

外傷性睾丸皮下破裂について

—3症例と実験的睾丸破裂における2,3の考察—

京都大学医学部泌尿器科学教室（主任：加藤篤二教授）

小 松 洋 輔
友 吉 唯 夫
川 村 寿 一
岡 田 謙 一 郎

INTRASCROTAL RUPTURE OF THE TESTIS DUE TO TRAUMA

—REPORT OF THREE CASES AND EXPERIMENTAL RUPTURE FOR
HISTOLOGICAL STUDIES—Yōsuke KOMATZ, Tadao TOMOYOSHI, Juichi KAWAMURA
and Kenichiro OKADA*From the Department of Urology, Faculty of Medicine, Kyoto University*
(Chairman: Prof. T. Katō, M. D.)

Three cases of intrascrotal rupture of the testis were presented.

Case 1: A 21-year-old student got a kick at his left scrotum during Kwarate training. On the third posttraumatic day, the ruptured tunica albuginea was surgically sutured.

Case 2: A 25-year-old man fell from the height and got the right scrotum injured. On the third posttraumatic day, the ruptured tunica albuginea was sutured.

Case 3: A 58-year-old man got an injury at his right scrotum due to traffic accident while on a motorcycle. It was on the tenth posttraumatic day that the operation was performed. Because the tunica albuginea was so extensively injured, orchiectomy was necessitated.

Histological findings of the ruptured testes were described.

The rat testes were experimentally ruptured and histological study was made several times after trauma in order to investigate the changes with time.

緒 言

陰嚢部外傷は日常しばしば経験されることであるが、これに比べて、このうち睾丸皮下破裂と確実に診断されることは案外少ないものである。解剖学的に睾丸が可動性に富み、強靱な白膜に保護されていることが、その一つの理由として挙げられるであろうが、睾丸皮下破裂は陰嚢を開かずに診断をつけることは、まず不可能であるから、安静、陰嚢挙上、湿布などの消極的な方法で経過を観察するという治療方針がと

られると見のがされる機会が多いことも否めない。

今回、われわれは睾丸皮下破裂の三大原因ともいうべき落下事故、オートバイ事故、スポーツ外傷に起因する症例をおのおの1例ずつ経験したので報告する。

睾丸損傷後に該睾丸に萎縮がおこるという事実はすでに1800年代より知られているが、近年、その機序として自己免疫反応による組織障害が推測されてきた¹⁾。臨床的にも睾丸生検後に精子数の減少がみられることが報告されてい

る^{2,3)}。

そこで、われわれはこれらの事実に関連して睾丸皮下破裂の動物実験を行ない、経時的に破裂側睾丸を組織学的に観察するとともに、対側睾丸に特に造精機能の面で、変化がおりうるかを検索したので、その結果をあわせて記載したい。

症 例

症例1：八〇静〇，21才，学生，京都市。

初診：1967年11月21日。

主訴：左陰囊内容の有痛性腫脹。

既往歴および家族歴：特記事項なし。

現病歴：3日前，空手競技の練習中に左陰囊部を蹴られた。受傷時激痛を感じたが意識明瞭で，嘔気，嘔吐はなかった。その後，左陰囊内容は徐々に腫大し歩行にさいして鈍痛を感じる。

局所所見：陰囊左側は超鶏卵大に腫大し睾丸，副睾丸を明確に触知できない。圧痛は著明で陰囊皮膚は浮腫状，皮下溢血のため，暗紫色を呈している。

以上より，陰囊内血腫および左睾丸破裂の疑いのもとに手術を行なった。

手術所見：陰囊左側皮膚に縦切開を加えて左陰囊内容を見ると，睾丸固有鞘膜腔内には凝血塊を認め，これを除去したのち，睾丸を調べると睾丸白膜は副睾丸頭部付着部の近辺で横裂し，ここから変色した睾丸実質の一部が脱出していた（Fig. 1）。副睾丸には異常を認めなかった。脱出した睾丸実質を切除し，白膜縫合を行なった。術後経過は良好であった。

精液検査：術後55日目に精液検査を行なった。精子数 45×10^6 ，運動率90%，精液量3.5 ml。

症例2：三〇 晃，25才，建設業，豊岡市。

初診：1969年3月10日。

既往歴，家族歴：特記事項なし。

現病歴：3日前，高所より石の上に落下し，右陰囊部を強打した。その後，鈍痛とともに右陰囊内容が徐々に腫大してきた。臥位で疼痛はやややわらぐという。

局所所見：右陰囊皮膚は発赤，陰囊内容は腫大し硬く触れ，睾丸と副睾丸を識別触知できない。

直ちに睾丸破裂を疑い手術を行なった。

手術所見：右鼠径陰囊部に皮切を加え，右陰囊内容を創外に脱転し，固有鞘膜を開くと多量の凝血塊があり，これを除去したところ，副睾丸付着部に接して，睾丸白膜に横裂が認められ，ここより睾丸実質が脱出していた。これを切除したのち，白膜縫合を施した。

術後経過は良好であった。

組織学的所見：間質には出血が著しく認められ，好中球，単球，リンパ球などの炎症性細胞浸潤が著明である。間質の血管は拡張し，充盈している。間細胞は間質のところどころに集束しており，個々の細胞はよく保たれている。精細管はその径が縮小し，基底膜には肥厚がみられる。管腔内の細胞成分は壊死に陥入っているものが多く，Sertoli 細胞，精祖細胞，精母細胞の残存しているものがあるが，いずれも核の濃縮がみられる。精子形成は全くない（Fig. 2）。

症例3：名〇三〇，58才，京都市。

初診：1969年4月1日。

主訴：右陰囊内容の有痛性腫脹。

既往歴ならびに家族歴：特記すべきことなし。

現病歴：10日前，單車で走行中，自動車と接触し転倒しかけたので，左足をそばのガードレールに当てて，身体を支えたところ，右下腹部に激痛を覚えた。その後，右陰囊内容が疼痛を伴って腫大してきた。

局所所見：右陰囊部は成人手拳大に腫大し，陰囊から会陰部にかけて皮下溢血が認められる。右睾丸を明確に触知できない。

手術所見：右鼠径陰囊部に皮切を加え，右陰囊内容を見ると，固有鞘膜は肥厚，癒着が強く，固有鞘膜腔内に多量の暗赤色の血液が貯留していた。睾丸はその上極の白膜に大きな横裂があり，ここより，多量の睾丸実質が脱出し，一部は固有鞘膜と癒着していた。残余の睾丸もすでに変色し修復が不可能と考えられたので右睾丸を摘出した（Fig. 3）。

組織学的所見：白膜破裂部より脱出していない睾丸実質を見ると，間質には浮腫が著明で，血管は拡張し，好中球を主とした炎症性細胞浸潤を軽度と認める。間細胞は保存されている。精細管基底膜が肥厚し，管腔内細胞の脱落が目立ち，精子形成は非常に減少している（Fig. 4）。

実験的睾丸皮下破裂の組織学的検討

実験方法：体重400～500 g の成熟雄性白鼠5群12匹を使用し，4群はエーテル麻酔のもとに一側睾丸を平板上に固定し，布片で被覆した1.2 kg の分銅を90 cmの高さより固定した一側陰囊上に落下させて，睾丸皮下破裂を惹起した。1群は対照とした。触診によって睾丸破裂を確認したうえ，処置後24時間目，7日目，14日目，21日目に屠殺し，破裂側，対側の睾丸・副睾丸を組織学的検索に供した。染色はヘマトキシリン・エオジン染色を施した。

実験結果：

1) 24時間目

肉眼的には破裂側の陰嚢内、精索、睾丸鞘膜に出血が著しく、凝血塊とともに睾丸実質の脱出を認める。陰嚢皮下組織との癒着はまだ著しくない。また、副睾丸には損傷を認めない。対側の副睾丸・睾丸は肉眼的に異常を認めない。

組織学的には破裂側睾丸の間質には出血・浮腫・血管拡張があり、炎症性細胞浸潤が強い。間細胞は識別しえない。精細管の大きさには変化なく、管壁の肥厚もみられない。一部の精細管は破壊され、精細胞の間質への逸脱がみられる。管腔内の細胞は管壁より離脱し、中心部の細胞は壊死に陥っている。精祖細胞、精母細胞はまだ残存している。また、精子の残存した精細管もみられる (Fig. 5)。破裂側副睾丸管には多数の精子を認める。対側睾丸は間質に異常所見なく、精細管は精子形成現象が活発にみられる。副睾丸管腔には多数の精子を認める。

2) 7日目

破裂側は陰嚢内に対側陰嚢内容よりも大きい索状の硬結を触知する。このものは陰嚢皮下組織と癒着が著しく、暗赤色の胼胝組織となった被膜を開くと、この中に器質化した凝血塊と一体となった睾丸実質があり、他方では膿瘍の形成を認められた。副睾丸は縮小し、ややその硬度を増している。対側の睾丸、副睾丸には肉眼的に異常を認めない。

組織学的には破裂側睾丸組織は間質には線維化が著しく、線維芽細胞、線維細胞の増殖、好中球の浸潤がみられる。血管壁は肥厚・硝子化している。精細管径は縮小し、内腔は大部分壊死に陥り、Sertoli細胞がわずかに残存しているのが認められる (Fig. 6)。副睾丸管は無定形物質が充満し、少数の精子が散見される。対側睾丸の精細管の精子形成能は旺盛で、副睾丸管中にも多数の精子を認める (Fig. 7)。

3) 14日目

破裂側、対側ともに肉眼的には7日目とはほぼ同様の所見である。

組織学的に破裂側睾丸の間質は線維細胞の増殖が著しく線維化している。精細管は縮小、硝子化し細胞成分は全くみられない。ヘモジデリンの沈着が2, 3の硝子化した精細管に認められる (Fig. 8)。副睾丸管には無定形物質と少数の精子の残存を認める (Fig. 9)。対側は睾丸、副睾丸ともに7日目と同じく、病的変化を認めない (Fig. 10)。

4) 21日目

肉眼的には7日目、14日目の所見と大差はない。

組織学的に破裂側睾丸の間質は線維化し、未熟な線維芽細胞の増殖は減少している。間細胞が線維化した間質のところどころに散在しているのが認められる。

精細管はさらに縮小変形し硝子化している (Fig. 11)。副睾丸管中には無定形物質となお少数の精子の残存をみる。対側の睾丸には異常所見なく、副睾丸管中の精子も多数認められる (Fig. 13, 14)。

考 按

陰嚢部の外傷で陰嚢内血腫が疑われる場合にはできるだけ早期の試験手術の必要性が多く、報告者によって強調されている^{4~10)}。試験手術によって診断が確定し、白膜破裂であれば、虚血性壊死、膿瘍形成などの合併を防ぎ、白膜縫合が早期には多くの場合、可能であり、該睾丸を保存しうること、血腫のみの場合も血腫除去によって睾丸の圧迫萎縮が防止されるなどの利点が挙げられている。

林ら¹⁰⁾は本邦における睾丸破裂の報告例より受傷後の経過時間と治療法との関係を調べ、白膜縫合によって睾丸を保存しえたものは受傷当日または翌日に手術を受けたものが多く、除睾丸が行なわれたものは受傷後1~3週目に手術された症例が多いことを指摘した。またGross⁸⁾は受傷後3日以内に手術を受けた15例中12例までに白膜縫合が可能であり、受傷後4~8日では9例中3例、9~36日後では10例中3例にしか白膜縫合を行ないえなかったと述べている。

自験3例のうち、2例は受傷後3日で白膜縫合が可能であったが、受傷後10日の他の1例は保存的手術が不可能であったので、除睾丸を余儀なくされた。

これらの事実から受傷後3日以内の睾丸破裂は手術によって白膜縫合の成功する可能性がきわめて多く、睾丸を保存しうると考えられるので、われわれも陰嚢部外傷における早期手術の有用性を強調したい。

睾丸破裂における睾丸組織像の記載は個々の症例についてはなされているが、詳細なものは少なく、総合的には検討されていない。また実験的睾丸破裂について組織学的な検討はなされていない。

破裂睾丸の組織学的所見を本邦報告より集録し、受傷から手術までの経過時間に従ってまとめると次のごとくなる。

まず受傷3日目までの症例では間質に強い出血像が認められている^{10,11,12)}。しかし間質の炎

症性変化，特に細胞浸潤については記載されていない．精細管に関しては萎縮^{10,12,13)}，精細管外への精上皮細胞の滲出¹⁰⁾，精細管内腔では造精機能低下^{10,11,13)}が認められている．著者の受傷後3日目の症例2は出血とともに，炎症性変化が強く，好中球を主として，リンパ球，プラズマ細胞の浸潤が著しく，浮腫，血管の拡張，充盈が認められ，非特異性睾丸炎と考へてもさしつかえない組織像であった．また，ラット実験的睾丸破裂の24時間目の組織像には，やはり好中球を主とする著しい炎症性の円形細胞浸潤が出血とともに間質に認められた．

これらは従来，記載されていない所見であるが，受傷初期における組織変化の特徴として，出血とともに炎症性細胞浸潤が強いことが指摘されるべきと考える．

次に受傷1週間前後の組織像については，精細管では造精機能停止¹⁴⁾，精細管壊死，変性線維化^{9,15,16)}，基底膜の肥厚^{14,16)}が記載されており，間質については出血^{14,17)}，浮腫¹⁵⁾，血管の拡張，充盈^{14,15,17)}，間質の線維性増殖^{9,16)}などが認められ，さらに血管周囲へのリンパ球，組織球^{15,16)}，線維芽細胞，線維細胞¹⁷⁾の浸潤増殖が記載されている．また，少数の炎症性細胞浸潤が1例¹⁶⁾に認められている．間細胞の残存を認めたものもある¹⁷⁾．著者の受傷10日目の症例3では，精細管構造は保たれていたが，管腔内細胞の中心部は脱落，壊死に陥っていた．間質には炎症性細胞浸潤は軽度であるが認められ，浮腫が著明であった．間細胞はよく保存され，線維成分の増生はなかった．ラット睾丸破裂7日目では精細管壊死，間質の線維性増殖が著明となり，少数の円形細胞浸潤がみられた．

以上の所見より推察すると，急性炎症期を経過したこの時期には程度の差はあるが，精細管の荒廃がみられ，間質の炎症の消褪とともに間質の線維化が始まり，線維芽細胞，線維細胞の増殖がみられ，間細胞はこの中であって残存しているものと考えられる．さらに時間を経過すると間質の線維化が進み，精細管は萎縮，硝子化に陥ると推測される．

白膜縫合を行なって睾丸を保存した場合の予後は間細胞機能は保持されるが，造精機能は受

傷睾丸全域におよぶ障害のため回復されがたいとされている^{14,22,23)}．白膜縫合後1カ月目に睾丸生検を行なった報告¹⁸⁾があるが，詳細は不明である．両側睾丸破裂で白膜縫合後の追跡で精液に精子を認めた報告^{19,20)}もあり，白膜縫合後の予後についてはさらに検討を要するであろう．

睾丸破裂によっておこる睾丸の病変の機序についての記載は少ないが，外力による組織挫滅，精系血管系統の損傷による循環障害，血腫による圧迫などの物理的因子のほかに，最近，免疫学的な機序の関与が考えられている．

Raistina²¹⁾はモルモット，サルの一側睾丸の白膜を含めて半分を切除し，そのまま白膜縫合を行わず陰嚢内に還納し，残余の睾丸組織を経時的に観察した．その結果，1) 残余の睾丸白膜下に多数のリンパ球浸潤，精細管の細胞成分の腔内脱落，多核巨細胞の出現，精細管の変性，Sertoli細胞の空胞化，間質へのリンパ球，プラズマ細胞の浸潤を早期に認め，のちにはSertoli細胞のみの精細管になることを観察し，これらの変化は同種睾丸ホモジェネートとFreund's adjuvantの注射で惹起したアレルギー性睾丸炎と同一所見であること，2) 実験動物の血清にPCA反応(passive cutaneous anaphylaxis)によって抗睾丸循環抗体が証明されること，3) 蛍光抗体法で損傷側睾丸の精細胞に抗体globulinの付着を認めること，4) cortisone投与であらかじめ免疫抑制を行なっておくと上述の病変を防止しうることなどの点から，睾丸損傷後におこる睾丸の組織変化を自己免疫反応に起因するものとした．自己免疫機序が関与しているとすれば，対側睾丸にも反応がおこり，組織変化を認めてもよいわけであるが，Raistinaは対側睾丸には病変を全く認めず，両側の睾丸の間には免疫学的防壁があり，感染，Freund's adjuvantのようなもう一つの要素が作用してはじめて対側にも自己免疫反応による病変がおこるとこれを説明している．

浜本²⁴⁾は自己免疫疾患における組織表現の一つとして局所性のリンパ球様細胞ないしリンパ球反応が強いことを挙げ，特に臓器，組織，体液が自己抗原となる局所性自己免疫疾患ではリ

ンパ球，単球の細胞浸潤を伴うことが多いとした。

著者の観察では間質における細胞浸潤は好中球を主とするものであり，リンパ球，単球の慢性ないしは集簇性の浸潤は認められなかった。また，対側睪丸にはいずれの時期においても組織変化を認めず，対側副睪丸管腔の精子は対照群と同様多数存在するのが認められた。なお，破裂側睪丸に膿瘍を形成したラットにおいても対側睪丸および副睪丸管精子に形態上に異常を認めなかった。

McComack⁵⁾ は一側破裂で白膜縫合後に 2 児をえた例，McCrea²⁰⁾，Pohl⁶⁾，Dundon¹⁹⁾ は両側破裂例で精子の存在をみており，特に Pohle は正常精液所見であったと報告している。著者の症例 1 は白膜縫合後 55 日目の精液検査で異常を認めなかった。

これらの事実から考察すれば，睪丸破裂によって，自己抗体産生能力のある個体では自己免疫現象が発展する場合があることはじゅうぶん予想しうるが，すべての例で自己免疫現象が進展するとは考えがたく，破裂による組織障害には挫滅，血管損傷等の物理的因子のほうが大きな役割を演じていると考えられる。一側性破裂で，対側睪丸の造精機能が著しく障害された事実があれば，自己免疫機序の関与を考えうるが，このような事実は臨床的にも実験的にも報告されていない。したがって少なくとも対側睪丸へは自己免疫現象による病変の波及は起こりがたいと考える。

結 語

1. 外傷性睪丸皮下破裂の 3 例を報告し，陰囊部外傷における早期試験手術の有用性を強調した。

2. 破裂睪丸の組織像を検討し，急性期においては間質に炎症性細胞浸潤が著しいことを指摘した。

3. 白鼠を用いて睪丸破裂実験を行ない，経時的に破裂睪丸組織の推移と対側睪丸の造精機能を観察し，患側精細管が完全に荒廃し，造精機能を失うこと，対側睪丸の造精機能は全く障

害されないことを認めた。

4. 睪丸破裂による睪丸組織障害の機序，とくに自己免疫現象の関与について検討したが，組織表現からは自己免疫現象をうかがいえなかった。

稿を終わるに臨み，恩師加藤篤二教授のご校閲を深謝する。なお，本論文中の症例 1 は日本不妊学会関西支部第 50 回集談会の席上で口演したものである。

文 献

- 1) Criesp, L.: Clinical immunology and allergy, New York-London, 1962. (21より引用)
- 2) Gordon, D. L.: Fertil. Steril., **16**: 522, 1965.
- 3) Rowley, M. J. et al.: J. Urol., **101**: 347, 1969.
- 4) Wasko, R. et al.: J. Urol., **95**: 721, 1966.
- 5) McCormack, J. L.: J. Urol., **96**: 80, 1966.
- 6) Pohl, D. R. et al.: J. Urol., **99**: 772, 1968.
- 7) Ashker, L. N. et al.: J. Urol., **99**: 774, 1968.
- 8) Gross, M.: J. Urol., **101**: 196, 1969.
- 9) 折笠精一：臨床皮泌，**18**: 875, 1964.
- 10) 林威三雄・ほか：臨床皮泌，**20**: 623, 1966.
- 11) 小松邦美・ほか：皮と泌，**22**: 36, 1961.
- 12) 肥沼 明・ほか：臨床皮泌，**13**: 551, 1959.
- 13) 中野 巖・ほか：臨床皮泌，**17**: 7, 1963.
- 14) 堀内誠三・ほか：日泌尿会誌，**55**: 1077, 1964.
- 15) 道中信也・ほか：臨床皮泌，**16**: 785, 1962.
- 16) 谷 昌彦：泌尿紀要，**7**: 174, 1961.
- 17) 古野千城・ほか：皮と泌，**24**: 303, 1963.
- 18) 野村貞一・ほか：泌尿紀要，**7**: 583, 1961.
- 19) Dundon, C.: Lancet, **I**: 903, 1952.
- 20) MacCrea, L. E.: J. Urol., **66**: 270, 1951.
- 21) Raistina, S. S.: Folia. biol., **13**: 450, 1967.
- 22) 行徳公昭：皮と泌，**30**: 880, 1968.
- 23) Sargent, J. C.: Urology, edited by Campbell, M. vol II, p 946. W. B. Saunders Company, Philadelphia, 1963.
- 24) 浜本裕二：最新医学，**24**: 1656, 1969.

(1969年10月15日受付)



Fig. 1. 症例 1. 左睾丸白膜破裂

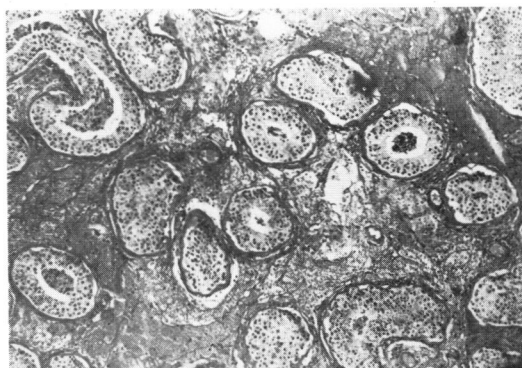


Fig. 4. 症例 3. 破裂睾丸組織

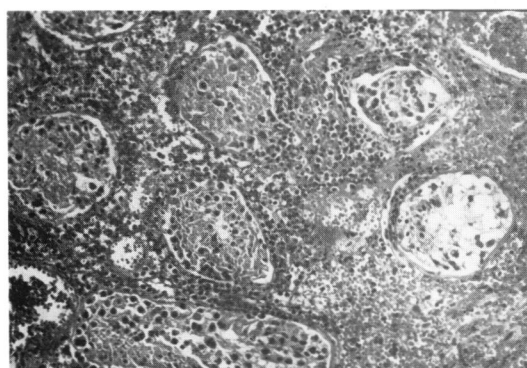


Fig. 2. 症例 2. 破裂睾丸組織

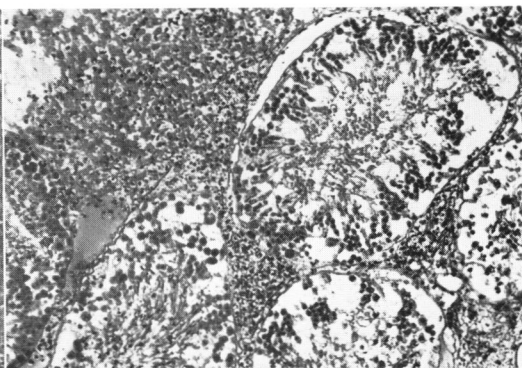


Fig. 5. ラット睾丸破裂24時間目睾丸



Fig. 3. 症例 3. 右破裂睾丸



Fig. 6. ラット睾丸破裂7日目睾丸

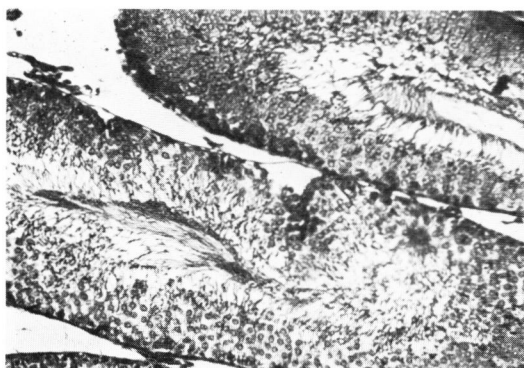


Fig. 7. ラット睾丸破裂7日目対側睾丸

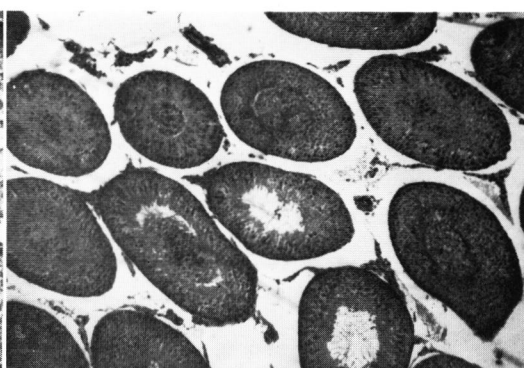


Fig. 8. ラット睾丸破裂14日目睾丸

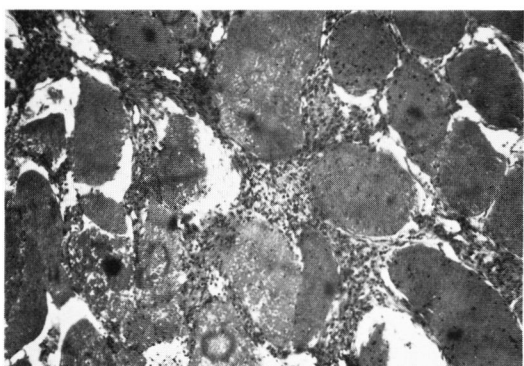


Fig. 9. ラット睾丸破裂14日目副睾丸

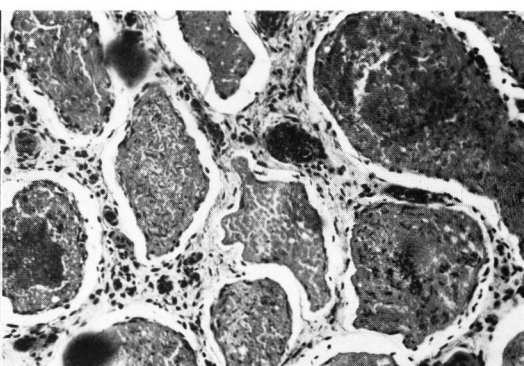


Fig. 10. ラット睾丸破裂対側睾丸



Fig. 11. ラット睾丸破裂21日目睾丸

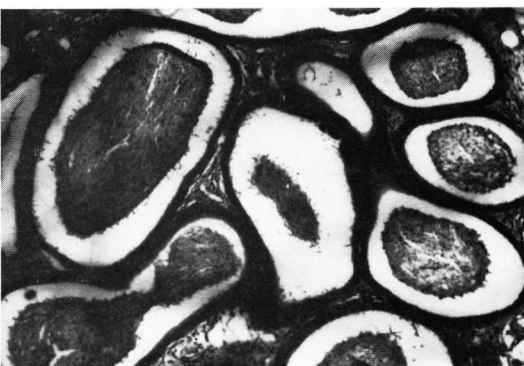


Fig. 12. ラット睾丸破裂21日目副睾丸

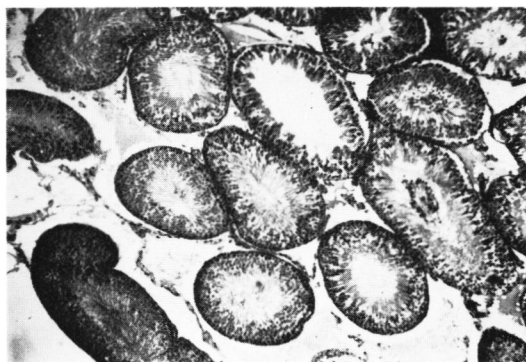


Fig. 13. ラット睾丸破裂21日目対側睾丸



Fig. 14. ラット睾丸破裂21日目対側副睾丸

経口による滲透圧利尿剤！

浮腫・尿路結石・脳圧, 眼圧亢進に——
電解質バランスを乱すことなく安心して長期治療ができる

経口滲透圧利尿・脳圧降下・眼圧降下剤

イソバイド
ISOBIDE

●効能および効果

脳腫瘍時の脳圧降下

頭部外傷に起因する脳圧亢進時の脳圧降下

腎・尿管結石時の利尿

緑内障の眼圧降下

○包装：500ml（瓶入）

●薬価：1ml ￥8.00

〈新発売〉

〈健保適用〉



日研化学株式会社

本社 東京都中央区日本橋通1の5

支店 東京・関東・名古屋・大阪・金沢

営業所 札幌・仙台・新潟・中国・福岡