

**SCARS REMAINING IN ATOM BOMB SURVIVORS
A FOUR YEAR FOLLOW-UP STUDY**

原爆被爆生存者に残存する癍痕 4年間の経過観察

WERNER WELLS, M.D., F.A.C.S.

NEAL TSUKIFUJI, M.D.

**THE STATUS OF LENTICULAR OPACITIES CAUSED
BY ATOMIC RADIATION**

Hiroshima and Nagasaki, Japan, 1951-1953

広島、長崎の原爆放射線による水晶体混濁の状態 1951—1953年に亘る調査

ROBERT M. SINSKEY, M.D.



EDITOR'S NOTE
編集者の言葉

The ABCC Bilingual Technical Report series began in 1959. In order that manuscripts which have never been published or are available only in one language may be made a matter of record for reference purposes, the 1959 series is being kept open and items will be added from time to time.

1959年から日英両文によるA B C C業績報告書の作成を開始した。これまでに発表されなかった原稿，又は一方の国語だけで作成されたものも，参考用記録とするために1959年度集の中に随時追加される。

THE ABCC TECHNICAL REPORT SERIES
A B C C 業績報告集

The ABCC Technical Reports provide a focal reference for the work of the Atomic Bomb Casualty Commission. They provide the authorized bilingual statements required to meet the needs of both Japanese and American components of the staff, consultants, advisory councils, and affiliated governmental and private organizations. The reports are designed to facilitate discussion of work in progress preparatory to publication, to record the results of studies of limited interest unsuitable for publication, to furnish data of general reference value, and to register the finished work of the Commission. As they are not for bibliographic reference, copies of Technical Reports are numbered and distribution is limited to the staff of the Commission and to allied scientific groups.

この業績報告書は、A B C Cの今後の活動に対して重点的の参考資料を提供しようとするものであって、A B C C職員・顧問・協議会・政府及び民間の関係諸団体等の要求に応ずるための記録である。これは、実施中で未発表の研究の検討に役立つ、学問的に興味が限定せられていて発表に適しない研究の成果を収録し、或は広く参考になるような資料を提供し、又A B C Cにおいて完成せられた業績を記録するために計画されたものである。論文は文献としての引用を目的とするものではないから、この業績報告書各冊には一連番号を付してA B C C職員及び関係方面にのみ配布する。

**SCARS REMAINING IN ATOM BOMB SURVIVORS
A FOUR YEAR FOLLOW-UP STUDY**

原爆被爆生存者に残存する癍痕 4年間の経過観察

WERNER WELLS, M. D., F. A. C. S. ¹

NEAL TSUKIFUJI, M. D. ²

(Originally published 1952 既発表)

**THE STATUS OF LENTICULAR OPACITIES CAUSED
BY ATOMIC RADIATION**

Hiroshima and Nagasaki, Japan, 1951-1953

広島、長崎の原爆放射線による水晶体混濁の状態 1951-1953年に亘る調査

ROBERT M. SINSKEY, M. D. ³

(Originally published 1955 既発表)

Fellow of the American College of Surgeons¹, Atomic Bomb Casualty Commission,
Hiroshima,² and Division of Ophthalmology, Duke University Medical School³

米国外科医師会員¹，広島原爆傷害調査委員会² および Duke 大学眼科学部³



ATOMIC BOMB CASUALTY COMMISSION
Hiroshima - Nagasaki, Japan

A Research Agency of the
U. S. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES - NATIONAL RESEARCH COUNCIL
under a grant from

U. S. ATOMIC ENERGY COMMISSION
administered in cooperation with the
JAPANESE NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH OF THE MINISTRY OF HEALTH & WELFARE

原爆傷害調査委員会
広島 - 長崎

厚生省国立予防衛生研究所
と共同運営される

米国学士院 - 学術会議の在日調査研究機関
(米国原子力委員会研究費に依る)

TABLE OF CONTENTS

目 次

SCARS REMAINING IN ATOM BOMB SURVIVORS A FOUR YEAR FOLLOW-UP STUDY

原爆被爆生存者に残存する癍痕 4年間の経過観察

| | <i>Page</i> |
|---|-------------|
| Presentation and Interpretation of Data 資料の説明と解釈 | 3 |
| Photographs 写 真 | 7 |
| Comments 考 按 | 18 |
| Summary and Conclusions 総括および結論 | 19 |
| References 参考文献 | 20 |

THE STATUS OF LENTICULAR OPACITIES CAUSED BY ATOMIC RADIATION, Hiroshima and Nagasaki, Japan, 1951-1953

広島、長崎の原爆放射線による水晶体混濁の状態 1951-1953年に亘る調査

| | <i>Page</i> |
|--|-------------|
| Differential Diagnostic Problem of Radiation Effects on the Lens 水晶体に対する放射線の影響の鑑別診断に関する問題 | 2 |
| Factors Affecting Incidence of Posterior Subcapsular Plaques 後囊下円板状混濁発現率に影響を及ぼす諸要因 | 7 |
| Stages of Development of Lenticular Opacities Caused by Nuclear Radiation 核放射線による水晶体混濁の進行の各段階 | 7 |
| Visual Loss 視力減退 | 11 |
| Discussion 考 察 | 12 |
| Summary 総括 | 12 |
| References 参考文献 | 13 |

LIST OF TABLES AND FIGURES
挿入図表一覧表

SCARS REMAINING IN ATOM BOMB SURVIVORS A FOUR YEAR FOLLOW-UP STUDY
原爆被爆生存者に残存する癩痕 4年間の経過観察

| | <i>Page</i> |
|---|-------------|
| Table 1. Classification of Improvement 表 軽快の分類 | 3 |
| 2. Persistence of Keloids ケロイドの持続性 | 4 |
| 3. Healing of Donor and Recipient Areas 供給部位および移植部位の治癒 | 5 |
| Figure 1 - 19 図 | 7 - 17 |

THE STATUS OF LENTICULAR OPACITIES CAUSED BY ATOMIC RADIATION,
Hiroshima and Nagasaki, Japan, 1951-1953
広島、長崎の原爆放射線による水晶体混濁の状態 1951-1953年に亘る調査

| | <i>Page</i> |
|--|-------------|
| Graph 1. Comparison of incidence in nonexposed and exposed groups グラフ 非被爆者および被爆者における発現率の比較 | 6 |
| 2. Effect of age on incidence 発現率に対する年齢の影響 | 8 |
| 3. Percentage of positive findings 異常所見の百分率 | 8 |
| 4. The effect of epilation, shielding, and distance on the incidence of posterior subcapsular plaques 脱毛、遮蔽および距離が後囊下円板状混濁に及ぼす影響 | 11 |
| Figure 1. Slitlamp appearance of a normal eye 図 正常眼の細隙燈像 | 3 |
| 2. Slitlamp appearance of a senile eye 老人眼の細隙燈像 | 4 |
| 3. Slitlamp appearance of an eye with retinitis pigmentosa 色素性網膜炎の細隙燈像 | 4 |
| 4. Slitlamp appearance of an eye with minimum positive atomic bomb changes 極く軽度の放射線様変化を示す眼の細隙燈像 | 6 |
| 5. In the zone of specular reflection, the granular plaque reflects a highly polychromatic light giving the effect of an oil slick 鏡面反射では円板状混濁は極めて多色性の反射を示し、水面に油が流れたような様相を呈する | 9 |
| 6. Appearance of opacities on cross section with the very thin beam of the slitlamp 細隙燈の極めて細い光線による混濁の断面 | 10 |
| 7. Slitlamp appearance in the more advanced cases 更に進行した症例における細隙燈像 | 10 |

SCARS REMAINING IN ATOM BOMB SURVIVORS

A Four Year Follow-up Study

原爆被爆生存者に残存する瘢痕

4年間の経過観察

WERNER WELLS, M. D., F. A. C. S.* and NEAL TSUKIFUJI, M. D.**

Ninety persons surviving burns or other wounds incident to atom bomb explosions in Hiroshima and Nagasaki were examined by Block and Tsuzuki¹ between December 1946 and April 1947. Sixty-three of these patients have been re-examined after an interval of 48 to 54 months. Records and photographs made 4 years ago furnish the basis for present comparisons.

Conclusions, based on clinical evaluation, are in complete agreement with the opinions expressed by Block and Tsuzuki, to wit: "A relatively high incidence of scar keloid and hypertrophic scar formation of a severe degree has occurred after healing of flash burns that probably were of deep second or third degree severity....." They concluded: "The inadequate treatment, poor nutrition, high incidence of severe infection and delayed healing should be considered as important contributing factors which affected the healing process to result in a high incidence of severe keloid or excessive scar formation. Scar keloids were found to occur in Japanese sustaining burns from other causes than the atomic bomb explosion. It would seem most probable that the scar keloids represent no peculiar effect of the atomic bomb explosion. Furthermore, it seems probable that a similar incidence of occurrence of scar keloid could have occurred in burns of the same severity from any other cause under similar conditions during the healing of the lesions in patients having the same general state of health."

Block および都築¹⁾ は、1946年12月から1947年4月にかけて広島および長崎の原爆で火傷やその他の傷害を受けた被爆生存者90名を検査したが、本調査ではこれらの患者のうち63名につき、48ないし54ヵ月経過後に再検査を行なった。4年前に作成された記録および写真を比較検討の資料として用いた。

臨床検査の結果われわれの結論は、Block および都築が報告した見解に一致した。すなわち "深部に及んだ2ないし3度と思われる原爆火傷の治癒後に強度の瘢痕ケロイド化および肥大性瘢痕形成が比較的高率である"。彼らは次のように結論した。"不十分な治療、栄養不良、重症感染症の頻発および治癒の遅延は治癒過程に影響を及ぼした重要な要因であり、その結果強度のケロイドあるいは過度の瘢痕形成の発生は高率であったのであろう。瘢痕ケロイドは原爆以外の原因で火傷を受けた日本人にも認められているので瘢痕ケロイドが原爆に特異な影響であるとは考えられない。なお、同様の健康状態の者が、他の原因でこの程度の熱傷を受け病変の治癒過程に同じ状態のもとにおかれた場合にも、瘢痕ケロイドは同様の頻度で発生し得たと思われる"。

Copyright 1952 by The Franklin H. Martin Memorial Foundation. Reprinted by permission of SURGERY, GYNECOLOGY AND OBSTETRICS. Original appeared August 1952 Vol 95, 129-141.

* Fellow of the American College of Surgeons
米国外科医師会

** Hiroshima, Japan 広島

All of the patients examined were exposed to the effects of atom bomb explosions in Hiroshima and Nagasaki in the sense that they were located at distances between 450 and 2,900 meters from the hypocenter, and injured by the intense flash of light, flying fragments, or falling debris. Some gave a history of acute radiation illness and others did not. For purposes of study, therefore, the patients have been divided into two groups: exposed, with radiation illness, and exposed, without radiation illness.

Patients are classified as improved, unimproved, or worse in comparing their present appearance with that in evidence 4 years ago.

The designation "improved" signifies disappearance or unequivocal diminution in the size of a scar, improvement in function or cosmetic appearance, and amelioration or disappearance of subjective symptoms associated with scarring. The designation "unimproved" is used if evidence of improvement is not convincing, and "worse" if a patient so describes his condition, or if objective evidence supports such an appraisal. Decision to place a patient in one of these three categories is based on the patient's estimate of himself, and objective comparisons between past written and photographic records and present clinical examination.

The term keloid is used in the generally accepted clinical sense and is defined as a movable, superficial lesion, presenting an exuberant, lobulated, overhanging profile, a glistening, inflamed or acrocyanotic surface, a rubbery consistence, and characterized symptomatically by a prickly, burning itch. Hypertrophic scar is defined as a pink, white, or telangiectatic scar which is hard, taut, unyielding, and more or less fixed to deep tissues. Difficulties in clinical interpretation can arise when one approaches the other in appearance or when the two extremes coexist in the same patient. Scars which can be defined as neither keloid nor hypertrophic, but which still present a raised or irregular surface, or a thickness greater than the surrounding skin are defined as excessive scars.

被検者は、広島あるいは長崎の爆心地から450ないし2,900mの距離で強烈な閃光を受け、飛散破片あるいは落下破片等により負傷した点でいずれも原爆の影響を受けている。この中には急性放射線疾患を生じた者も、そうでない者もいる。従って、調査に当たって患者を放射線疾患のあった被爆者と放射線疾患のなかった被爆者の2群に分けた。

患者の現在の状態を4年前の状態と比較して、軽快を認める者、軽快を認めない者、あるいは悪化した者の3つに分類した。

“軽快を認める”とは、瘢痕の消失あるいは明白な縮小、機能的あるいは美容的な改善、および瘢痕形成による自覚症状の軽快または消失を意味する。“軽快を認めない”は、軽快の所見が十分でない場合に用い、“悪化した”は、患者が自己の状態をそのように言った場合、または客観的徴候がこのような判定を裏付ける場合に用いた。患者をこれら3つの分類のどれに入れるかは、患者の自己の状態の評価および過去の記録や写真と現在の臨床所見との客観的比較に基づいて決定した。

ケロイドという言葉は、一般には、臨床的に使用されている言葉である。すなわち隆起して高度増殖と分葉性を示す可動性の表在性病変で、表面は光沢を有し炎症があるか先端紫藍症様の様相を呈し、弾力性硬度を有するもので症候的にちくちくする、燃えるような痒疹のあるものをケロイドと定義した。

肥天性瘢痕とは、硬い、緊張した、曲らない、深部組織に多少密着した瘢痕で、淡紅色、白色、または毛細血管拡張性であるものと定義した。外観上、一方が他方に似ている場合とか同一患者に両極端が共存する場合に臨床的解釈に困難が生じ得る。ケロイドとも肥天性瘢痕とも定義できないが、表面が隆起しているか不整形であるか、あるいは周囲の皮膚より厚いものは過度の瘢痕と定義した。

PRESENTATION AND INTERPRETATION
OF DATA

Twenty-eight of the 63 patients re-examined gave a history of one or more symptoms characteristic of acute radiation illness; i. e., epilation, petechiae, oropharyngeal lesions, immediate severe diarrhea.

Twenty-three patients received some form of treatment during the 4 year interval between examination.

Table 1 shows the classification of improvement in the total number of patients exposed with or without radiation illness who were treated or remained untreated since the first examination.

Table 1.—Classification of Improvement

| | Treated 有治療 | | Untreated 無治療 | | Total 合計 |
|--------------------|---|---|---|---|-------------|
| | Exposed with radiation illness 被爆後放射線疾患があつた者 | Exposed without radiation illness 被爆後放射線疾患がなかつた者 | Exposed with radiation illness 被爆後放射線疾患があつた者 | Exposed without radiation illness 被爆後放射線疾患がなかつた者 | |
| Improved 軽快す | 12 | 8 | 12 | 25 | 57 |
| Unimproved 軽快せず | 3 | 0 | 1 | 2 | 6 |
| Total 合計 | 15 | 8 | 13 | 27 | 63 |

Fifty-seven of the 63 patients re-examined were improved. This number includes 15 patients whose scars have so far disappeared as to be unrecognizable except by careful search. One patient (Fig. 12) was defined as unimproved, and 5 patients (see Figs. 5, 18, 19) were classified as worse. No significant difference in the incidence of recovery could be detected between exposed, with radiation illness, and exposed, without radiation illness.

Of the 5 patients who were defined as worse, 1 has radiopaque foreign bodies in painful keloids, and 4 have crippling or deforming contractures. Keloids originally present in the latter 4 patients have diminished in size or disappeared.

資料の説明と解釈

再検査をした患者63名のうち、28名は脱毛、点状出血、口腔咽頭部病変、原爆直後の強度の下痢等、急性放射線疾患特有の症状を経験していた。

23名の患者は前回の検査から今回の検査までの4年間に何らかの治療を受けていた。

被爆患者総数の軽快状態を放射線疾患の有無、初回検査以来の治療の有無によって、分類すると表1の通りである。

表1 軽快の分類

再検査した患者63名のうち57名に軽快を認めた。このうち15名では癬痕は注意して探さないと分からないまでに消えていた。軽快を認めない者1名(図12)、悪化した者5名(図5, 18, 19)であつた。放射線疾患のあつた被爆者ととなかつた被爆者間の回復率に有意差は認めなかつた。

悪化したと認められた患者5名のうち1名には有痛性のケロイドの中に放射線不透過性異物があり、4名には機能障害、あるいは変形を来す攣縮があつた。後者の4名に初め認められていたケロイドは今回の検査ではわずか残っていたり、消えていたものがあつた。

Of the 23 patients who received treatment since examination 4 years ago, 20 are improved and 3 are worse. There is no significant difference between the recovery of these patients and the 40 who received no treatment.

Forty of the 63 patients were described 4 years ago as having scars compatible with keloid. Keloid has completely disappeared in 15 of this group of 40 patients (Table 2). There is no significant difference in the persistence of keloid in patients exposed, with radiation illness, and in patients exposed, without radiation illness. In the 25 patients with unabsorbed keloids none has received what can be interpreted as definitive treatment; all have associated excessive skin tension; and 2 retain numerous radiopaque foreign bodies.

4年前の検査以来治療を受けた23名の患者のうち、20名に軽快を認め、3名は悪化していた。これらの患者の回復と、治療を受けなかった40名の回復との間に有意差は認めない。

4年前の検査で63名の患者のうち40名にケロイドと一致する瘢痕が認められた。今回はこの40名のうち15名にケロイドは全く消失していた。(表2)放射線疾患のあった被爆患者となかった被爆患者との間には、ケロイドの持続性に有意差は認めない。未吸収のケロイドを有する25名の患者のうち決定的な治療を受けたと解される者はなく、いずれにも皮膚の過度の緊張があり、2名には放射線不透過性異物が多数あった。

Table 2.—Persistence of Keloids

表2 ケロイドの持続性

| | Exposed with radiation illness 被爆後放射線疾患があった者 | Exposed without radiation illness 被爆後放射線疾患がなかった者 | Total 合計 |
|--|---|---|-------------|
| Keloids present in 1947 1947年 ケロイドあり | 20 | 20 | 40 |
| Keloids persisting in 1951 1951年 ケロイド持続 | 15 | 10 | 25 |

Chi square カイ自乗=2.67 D. F.=1 P=0.10

The two groups, exposed with radiation illness and exposed without radiation illness, do not differ significantly in the number of keloids persisting after 4 years.

被爆後放射線疾患があった者と被爆後放射線疾患がなかった者の2群においては、4年経過後まで存続しているケロイドの数に有意差はみとめられなかった。

Thirteen patients, 9 of whom had radiation illness, received 27 grafts from 19 donor sites (Table 3). The grafts: pinch, split-thickness, or full-thickness, varied in size from 1 square centimeter to 12 by 5 centimeters. All survived. One cannot relate the development of excess scar in either donor or recipient area to the occurrence of acute radiation illness. All cases of excess scar in both donor and recipient areas were associated with inadequate excision of pre-existing scar, prolonged postoperative infection, or excessive skin tension. One may also observe that in the cases in which excess scarring did occur donor and recipient areas were not simultaneously involved in the same patient. One patient (No. [redacted]), receiving 2 grafts from 2 donor sites, healed

13名の患者には19の部位からとった皮膚片が27の部位に移植されており、このうち9名に放射線疾患があった。(表3)。深く小さい植皮、皮膚の半分の厚さの植皮片、あるいは全層皮膚移植片が行なわれており大きさは1cm²から12×5cmまで種々でいずれも癒着していた。供給部位あるいは移植部位の過剰瘢痕形成を、急性放射線疾患の発生と関連づけることはできない。供給部位および移植部位双方の過剰瘢痕形成のあった例はいずれも以前の瘢痕の切除が不十分であったこと、手術後の感染が長引いたこと、あるいは皮膚の緊張が過度であったことに関係があった。また、過剰瘢痕形成のある症例において、同一患者の供給部位および移植部位に同時に過剰瘢痕形成が発生しなかったことも観察されている。1例([redacted])では2つの供給部位から2つの植皮を受け、1つの供給部位および1つの移植部位は正常に治癒したが、他の1つの

normally in 1 donor and 1 recipient area and developed excess scar in 1 donor and 1 recipient area.

供給部位および1つの移植部位には過剰瘢痕が発生した。

Table 3.—Healing of Donor and Recipient Areas

表3 供給部位および移植部位の治癒

| Patients 患者 | Donor areas 供給部位 | | | Recipient areas 移植部位 | | |
|--|------------------|---------------------|------------------|----------------------|---------------------|------------------|
| | Number 数 | Normal healing 正常治癒 | Excess scar 過剰瘢痕 | Number 数 | Normal healing 正常治癒 | Excess scar 過剰瘢痕 |
| Exposed with radiation illness 被爆後放射線疾患あり | | | | | | |
| | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| | 1 | 1 | 0 | 5 | 5 | 0 |
| | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | 2 | 2 | 0 | 3 | 3 | 0 |
| | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | 3 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| Total exposed with radiation illness 被爆後放射線疾患があった者の総数 | 14 | 12 | 2 ^b | 20 | 15 | 5* |
| Exposed without radiation illness 被爆後放射線疾患なし | | | | | | |
| | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | 2 | 2 | 0 | 4 | 4 | 0 |
| Total exposed without radiation illness 被爆後放射線疾患のなかった者の総数 | 5 | 5 | 0 | 7 | 7 | 0 |
| Total both groups 両群合計 | 19 | 17 | 2 | 27 | 22 | 5 |

*Excess scar developed only in those patients who had one or more of the following complications: (a) inadequate excision of pre-existing scar; (b) prolonged postoperative infection; (c) excessive skin tension.

過度瘢痕は次の併発症が1つ以上あった患者にのみ発生した。

(i) 以前の瘢痕の切除不十分 (ii) 長引いた手術後の感染 (iii) 皮膚の過度の緊張

No one of the patients examined showed any clinical evidence of cutaneous radiation injury. These authors have seen only 2 such cases of radiation injury during 23 months' work in Hiroshima, and neither patient was exposed to the atom bomb; e. g., a 71 year old roentgenologist with partial destruction of both hands and carcinomatous degeneration incident to repeated x-ray exposure for 30 years, and a 34 year old man with carcinoma in an indolent ulcer which had been intensively treated with x-ray and radium.

Excessive or unusual pigmentation has not been seen. Pigmentation or loss of pigment, when observed, did not differ from the pigment changes seen in healed second or third degree burns from other causes.

Thirty scars were excised from 15 patients and the defects closed by suture. Twenty scar excision areas healed normally (see Figs. 15 and 16). Tension caused 1 wound to separate, leaving a persistent ulcer (Fig. 17). Keloid developed in 1 excision scar, but disappeared a year later. One scar healed normally over two-thirds of its length, but developed keloid in the remaining one-third where tension was great. Excess scar recurred in 3 patients whose scars were excised. Keloid recurred in 4 patients from whom earlier scar excision was temporarily successful.

When normal healing was not achieved after scar excision and wound suture, failure, in every case, was associated with postoperative infection, incomplete scar excision, or closure of wounds under tension.

Eight patients received radiation therapy to grafts, donor areas, or scars. The effectiveness of this therapeutic measure is impossible to evaluate. The dosage, duration, and kind of treatment are unknown.

One patient developed excess scar in one graft treated with x-ray, whereas another graft, receiving no radiation, healed normally. A second patient developed keloid in a scar which had been excised

検査をした患者のうち、皮膚の放射線傷害の臨床所見を認めた者は1人もなかった。著者らが23ヵ月間広島で調査を行なった間に皮膚の放射線傷害を認めたのは2例に過ぎないが、いずれも被爆してはいなかった。1人は71才のレントゲン医師で、30年間にわたって繰返しX線照射を受けた結果、両手の部分的損傷と癌様変性を生じていた。他の1人は34才の男性で、無痛性潰瘍のなかに癌があり、強力なX線およびラジウム治療を受けた。

過度の、あるいは異常な色素沈着は認められなかった。色素沈着または色素の消失がある例では、他の原因による2度または3度の火傷の治療したものに認められる色素の変化と変りなかった。

15名の患者において計30カ所の瘢痕が切除され、その欠損部位は皮膚縫合により閉じられた。瘢痕切除部位のうち20カ所は正常に治癒した(図15, 16参照)。皮膚の緊張のため創傷の1つは開き、その後持続性潰瘍を生じた(図17)。切除瘢痕の1つにケロイドが発生したが、1年後には消失した。瘢痕の1つは、その長さの3分の2まで正常に治癒したが、緊張度が大であった残りの3分の1にケロイドが発生した。瘢痕を切除した患者3名に過剰瘢痕が再発した。

瘢痕切除が一時的に成功した患者4名にケロイドが再発した。

瘢痕切除および創傷縫合後正常治癒が得られなかった場合、その不成功はいずれも手術後の感染、不完全瘢痕切除、または創傷閉鎖部の緊張と関係があった。

8名の患者は移植部、供給部位、あるいは瘢痕に対して放射線療法を受けていた。この治療措置の有効性は評価できない。線量、照射期間、および治療の種類は不明である。

1例ではX線治療した移植部の1つに過剰瘢痕を生じたが、放射線療法を行なわなかったもう1つの移植部は正常に治癒した。別の1例では瘢痕を切除して放射線照射をした後にケロイドを生じたが、放射線照射

and radiated, but healed normally in another scar not radiated. A third patient (Fig. 8) received x-ray therapy to his back in 1947, but none to his arms; both areas healed equally well.

PHOTOGRAPHS

Comparative photographs of 19 patients are presented.

Figures 1 to 3 are examples of keloids present 4 years ago which, without treatment, have disappeared.

Figure 4 shows a patient whose original lesions have degenerated to such a degree that only by the greatest leniency in definition can the present soft, colorless, asymptomatic scars be interpreted at keloid. Where any question may exist, as in this case, the scar is classified as a keloid.

を行なわなかったもう1つの瘢痕は正常に治癒した。もう1人の患者(図8)では1947年に背部にX線治療を受けたが、腕には治療は受けなかった。しかし両部位とも同じようによく治癒した。

写 真

19人の患者の状態を比較するため写真を掲げる。

図1～3は4年前に認められたケロイドが無治療で消失した例である。

図4の患者は初期の病変が変性し、現在の柔軟な無色の無症候性瘢痕をケロイドと解釈するにはその定義の巾を非常に広げる必要がある。

この症例のように疑問がある場合、瘢痕はケロイドとして分類した。

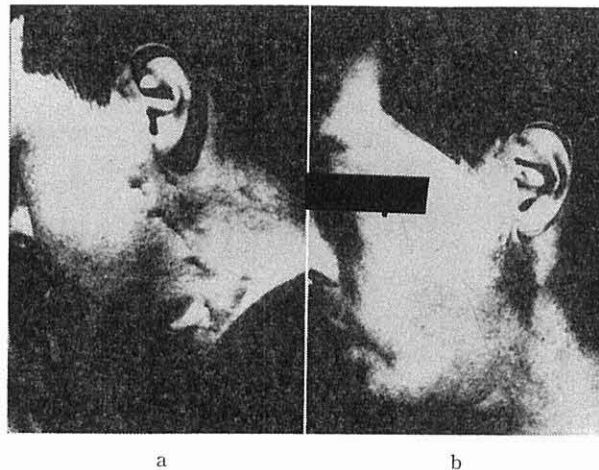
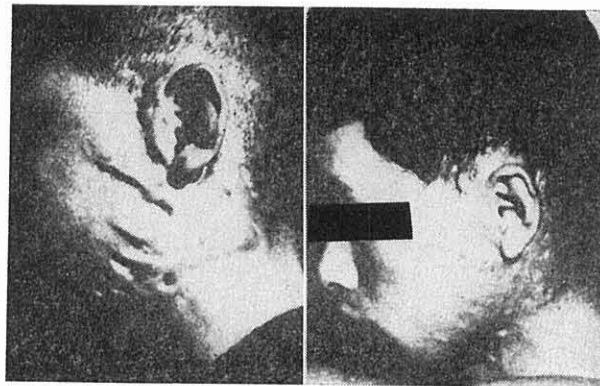


Fig. 1. No. [redacted], male, 20 years old, 1,600 meters. No radiation illness. Flash burns to left face and neck. Infected. Healing required 5 months. Keloid of left preauricular region and neck described 4 years ago. All excess scar has now disappeared, leaving supple, lightly pigmented skin. (The ear is thin but the cartilage is intact.) a, February 1947. b, May 1951.

図1 第 [redacted] 号, 男, 20才, 1,600m. 放射線疾患なし。左顔面および頸部に原爆火傷あり。感染する。治癒に5ヵ月を要す。4年前は左耳介前方および頸部にケロイドが認められた。現在、過剰瘢痕はいずれも消失し、その後皮膚は柔軟で薄い色素沈着が残る。(耳は薄い軟骨は損われていない) a. 1947年2月。b. 1951年5月。

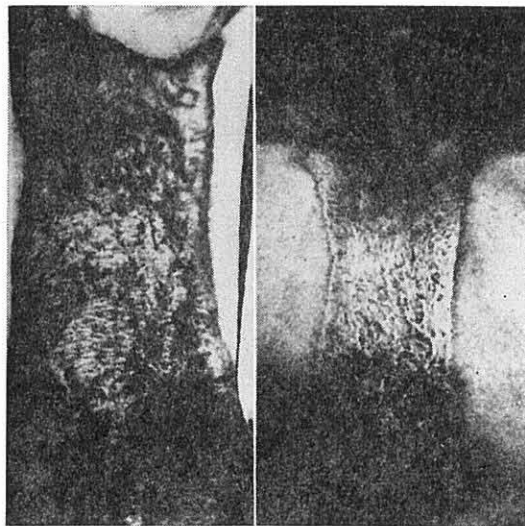


a

b

Fig. 2. No. [redacted], male, 20 years old, 1,600 meters. No radiation illness. Flash burns left side of head. Infected. Healed in 5 months. Keloids were pink, soft, and plastic at the time of the first examination. Keloids have now disappeared, leaving lightly pigmented skin, and one hard band of tension scar behind the ear. (Ear cartilage escaped destruction.) a, January 1947. b, May 1951.

図2 第 [redacted] 号, 男, 20才, 1,600m。放射線疾患なし。左側頭部に原爆火傷あり。感染する。5カ月かかって治癒す。第1回検査時, ケロイドは淡紅色, 柔軟であった。現在, ケロイドは消失し, 皮膚に薄い色素沈着があり, 耳の後方に硬い帯状の緊張痕が残る。(耳の軟骨は損傷を免かれた) a. 1947年1月。b. 1951年5月。



a

b

Fig. 3. No. [redacted], female, 31 years old, 1,650 meters. No radiation illness. Flash burns to chest. Infected. Healed without treatment in 3 months. Initial exuberant keloid has now degenerated to a soft, slightly-pigmented, corrugated scar. Itches occasionally. a, February 1947. b, June 1951.

図3 第 [redacted] 号, 女, 31才, 1,650m。放射線疾患なし。胸部に原爆火傷を受く。感染する。無治療で3カ月後治癒す。最初の高度増殖性ケロイドは現在変性して柔軟な, わずかに色素沈着した皺のある痕となつている。時々痒痒感を覚える。a. 1947年2月。b. 1951年6月。

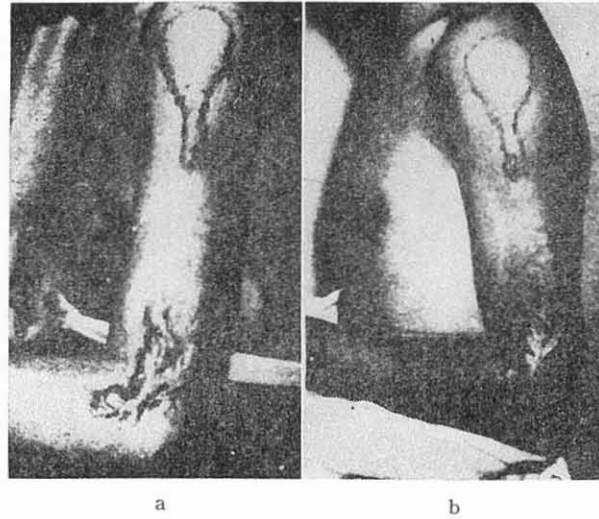


Fig. 4. No. [redacted], male, 18 years old, 2,900 meters. No radiation illness. Flash burns to left arm. Infected. The burns required 9 months to heal. Centrally placed; irregular, firm keloids noted when first photograph was taken. At present the lesions at elbow and shoulder are soft, pliable, and wrinkled: evidence of degeneration. a, April 1947. b, May 1951.

図4 第 [redacted] 号, 男, 18才, 2,900m. 放射線疾患なし。左腕に原爆火傷を受く。感染する。火傷は治癒するに9カ月を要す。最初の撮影時に中央に不整形の硬いケロイドが認められた。現在肘および肩にある病変は、柔軟で皺がある。これは変性の所見である。 a. 1947年4月。 b. 1951年5月。

Figures 5 and 6 illustrate patients whose earlier keloids have disappeared, leaving simple or interlacing bands of excess scar. These scars, all under tension, are associated with deficits of skin and subcutaneous tissue. Flash burns, infection, delayed healing, insufficient early treatment, are common to these patients.

The patients depicted in Figures 7 to 11 illustrate varying degrees of keloid degeneration, manifested by wrinkling of the overlying skin, loss of tension and abnormal color, assuagement of pain or itching, and, in localized areas, complete disappearance. The greatest concentration of persisting keloid, in these cases, occurs where skin tension is normally great; i. e., over the slopes of the shoulders and upper back, or where tissue loss is associated with tension on healing.

図5と6の患者は、初期のケロイドが消失し、あとに単純な、または交差する帯状過剰瘢痕が残っている。これらの瘢痕にはいずれも緊張があり、皮膚および皮下組織の不足と関係がある。これらの患者の多くには原爆火傷、感染、治癒の遅延、初期治療の不十分等があった。

図7～11の患者には、上皮のしわ、緊張と異常着色の消失、疼痛または痒疹の軽減、および一部分における完全消失等に認められるような種々の程度のケロイド変性を示している。これらの症例において持続性ケロイドが最も多いのは、肩や上背部など皮膚の緊張が通常大であるところ、または組織欠損の治癒が緊張を伴っているところである。

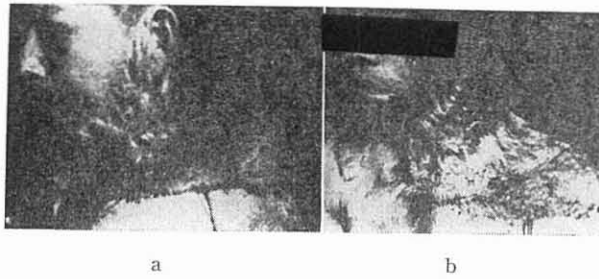


Fig. 5. No. [redacted], male, 20 years old, 1,400 meters. Epilation. Flash burns left neck and shoulder. Infected. No treatment. Healed in 5 months. At the time of the first examination ulcers were still present, the skin fragile and thin, and keloids massive, painful, tense, red. At present keloid tissue is not demonstrable. Where tension is excessive (along ramus of left mandible) scars are thick, hard, unyielding. Color varies from bronze to normal skin tones. a, January 1947. b, June 1951.

図5 第 [redacted] 号, 男, 20才, 1,400m。脱毛あり。左頸部および肩に原爆火傷を受く。感染する。無治療。5カ月で治癒す。第1回検査時潰瘍はまだ存在し、皮膚は脆弱で薄く、ケロイドは大きく、有痛性で緊張し、赤色であった。現在ケロイド組織は認められない。緊張が過度の部位(左下顎枝に沿って)では瘢痕は厚く、硬く、曲らない。色はからかかね色ないし正常な皮膚の色である。a. 1947年1月。b. 1951年6月。

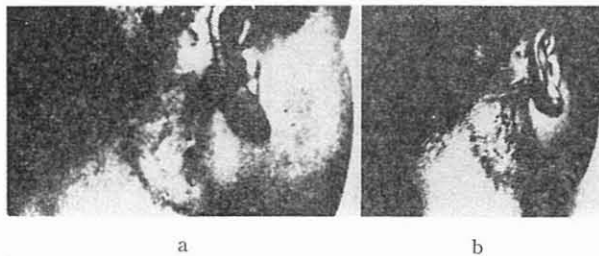


Fig. 6. No. [redacted], male, 18 years old, 2,100 meters. No radiation illness. Flash burns behind right ear. Infected. Healing required 9 months. Keloid present when first photograph was taken has disappeared. A tension scar persists. a, April 1947. b, June 1951.

図6 第 [redacted] 号, 男, 18才, 2,100m。放射線疾患なし。右耳の後に原爆火傷あり。感染する。治癒に9カ月を要す。最初の撮影時にあったケロイドは消失した。緊張瘢痕が持続する。a. 1947年4月。b. 1951年6月。

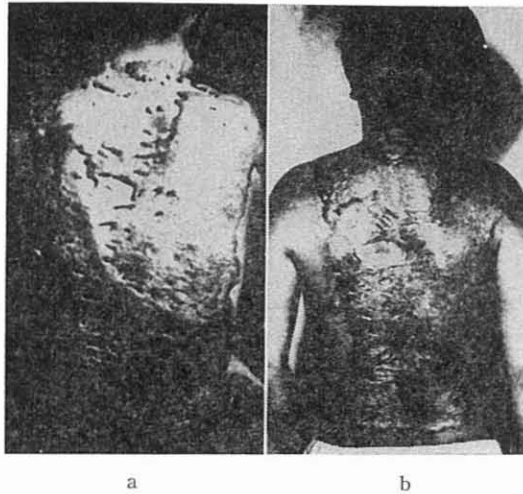


Fig. 7. No. [redacted], male, 40 years old, 1,500 meters. Epilation. Flash burns to back, both arms, and legs; flaming clothing burned the neck. Infected. Healed after 5 months. At the time of the first photograph heavy, ulcerated, itching, vascular keloids were described. (Patient depressed, destitute, and offered life for experimentation.) At present massive keloids of back are almost gone. Persistence on extremities only along lines of tension. a, January 1947. b, May 1951.

図7 第 [redacted] 号, 男, 40才, 1,500m。脱毛あり。背部, 両腕および両脚に原爆火傷を受く。衣服が燃えたため頸部に火傷を負う。感染する。5ヵ月後に治癒す。最初の撮影時に厚い, 潰瘍化した痒痒性の血管性ケロイドが認められた。(患者は意気消沈し, 生活に困り, 実験のため生命の提供を申出た) 背部の広範なケロイドは現在殆んど消失している。ケロイドの持続しているのは四肢の緊張, 線に沿ってのみである。a. 1947年1月。b. 1951年5月。

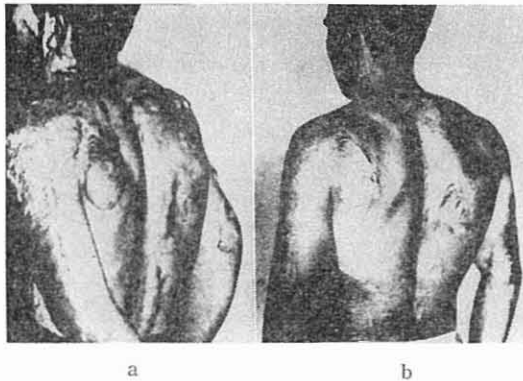
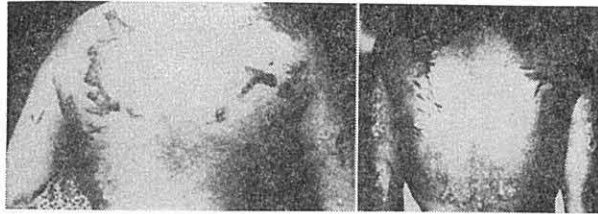


Fig. 8. No. [redacted] male, 21 years old, 2,500 meters. Epilation. Flash burn to left face, neck, back, and arms. Infected. Interval before healing unknown. Massive keloids of face, neck, back, and arms were described 4 years ago. Keloids are noticeably diminished in size. A dense band of scar persists behind the left ear where tension is great. (This patient received an unknown quantity of x-ray therapy to his back in 1947.) a, December 1946. b, June 1951.

図8 第 [redacted] 号, 男, 21才, 2,500m。脱毛あり, 左顔面, 頸部, 背部, および腕に原爆火傷を受く。感染する。治癒までの期間不明。4年前に顔面, 頸部, 背部, および腕に強度のケロイドが認められた。ケロイドは著しく縮小している。緊張が大である左耳後方に厚い帯状の瘢痕が持続する。(1947年に線量不明のX線治療を受けた) a. 1946年12月。b. 1951年6月。

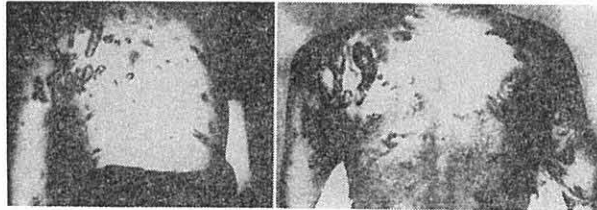


a

b

Fig. 9. No. [redacted], female, 30 years old, 1,500 meters. Epilation; bloody diarrhea. Flash burns to back and arms. Infected. Healed in 3 months. Pliable, warm, soft keloids of back and arms described when first photograph was taken. Keloid has either disappeared or is degenerating. Persistence is more apparent over the slope of the shoulders where tension is always great. a, March 1947. b, May 1951.

図9 第 [redacted] 号, 女, 30才, 1,500m。脱毛, 血性下痢あり。背部および腕に原爆火傷を受く。感染する。3カ月で治癒す。最初の撮影時に背部および腕に柔軟な暖いケロイドが認められた。ケロイドは消失しているか, 変性がおこりつつある。ケロイドは緊張が常時大である肩の上に比較的多く残っている。a. 1947年3月。b. 1951年5月。



a

b

Fig. 10. No. [redacted], female, 40 years old, 1,200 meters. Epilation. Flying glass fragments caused multiple wounds of the back and arms. Infected. Healing was complete in 2 months. Multiple, red-brown, painful, exuberant keloids were present as pictured 4 years ago. Keloid later developed in an infected ulnar neurolysis scar. At present the keloids are smaller, softer, and wrinkled—remaining unchanged only over the shoulders where tension is normally great. These keloids all still contain fragments of glass. When a fragment is removed or extrudes itself, the associated keloid becomes small or disappears. a, April 1947. b, June 1951.

図10 第 [redacted] 号, 女, 40才, 1,200m。脱毛あり。ガラス破片により背部および腕に多数の傷を受く。感染する。2カ月で完全に治癒す。4年前の撮影では赤褐色, 有痛性の高度増殖性ケロイドが多数認められた。その後, 感染した尺骨神経組織破壊性瘢痕にケロイドを生じた。現在ケロイドは以前より小さく, 軟く, 皺があるが, 緊張が通常大である肩の上だけは変わらない。ケロイドにはいずれもまだガラス破片が残っている。破片を取除くか, あるいはそれが自然に出ると, ケロイドは小さくなり, または消失する。a. 1947年4月。b. 1951年6月。

Glass fragments are present in the keloids of the patient shown in Figure 10.

The patient in Figure 12 is classified as unimproved, despite the fact that his keloids are less obvious than they were 4 years ago. Tension is extreme from knee to ankle, reaching a maximum where lines of force converge at the edges of a hard-walled, deep, avascular ulcer.

Figures 13 and 14 illustrate healed grafts. All grafts survived.

Keloids were excised from 6 patients (see Figs. 15 to 17). Satisfactory results are evident in 3. Keloid recurrence in 2 patients (see Fig. 16) is associated with excessive skin tension. A painful ulcer, situated in the center of a tense, three-cornered flap, has persisted since operation in 1 patient, shown in Figure 17.

Comparative photographs were not available on the patients shown in Figures 18 and 19. They are presented because, for reasons previously stated, they are classified as worse.

図10の患者のケロイドにはガラス破片がある。

図12の患者はケロイドが4年前程目立たないが、軽快を認めない者として分類した。膝から足首にかけて極度の緊張があり、応力線が壁の硬い、深い無血管性潰瘍の辺縁に集中しているところで緊張は最高度に達する。

図13と14は治癒した移植を示す。移植はいずれも着床した。

ケロイドを切除した患者は6名いた(図15~17参照)。3名においては、結果は良好である。2名の患者には皮膚の過度の緊張がありケロイドが再発した。図17の患者には、手術後緊張した三角組織弁の中心にある有痛性潰瘍が持続している。

図18, 19の患者については比較の写真がない。彼らをここに示すわけは、前述の理由により悪化した者と分類されるからである。

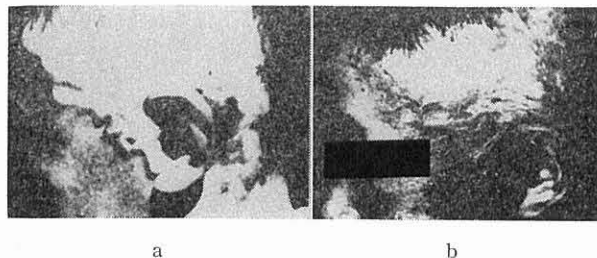


Fig. 11. No. [redacted], male, 14 years old, 2,100 meters. No radiation illness. Burns to left side of head. Infected. Interval before healing unknown. When the first photograph was taken, keloid was described before and behind the left ear, with ulceration in the latter position. Keloid in front of the ear is now much less, but behind the ear it has not diminished, although the previously noted ulcer is healed. Tension in the latter site is great even interfering with inclination of the head to the right. a, January 1947. b, May 1951.

図11 第 [redacted] 号, 男, 14才, 2,100m. 放射線疾患なし, 左側頭部に火傷を受く。感染する。治癒までの期間不明。最初の撮影時, 左耳の前方および後方にケロイドが認められ, 後者には潰瘍化を伴っていた。現在耳の前方のケロイドはよほど小さくなっているが, 耳の後方のケロイドは小さくなっていない。ただし以前に認められた潰瘍は治癒している。後者における緊張は大きく, 頭を右に傾げるにも差し支える。a. 1947年1月。b. 1951年5月。

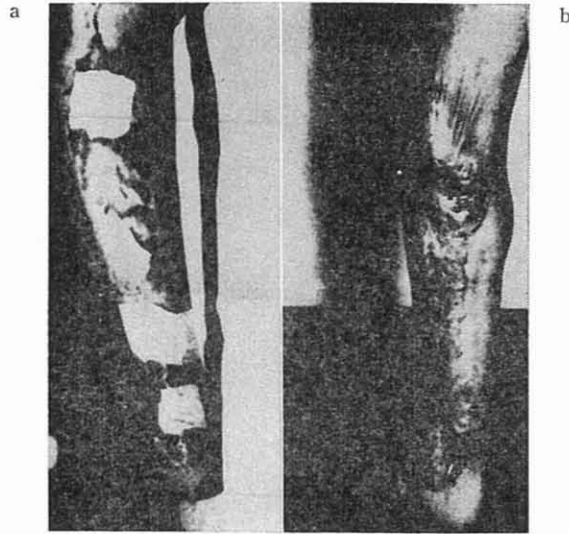


Fig. 12. No. [redacted], male, 14 years old, 2,100 meters. No radiation illness. Burns, type not known, to left lower extremity. Infected. Healing was incomplete even at the time of the first photograph. Irregular, nodular keloids were described. Even at present a deep, dirty ulcer persists below the knee. (Biopsy negative.) Tension, transmitted from knee to ankle, is extreme and focuses at the ulcer. Keloid persists where tissue distortion is greatest. (Objectively, this patient is classified as unimproved.) a, January 1947. b, May 1951.

図12 第 [redacted] 号, 男, 14才, 2,100m. 放射線疾患なし。種類不明の火傷を左下肢に受く。感染する。最初の撮影時にも治癒は完全でなく, 不整形の結節様ケロイドが認められた。現在でも膝の下方に深い, 汚穢な潰瘍が持続している。(組織検査で異常は認めない) 膝から足首にかけて緊張は極度で潰瘍部に集中する。ケロイドは組織の変形が最も大であるところに持続する。(客観的に見て, この患者は軽快を認めないものとして分類された) a. 1947年1月。b. 1951年5月。



Fig. 13. No. [redacted], female, 33 years old, 1,600 meters. Epilation. Flash burns to face, breast, and arms. Infected. Healed precariously after 6 months. Extreme keloid extending from chin to both cheeks and nose, pink, firm, vascular-described at the time of the first photograph. Since the initial examination grafts have been applied to the chin and both eyelids with a good "take." Keloids have disappeared, although scarring along tension lines can still be observed. a, February 1947. b, June 1951.

図13 第 [redacted] 号, 女, 33才, 1,600m. 脱毛あり。顔面, 胸部, および腕に原爆火傷を受く。感染する。6月後にやっと治癒す。最初の撮影時に, 顎から両頬および鼻にかけて淡紅色の硬い, 血管性の極度のケロイドが認められた。初めの検査以後, 顎および両眼瞼に移植が行なわれ成功していた。ケロイドは消失したが, 瘢痕形成はまだ緊張線に沿って認めることができる。a. 1947年2月。b. 1951年6月。

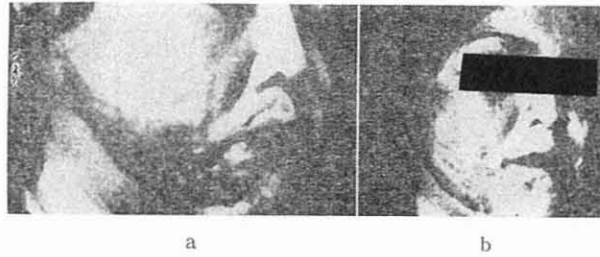


Fig. 14. No. [redacted], female, 25 years old, 1,350 meters. Epilation; petechiae. Flash burns to right face. Infected. Six months elapsed before the wound was healed. [A graft had been applied shortly before the first picture was taken, and presented a brown, elevated, wrinkled appearance. (The donor site had healed without keloid.) At present the graft has smoothed out and presents a smooth, supple texture without excess scar. a, January 1947. b, June 1951.

図14 第 [redacted] 号, 女, 25才, 1,350m。脱毛, 点状出血あり。右顔面に原爆火傷を受く。感染する。傷害が治癒するまでに6カ月経過した。最初の撮影の直前に移植術が行なわれ, 褐色の隆起した皺のある外観を呈した。(供給部位はケロイドを生ずることなく治癒した) 現在移植部はなめらかになり, 過度の瘢痕は伴わず, なめらかな柔軟な肌理を呈する。a. 1947年1月。b. 1951年6月。

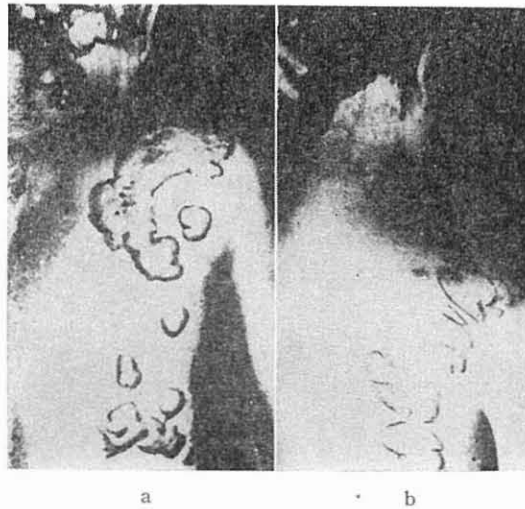


Fig. 15. No. [redacted], female, 15 years old, 1,600 meters. Epilation; petechiae; bleeding gums; diarrhea. Flash burns to right neck and shoulder. Infected. Healed in 5 months. Keloids on neck excised. No recurrence. Keloids on shoulder partially excised; other degenerating, i.e., white, soft, wrinkled. a, February 1947. b, June 1951.

図15 第 [redacted] 号, 女, 15才, 1,600m。脱毛, 点状出血, 歯齦出血, 下痢あり。右頭部および肩に原爆火傷を受く。感染する。5カ月で治癒す。頸部のケロイドを切除し, 再発はない。肩のケロイドは一部切除され, 他は変性しつつある。即ち, 白色の柔軟で皺がある。a. 1947年2月。b. 1951年6月。

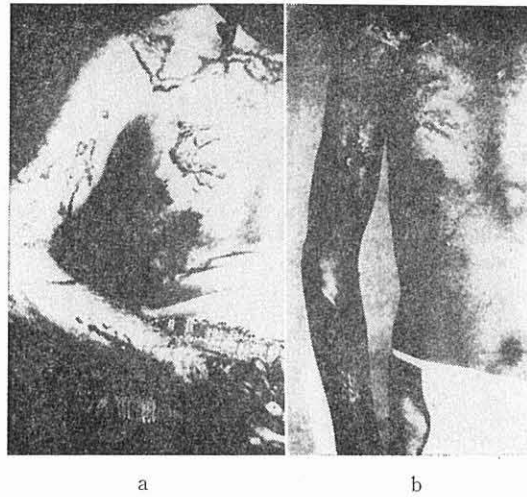


Fig. 16. No. [redacted], male, 60 years old, 1,770 meters. [No radiation illness. Flash burns right chest, arm, and forearm. Keloid partially excised over right clavicle in May 1947. Keloid recurred. At present keloids persist where tension is great, to wit: right pectoral region; right forearm. Elsewhere keloids have disappeared. a, March 1947. b, May 1951.

図16 第 [redacted] 号, 男, 60才, 1,770m. 放射線疾患なし。右胸部, 腕, および前腕に原爆火傷を受く。1947年5月右鎖骨上部のケロイド一部が切除されたがケロイドは再発した。現在ケロイドは緊張が大であるところ, 即ち右胸部, 右前腕に持続している。その他の部位ではケロイドは消失している。a. 1947年3月。b. 1951年5月。

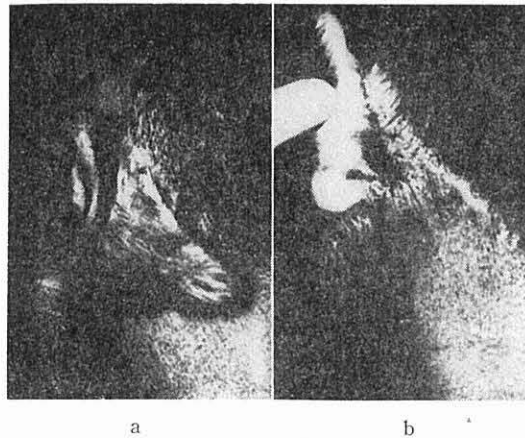


Fig. 17. No. [redacted], male, 19 years old, 2,000 meters. No radiation illness. Flash burns behind left ear and angle of jaw. Infected. Healing required 5 months. Keloid behind ear was excised shortly after the first photograph was taken. An ulcer is still present behind the ear where a three-cornered flap was approximated under tension. Along the line of closure tension is still great and the patient complains of uncomfortable tightness. a, March 1947. b, May 1951.

図17 第 [redacted] 号, 男, 19才, 2,000m. 放射線疾患なし。左耳後方および下顎角に原爆火傷を受く。感染する。治癒に5カ月を要す。耳後方のケロイドは最初の撮影後間もなく切除された。三角弁が緊張下に移植された耳の後方に潰瘍がまだある。縫合線に沿って緊張はまだ大であり, 患者は不快な緊張感を訴える。a. 1947年3月。b. 1951年5月。

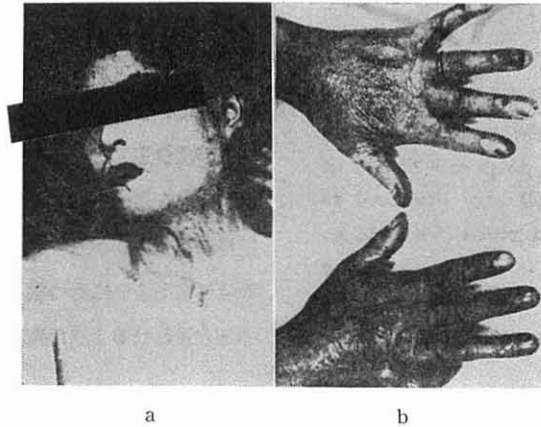


Fig. 18. No. [redacted] female, 21 years old, 1,300 meters. No acute radiation illness. Flash burns to face, neck, and hands. Infected. Healed after 8 months. No treatment. Classified as worse, despite patient's claim that she is better, because of appearance and contractures deforming both hands. No keloid remains. These pictures, May 1951.

図18 第 [redacted] 号, 女, 21才, 1,300m。急性放射線疾患なし。顔面, 頸部, および手に原爆火傷を受く。感染する。8カ月後に治癒す。無治療。患者は軽快したと主張しているが, その外観および両手の変形性攣縮のため, 悪化した者として分類した。ケロイドは残存していない。1951年5月に撮影す。

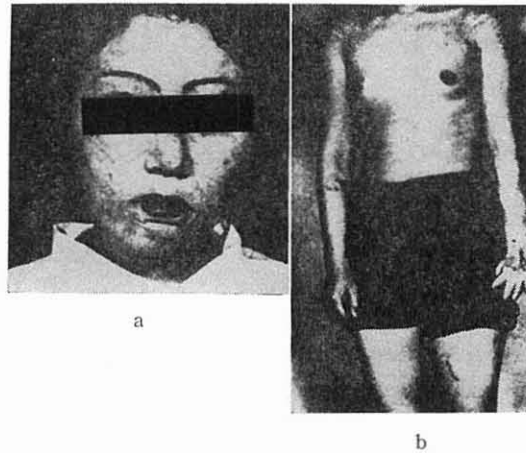


Fig. 19. No. [redacted] female, 19 years old, 2,000 meters. Slight epilation. Flash burns to face and extremities. Infected. Required over 6 months to heal. Split thickness grafts from both thighs were transferred to both eyelids and to the dorsum of the left hand. Grafts took well and donor areas healed without excess scarring. This patient classified as worse because deformity of eyelids, chin, and left hand increased as scars contracted. Keloid has disappeared. These pictures, May 1951.

図19 第 [redacted] 号, 女, 19才, 2,000m。軽度の脱毛あり。顔面および四肢に原爆火傷を受く。感染する。治癒に6カ月を要す。両大腿からとった半分の厚さの植皮片を両眼瞼および左手背部に移植す。植皮片はよく癒着し, 供給部位は過剰瘻痕形成なく治癒す。この患者は, 眼瞼, 顎, および左手の変形が瘻痕の攣縮につれて増加したので悪化した者として分類した。ケロイドは消失している。1951年5月に撮影す。

COMMENTS

Six years have passed since the 63 recently examined patients were injured. All were burned or otherwise wounded as the result of an atom bomb explosion; in addition, 28 gave a history of acute radiation illness; and all have continued to live in or near atom bombed cities. There is no clinical evidence, however, to suggest that these patients exhibit any unusual or abnormal response to their injuries or to their subsequent environment.

One is impressed with the improvement, most of it spontaneous, which these patients have shown since they were seen 4 years ago.

These authors agree with Block and Tsuzuki that the severity of initial injury, the necessarily inadequate early treatment, the incidence of infection, and the delay in healing incident to the loss of skin are adequate to explain the initial high incidence of severe scar formation, without invoking any specific factor peculiar to an atom bomb explosion.

Severe scarring is now strikingly less apparent than it was 4 years ago.

In those cases in which excessive scar does exist, skin tension appears to be an important factor in its persistence. Early skin grafting was not available, so in those patients who had large losses of skin, healing could only occur after the contraction of subcutaneous scar, with the result that skin tension was produced when healing was finally achieved. Tension and excess scar is now most evident in the patients who lost large areas of skin or who lost skin in regions crossed by flexion creases; e. g., the neck, axilla, elbow, knee.

Patients with tense, elastic skin have exhibited less absorption of excess scar than patients with loose, inelastic skin, regardless of age. Scar absorption has been less complete in areas normally subject to tension stress; e. g., the postauricular

考 按

最近検査を行なった63名の患者は受傷してから6年経過している。いずれも原爆の結果火傷を受けるか、あるいは負傷していた。なお、28名は急性放射線疾患があったと述べた。また、全員原爆都市内またはその近郊に引き続き居住している。しかし、これらの患者にその傷害あるいはその後の環境に対して異常な反応があると思わせるような臨床所見はない。

4年前の検査以後これらの患者が主として自然に軽快していることは印象的である。

著者らは、原爆に特異な特定の要因によらなくても初期傷害が重症で、必然的に初期の治療が不十分で、感染が頻発し、皮膚の欠損に伴う治癒が遅延したことは、初期の高い強度瘢痕形成発生率を説明するに十分であるとするBlockおよび都築と同意見である。

強度の瘢痕形成は4年前に比べて現在目立って少ない。

過度の瘢痕の存在する例では、皮膚の緊張が瘢痕持続の重要な要因のようである。皮膚の早期移植はできなかったため、皮膚欠損の大きい患者では、治癒は皮下瘢痕の収縮後にはじめて可能で、その結果やっと治癒したときには皮膚の緊張を生じた。緊張および過剰瘢痕が現在最も多いのは皮膚欠損の範囲が広い、屈曲皺の部位、例えば、頸部、腋窩部、肘、膝等に皮膚欠損のあった者である。

年齢に拘らず、皮膚が緊張して弾力性ある患者は、皮膚が弛緩して弾力性のない患者より過剰瘢痕の吸収が少ないことを認めた。同一患者でも瘢痕の吸収は、通常緊張のある部位、例えば耳介後方、肩等では、緊

region, the slope of the shoulders, than in areas in the same patient where tension does not exist.

It has been stated that no case was discovered which showed any clinical resemblance to a cutaneous radiation burn, and it must be emphasized that the skin of all of these patients has been carefully examined in this regard.

To anyone who has observed the late effects of severe burns from sources other than the detonation of an atom bomb the patients presented here will appear strikingly familiar. Many of these patients are incapacitated functionally and cosmetically by scars that could, even at this time, be corrected by definitive plastic surgical procedures, for in these patients, all exposed, the capacity to heal after scar excision or graft has been shown.

Thermal injury and trauma from flying fragments and falling debris account for a high casualty percentage in the segment of a population near the periphery of an atom bomb explosion who survive radiation or blast injury. The patients here presented are examples of this group.

Had it been possible to evacuate these patients and afford them the advantages of early chemotherapy, replacement of lost blood, proteins, and electrolytes, and prompt coverage of their skin defects, excessive scarring and contractures might have been avoided. Plans for the salvage of atom bomb survivors must include the means to this end, for it appears highly unlikely that persons who survive sublethal doses of ionizing radiation will show any remote effects relating to the healing of burns or other injuries.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

Ninety persons surviving burns or other wounds incident to atom bomb explosions in Hiroshima and Nagasaki were examined by Block and Tsuzuki between December 1946 and April 1947. Sixty-three of these patients have been re-examined after an interval of 48 to 54 months.

張のない部位における程、完全ではなかった。

臨床的に皮膚の放射線火傷と思われる例を認めなかったことは既に述べたところである。すべての患者についてこの点を注意深く検査したことを強調しておかねばならない。

原爆以外の原因から生じた強度の火傷の後遺障害を観察した経験を有する者には、ここに報告した所見は珍らしくないであろう。これらの患者のうち多くは瘢痕のため機能的および美容的障害がある。これらの患者はいずれも被爆者であるが瘢痕切除または移植術後治癒する能力が認められるので、この瘢痕は現在でも決定的整形外科手術により直すことができる。

比較的近距离で被爆し放射線または爆風による傷害を受けた被爆生存者においては、熱傷および飛散破片ならびに落下物による外傷が高率を占めている。ここに紹介した患者はこの群の実例である。

もしこれらの患者を他に移し、早期化学療法を施し、失なわれた血液、蛋白および電解質の補充を行ない、早急にその皮膚の欠損を補うことが可能であったならば、過度の瘢痕形成および攣縮は避けることができたかも知れない。致死量に近い電離放射線量を受けて生き残った人々に火傷およびその他の傷害の治療に関連していかなる影響も起る可能性は少ないように思われる。

総括および結論

Block および都築は、1946年12月から1947年4月まで、広島および長崎の原爆の際火傷その他の傷害を受けて生き残ったもの90名につき検査を行なった。本調査ではこれらの患者のうち63名につき、48ないし54か月を経た後再検査を行なった。

Forty of the 63 patients were originally described as having scars compatible with keloid. All evidence of keloid has disappeared in 15 of this number.

All of the 63 patients examined had normal or excessive scar 4 years ago. Fifty-seven of this number are improved or well; 1 remains unimproved; and 5 present objective and subjective evidence of being worse. The latter group is classified as worse because of tension scars associated with crippling contractures or cosmetic deformity.

Patients exposed, with radiation illness, and patients exposed, without radiation illness, showed no significant or impressive difference in their response to initial injury, or in the healing of donor or recipient areas where grafts were used.

No case was discovered which resembled a cutaneous radiation injury.

In every case excessive scarring has disappeared or shown appreciable decrease in size, except where persistence has been provoked by infection, foreign bodies, contractures, or abnormal skin tension.

The authors conclude that the clinical course of burns and other injuries in 28 patients who gave a history of acute radiation illness after atom bomb detonations in 1945 has not differed significantly from the clinical course of 35 patients injured at the same time but without a history of radiation illness, and that the amount and the behavior of the scars received are not inconsistent with the immediate and subsequently available therapy.

63名の患者のうち40名には前回の検査時にケロイドと一致する瘢痕が認められたが、今回はこのうち15名にケロイドの所見は全く消失していた。

検査した63名の患者にはいずれも4年前正常または過度の瘢痕があった。今回はこのうち57名は軽快または治癒を示し、1名は軽快しないままであり、5名は客観的および主観的悪化を示した。後者は機能障害を伴う攣縮あるいは美容的変形を伴う緊張瘢痕があるので悪化したものとして分類した。

放射線疾患のあった被爆患者と放射線疾患のなかった被爆患者の間には、初期の傷害に対する反応において、あるいは移植術を行なった場合の供給部位または移植部位の治癒において、有意な、あるいは印象的な差異は認めなかった。

皮膚の放射線傷害に類似した症例は1つも発見しなかった。

感染、異物、攣縮、あるいは皮膚の異常緊張のため瘢痕が持続した場合を除き過度の瘢痕形成はすべての症例において消失または多少小さくなっていた。

著者らの結論では、1945年の原爆後急性放射線疾患を呈した28例における火傷およびその他の傷害の臨床経過は、同時に負傷したが放射線疾患を発病しなかった35名の患者の臨床経過に比べて有意な差異はなく、瘢痕の量および経過は、原爆直後およびその後の治療と一致する。

References

参考文献

- 1) BLOCK, M. A., and TSUZUKI, M.: Observations on burn scars sustained by atomic bomb survivors. Am. J. Surg., 1948, 75: 417-434.