

Acta Medica Okayama

Volume 5, Issue 2

1936

Article 11

JUNI 1937

Über die Wirkung der Moxa-Anwendung1) (灸) auf das subkutane Bindegewebe bei der Maus.

Katsuji Okino*

*Okayama University,

Aus dem Anatomischen Institut der Med. Fakultät Okayama
(Vorstand: Prof. Dr. K. Yagita).

**Über die Wirkung der Moxa-Anwendung¹⁾ (灸) auf
das subkutane Bindegewebe bei der Maus.**

Von

Katsuji Okino.

Eingegangen am 28. Dezember 1936.

Mit 4 Textabbildungen.

Inhalt.

1. Einleitung.
2. Material und Methode.
3. Eigene Befunde.
4. Schlußfolgerung.

1. Einleitung.

In der vorliegenden Mitteilung wird beabsichtigt, die Frage nach der Herkunft der im entzündlichen Erkrankungsherd auftretenden Zellformen aufzuklären. Über die Natur der bindegewebigen Zellen stehen gegenwärtig die Meinungen der Autoren schroff einander gegenüber. Während *Aschoff* (1924), *Maximow* (1923) u.a. die Fibrozyten für eine hochdifferenzierte Zellform halten, aus welcher nie eine andere hervorgeht, wollen *W.* und *M.v. Möllendorff* (1926), *Klinge* (1927), *Bauer* (1929), *Seki* (1933), *Nishimura* (1935) u. a. die Histiozyten von den Fibrozyten ableiten. Dabei gehen *W.* u. *M.v. Möllendorff* so weit, darauf zu bestehen, daß die Fibrozyten bei günstigen Milieubedingungen in Histiozyten und basophile Rundzellen, unter Umständen sogar in Granulozyten übergehen können, und daß bei den Regenerationsprozessen die Histiozyten und die basophilen Rundzellen wieder in Fibrozyten zurückzukehren vermögen. Um diese

1) D.h. eine Kauterisation der Haut durch Moxa-Brennen, welche bei uns in Japan von alters her als ärztliche Therapie Anwendung findet.

Frage endgültig zu entscheiden, wollen wir uns hier mit dem Studium der bindegewebigen Zellen in einem Entzündungsherde beschäftigen, welcher durch Moxa-Anwendung hervorgerufen worden ist.

2. Material und Methode.

Die Versuchstiere sind alle weiße Mäuse von der gleichen Zucht und von 12–15 g Körpergewicht. Nach dem Scheren des Rückens an einer Stelle führt man die Moxa-Anwendung in der Weise aus, daß man etwa 0.002 g Moxa (ein japanisches Brennkraut) zusammenballt, an die geschorene Stelle setzt und es dann möglichst ganz abbrennen läßt. Die so moxibustierten Tiere leben entweder ohne weitere Behandlung noch eine bestimmte Frist weiter, oder sie ertragen in der 24. Stunde vor der Tötung eine intraperitoneale Injektion von je 0.3 cc 1%iger Trypanblaulösung pro 10 g Körpergewicht. Bei der Tötung der Tiere breitet man das herausgenommene subkutane Bindegewebe auf einem gereinigten Objektträger aus und fixiert es teils in 10%iger Formalinlösung oder *Heidenhain's* Susa, teils in Methylalkohol. Die in den beiden ersteren fixierten Präparate werden nach der Eisenhaematoxylinlackmethode von *v. Möllendorff* oder in einfacher Weise mit Kernechtrot gefärbt, während die Färbung der in Methylalkohol fixierten nach der *Giemsa*-methode geschieht. Bei solchen Untersuchungen darf man natürlich nicht versäumen, zur Kontrolle immer subkutanes Bindegewebe aus nicht behandelten Tieren unter denselben Maßregeln, wie bei den behandelten, zu untersuchen und beide miteinander zu vergleichen.

3. Eigene Befunde.

Wie beide *v. Möllendorffs* mitteilen, begegnet man beim nicht moxibustierten Tier überall im subkutanen Bindegewebe vor allem vielen Fibrozyten, welche durch ihre Ausläufer miteinander zusammenhängen und ein sog. Fibrozytennetz bilden. Auch sind hier Histiozyten und lochkernige Zellen spärlich zu finden. Die Zählung der Zellen führt zum Zahlenverhältnis von F 72 : H 12 : L 16.

Im Bindegewebe, welches aus dem 24 Stunden vor der Tötung mit 1%iger Trypanblaulösung injizierten Tier stammt, zeigen sich die Fibrozyten zwar im allgemeinen mit feinen Farbstoffkörnchen beladen; aber es gibt auch manchmal solche, welche etwas gröbere Körnchen aufspeichern. In den letzteren pflegt der Zellkern mehr oder weniger deutlich eingeschrumpft aufzutreten. Die Histiozyten

speichern meistens grobschollige Farbstoffgranula auf, nur wenige von ihnen weisen etwas feinere Granula auf. Jedenfalls sind die lochkernigen Zellen immer frei von Farbstoff.

Befund in der 2. Stunde nach Moxibustion. Um den moxibustierten Körperteil herum treten die Fibrozyten meistens mehr oder weniger stark verändert auf und ähneln in Form und Größe monozytären Rundzellen. Sie zeigen sich gewissermaßen vakuolisiert und sind oft mit dicken Fortsätzen versehen. Unter ihnen sind diejenigen, welche einen kleinen Zellkern einschließen, den Lymphozyten sehr ähnlich. Manchmal trifft man auch Zellen an, welche einen eingebuchteten, für die Histiozyten charakteristischen Zellkern besitzen. Die Fibrozyten speichern häufig feinkörnigen Farbstoff auf; die Aufspeicherung des Farbstoffes geht mit dem Polymorphwerden des Zellkernes Hand in Hand. Besonders im Moxibustionsherd sind polymorphkernige Leukozyten reichlich zu finden. Ferner gibt es auch Zellen, welche Übergangsformen zwischen den monozytären Rundzellen und den polymorphkernigen Leukozyten darstellen (Abb. 1).

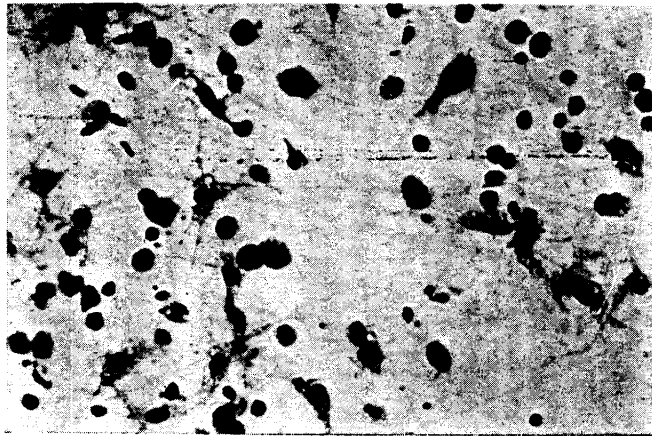


Abb. 1. 2 Stunden nach der Moxibustion. Im Entzündungsherd sind monozytäre Rundzellen, polymorphkernige Leukozyten und ihre Zwischenformen zu sehen. Eisenhämatoxylin. Vergr. 300 ×

Befund in der 4. Stunde. Jetzt trifft man im Moxibustionsherde recht zahlreiche polymorphkernige Leukozyten und überall in der Umgebung desselben alle möglichen Übergangsformen von den Fibrozyten bis zu den histiozytären Zellen an (Abb. 2).

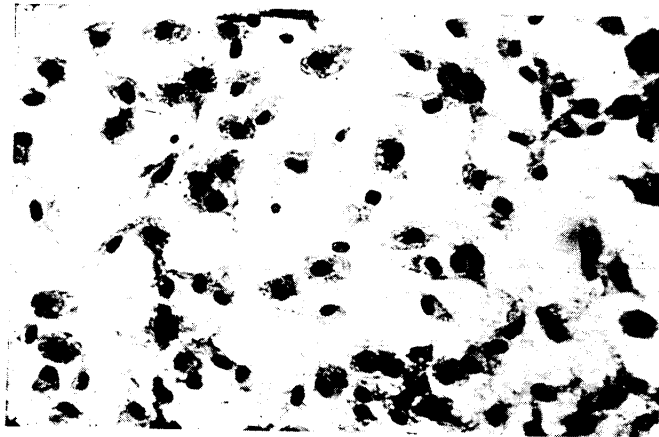


Abb. 2. 4 Stunden nach der Moxibustion; aus der Umgebung des Entzündungsherdes. Die Umwandlung der Fibrozyten zu Histiozyten ist in vollem Gang. Eisenhämatoxylin. Vergr. 300 $\times$

Befund in der 8. Stunde. Die in den Zellen aufgespeicherten Farbstoffgranula sind im allgemeinen gröber und lockerer verteilt. Was die Zellen selbst angeht, so zeigen sie fast dieselben Verhältnisse, wie in der 4. Stunde.

Befund in der 12. Stunde. Die polymorphkernigen Leukozyten behalten hier noch die Oberhand im Entzündungsherde, und in der Umgebung desselben sieht man Fibrozytenformen, deren Zytoplasma bei der Färbung mit Eisenhaematoxylinlack wenig vakuolisiert bis in die feinsten Ausläufer sich darstellen läßt. Die Fibrozytenformen ähneln sehr denjenigen, welche von v. Möllendorff (1928) als „sensibilisierte Formen“ bezeichnet werden.

Befund in der 24. Stunde. Die Zahl der polymorphkernigen Leukozyten fängt an, abzunehmen; dementsprechend vermehren sich die monozytären Rundzellen allmählich. In der Umgebung des Entzündungsherdes hängen die schon wieder hergestellten Fibrozyten durch ihre Ausläufer netzartig miteinander zusammen und weisen in ihrem Innern etwas gröbere Farbstoffgranula und Vakuolen auf. In dieser Periode begegnet man sehr häufig mehrere Zellkerne einschließenden Plasmakomplexen, in denen auch etwas gröbere Farbstoffgranula gefunden werden. Die Plasmakomplexe scheinen uns durch die amitotische Kernteilung aus den Fibrozyten entstanden zu sein. Die lochkernigen Zellen werden hier häufiger angetroffen als bei der vorausgehenden Untersuchung.

Befund in der 72. Stunde. Mitten im Entzündungsherde sind die polymorphkernigen Leukozyten schon beträchtlich vermindert,

während die monozytären Rundzellen, die Histiozyten und die lochkernigen Zellen reichlich angetroffen werden, und zwar schließen die monozytären Rundzellen und Histiozyten nicht selten durch eigene Phagozytose aufgenommene Leukozytenkerne ein. Außerdem gibt es auch Histiozyten, welche im Begriffe sind, unter Karyolyse zu Grunde zu gehen.

Befund am 5. Tage. Hier übertreffen die sich wieder herstellenden Fibrozyten, Histiozyten und Übergangsformen zwischen den beiden, an Zahl weit die anderen Zellen; insbesondere zeigen die Fibrozyten einen homogen gefärbten, vakuolenarmen Zellkörper und senden einige nur wenig verzweigte Ausläufer aus, durch welche sie sich netzartig miteinander verbinden. Bei der vitalen Färbung mit Trypanblau findet man überall im Bindegewebe feinere und gröbere Farbstoffgranula so unregelmäßig verteilt, daß es gelegentlich kaum möglich ist, die einzelnen Zellen zu erkennen. Die in den Histiozyten gefundenen Farbstoffgranula erscheinen etwas blasser und kleiner als früher.

Befund am 8. Tage. Die sich wiederherstellenden Fibrozyten treten immer mehr ausgebreitet zutage und schließen nur feinkörnige Farbstoffgranula in sich. Hie und da trifft man mehrkernige Plasmakomplexe an, welche durch Plasmabrücken mit einander verbunden sind. Ferner sind noch zahlreiche Histiozyten zu finden, während die Zahl der lochkernigen Zellen schon beträchtlich vermindert ist (Abb. 3).

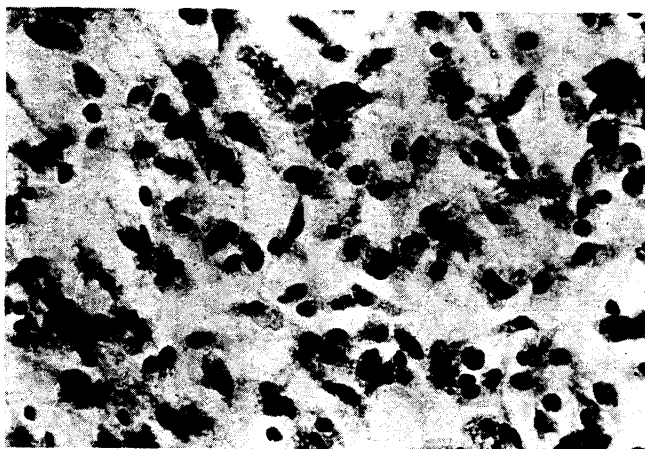
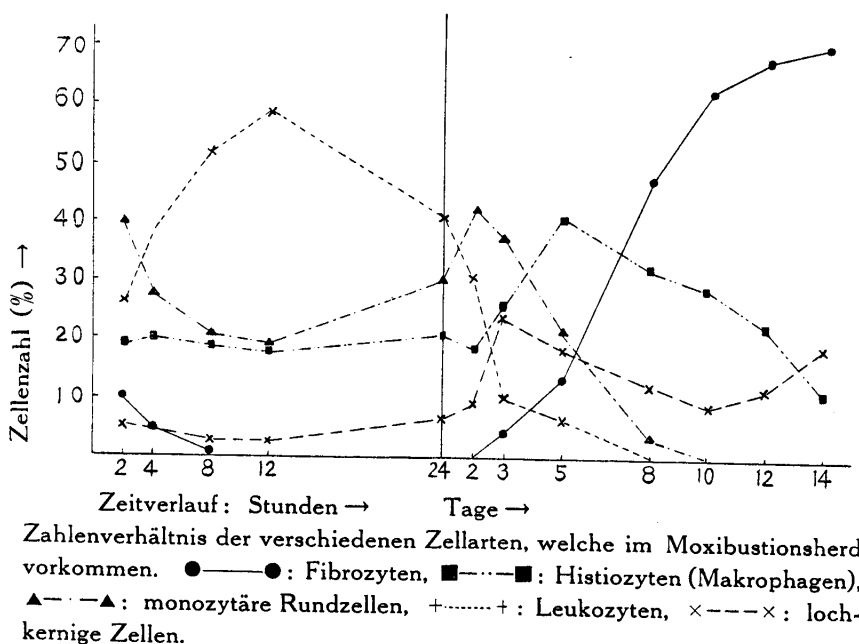


Abb. 3. Aus dem Moxibustionsherde; am 8. Tage. Man sieht die sich ausbreitenden Histiozyten und die wiederhergestellten Fibrozyten. Eisenhämatoxylin. Vergr. 300 X

Befund am 12. Tage. Das Bindegewebe sieht vollständig repariert und ganz normal aus; die wohl ausgebreiteten Fibrozyten sind meistens durch Plasmabrücken miteinander verbunden; dagegen treten die Histiozyten und die lochkernigen Zellen schon an Zahl beträchtlich reduziert auf.

Aus den oben dargelegten Ergebnissen ist leicht ersichtlich, daß die durch Moxibustion bedingte Entzündung verhältnismäßig rasch verläuft und fast keine merkliche Störung hinterläßt. Die Entzündung äußert sich im Moxibustionsherde peripherwärts immer schwächer, und in der Umgebung desselben, wo das Bindegewebe nur wenig in Mitleidenschaft gezogen ist, sind auch die Veränderungen der Fibrozyten von großem Interesse. Die Zellen nähern sich nach der Moxibustion zunächst unter zunehmender Kontraktion nach und nach den histiozytären Formen, um schließlich in diese überzugehen. Nachdem die Veränderungen in der 4. - 8. Stunde nach der Moxibustion ihr Maximum erreicht haben, fangen die abgerundeten Fibrozyten nun wieder allmählich an sich auszubreiten, und bieten schon nach 24 Stunden ein fast normales Aussehen. Hier gibt es manchmal auch Fälle, wo die wieder ausgebreiteten Fibrozyten in mehrkernige Plasmakomplexe übergehen.

Wenn man die beigefügte Tabelle überblickt, in welcher verschiedene Kurven die Zahlenverhältnisse der einzelnen Zellen von der 2. Stunde bis zum 14. Tage nach der Moxibustion in Prozenten angeben, so wird man leicht die Veränderungen der bindegewebigen Zellen bei der durch Moxibustion bedingten Entzündung erkennen.



4. Schlußfolgerung.

Fassen wir die Resultate, zu denen wir gelangt sind, kurz zusammen, so sind sie folgende:

1. In der Umgebung des durch Moxibustion bedingten Entzündungsherd wandeln sich die Fibrozyten unter Abrundung in monozytäre oder in histiozytäre Formen um; sie vermögen sogar nach Ablauf der Entzündung sich ausbreitend wieder in die ursprünglichen Formen zurückzukehren.

2. Bezüglich der aufgespeicherten Farbstoffgranula sind überall um den Moxibustionsherd herum alle möglichen Übergangsformen zwischen den monozytären Rundzellen und den Histiozyten, im Moxibustionsherd selbst Übergangsformen der monozytären Formen in granulierten polymorphkernigen Leukozyten zu finden.

Zum Schluß kann ich nicht umhin, Herrn Prof. Dr. *Yagita* für seine liebenswürdige Unterstützung bei dieser Arbeit meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

- Aschoff, L.*, Das retikuloendotheliale System Erg. inn. Med. Bd. 26, 1924. — *Bauer, K.*, Beitrag zur Frage der im entzündeten Gewebe bei vitalgespeicherten Tieren Zeitschr. f. Zellforsch. Bd. 9, 1929. — *Klinge, F.*, Untersuchungen über die Beeinflussbarkeit der Serumüberempfindlichkeit durch Eingriff am aktiven Mesenchym (Milzexstirpation und Speicherung) Krankheitsforsch. Bd. 5, 1927. — *Maximow, A.*, Über die Zellformen des lockeren Bindegewebes Arch. f. mikr. Anat. u. Entw. Bd. 67, 1906. — *Derselbe*, Die zytologischen Eigenschaften der Fibroblasten, Reticulumzellen und Lymphozyten des lymphoiden Gewebes außerhalb des Organismus, ihre genetischen Wechselbeziehungen und prospektiven Entwicklungspotenzen Arch. f. mikr. Anat. u. Entw. Bd. 97, 1923. — *Möllendorff, W. u. M. v.*, Das Fibrozytennetz im lockeren Bindegewebe; seine Umwandlungsfähigkeit und Anteilnahme am Stoffwechsel Zeitschr. f. Zellforsch. Bd. 3, 1926. — *Möllendorff, W. v.*, Bindegewebsstudien V. Die Ableitung der entzündlichen Gewebsbilder aus einer den Bindegeweben gemeinsamen Zellbildungsfolge Zeitschr. f. Zellforsch. Bd. 6, 1928. — *Möllendorff, M. v.*, Bindegewebsstudien VI. Die Wirkung der künstlichen Höhensonnenbestrahlung auf das subkutane Bindegewebe der weissen Maus Zeitschr. f. Zellforsch. Bd. 6, 1928. — *Nishimura, T.*, Histologische Studien über die Antiserumwirkung I. Über Umformung der Zellen des Bindegewebes bei Zusatz des Antiserums in vitro Folia anat. Jap. Bd. 13, 1935. — *Seki, M.*, Zur Kenntnis der intra- und supravitalen Färbung I. Färberischer Beweis für die Reichlichkeit von basischen Substanzen in den Histiozyten und Retikuloendothelien Zeitschr. f. Zellforsch. Bd. 19, 1933.