先に関節面の軟骨面がぶつかり刺入針につまり造影剤注入が不可能となることも屢々あつた。また、造影剤の注入が完全に成功した後、それを関節内に均等に分布させるため腕の軽い屈伸運動を行わせるのであるが、これを注入終了直後に行わせると関節囊の刺入部から造影剤の逆流が起こり周囲軟部に漏れ診断を誤らせる事がある (Fig. 8 c). 従つて注入終了後は直ちに刺入部をアルコール綿にて強く押え、しばらくの安静 (約30秒間) を保たせ関節囊の刺入口が閉鎖した後に屈伸運動を行わせるのが良い。陰性造影剤 (空気) 注入の場合には陽性造影剤に比べかなり多くの量の注入を行うので肘関節内の過圧現象が認められる。

大量の陰性造影剤を注入したにもかかわらずこの現象が認められない時は外部への交通を考えなければならない。大量の空気を関節内に注入すると、関節内は過圧状態になり、ために空気は周囲の軟部組織間隙へ漏れ広がって行く。(Fig. 8 d,e).

従つて陰性造影剤 (空気, その他) による肘関節造影を試みる時には造影剤の漏出を防ぐため注入に先立ち、あらかじめ上腕部を駆血帯で強くしめて置く事が必要である。

二重造影法については両者の混合により発生する小水泡は診断的価値を低下せしめるのでこれの発生には充分気を付けねばならない。そのため刺入針に滅菌ビニール管を連結させその中に適量の陰性造影剤を入れておき、更に適量の陽性造影剤を入れた注射器を之に連結させる。刺入後はじめに陰性剤を、次いで陽性剤の注入を行えば小水泡の発生もなく、1回の刺入で目的とする二重造影像を得ることが出来る。造影剤を注入する時それが完全に関節腔内に入っている時は、患者の多くはそれ程の苦痛を訴えず、むしろ肘関節部の重

圧感を訴えるのである。これに反し造影剤が周囲に漏れている場合にはその刺戟により強い痛みを訴える場合が多い(陽性造影剤の場合)。その他軟部の腫脹、或は気腫、等が見られる。造影剤が完全に肘関節内に充満している時は大部分の患者は伸展位で強い痛みを覚えるが屈曲位では疼痛が軽減すると訴えていた。刺入針は出来得る限り細いものが望ましく、造影剤の中へ0.1%塩酸プロカイン、或はステロイド剤を混ぜることにより患者の痛みを多少軽くすることが出来る。関節造影に関しては完全に無菌的に行うことが必要であり、術後感染を予防するため2~3日間持続性スルファ剤、消炎剤の投与が望ましい。

第2章 肘関節の造影剤吸収機能の観察

諸種体腔内に存する貯溜液の新陳代謝即ちその分泌及び吸収機能に関しては已に多数の学者達が実験的並びに臨床的に研究を行つている。即ち腹腔、胸腔、脳脊髄腔、前眼房、消化管、泌尿生殖器、皮下組織間隙を初め諸種組織中の体液新陳代謝の研究が施行されて来たのである。関節腔も此の例にもれず諸方面より種々な方法を以て究明されて来た。

関節吸収機能に関する検索は既に19世紀の中頃より行われている。1868年 Bähm¹⁵⁾ が朱と乳汁のエムルヂオンを家兎の膝関節内に注入し、初めて関節の吸収機能を立証して以来、多くの学者達により追試考究されそれらの研究業績が追加されている⁴⁾。私は正常と思われる肘関節内に適量の造影剤を注入し、経時的にX線撮影を行い、注入造影剤の消失状況を肉眼的に、或は写真上の濃度

を写真濃度計により測定し観察を行つて見た。

第I項、研究材料並びに研究方法。

検査対象としては何の症状も認められず、全く健康と思われる肘関節12、何かしらの訴え或は所見を呈した病的肘関節13、計25肘関節について行つた。注入造影剤は前述の陽性造影剤として60%ウログラフィン、陰性造影剤として空気、及び両者の併用である。

研究方法：各種造影剤の適量を肘関節内に注入、その後直ちに矢状方向撮影(V-D)、側方向撮影(R-U)の二方向のX線撮影を行い、その後引き続き10分或は15分間隔で注入後2時間まで経時的に上記二方向のX線撮影を行つた。すべての例に於てフィルムはフジX線フィルム(T.X)、増感紙は極光FSを使用し、症例毎に同時標準現像処理を行つた。撮影条件も同一症例に於てはX線管電圧、管電流、曝射時間はすべて同一とした。注入造影剤のX線写真による経時的残溜の状況の観察はすべて美和医療電気K、K製シャウカステン(光源、ナショナル製蛍光灯屋光色、FL15-SD、計4本)を用い0.5mの距離より肉眼的に観察を行つた。即ち肘関節の側方向撮影(R-U)における掌側囊窩内の造影剤の残存の有無を肉眼的に観察し、造影剤の消失するまでの時間について検討を行つた。又健康例及び病的例の一部については写真上の濃度を東京光電製写真測定用濃度計No. 8085にて測定し両者の比較を行つた。尚濃度計による測定部位は上記と同様掌側囊窩内の最大濃度部と定め、各X線フィルムについて上腕骨の尺側、橈側両骨稜の交叉点の濃度を測定し濃度補

Tab. 3. Macroscopic observation on the disappearance of contrast media (60% Urografin) in normal and abnormal arthrograms.

	Number of examined elbow joints	The disappearance of the contrast medium with in 2 hours after injection	The disappearance of the contrast medium more than 2 hours after injection	
Normal elbow joints	12	8 (66.6%)	4 (33.4%)	Lung tbc 1 Fibrous dysplasia 2 Post operation of seminoma 1
Abnormal elbow joints	13	5 (38.5%)	8 (61.5%)	Tab. 4
Total	25	13 (52.0%)	12 (48.0%)	

Tab. 4. Further description of the pathologic arthrograms.

No.	Age	Sex	Location	Diagnosis or Symptom	X-ray finding	Residual contrast medium after 2 hrs.
1	39	♂	Right	Haemarthrosis	Swelling of the soft tissue	Present
2	13	♂	Left	Trauma	Fracture of the proc. coronoideus	Absent
3	54	♂	Right	Epicondylitis Humeri	Same	Present
4	40	♀	Right	Rheumatic arthritis	Nothing particular	Present
5	48	♀	Left	Same	Nothing particular	Present
6	42	♂	Right	Obsolete fracture	Fracture of the epicond. med and. Fracture of the capitulum humeri.	Absent
7	33	♂	Right	Haemarthrosis	Fracture of the proc. coronoideus. Fracture of the epicond. med. Dislocation of the R.U. joint.	Present
8	19	♂	Left	Rheumatic arthritis	Nothing particular	Present
9	61	♂	Right	Same	Nothing particular	Present
10	23	♂	Right	Trauma	Nothing particular	Absent
11	22	♂	Right	Same	Nothing particular	Absent
12	20	♂	Right	Same	Fracture of the epicond. lat. and Deformity of the epicond. med.	Present
13	31	♂	Right	Same	Nothing particular	Absent

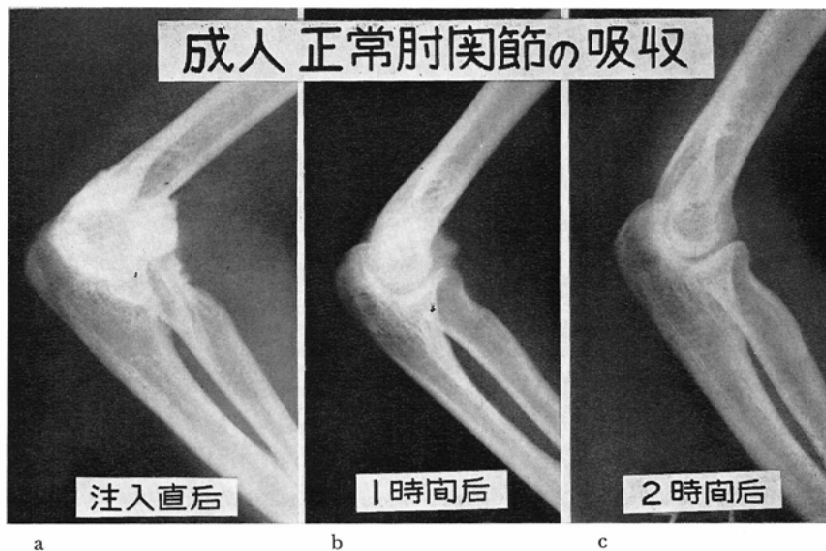


Fig. 9. The disappearance of contrast media (60% Urografin)

a. Immediately after injection. b. One hour after injection. c. 2 hours after injection.

正を行った。

第2項. 結果

健康, 病的肘関節計25関節について行い, 次の様な結果を得た。

(1) 陽性造影剤 (60%ウログラフィン) につ

いて, 肘関節内に完全に注入された60%ウログラフィンの適量 (5 cc) は正常, 病的例を問わずその大部分は時間と共にその濃度が稀薄となつて行き注入後1時間で大部分が, 2時間では殆んどその全量が吸収されその残存像を見ることが出来な

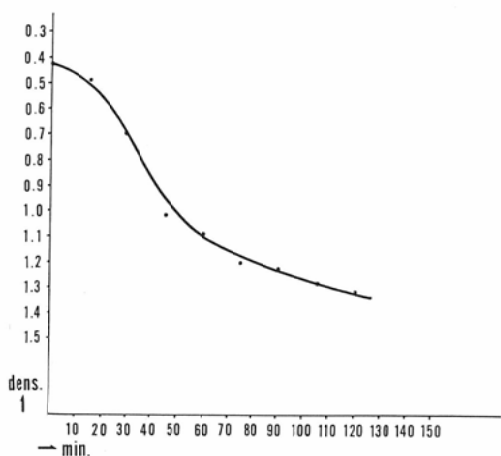


Fig. 10. Temporal densitometry of the contrast media on the normal arthrogram.

かつた。

表3の如く注入後2時間で消失したものが被検肘関節25例中13例(52.0%)であり、2時間以上残存したものは25例中12例(48.0%)であつた。そして正常例、病的例の夫々については表3の如き結果であつた。

注入後2時間以上残存したものについて検討してみると、正常肘関節において残存した4例はいずれも肘関節そのものには自覚的に、或は他覚的

(X線検査も含む)に何等の異常も認めぬものであつたが、その内の1例は5年以上肺結核にて入院加療中のものであり、他の1例はゼミノーム術後当科においてX線照射の治療中のものであり、そして最後の2例は上腕骨、肩甲骨に著明な線維性骨異形成症(Polyostotic form)のX線所見が認められ、屢々病的骨折をおこしている同一女性の例であつた。病的肘関節については表4の如く吸収遅延が多く見られた。

図9 a,b,c, 図11 a,b,c は48才、♀の正常及び23才♂のロイマチス性肘関節炎を有する患者に60%ウログラフィン5cc注入時の経時的X線写真及び写真上の濃度を濃度計により測定した経時的濃度曲線である。一見して判る様に正常例では注入造影剤の陰影は120分後にて完全に消失している。これに反し病的例では注入後120分にもその残留像を示しており、正常肘関節に比べ明らかに吸収遅延を呈している。同様に図10、図12の経時的濃度曲線も肉眼的所見に一致した性状の曲線を示している。

(2) 陰性造影剤(空気)並びに陽性、陰性同時併用の場合について。

空気単独注入、及び60%ウログラフィンとの併

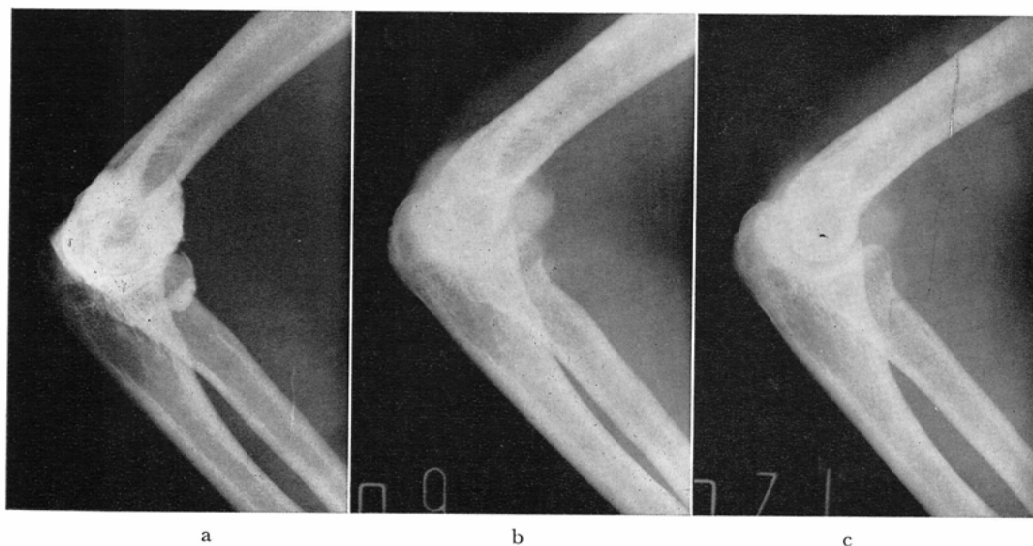


Fig. 11. The disappearance of contrast media (60% Urografin 5cc) in the abnormal elbow joint of an adult.

a. Immediately after injection. b. One hour after injection. c. 2 hours after injection.

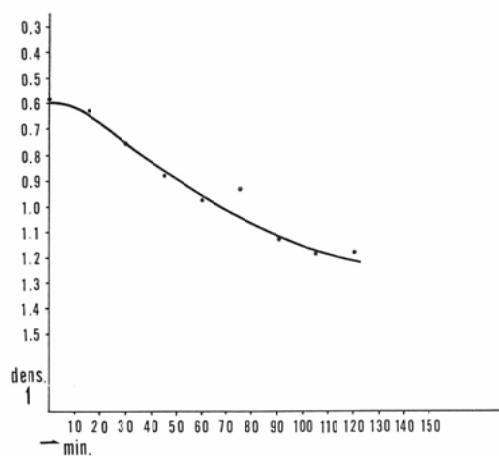


Fig. 12. Temporal densitometry of the contrast media on the abnormal arthrogram.

用による二重造影法検査は、正常病的合せて11肘関節について行った。注入量は空気単独の場合は

10cc前後、二重造影法では空気対60%ウログラフィンの比を種々な割合のもとに行つて見た。以上の結果、正常、病的肘関節のいずれの場合においても空気はウログラフィンに比べその吸収は遅いかに遅く、注入後24時間にもかなり多くの残留ガス像が認められ、48時間～72時間で消失していた。又二重造影法の場合、全症例とも空気対ウログラフィンの割合に関係なく、ウログラフィンが消失した後もかなり多くのガス像が認められた。即ち空気はウログラフィンに比べはるかにその吸収が遅いことを示していた。(Fig. 13. a,b,c) (Fig. 14. a,b,c)

以上の事実より空気使用による肘関節の吸収機能の検討はその消失時間の長いことより不適當と思われる。



Fig. 13. The disappearance of contrast media (air 15cc) in the normal elbow joint of an adult.

a) Immediately after injection. b) 24 hours after injection. c) 72 hours after injection.

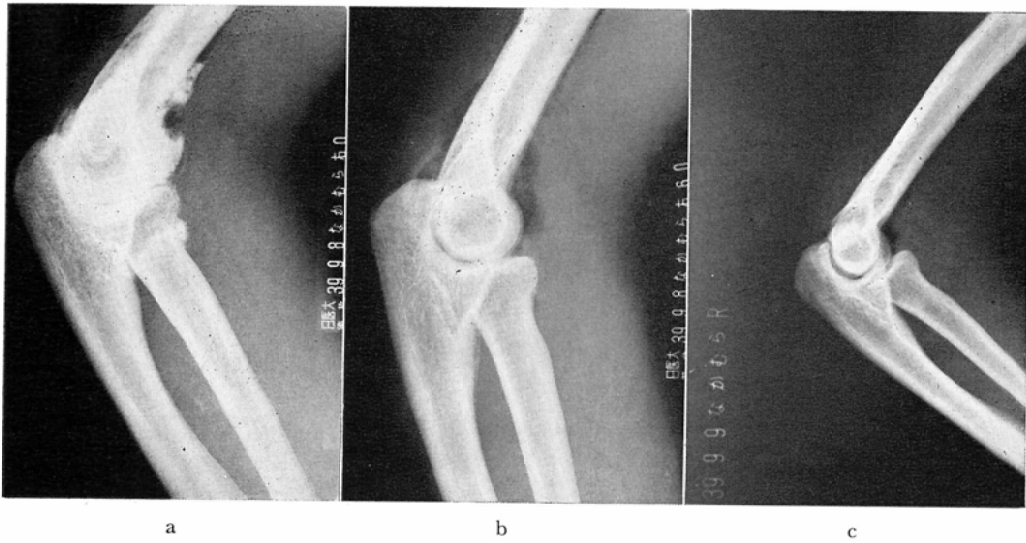


Fig. 14. The disappearance of contrast media (air 10cc+60% Urografin 3cc) in the normal elbow joint of an adult.

a. Immediately after injection. b. 1 hour after injection. c. 24 hours after injection

第3章 陽性造影剤，放射性同位元素併用による肘関節吸収機能の観察

第I項. 研究目的並びに研究材料

(研究目的). 放射性ダイオドラスト及び非放射性ダイオドラスト (70%ピラセトン) の混合液の適当量を肘関節内に注入し，時間的経過を追ってc.p.m. の計測及びX線撮影を行い肘関節の吸収状況を両方面より夫々観察し，両者の比較検討を行って見た。

研究材料

表5の如く検査対象として13才から61才までの男女計10名延13肘関節について行つた。この内，外傷その他の原因により何等かの肘関節症状を訴え病的と見做されたものは計7関節，健康関節は6関節である。注入造影剤として70%ピラセトン (3•5-Diiod-4-Pyridono-N-acetic acid)，放射性同位元素として ¹³¹I ダイオドラストの混合液を使

用した。(ピラセトンは放射性ダイオドラストと全くその構造式を同じくするものであり，非放射性ダイオドラストの販売名で売り出されている)。γ線の体外測定は東芝製の Medical Spectrometer (U.C.H. 23103)，Scaler (U.S.D. 24302) 及び Scintillation Detector (D.D.S. 14302) を使用した。X線撮影は同時に同一場所に於て，移動式蓄放装置 (0.3μF) を用いて行つた。フィルムはフジ (T.X.)，増感紙は極光F S，現象処理はすべて同時標準現像を行つた。尚，写真上の濃度測定については前述の東京光電製写真測定用濃度計 (No. 8085) を使用した。

第II項. 研究方法

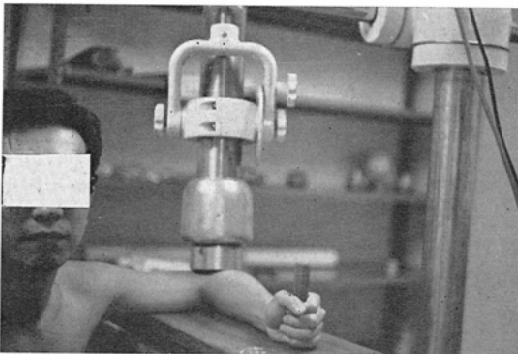
(1). 念のため被検体の甲状腺ヨード摂取をブロックするため検査3日前よりルゴール氏液の内服を持続させた。(ルゴール氏液3~4滴毎日)，これは同時にヨード過敏性試験にも役立つ。

Tab. 5. Arthrography of elbow joint in living body with contrast media+Radioisotope

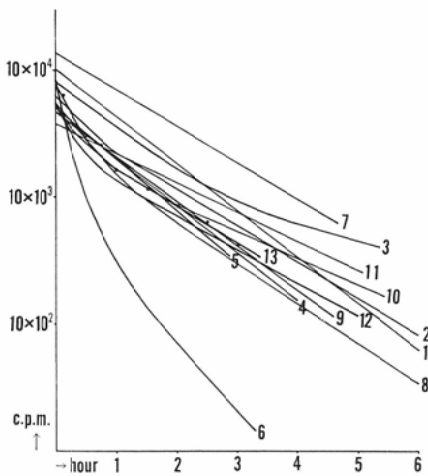
Sex	Number of examined bodies	Number of examined elbow joints	Left elbow joint	Right elbow joint
Male	9	12	8	4
Female	1	1	1	0
Total	10	13	9	4

(2). 検査当日は検査肘関節の過激な運動は極力さけた。(3). 肘関節内注入物質は ^{131}I ダイオドラスト約 $10\mu\text{Ci}$ と70%ピラセトンの混合液でその量を3ccとした。(^{131}I . ダイオドラストの原液は計算しやすい様にあらかじめ稀釈しておき、日時により半減期係数で補正し、 $10\mu\text{Ci}$ の量を取り、これに70%ピラセトンの原液を加え総量を3ccとした)。(4). 検査に先だち室内の Background, 及び Body background (肘関節部) の計測を行つた。(5). γ 線測定には前述の Scintillation Detector, Collimator は Flat field cone を用いた。計測方法は全症例について Differential method, Energy Base 334 ± 30 KEV(Window 6) と

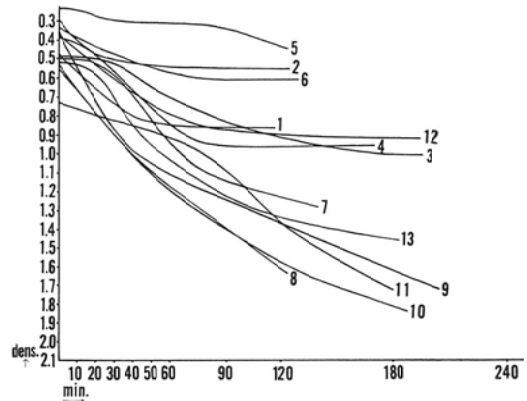
Fig. 15. The disappearance of ^{131}I -Diodrast ($10\mu\text{Ci}$) +70% Pyraceton(3cc).



a. Counting method of positioning patient.



b. The disappearance of ^{131}I -Diodrast ($10\mu\text{Ci}$).



c. Temporal densitometry of the contrast media on the arthrograms.

定めた。そして計測方向は前腕90度屈曲、水平位における橈尺方向と定め、Flat field cone を肘関節に接着し、計測を行つた。

同一部位を経時的にくり返し計測するために固定台を使用し、常に同一部位に Cone が密着するよう被検肘関節部にあらかじめ Cone と一致した円印をつけておいた (Fig. 15a)。(6). 造影剤の注入部位、並びにその方法は第1章第II項で述べた如き同一方法で行つた。(7). R.I. 含有造影剤注入後直ちに矢状方向撮影 (V-D), 及び側方向撮影 (R-U) による X線撮影を行つた。これは造影剤が完全に肘関節内に注入されたか否かを肉眼的に証明するためである。(8). X線撮影後直ちに注入直後の c.p.m. の計測を行い、その後ひき続いて10分或は15分の間隔をおいて c.p.m. の計測と同時に X線撮影を行つた。勿論造影剤注入後の Body background の計測として対側の肘関節部をとり、計測方法は被検側と全く同じ方法によつて計測した。Cone も同一のものを使用した。

(9). ある症例については Body background の計測部位に心臓を撰んだものもある。(10). 計測時間は造影剤注入後一応3~5時間後まで行い、その後は注入24時間後の計測を行つた。(11). 経時的に撮影した X線写真については前述の濃度計により写真上の濃度を測定した。尚測定部位は側方向撮影 (R-U) による掌側囊窩内の最高濃度部位と定め、濃度補正は第2章、第I項と全く同様な方法で行つた。

第III項. 研究成績並びに結論

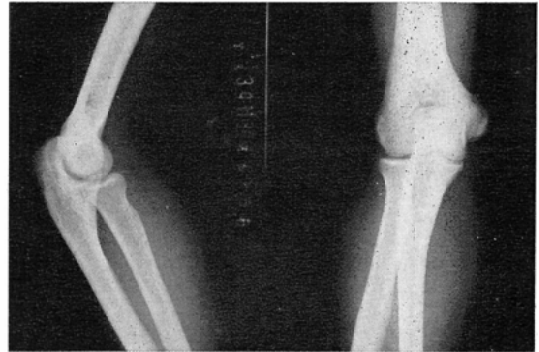
Tab. 6. Clinical description in 13 cases of normal and abnormal elbow joints.

No.	Age	Sex	Examined elbow joint	Contrast media	Diagnosis	5 min. after injection (c.p.m.)	10 min. after injection (c.p.m.)	60 min. after injection (c.p.m.)	2 hrs. after injection (c.p.m.)	3 hrs. after injection (c.p.m.)	4 hrs. after injection (c.p.m.)	5 hrs. after injection (c.p.m.)	Residual contrast medium after 2 hrs
1	13	♂	Right	¹³¹ I-Diodrast 10 μCi+70% Pyraceton 3cc	Pitcher elbow	97121	87393	46408	18302	8602	4464	1014	Present
2	13	♂	Left	Same	Injury of the joint capsule	63955	49842	24236	11319	6334	3355	1450	Present
3	25	♂	Right	¹³¹ I-Diodrast 10 μCi+70% Pyraceton 5cc	Normal	82754		35344	17821	9726	6644	4809	Present
4	33	♂	Right	¹³¹ I-Diodrast 10 μCi+70% Pyraceton 3cc	Injury of the joint capsule and Dislocation	45556		21485	7281	4269			Absent
5	19	♂	Left	Same	Rheumatic arthritis	50822	43574	17697	9181				Present
6	47	♂	Right	Same	Obsolete fracture		41262	33317	784	265			Absent
7	32	♀	Right	¹³¹ I-Diodrast 20 μCi+70% Pyraceton 3cc	Arthritis simplex	131040	122577	72189	35545	17958	10268		Present
8	24	♂	Right	¹³¹ I-Diodrast 10 μCi+70% Pyraceton 3cc	Normal		45951	15532	6302	3160	1598	801	Absent
9	61	♂	Right	Same	Rheumatic arthritis		43010	20052	10260	4261	1582		Present
10	19	♂	Right	Same	Normal	47286		17405	9015	5982	3590	2233	Present
11	33	♂	Left	Same	Normal	37681		25198	12986	6361	4057	2744	Present
12	25	♂	Left	Same	Normal	43948		13407	7124	3967	2264	1142	Present
13	62	♂	Right	Same	Normal	69466		10895	8524	4270			Absent

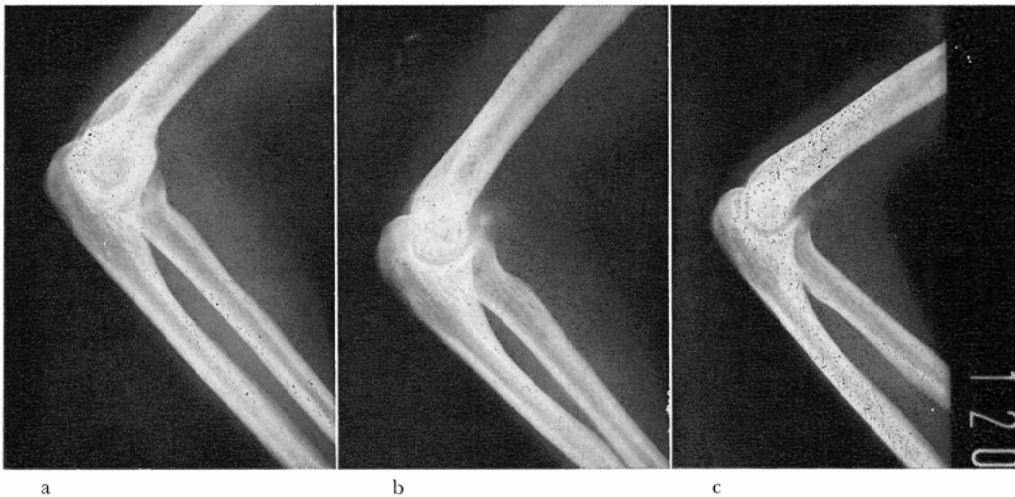
(結果). 表6は生体男女計10人, 延13肘関節, 内病的関節7, 健康関節6, について¹³¹Iダイオドラスト, 70%ピラセトンを用いて行つた検査成績の一覧表である. 図15bは注入¹³¹Iダイオドラストの γ 線の量を Scintillation detector にて経時的に計測した実数値をグラフにしたものであり, 図15cは同時に注入された70%ピラセトンの写真上の濃度を濃度計により測定した経時的濃度曲線である. 造影剤注入後2時間にて肉眼的に全く消失し, その残存像の認められなくなつたものは, 病的関節7例中2例(28.6%), 健康関節6例中2例(33.3%)であり反対に2時間後にて明らかにその残存を認めるものは病的関節7例中5例(71.4%), 健康関節6例中4例(66.7%)であつた. 併し上記関節の内の2例については第2章第I項で述べた如く, 両側の肘関節には臨床的には何等の症状も認められなかつたがゼミノームの術後当科にてX線照射を行つていた患者の両肘関節である. 表6の後の数値は注入¹³¹Iダイオドラストの量を γ 線の量によつて経時的に計測した実数値である. 病的例, 健康例共に注入3時間後では注入直後に計測された値の約 $1/10$ に減弱しており, 同時に撮影されたX線の写真でも肉眼的に造影剤の消失しているものが多かつた. (約70%), また肉眼的に造影剤の吸収遅延が認められ

る症例では γ 線の減弱率も遅れていると云う傾向が見られた. 濃度計により測定した経時的濃度曲線の性質と, この R.I. 使用による直接的計測を比較して見た場合, 肘関節の吸収状況がほぼ一致した例は13例中9例であり, 不一致例は13例中4例であつた. この不一致例の中, 1例即ち No. 6の例は造影剤注入後早くも1時間後にはその残存像の消失を来し, これに一致して R.I. 検査にても注入1時間後にして早くも初回計測値の $1/10$ 以下に減弱し, 吸収の異常促進型と考えられたが, 濃度計による経時的濃度曲線は明らかに反対の吸収遅延型を呈していた.

この患者は幼少時木の上より落ち当該肘関節を強打した既往がありX線上明らかに複雑な陳旧性



A. Roentgenograms.



B. Arthrograms.

Fig. 16. Case I. 24yrs. male, normal elbow joint.

a) Immediately after injection. b) 1 hour after injection. c) 2 hours after injection.

骨折像を見る患者であった。従つて造影剤注入による肘関節造影像も非定型的であり、明らかに肉眼的に造影剤が消失したと思われる時期において濃度計による測定を行つて見ると陳旧性関節反応の関与によるためかこの様な値を示した症例であった。なおこの症例については以前にも60%ウログラフィンの単独注入による測定も行つているがその時も同様な現象が見られた。又、不一致例の他の3例(9, 10, 11)は R.I. 検査にても、肉眼的観察においても明らかに吸収遅延を示しながら経時的濃度曲線はこれに反したカーブを呈していた。

症例1. 24才, ♂ (正常吸収例)

(部位) 右肘関節

(注入造影剤), ^{131}I . ダイオドラスト約 $10\mu\text{Ci}$ +70%ピラセトン計3cc.

(注入部位). 右側上腕橈骨関節裂隙.

(症状). 何等の症状も訴えぬ健康肘関節.

(X線所見). 骨, 軟部にX線学的異常所見なし.

症例2, 47才, ♂ (吸収促進例)

(部位). 右肘関節

(注入造影剤) ^{131}I . ダイオドラスト約 $10\mu\text{Ci}$ +70%ピラセトン計3cc.

Table 7 The disappearance of ^{131}I -Diodrast ($10\mu\text{Ci}$) +70% Pyraceton (3cc).

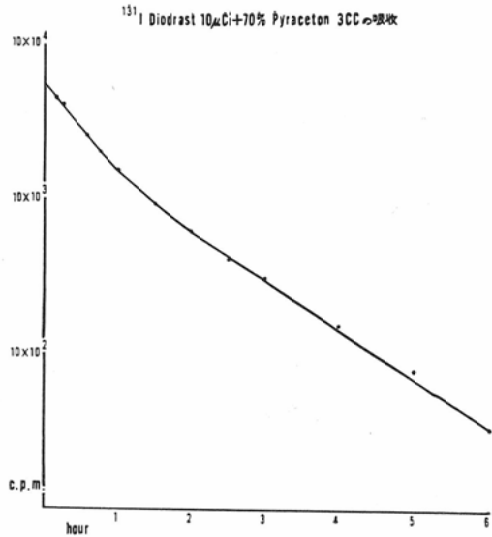
24y, male. (Right elbow joint)

(Contrast media) ^{131}I -Diodrast $10\mu\text{Ci}$ +70% Pyraceton 3cc

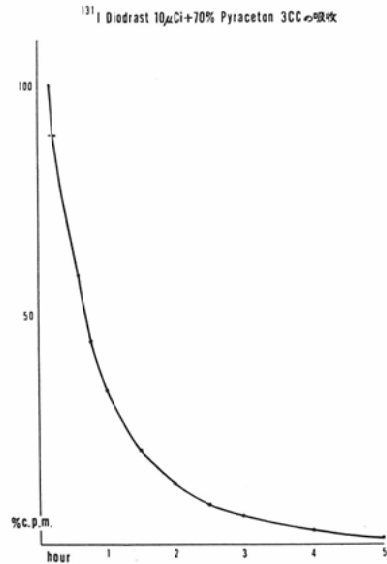
H. V. 820 Window 6

E. V. 364 ± 30 . Gain 4

	c. p. m. of the injected elbow joint	c. p. m. of the other elbow joint	Residual contrast medium after injection.
Bodybackground	70	90	
10 minutes later	45951	86	
15	40999	82	Present
35	26698	105	Present
45	20263	110	Present
60	15532	99	Present
1.30	9383	95	Present
2.00	6302	68	Absent
2.30	4129	58	
3.00	3160	60	
4.00	1598	68	
5.00	801	72	
6.00	401	58	
24 hours later	65	57	



a



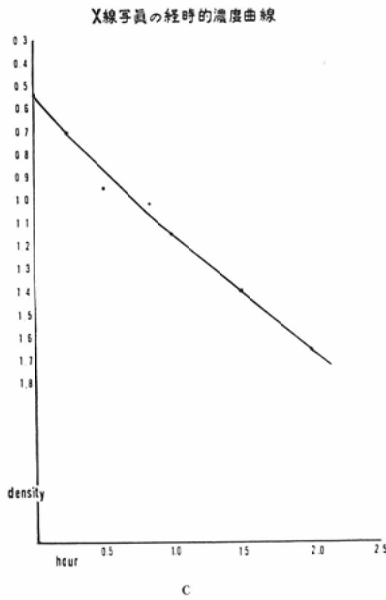
b

70%ピラセトン計3cc

(注入部位). 右側上腕橈骨関節裂隙.

(現病歴). 8才時木の上より落下し右肘関節部を強打, 骨折と云われ地方の接骨師により治療を受け以後現在に至る. (現症). 右肘関節の変形顕著, 運動制限を認める. 疼痛なし.

(X線所見). 上腕骨内側上頰, 上腕骨小頭部に骨折所見を認め陳旧性反応著明. 橈骨々頭部の偏



a) and b). The disappearance of ¹³¹I-Diodrast (10 μ Ci).
 c). Temporal densitometry of 70% Pyraceton (3cc) on the arthrogram.

位著しく各関節裂隙は不明瞭となつている。

症例3. 13才. ♂ (吸収遅延例)

(部位). 左肘関節

(注入造影剤). ¹³¹I. ダイオドラスト約10 μ Ci+

70%ピラセトン計3cc

(注入部位). 左側上腕橈骨関節裂隙.

(現病歴). 1ヶ月前学校の体操でトビ箱の練習中誤つて滑り落ち手を伸したまま転倒.

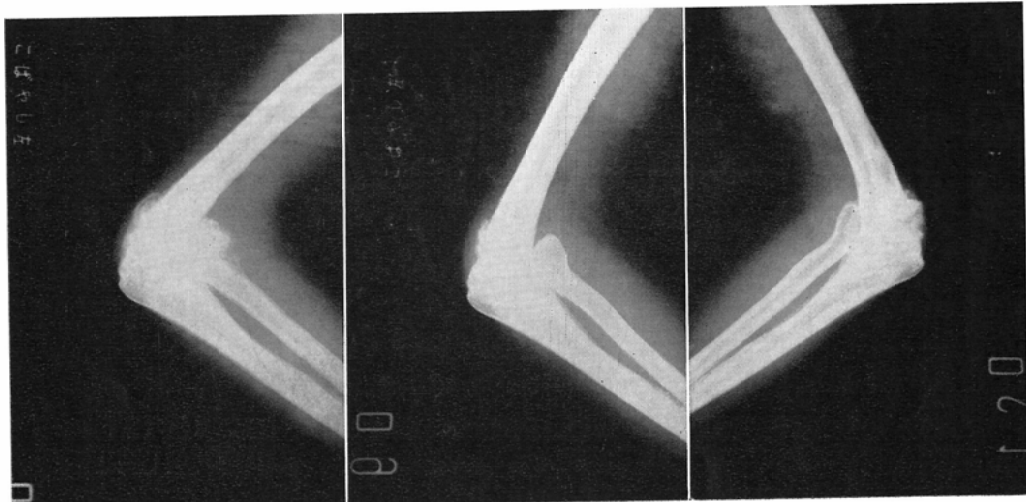
(現症). 左肘部の軽度腫脹及び運動制限, 特に伸展障害を認める. 他に特記すべき症状なし.

(X線所見). 骨折, 脱臼等の所見なく殆んど正常である.

上記症例1, 2, 3において, 表7, 表8, 表



A. Roentgenograms.



B. Arthrograms.

Fig. 17. Case II. 47yrs. male obsolete fracture.

a) Immediately after injection. b) 1 hour after injection. c) 2 hours after injection.

Table 8. The disappearance of ^{131}I -Diodrast ($10\mu\text{Ci}$)+70% Pyraceton (3cc).

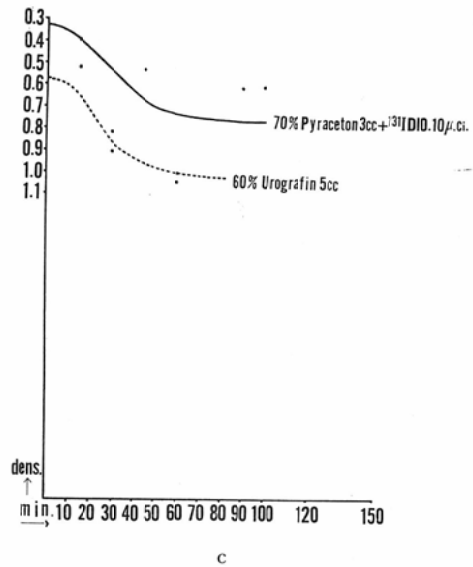
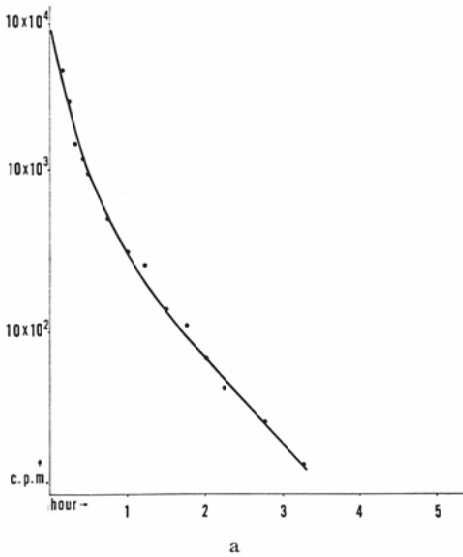
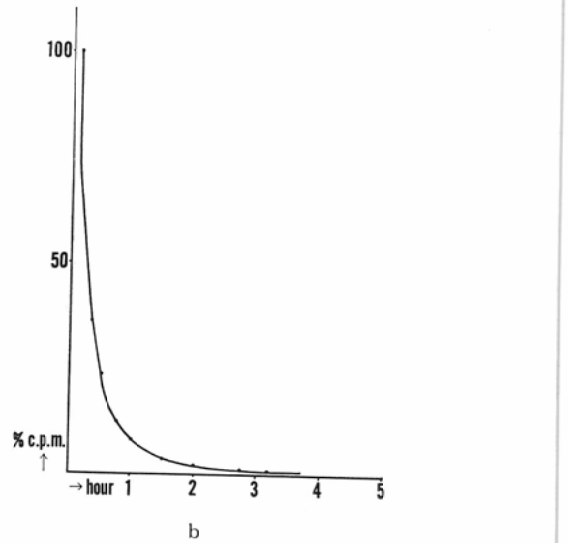
47y, male. (Right elbow joint)

(Contrast media) ^{131}I -Diodrast ca. $10\mu\text{Ci}$ +70% Pyraceton 3cc

H. V. 824 Window 6

E. B. 334 ± 30 , Gain 4

	c. p. m. of the injected elbow joint	c. p. m. of the other elbow joint	Residual contrast medium after injection
Bodybackground	82	96	
10 minutes later	41262	130	Present
15	26685	129	
20	14753	142	
25	12721	138	
30	9756	109	Present
45	5068	129	
60	3317	120	Absent
1. 15	2220	110	
1. 30	1512	87	
1. 45	1166	101	
2. 00	784	102	
2. 15	529	105	
2. 45	363	99	
3. 15	225	90	



a) and b). The disappearance of ^{131}I -Diodrast ($10\mu\text{Ci}$).

c). Temporal densitometry of 70% Pyraceton (3cc) on the arthrogram.

9は R.I. 陽性造影剤注入の肘関節並びに対側肘関節部のγ線を経時的に計測した時の実数値と同時に行ったX線撮影により造影剤の残存の有無を肉眼的に観察したものである。

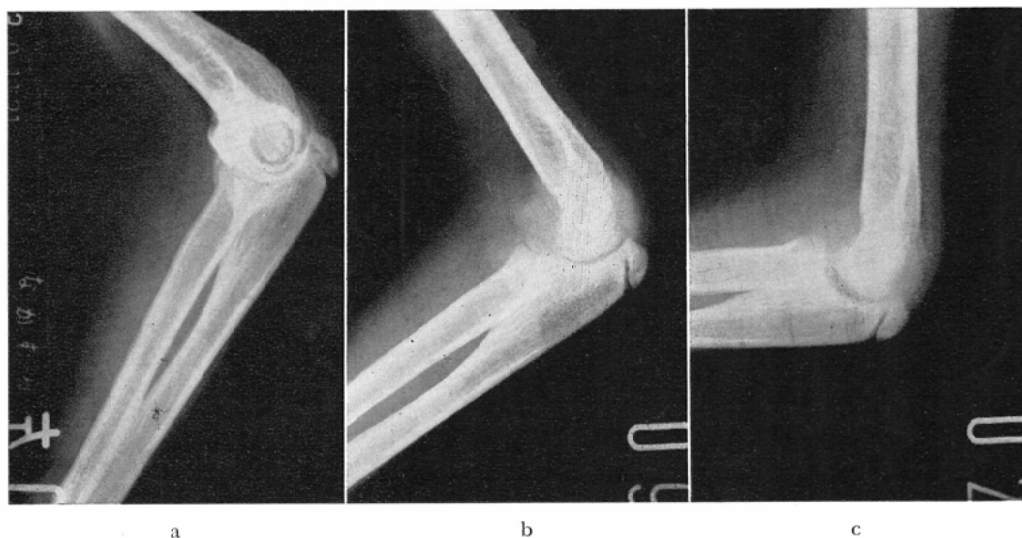
表7a, 表8a, 表9a, はいずれも c.p.m. の経時的曲線であり, 表7b, 表8b, 表9b, は百分率 c.p.m. の経時的曲線である。又, 表7c, 表8c, 表9c, は70%ピラセトンの写真上の最高濃度部を

濃度計により測定した経時的濃度曲線である。図 16A.B., 17A.B., 18A.B., は被検肘関節のX線単純写真, 及び造影剤注入直後, 1時間後, 2時間後のX線写真である。以上の3症例において, 症例1, 症例3は共に R.I. 使用による直接的観察所見とX線写真による間接的所見はほぼ一致した結果をあらわしている。併し, 症例2については経時的百分率 c.p.m. と造影剤残存の肉眼的所見が並行していたにもかかわらず, 経時的濃度曲線は不適合な曲線を描いていた。

この症例については後日改めて60%ウログラフ



A. Roentgenograms.



B. Arthrograms.

Fig. 18. Case III. 13yrs. male. trauma.

a) Immediately after injection. b) 1 hour after injection. c) 2 hours after injection.

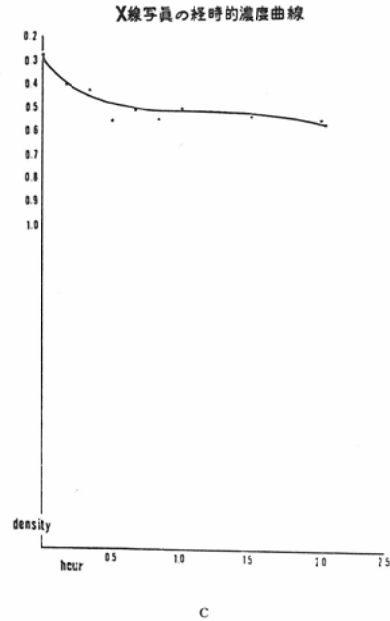
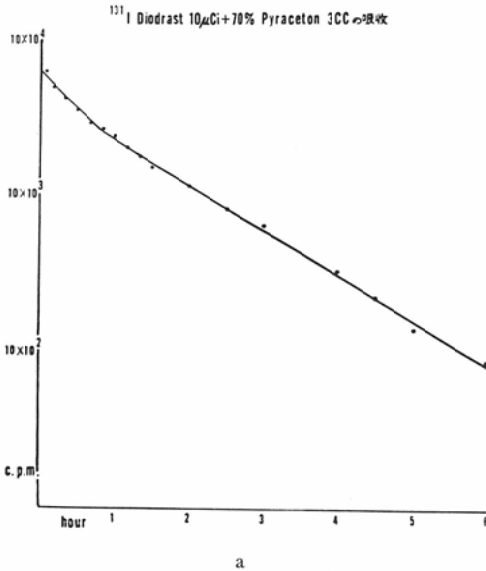
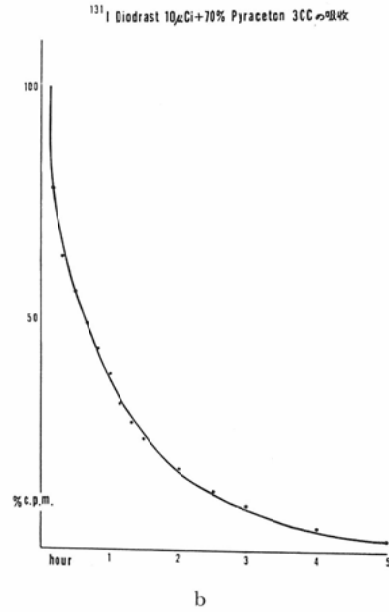
イン単独による吸収観察を行つた結果, 表 8c, の如く70%ピラセトンの場合と同様な性質の曲線を得たのである。尙60%ウログラフィン, 70%ピラセトン両者共に注入後1時間で肉眼的にその残存像は認められなかつた。最後に, X線学的にも臨床的にも明らかに病的所見を有するこの症例において, 病的例に多く見られる吸収遅延現象とは反対の促進現象が見られた事は甚だ興味あるところである。

(結論): (1). 健康肘関節6例, 病的肘関節7例, 合計13例につき R.I. 造影剤併用による肘関節吸収状況の観察を行つた。(2). 造影剤注入後のγ線の計数値は時間と共に減少し, 注入後3時間で健康例, 病的例は共に注入直後計数値の $\frac{1}{10}$ 前後となつた。(3). Body background として対側肘関節部の経時的計測を行つた結果, 全症例において注入後10分頃より計数値の上昇が見られ60分前後でピークに達し, 注入後2時間前後より徐々ながら減少する傾向が見られた。但し造影剤注入肘関節部に比べ著明なる変化は認められなかつた。(4). 注入肘関節部の計数値と対側肘関節部の計数値が同じ値になるまでの時間は, 健康, 病的例夫々により異り, まちまちであるがおそく

Table 9. The disappearance of ¹³¹I-Diodrast (10 μ Ci)+70%Pyraceton (3cc).

13y, male. (Left elbow joint)
 (Contrast media)¹³¹I-Diodrast ca. 10 μ Ci+70% Pyraceton 3cc
 H. V. 828 Window 6
 E. B. 334 \pm 30 Gain 4

	c. p. m. of the injected elbow joint	c. p. m. of the other elbow joint	Residual contrast medium after injection
Bodybackground	84	79	
5 minutes later	63955	95	
10	49842	97	Present
15	45267	111	
20	42194	114	Present
25	36251	128	
30	35531	106	Present
40	29419	113	Present
50	27642	112	Present
60	24236	126	Present
1.30	15607	109	Present
2.00	11319	102	Present
2.30	8193	100	
3.00	6334	97	Absent
3.30			
4.00	3355	115	
4.30	2310	86	
5.00	1450	70	
5.30	929	76	



a) and b). The disappearance of ¹³¹I-Diodrast (10 μ Ci).
 c). Temporal densitometry of 70% Pyraceton (3cc) on the arthrogram.

とも注入後10~12時間で大体同数値となり、24時間後には Body background と完全に一致した計数値を示していた。(5) R.I. 注入60分後に於て、

その計数値の最も高い部位は膀胱部であり、次いで心臓、腎臓部であった。(6). γ 線の計測と、同時に行つた経時的X線撮影で、肉眼的に造影剤が

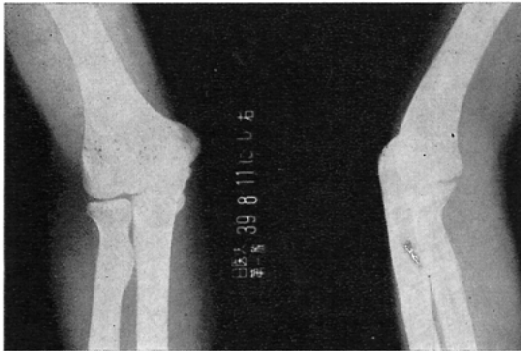
完全に消失した時点においても尙Body backgroundよりかなり多い計数値が得られた。(7). R.I. 使用による肘関節吸収状況の直接的観察と, X線写真による間接的観察は概ね一致した様に思われる。

第4章 肘関節造影の臨床例

症例 I. 51才, ♂

(既往症). 16才, 淋疾, 18才, 梅毒

(現病歴). 2年前の暮酩酊状態で転倒, 頭部及び右肘関節強打, 1年前より急に右肘関節の疼痛があらわれ運動制限を来す。(主訴). ①右肘関節痛(上腕骨内側上顆部の圧痛著明). ②運動制限,



a

a) Roentgenograms.



b

c

b) Macroradiograms. c) Arthrograms (air 10cc+60% Urografin 3cc). Bone fragment in extra capsular soft tissue.

Fig. 19. Case I. 51yrs. male. Trauma.

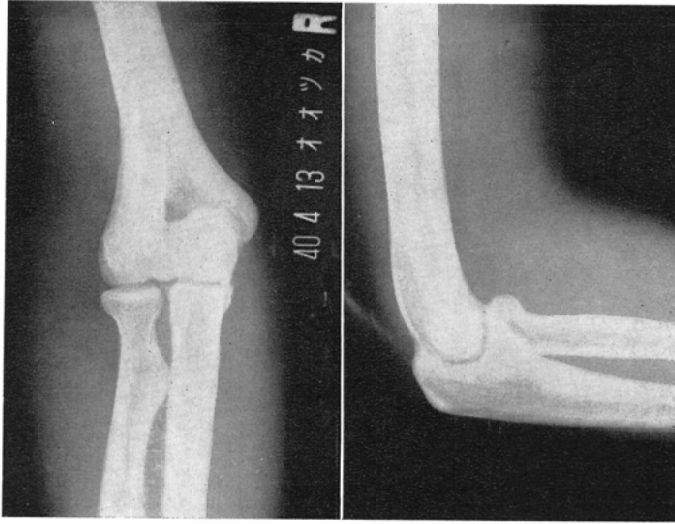
特に伸展障害。

X線単純写真にて上腕骨内側上顆の直下に小豆大の橢円形骨折様異常陰影が見られる (Fig. 19a). 更に拡大してよく見るとこの骨折様異常陰影は上腕骨内側上顆より完全に分離している。外傷の既往があることより恐らく上腕骨内側上顆の骨折と思われるがその骨折面と覚しき所は明らかでない (Fig. 19 b). 空気及び60%ウログラフィンの二重造影法による像において骨折様異常陰影は露出された関節包の境界と完全に分離しておりその外側に存在している (Fig. 19 c).

症例 II. 19才, ♂

(既往症). 特記すべき事柄なし。(現病歴). 約2年前より高校の硬式野球部の主戦投手をつとめ, 最近投球過多の傾向あり, 2~3日前より投球の際右肘の疼痛を来す様になり, 尙, 伸展障害(約160度)も著明となつて来た。特に外傷の記憶はない。(主訴) ①右前腕伸展時疼痛。②右上腕骨内側上顆部圧痛。

X線単純写真にて上腕骨内側上顆の下部に圧痛に一致して半米粒大の小さな2コの骨片様異常陰影が認められる。解剖学的見地より推して恐らくこのものは関節囊外のものと思われるが確たる実



a) Roentgenograms.

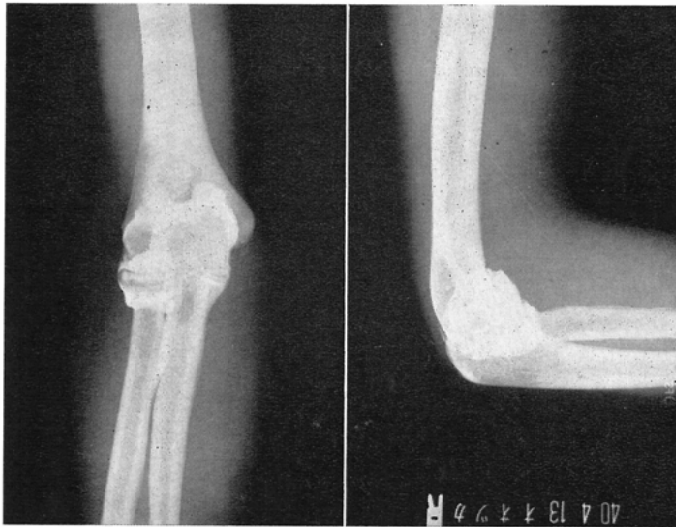


Fig. 20. Case 2. 19yrs. male.

b) Arthrograms (60% Urografin 5cc) small fragment in extra capsular soft tissue.

証はない。(Fig. 20 a), 60%ウログラフィン(5cc)による肘関節造影像でこの異常陰影は明らかに関節包とは分離しその外側に存在していることが判る(Fig. 20 b).

症例Ⅲ, 26才, ♂

(既往症). 特記すべき事柄なし。(現病歴), 2年前自転車より転落, 左肘関節部強打, 約半年間接骨師の治療を受けていた。一時症状は軽快したが約1週間前頃より左肘関節痛が再発して来た。(主

訴). ①左肘関節痛, ②軽度腫脹③軽度の運動制限(特に屈伸運動).

X線単純写真にて尺骨肘頭部先端に剝離様骨片を思わせるうすい異常陰影が認められる。(Fig. 31 a).

空気15cc注入による側方向撮影(R-U)像にて上腕骨肘頭窩のやや上方部, 即ち空気により充満されている肘関節包の背部囊窩の上方境界部にこの小さな陰影が明瞭にうき出ているのが見られ

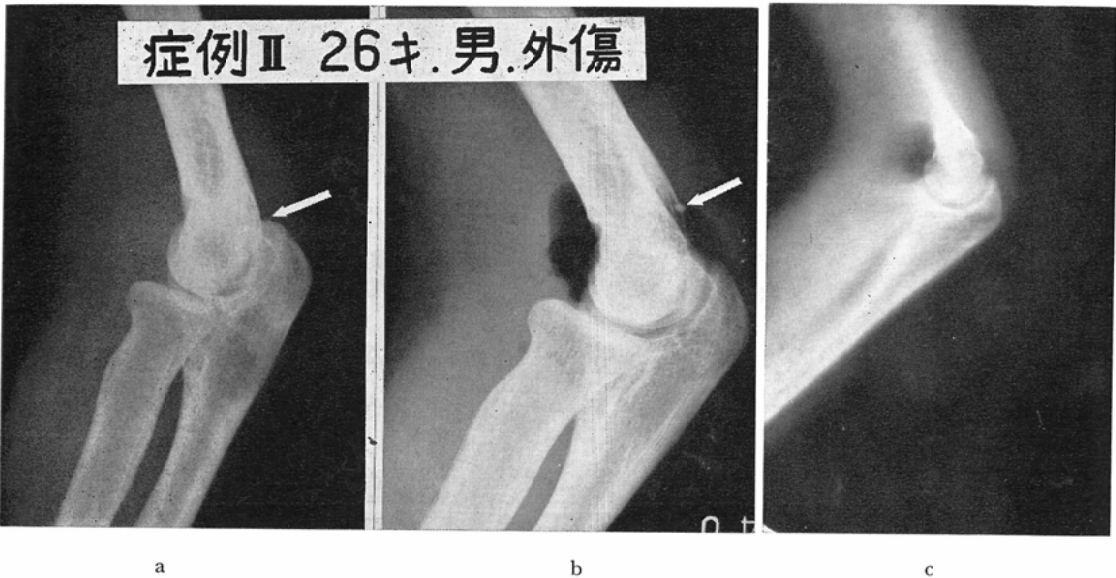


Fig. 21. Case 3. 26yrs. male. Trauma (Osteochondritis dissecans).

a) Roentgenogram. b) Arthrogram (air 15cc) Arthrogram showing small bone fragment in intra capsular. c) Arthrotomography

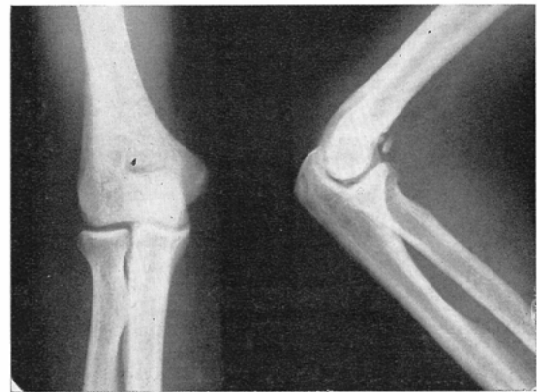
る。従つてこの小さな骨折様異常陰影は関節内に存在し広義の joint mouse に属するものであることが判つた。(Fig. 21 b). 尚、この症例については空気注入後の側方向の断層撮影を行い、関節裂隙の状況を観察したが写真の如く関節裂隙部には何の異常も認めなかつた。(Fig. 21 c) 又この症例については空気の注入に先だち淡黄色漿液性の滲出液約 1.5cc が吸引された。

症例IV, 31才, ♂

(既往症), 特記すべき事項はない。(現病歴). 1年前トラックの荷積台より落下, 右肘関節を強打したが特別な医療は受けていない。その後時々右肘関節痛があり, 最近それが増したため来院す。(主訴) ①右肘関節痛, ②軽度の屈伸運動制限, ③腫脹

X線単純写真側面像で直ちに判る様に掌側面, 上腕骨小頭部に小豆大の遊離せる2コの骨片様陰影が見られる。又上腕尺骨関節裂隙中にも半米粒大の小さな骨片様異常陰影が見られ関節面の嵌頓状況を呈している様に思われる。(Fig. 22 a). 正面像についてはこの大きな骨片様陰影は上腕骨小頭部に重なつてしまい識別し難い。又関節裂隙中に見られた微小陰影は正面像では尺骨の滑車切痕との重なりにより全く識別出来ない。図22 (b)

(c) は夫々60%ウログラフィン5cc, 及び60%ウログラフィン3cc+空気10ccで行つた肘関節造影像である。図22 (b) は60%ウログラフィン注入後1時間の側面像であり, 図22 (c) は数日後に再び行つた二重造影の1時間後の像である。両者共に陽性造影剤の吸収が遅延しており, 掌側囊窩内の薄くなつた造影剤に混つて骨片様陰影が現われている。この例については直ちに手術が行われた。その結果X線所見に一致した部位から一部に骨化をおこした2個の遊離骨片が摘出された。(Fig. 22 d) また関節の裂隙中に見られた



a) Roentgenograms.

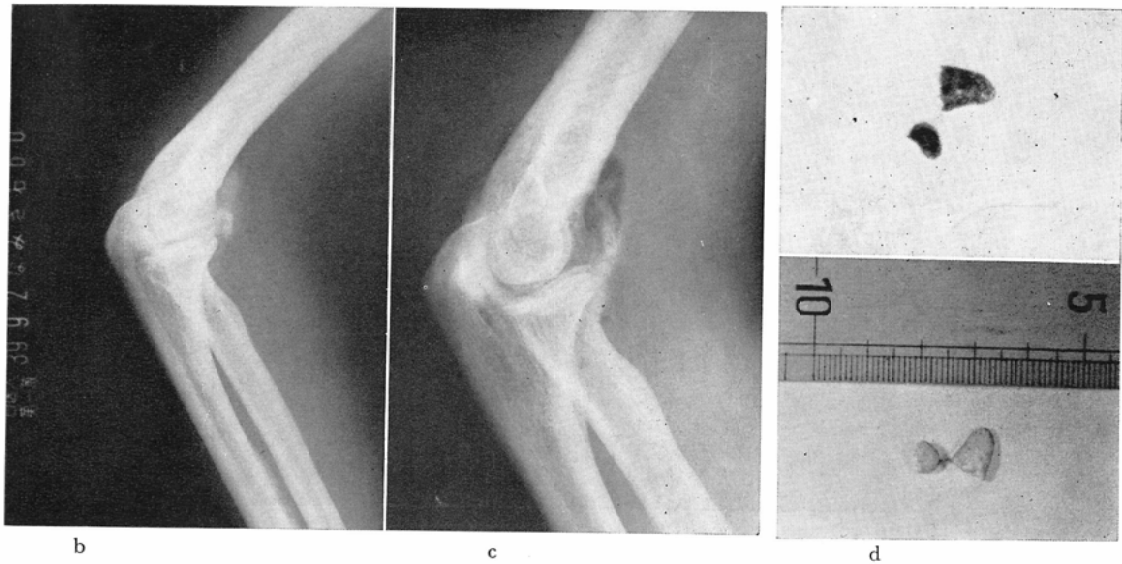


Fig. 22. Case 4. 31 yrs. male Trauma.

b) Arthrogram(60% Urografin 5cc). c) Arthrogram (air 10cc+60% Urografin 3cc) Arthrograms showing bone fragment in intra capsular. d) Extracted bone fragment by operation.

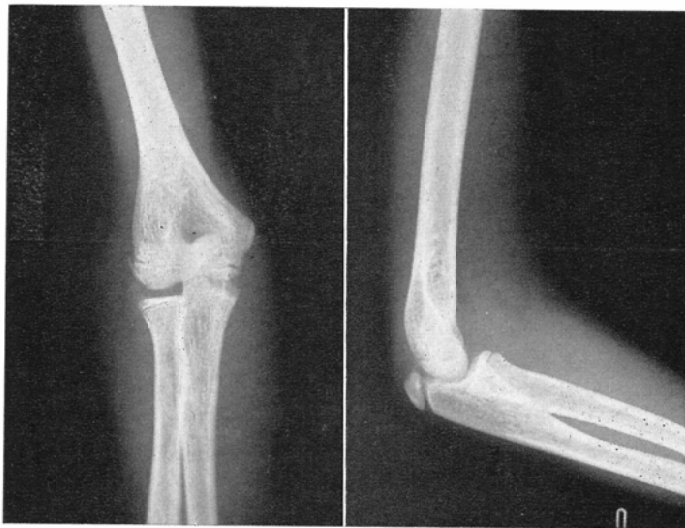
小さい骨片様陰影については食塩水による関節内洗滌時に流失したものと思われるが、その本体を見ることが出来なかつた。

症例 V, 13才, ♂

(既往症) 特記すべき事項はない。(現病歴) 3日前学校の体操でトビ箱の練習中誤つてすべり落ち両肘を伸したまま強く転倒、特に左肘に強い

衝撃を受けた。徐々に左肘関節の腫脹が強くなり且つ運動制限を来した。(主訴). ①左肘関節腫脹, ②左肘関節圧痛, ③強い運動制限, 特に伸展障害。

X線単純写真では病的所見は見当らない。(Fig. 23 a). 受傷3日後50%ウログラフィン3ccを用い造影を行つた。注入された造影剤は各関節の裂隙



a) Roentgenograms.



b) Arthrograms (60% Urografin 3cc) Arthrograms 3 days after injury: rupture of the medial articular capsule.



c) Roentgenogram 3 days after injury.
 d) Arthrogram 3 days after injury (60% Urografin 3cc).
 e) Arthrogram 8 days after injury (60% Urografin 3cc).
 f) Arthrogram 15 days after injury (60% Urografin 3cc).
 The leakage of contrast medium (arrow).

Fig. 23. Case 5. 13yrs. male. Trauma.

を正常の経過でまわり、各々の囊窩に溜りそれらの形態はほぼ正常である。併しながら注入された造影剤の大部分は対側、即ち尺骨側の軟部組織内に漏れ広がつているのが見られる。これは明らかに外傷により起こった尺骨側関節包の損傷のため造影剤が漏れたことを示しているものである (Fig. 23 b.)。この症例に対して経過観察のため更に数日間隔で2回の肘関節造影をくり返した (Fig. 23 d.e.f.)。X線写真に示された如く、日々の経過と共に関節包の傷口は小さくなり、受傷後15日の造影像では傷口は完全に閉ざれ、造影剤の漏れは全く見られなくなっている。一般に関節周

囲軟部組織の損傷はその治癒経過に約2週間を要すると云われているが、その事柄をX線学的に証明した一症例である。

症例Ⅶ, 33才, ♂

(既往症), 特記すべき事柄はない。(現病歴), 会社の野球部の主戦投手をしており投球過多の傾向があり軽い右肘関節痛が続いていた。2日前の投球で無理をし、その夜から右肘の疼痛と腫脹を来した。(主訴) ①右肘関節痛並びに腫脹, ②運動制限, ③肘関節の変形。X線単純写真で橈骨骨頭は強く掌側面(前方)上方に押し上げられ、上腕橈骨関節裂隙が消失しており、且つ尺骨鳥喙突起に大きな骨折線と上腕骨内側上顆の下部に三角形様の骨片様陰影が認められる (Fig. 24. a)。明らかに橈骨骨頭の脱臼と骨折を伴った肘関節の変形である。図24 (b) (c) は受傷後2目及び14日目の60%ウログラフィン5cc注入による肘関節造影像である。両者共に上腕橈骨関節面の造影剤の走行が不明瞭であり、環状囊窩の充盈も不良となっているが、これらは橈骨骨頭の脱臼に起因するものと思われる。また尺側軟部組織内に見られる造影剤の漏れは尺側関節包の損傷の結果起こったものであり、上腕骨内側上顆の下部に見られる骨片様陰影は明らかに関節包の境界より分離しその外側に存在していることが判る。(なお受傷2日



a

a) Roentgenograms.

Roentgenograms showing fractures of epicondylus medialis, processus coronoideus with frontal dislocation of the radial head.

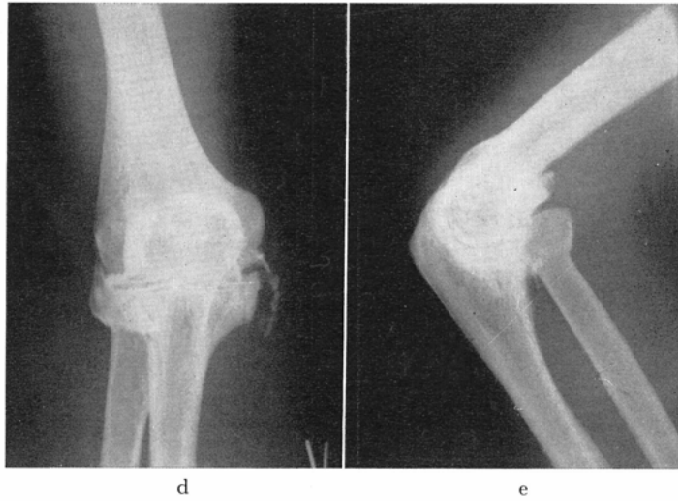


b

c

b) Arthrograms (60% Urografin 5cc).

Arthrograms 2 days after injury: rupture of the medial articular capsule.



c) Arthrograms 14 days after injury (60% Urografin 5cc).

Fig. 24. Case 6. 33yrs. male Pitcher elbow.

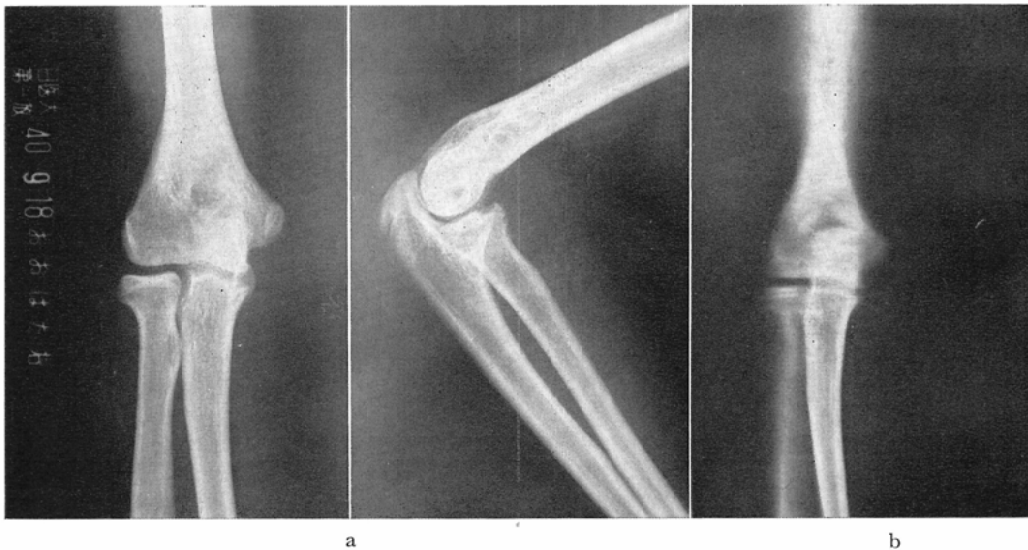
後に施行した時は多量の血性滲出液が肘関節内より吸引された).

症例Ⅶ. 16才, ♂

(既往症), 特記すべき事項はない. (現病歴), 約1カ月前野球の練習中急に右肘関節痛を来し, それ以後充分に前腕を伸展できなくなった. 近医にてのX線検査の結果異常なしと云われ, 湿布治療を行っていたが症状はとれなかつた. (主訴)

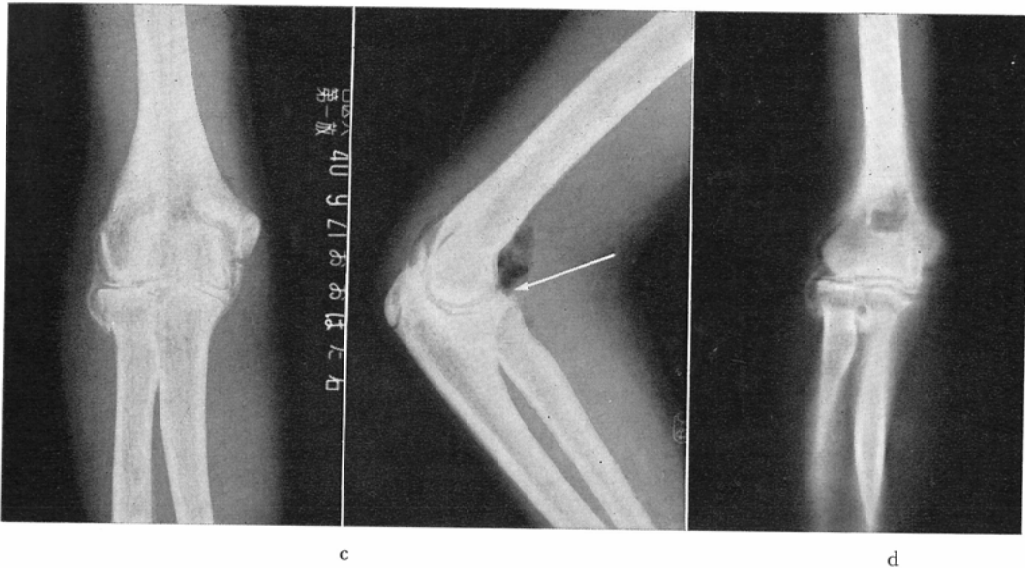
①右肘関節の伸展障害, ②軽度の腫脹.

X線単純写真正面像にて上腕橈骨関節裂隙中に淡い陰影を示す遊離体がみられる. 側面像にては掌側橈骨骨頭関節面の一部に凹状の骨欠損部が認められる. 恐らくこの部の解離性骨軟骨炎により遊離体が比較的関節腔の広い上腕橈骨関節の裂隙中に入り込んだもの, 即ち関節鼠の嵌頓状況と思われる (Fig. 25 a,b). 空気10ccと60%ウログ



a) Roentgenograms. small loose body in the humero-radial cavity.

b) Tomogram.



c) Arthrograms (air 10cc+ 60% Urografin 3cc).

Not the change of contrast medias line in the humeroradial cavity. Arrow marks the injury of the radial head.

d) Arthrotomogram.

Fig. 25. Case 7 16yrs. male. joint-mouse (Osteochondritis dissecans).

ラフィン 3ccによる二重造影法を行つてみると、上腕橈骨関節裂隙部のほぼ中央で軟骨面を走る造影剤の線が切断され、急に細くなつておりその外側（注入側）では造影剤の鬱滞が見られ太い線状陰影となつている。この現象は関節裂隙中に入り込んだ遊離体により起つたものと考えられる。

(Fig. 25 c,d). 造影側面像では単純写真側面像と一致した橈骨骨頭部の骨欠損部に空気が入り込み、そのコントラストを増し軟骨の損傷状況をより明確にあらわしている。

症例Ⅶ. 13才, ♂

(既往症) 特記すべき事項はない。(現病歴)、約4カ月前鉄棒の練習中誤つて落下、左肘関節を強打。近所の接骨師で骨折と云われ治療。その後一進一退の経過をとり、徐々ながら左肘の運動障害が増強して来た。(主訴) 左肘関節の運動障害

X線単純写真で内側上腕尺骨関節部に骨片様陰影が認められる。尺骨鳥喙突起の陰影が不明瞭なことより推して恐らく受傷により生じた小骨片か或は離断性骨軟骨炎の様なものと思われる。(Fig. 26 a.). 60%ウログラフィン 3ccによる肘関節造

影で、肘関節包はほぼ正常な形態を表わしており、各関節裂隙部を走る造影剤の線も正常な走行を示し骨片様陰影とは無関係である。即ち関節軟骨面には異常のないことが判る。(Fig. 26 b,c)

症例Ⅷ. 16才, ♂

(既往症) 特記すべき事項はない。(現病歴)、4日前体操のトビ箱練習中誤つて左手を伸したまま転落、痛みは一時軽減したが受傷後30分位より再び左肘関節の激痛及び運動制限を来した。(主訴) ①左肘関節痛及び腫脹、②強度の運動制限。

X線単純写真側方向像で橈骨骨頭部の掌側より骨軸に沿つた骨折線が見られる。また上腕尺骨関節、上腕橈骨関節の関節裂隙を垂直に横断する直線が上腕骨滑車の中心点よりずれている所より橈尺関節の軽度の脱臼がある様である(Fig. 27 a). 60%ウログラフィン 5ccによる造影像で先ず目につくことは肘関節嚢の変化である。即ち掌側嚢窩の一部及び環状嚢窩内に造影剤が入り込まず、環状嚢窩にいたつては全く充盈不良でその全貌がおぼろげながら見える程度である。これは外傷により生じた滲出液の存在のために起つたも



a

a) Roentgenograms. Fracture of proc. coronoideus.



b

c

b) Arthrogram (60% Urografin 3cc).

Arthrogram showing bone fragment in intra capsular.

c) Arthrotomogram.

Fig. 26. Case 8. 13yrs. male. Trauma.

のか、或は環状囊窩に通ずる径路に造影剤の通過を妨げる器質的な変化を生じた結果のものであろうと解される。(Fig. 27 b). なおこの症例においては造影剤の注入に先だち約3ccの血性滲出液が吸引された。

症例X. 20才, ♂

(既往症) 特記すべき事項はない。(現病歴). 6年前柔道の練習中右肘関節の脱臼を起し、町の接骨師に受診、その結果骨折の様なものはないと言われ湿布と固定の治療を行いそのまま放置して

Fig. 27. Case 9. 16yrs. male. Trauma.



a

a) Roentgenograms.



b

b) Arthrograms (60% Urografin 5cc).

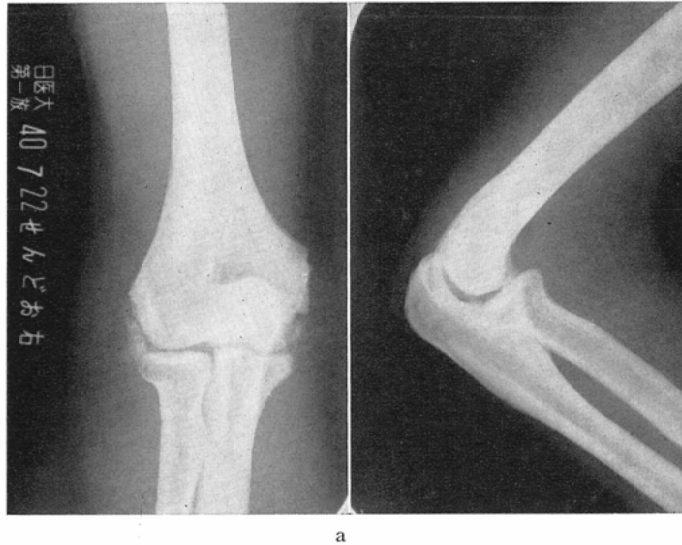
Arthrograms showing the annular recess not filled by contrast medium.

いた。その後2年位頃より急に右肘関節の内側の骨、即ち上腕骨内側上顆の疼痛を伴った骨の膨隆を来たし、且つ強い運動制限も加わつて来たので秋田の某病院にて膨隆骨切除術を行つた。その後一進一退の経過を経て来たが最近再び右肘の重圧感（これは上腕を下げた時に増強）及び前腕の知

覚異常を来たす様になつた。（主訴）①右前腕重圧感、②右前腕知覚異常、③右肘関節の軽度運動制限。

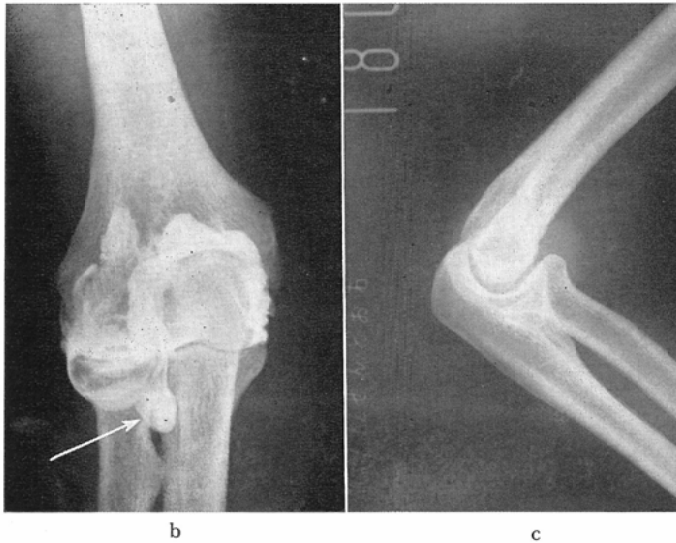
X線単純写真で上腕骨の内、外、両側上顆部に多数の骨片様陰影が見られる。上腕骨内側上顆の変化はその辺縁の状況から察して加療による変形

Fig. 28. Case 10. 20yrs. male. Trauma.



a

a) Roentgenograms.



b

c

b) Arthrograms (60% Urografin 5cc).

Arrow marks the bursa bicipito-radialis.

c) 3 hours after injection.

であり外側上顆部の骨片様陰影は6年前の受傷により起こった古い骨折片と思われる (Fig. 28 a). 60%ウログラフィン5ccによる肘関節造影像にて各関節裂隙部の状況はほぼ正常であり軟骨面の損傷はない様である。しかし関節包の形態を見ると橈尺関節部環状囊窩の内側に大きな囊状の“たる

み”が存在し造影剤によりよく充盈されており、環状囊窩は充盈不十分となつている事に気付く。Spalteholz⁹⁾によれば解剖学的に当該部にはBursa bicipitoradialisの存在が記されている。従つて場所的に一致し、しかもその形態から推定するならば通常は交通路のないこの滑液囊に交通路が形成

され造影されたものと解釈される (Fig. 28 b). また造影剤注入後3時間のX線写真にてかなり造影剤の残溜が認められ、明らかに吸収遅延を示している (Fig. 28 c).

第5章 総括考按並びに結論

一般に関節に損傷病変の存在する場合、通常行われているX線単純写真では硬組織に生じた解剖学的変化は解明出来るが関節を構成している軟骨組織、椎間板、周囲の靭帯及び関節包、その他の病変については特別な場合を除いては殆んどその状況を知ることが困難である。従つてこれらの状況を進んで究明せんとするためには関節造影法は最も有力な手段である。この関節造影法は1905年、Werndorf, Robinsonにより初めて試みられ、その後多くの先人達により逐次進歩がなされているがその対象は主として膝関節、股関節、及び肩関節等の大関節であり肘関節については多くの報告を見ない。私はこの肘関節について、屍体25例、計35肘関節、生体59例、計69肘関節について陽性造影剤、陰性造影剤、及び両者併用による二重造影法を試み、X線単純写真では解明出来なかつた関節軟骨、関節包の生理的、病的形態及び周囲の靭帯の状況をより詳細に観察し、併せて肘関節の造影剤の消失状況を放射性同位元素を併用し観察を行つた結果次の如き成績を得た。尙造影に先だちX線単純写真で病変の認められた症例についてはその明確な解剖学的位置及び性状等を把握するため、従来最も一般的に行われている矢状、側方向の二方向撮影法につけ加え、K.C. Clark⁶⁾ (1964), Meschan⁷⁾ (1959), 及びGraschey-Birkner⁸⁾ (1953), 等の行つている多方向撮影を応用し、併せて拡大撮影、断層撮影法等を試みたのである⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾。

1. 造影剤について

肘関節造影に際し使用した造影剤は陽性造影剤として60%ウログラフィン、陰性造影剤として空気、二重造影法に際しては両者の併用を行つた。関節造影に使用された陽性造影剤は昔から種々なるものが使用されて来ているがその必要条件として、(i) 造影効果がよいこと、(ii) 吸収がよく刺激の少ないもの(患者に苦痛を与えないも

の)、(iii) 被検関節に対し二次的障害のないもの等の性質が要求される。

かつて Fischer¹³⁾ (1952) は以前に使用された吸収の悪い造影剤、例えばヨード化油、或はトロトラストは被検関節に強い疼痛を起したり、悪くするとトロトラスト癌の様な晩期障害の危険があるので使用すべきではないと述べている。従つて今日では陽性造影剤として上記3つの性質を備えた水溶性造影剤のペラブロデール剤が専ら使用されているのである。(Perabrodil, Diodrast, Umbradil, Joduron, 等)。私は最近主として血管造影に使用されている水溶性ヨード剤、60%ウログラフィンをを用いたのである。

2. 造影剤の注入部位について

肘関節への造影剤注入部位は前にも述べた通り種々な部位より注入する方法が行なわれて来ているが、その多くは橈骨小頭部(上腕橈骨関節裂隙部)、及び肘頭窩注入法の2通りに分けられる。Lindblom (1948) は主として前者を採用し、J. Rezek (1958) は後者を採用している。この両者には夫々一長一短はあるが私の経験よりすれば肘頭窩注入法は広い窩に注入ためその操作は極めて簡単であるが、刺入部位の皮膚が厚く、且つその下には硬い上腕三頭筋腱が走つているため刺入時強い疼痛を訴えたものが多かつた。

これに反し、橈骨小頭部注入法の場合は肘頭窩注入法に比べ刺入部位の皮膚と骨との間が近く、疼痛と云う点については肘頭窩注入法よりはるかに軽い様に思われた。只、橈骨小頭部注入法の場合は刺入部位が関節裂隙部であるためその軟骨面を損傷する危険が多分にあり充分な注意をばらう必要があつた。従つて注入針は出来得る限り細いものを使用するのがよかつた。私の場合は $\frac{1}{4}$ の皮下針を用い、上腕橈骨関節裂隙部より注入を行つた。

3. 造影剤の量について

陽性造影剤は造影能がよく、注入過量になると肘関節内は造影剤により一塊の囊状陰影となつてしまいその形態が識別出来なくなる。従つて肘関節包の形態を明確に表現するための量は少量でよく、その量は成人肘関節で5ml前後が適量と思われた。J. Rezek が適量とする所もほぼこれと

同一である。次に陰性造影剤の空気についてはウログラフィンの場合と異り造影能が悪いために一般に大量を要し関節包を充分ふくらませる程度の量を必要とする。個人的には多少の差はあるが約15~20cc注入すると肘関節内の過圧現象が認められ、且つ痛みを訴える。二重造影については空気対ウログラフィンの注入比は約5対1前後が最適の様であった。二重造影法を行うにあたり注意すべきは気体と液体との混合により発生する小水泡である。これは肘関節内の微細な病変を診断する上に邪魔となるものであり、これの発生を防ぐためその手段として初めに陰性造影剤を、次いで陽性造影剤を注入し二重造影法を行うことである。島田¹⁴⁾(1934)は陰性造影剤による生体健康膝関節造影を行う際彼の考案した圧力計により関節内の圧力測定を行つているが興味深い。陽性造影剤注入時にもその内圧の状況を知ることが出来るならば、造影剤注入量と肘関節内圧との関係より関節内の種々な病変が探知され得るかも知れない。

4. 肢位の固定について

造影剤注入後のX線撮影に対し患者はその痛みのため充分な肢位の固定が出来なくなることがある。即ち痛みや不安等により起る上肢の軽い震顫や不適当な肢位は適確な診断の妨げとなる。私はGraschey-Birkner⁹⁾(1953)が肘関節のX線単純撮影時その肢位の固定のために使用した固定台及び砂嚢を用いることにより良い効果を得た。

5. 肘関節造影像について

正常肘関節においては注入された造影剤は最初より比較的均等に関節内に分布し、主として掌側囊窩、背部囊窩、及び環状囊窩の3つの囊窩に溜り、関節包の形態、関節軟骨の状況をよく描写する。これは陽性造影剤使用の場合に最もよくあらわれる。陰性造影剤は微細な解離性骨軟骨炎や、コントラストの小さな異物の診断に対し有用であった。肘関節の近傍に骨折様異常陰影を呈する症例において、そのものが関節内に存在するものか否かと云う鑑別は申すまでもなく臨床上極めて重要な事柄である。この様な症例に対して私は積極的に肘関節造影を行的確な病的所見を見出す事が出来た。

6. 肘関節注入造影剤の吸収について

陽性造影剤(60%ウログラフィン)、陰性造影剤(空気)並びに両者併用の適当量を肘関節内に注入し、注入直後より経時的にX線撮影を行い、写真上の造影剤の消失状況を肉眼的に観察し、併せて陽性造影剤注入例においてはその写真上の濃度を濃度計にて測定し、両者の比較を行つた。

そもそも関節腔の吸収機転の検索は19世紀の中葉にBähm¹⁵⁾(1868)が家兎の膝関節内に微粒色素(牛乳に混ぜた朱汁)を注入し初めて関節の吸収を立証したことにその端を發し、以来Jaffe(1897) Fick(1904), Nötel(1906), Hildebrand(1906), Kroh(1908), Aschoff(1923)等数多くの学者達により種々なる物質を用いた動物実験が行われて来た。⁴⁾本邦に於ては初めて小林¹⁶⁾(1917)が関節腔よりの免疫血清並びに破傷風毒素の吸収を検し、その吸収作用の旺盛なることを述べた論文を掲げている。そしてこれらの先人達は関節の吸収に直接関与する主なる経路として血管、及び淋巴管をあげており前者は主として水溶性物質の、後者は墨汁の様な微粒物質の吸収経路となつていふのが大半の意見である。然しながら現今に至るまで肘関節の吸収についての論文は見なかつたが、1962年斎藤¹⁾は“関節とその周囲のX線診断”の論文の中でPerabrodil M.を使用し、肘関節も含め多くの種類の関節造影を行い、併せてその吸収について述べている。私は正常肘関節、病的肘関節合計32関節につき主として60%ウログラフィンの適量注入後の造影剤の吸収消失状況を検討した。その結果大部分の症例において60%ウログラフィンの適量は注入後2時間で殆んど吸収され消失していた(正常肘関節70%, 病的肘関節50.8%)。いかなる機序により、いかなる経過を経て、肘関節より吸収されて行くかの確たる実証は不明であるがともかく成人正常肘関節内に注入された60%ウログラフィンの適量はその大部分が注入後2時間で肉眼的にその残存像を認め得なかつたことは事実である。従つてこれ以上の残溜は吸収異常に属するものと考えられる。空気についてはウログラフィンに比べその吸収が遅く、注入後2~3日後で消失していた。従つて肘関節の吸収を観察するのに空気は不適当と思われ

る。ウログラフィン注入による肘関節吸収状況の内眼的観察と併せて写真上の最高濃度部を濃度計により測定した経時的濃度曲線は大部分の症例においてほぼ一致した曲線の型を呈していた。関節の吸収に関し若生¹⁷⁾(1928)、江崎¹⁸⁾¹⁹⁾(1933)、等は血管に關与する水溶性物質の関節吸収は関節部の血行の状況により異り、加温(入浴)、マッサージ等により吸収の促進を見ると述べている。従つて私の場合はこの様な影響をさけるため検査に先だち当該肘関節の安静を保持させ、通常の状態の下に観察を行った。

7. 放射性同位元素使用による肘関節吸収の観察について、

以上の観察に加えて私は放射性同位元素を用いることにより肘関節の造影剤を見る観察をも行った。即ち放射性ダイオドラスト約 $10\mu\text{Ci}$ と非放射性ダイオド(70%ピラセトン)の混合液の適当量を肘関節内に注入し、放出される γ 線の量を経時的に Scintillation Detector にて計測し、その減弱状況を観察した。又同時に経時的にX線撮影を行い、¹³¹I ダイオドラストと共に注入された70%ピラセトン(3•5-Diiodo-4-Pyridono-N-acetic acid)の写真上の濃度を濃度計により測定し両者の比較を行つて見た。(X線撮影を行つた目的の1つには注入物質が完全に肘関節内に入っているか否かを確認するためのことも含まれている)。注入方法、測定方法は第3章第Ⅱ項で述べた通りである。以上の結果私が行つた正常、病的合せた13関節に於て概ね次の様な所見を得た。(i)、正常例、病的例は共に造影剤注入後より c.p.m. は減少し3時間で注入直後の c.p.m. の約 $1/10$ 前後となり10時間で Body background とほぼ同じ値になつた。(ii)、病的例の大部分は正常例に比べ c.p.m. の減少は遅かつた(吸収遅延)。併し7例の病的関節の内の1例に正常例に比べ異常に早く c.p.m. の減少を呈しているものが見られた。(吸収促進)。(iii)、全症例について、R.I. 陽性造影剤注入後経時的に行つたX線撮影により、写真上全く造影剤の残留像が認められず、全量が吸収されたと思われる時期にも Body background よりもかなり多い計数値が認められた。(iv)、Scintillation Detector により計測した γ 線の経時的減弱曲線と同時に

行つたX線撮影による写真上の残留造影剤の最高濃度部を濃度計により測定した経時的濃度曲線は大部分の症例においてはほぼ一致した性状を描いていた。(V)、肘関節より吸収された¹³¹I ダイオドラストは注入後1時間において膀胱、心臓、腎臓、甲状腺の順に高い計数値を示していた。従つてこの物質は肘関節より血管系を介し、尿路系に排泄されるものと推測される。

8. 造影施行の臨床例について

造影剤注入の際の肘関節の痛みを軽減するためには、場合によつては造影剤の中に0.1%塩酸プロカイン、及びブレドニンを混用することも必要である。肘関節造影にあつて関節包の形態、損傷、関節軟骨の状況、関節近傍の異常陰影の位置等を知るためには陽性造影剤(場合によつては二重造影法)がよろしく、解離性骨軟骨炎やコントラストの小なる異物等の診断には陰性造影剤がよい場合があつた。陽性造影剤使用による断層撮影法は、各関節裂隙部の状況をより明瞭に表しており、拡大撮影もよい効果をもたらしていた。

9. 副作用について

私が行つた69例、計82関節造影において造影後発赤、腫脹、疼痛を伴つた急性関節炎症状を呈したものはただの2例にすぎなかつた。これらの2例は関節造影禁忌の急性炎症が十分に緩解されていない時期に、止むを得ない事情により行つたものであり、刺激による炎症の再燃したものと考えられる。その他の症例においては個人的に多少の差はあつたが遅いものでも造影後2時間前後で殆んど平常の状態にかえり、特記すべき副作用及び後遺症は全く見られなかつた。

肘関節を含め一般的に関節は感染率の高い場所である。ために関節造影法の価値についての意見はまちまちである。併しながら合理的なテクニックと細心の注意の下に行えば決して危険なものではなく、外来においても容易に出来得る検査であり、より正確な診断を求め、最適な治療を行うためにも造影法がより普及されることを望むものである。

結 論

私は生体の正常、病的肘関節計82関節に陽性造

影剤、陰性造影剤、並びに二重造影法を行い、同時に肘関節の吸収について検討した結果次の如き所見を得た。

(1) 陽性造影剤として60%ウログラフィン、陰性造影剤として空気、二重造影法として両者の併用を試みた。これら造影剤の適量は60%ウログラフィンは5cc前後、空気は15cc前後であり、二重造影法については空気対60%ウログラフィンの比は5対1前後が最適であった。

(2) X線撮影にさいし肢位の固定並びに肘関節の撮影方法はGraschy-Birknerが肘関節の単純撮影に用いた砂嚢、固定台、並びに撮影方法を応用した。

(3) 拡大撮影、断層撮影、X線映画等により病変の位置、性状、形態をより明確に知ることが出来た。

(4) 正常肘関節に注入された造影剤は比較的均等に関節内に分布し、主として掌側嚢窩、背部嚢窩、環状嚢窩の3つの嚢窩に溜り、関節包の形態を表していた。特に陽性造影剤は関節包の形態を描写するのに秀れていた。

(5) 二重造影法も独特の効果を示すことがあった。

(6) 成人正常肘関節に注入された60%ウログラフィンの適量(5cc)は注入後時間と共に稀薄となり、2時間で殆んど吸収され肉眼的に消失していた。空気についてはウログラフィンに比べその吸収は遅く注入後24時間にも未だ少量の残存ガス像が認められ48時間~72時間にして消失していた。

(7) 60%ウログラフィン適量注入後経時的に行つたX線撮影の写真上の最高濃度部を濃度計により測定した経時的濃度曲線は、ほぼ肉眼的所見に一致した性状の曲線を描いていた。

(8) R.I.陽性造影剤併用による肘関節の吸収状況を直接的、或は間接的に観察した。その結果肉眼的には全く造影剤が消失した時期において、Body backgroundよりもかなり多くの計数値が認められた。亦、 γ 線の経時的減少曲線と写真上の経時的濃度曲線は大部分の症例において同じ様な傾向を呈していた。

(9) 肘関節造影後の副作用については、殆んど大部分の症例(93.9%)に於て特記すべき様な症状、及び後遺症は全く見られなかつた。

(10) 最後に、外傷を主因とした肘関節疾患につき関節造影を行い、単純写真ではとうていがかが知る事の出来なかつた独特の貴重な所見を数多く知ることの出来た症例を報告した。

謝 辞

拙筆に当り、本報告の機会を御与え下され、終始御懇篤な御指導と御校閲を賜つた恩師齋藤達雄教授に謹んで深く感謝申し上げ、又教室の加藤富三助教授、並びに臨床面で御教授を賜つた本学整形外科伊藤忠厚教授、石田肇助教授、解剖学上の御教示を賜つた本学解剖学教室横尾安夫教授、江藤盛治助教授に謹んで感謝の意を捧げます、又順序不同ながら本研究に始終御援助頂いた本学放射線医学教室、同整形外科学教室の皆様、並びに右田裕博士に心から御礼申し上げます。

本稿の要旨は、1964年10月第162回日本医学放射線学会関東部会、1965年4月第24回日本医学放射線学会総会、同年10月第11回国際放射線会議、及び1966年1月第175回日本医学放射線学会関東部会に於て発表した。

文 献

- 1) 齋藤達雄：関節とその周囲のX線診断、日医放誌、22巻、第5号、376, 1962.
- 2) J. Rezek: Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen und der Nuklear Medizin. Bd. 89, 319, 1958.
- 3) Olof Johansson: Capsular and Ligament injuries of the Elbow joint 1962.
- 4) 中島仙七：関節の吸収特に膠様物質の吸収機転に関する実験的並に臨床的研究、日外会誌、35回、第5号、528 (昭, 9, 8).
- 5) Spalteholz: Handatlas der Anatomie des Menschen. Bd. I. (16 Auflage) 262, 1940.
- 6) K.C. Clark: Positioning in Radiography. 30, 1964.
- 7) Meschan: Normal Radiographic Anatomy.
- 8) Graschey-Birkner: Typische Röntgen Bilder vom Normal Menschen. 269, 1953.
- 9) 前頭正顕：骨のレ線の微細構造の研究。日医放誌、18巻、11号、1674, 昭34, 2.
- 10) 清水俊雄：諸種骨疾患の直接拡大撮影による観察。臨床放射線 2巻9号、615, 昭, 32, 9.
- 11) 伊藤鉄夫：骨関節レ線断層撮影、整形外科と災害外科、2巻1号、53, 昭, 27, 10.
- 12) 大島敏美：骨の断層撮影に関する研究、日医放誌、19巻、2号、455, 昭, 34, 5.
- 13) F.K. Fischer: Lehrbuch der Röntgen Diag-

- nostik. Bd. II. 1168, 1952.
- 14) 島田信勝：関節腔内盈気法の診断及び治療的価値（生体健康膝関節の関節腔内圧力及びそのPneumo-arthrogramについて）。日整外誌，9巻2号，123，昭9.7.
 - 15) Bähm: Beiträg zur normalen und Pathologischen Anatomie, 1868 Ing-Diss Würzburg, Zitiert in, Tillmanns und Mayeda.
 - 16) 小林六造：関節腔の吸収作用，細菌学雑誌第7巻.
 - 17) 若生良穂：関節腔よりの吸収に関する一実験，日外会誌，28回11号，昭3.
 - 18) 江崎二郎：「ウラニン」溶液を以てせる人体関節吸収作用についての研究，日外会誌，第34回，640，昭8.
 - 19) 江崎二郎：肢体血行障碍の関節吸収に及ぼす影響についての臨床的研究，特にその臨床診断的価値。日外会誌，34回1号，670，昭8.4.