

Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 122 (1980)

Artikel: Die Gelatine-Kappen-Arthroplastik zur Behandlung der Hüftgelenksdysplasie beim Hund

Autor: Giger, U. / Lakatos, L.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-593354>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Schweiz. Arch. Tierheilk. 122, 493–502, 1980

Aus der Veterinär-Chirurgischen Klinik der Universität Zürich
(Direktor: Prof. Dr. A. Müller)

Die Gelatine-Kappen-Arthroplastik zur Behandlung der Hüftgelenksdysplasie beim Hund¹

von U. Giger² und L. Lakatos

Einleitung

Die Hüftgelenksdysplasie (HD) des Hundes, eine Entwicklungsstörung des coxo-femoralen Gelenkes, kommt weltweit bei fast allen Hunderassen vor und bildet heute die häufigste Erkrankung dieses Gelenkes. Trotz intensiver Bemühungen, das Leiden durch züchterische Massnahmen zu bekämpfen, bleibt die HD nach wie vor eines der grossen Probleme der Veterinärmedizin (Giger, 1979). Als eine Therapiemethode wurde von Sagi et al. (1975, 1976 a, b) die Gelatine-Kappenarthroplastik vorgeschlagen. Ihre 38 operierten Dienst-Schäferhunde zeigten 2 bis 3 Monate postoperativ keine Lahmheit mehr und konnten wieder uneingeschränkt im Militärdienst eingesetzt werden. Morphologisch wurde eine Regeneration des Hüftgelenkes mit kongruenten, hyalinknorpeligen Gelenksflächen nachgewiesen.

In dieser Arbeit soll über eigene Erfahrungen mit dieser Methode berichtet werden.

Material und Methodik

Bei 17 adulten, vorwiegend grossen Hunden wurde eine Gelatine-Kappe nach Sagi et al. (1975, 1976 a, b) eingesetzt, wobei der laterale Zugang zum Hüftgelenk mit Osteotomie des Trochanter major (Piermattei et al. 1975) gewählt wurde. Am luxierten Femurkopf kratzt man den unregelmässigen Gelenkknorpel ab, bis der spongiöse, blutende Knochen hervortritt. Das Caput femoris wird in eine möglichst sphärische Form gebracht und das Acetabulum entsprechend vertieft. Freie Knochen-, Knorpelstücke und Reste des Ligamentum capitatis ossis femoris werden entfernt. Eine Gelatine-Kappe wird fest sitzend über das Caput femoris gestülpt, so dass sie den ganzen Femurkopf bedeckt. Der Trochanter major wird mit einer Zuggurtungs-Osteosynthese fixiert (Müller et al. 1969, Sagi und Komaromy, 1978). Die Auswahl der gewünschten Kappengrösse³ erfolgt anhand von Röntgenaufnahmen. Die etwa 2 mm dicke, knorpelharte Gelatine-Kappe wird nach einigen Wochen absorbiert (Sagi et al. 1975).

¹ Auszug aus der Dissertation «Die Behandlung der Hüftgelenksdysplasie beim Hund und die Gelatine-Kappen-Arthroplastik», Zürich 1979.

² Adresse: Abt. für Klinische Pharmakologie, Universitätsspital Zürich, CH-8091 Zürich.

³ Hersteller: Dr. M. Parkany, 1088 Budapest, Jozsef krt. 2. und Dr. L. Sagi, 1076 Budapest, Dozsa Gy. u. 34, Ungarn.

Tabelle 1 Krankengut und präoperative Befunde

Fall Nr.	Rasse	Geschlecht	Alter (Jahre)	Grad der HD rechts	Grad der HD links	Lähmheit Seite	Grad	Schmerz- äußerungen
1	Deutscher Schäferh. Boxer	weiblich männlich	3 $5\frac{1}{2}$	III.	III.	rechts links	leichtgradig hochgradig	- vorhanden
2	Deutscher Schäferh.	männlich	4	-	III.	links	mittelgradig	vorhanden
3	Deutscher Schäferh.	männlich	4	III.	III.	links	mittelgradig	vorhanden
4	Deutscher Schäferh.	männlich	4	III.	III.	links	mittelgradig	vorhanden
5	Bernhardiner	männlich	2	I.	II.	links	leichtgradig	-
6	Boxer	männlich	$2\frac{1}{2}$	I.	II.	links	hochgradig	vorhanden
7	Boxer	männlich	7	III.	II.	rechts	hochgradig	vorhanden
8	Deutscher Schäferh.	männlich	6	II.	III.	links	mittelgradig	-
9	Deutscher Schäferh. Irish Setter	männlich weiblich	3 2	III.	III.	rechts rechts	mittelgradig hochgradig	vorhanden vorhanden
10	Deutscher Schäferh. Deut. Schäferbast.	männlich	$2\frac{1}{2}$	III.	-	links	mittelgradig	-
11	Deutscher Schäferh.	männlich	5	II.	II.	rechts	hochgradig	vorhanden
12	Deut. Schäferbast.	männlich	4	III.	III.	links	mittelgradig	-
13	Deutscher Schäferh.	weiblich	4	III.	III.	rechts	mittelgradig	vorhanden
14	Deutscher Schäferh.	weiblich	1	III.	III.	links	hochgradig	-
15	Boxer	männlich	5	I.	II.	links	hochgradig	vorhanden
16	Basset-Hound	männlich	2	II.	II.	links	hochgradig	-
17	Deutscher Schäferh.	männlich	4	III.	III.	rechts	mittelgradig	vorhanden

Kasuistik

Über das Krankengut und die wichtigsten präoperativen Befunde orientiert *Tabelle 1*. Bei allen Hunden begann das Leiden unauffällig. Sie litten seit Wochen an einer leicht- bis hochgradigen, progressiven Lahmheit einer Hintergliedmasse und waren bewegungsunlustig. Das Leiden machte den dienstlichen Einsatz (Nr. 4 und 17) oder ein Training (Nr. 9 und 13) unmöglich. Schmerzäusserungen wurden manchmal beim Aufstehen nach längerer Ruhe, bei raschen Wendungen und bei der Haarkleidpflege bemerkt. Röntgenologisch war bei allen Hunden beidseits (Nr. 2 und 10 nur einseitig) eine HD nachweisbar. Die Gliedmasse, mit der das Tier hinkte, wies den gleichen oder einen schwereren HD-Grad (Jenny-Gredig, 1970) auf, als die gegenüberliegende, und in allen Fällen war bei den klinisch betroffenen Gelenken die stets begleitende Arthrosis deformans bereits weiter fortgeschritten. Eine konservative Behandlung brachte keine oder keine dauerhafte Besserung. Die Arthroplastik wurde jeweils nur an jener Gliedmasse vorgenommen, mit der der Hund hinkte.

Resultate

Die mittlere Beobachtungszeit betrug 18 Monate, wobei die Extremwerte bei 13 und 27 Monaten lagen.

Postoperativer Verlauf: Die Resultate sind in *Tabelle 2* zusammengestellt. Serome bildeten die häufigste Komplikation (Nr. 2, 10, 12 u. 14) und in Fall Nr. 4 entwickelte sich eine hartnäckige Wundinfektion mit Fistelbildung. Der Hund Nr. 17 erholte sich nach dem Eingriff nicht mehr und starb am sechsten Tag post operationem. Die Sektion (Vet. Path. Inst. Zürich) ergab keine klare Todesursache und am operierten Hüftgelenk konnten keinerlei Hinweise für eine eingetretene Komplikation gefunden werden.

Klinische Befunde: Eine kontrollierte, angepasste Bewegung, mit der unmittelbar nach der ersten leichten Belastung der operierten Gliedmasse oder aber spätestens nach der Wundheilung begonnen wurde, wirkte sich günstig aus. Durch Führen an der Leine in einem langsamen Schritt-Tempo konnten manche Hunde dazu bewegen werden, ihr operiertes Bein überhaupt, früher oder/und vermehrt zu belasten. Die Lahmheit war allgemein noch über längere Zeit erkennbar, doch konnte eine ständige, langsam fortschreitende Besserung beobachtet werden. Intensives Training und Gehen im tiefen Schnee führten zu überraschenden Erfolgen und verkürzten die Rekonvaleszenz wesentlich. Die passive Bewegung der Extremität war meist schon früh leicht und ohne ausgeprägte Schmerzäusserungen durchführbar. Oftmals wirkte die Trochanter major-Fixation störend und musste daher entfernt werden. Die Gelenkstabilität war zufriedenstellend. Die «Heilungsdauer» variierte zwischen zwei und sieben Monaten, mit einem Durchschnitt von knapp vier Monaten. Danach kam es bei 9 Tieren klinisch zu kurzen Rückfällen mit Lahmheit.

Röntgenbefunde: Zwischen der klinischen Besserung und den Röntgenbefunden wurde eine deutliche Diskrepanz beobachtet (Abb. 1): durch den operativen Eingriff

Tabelle 2 Resultate

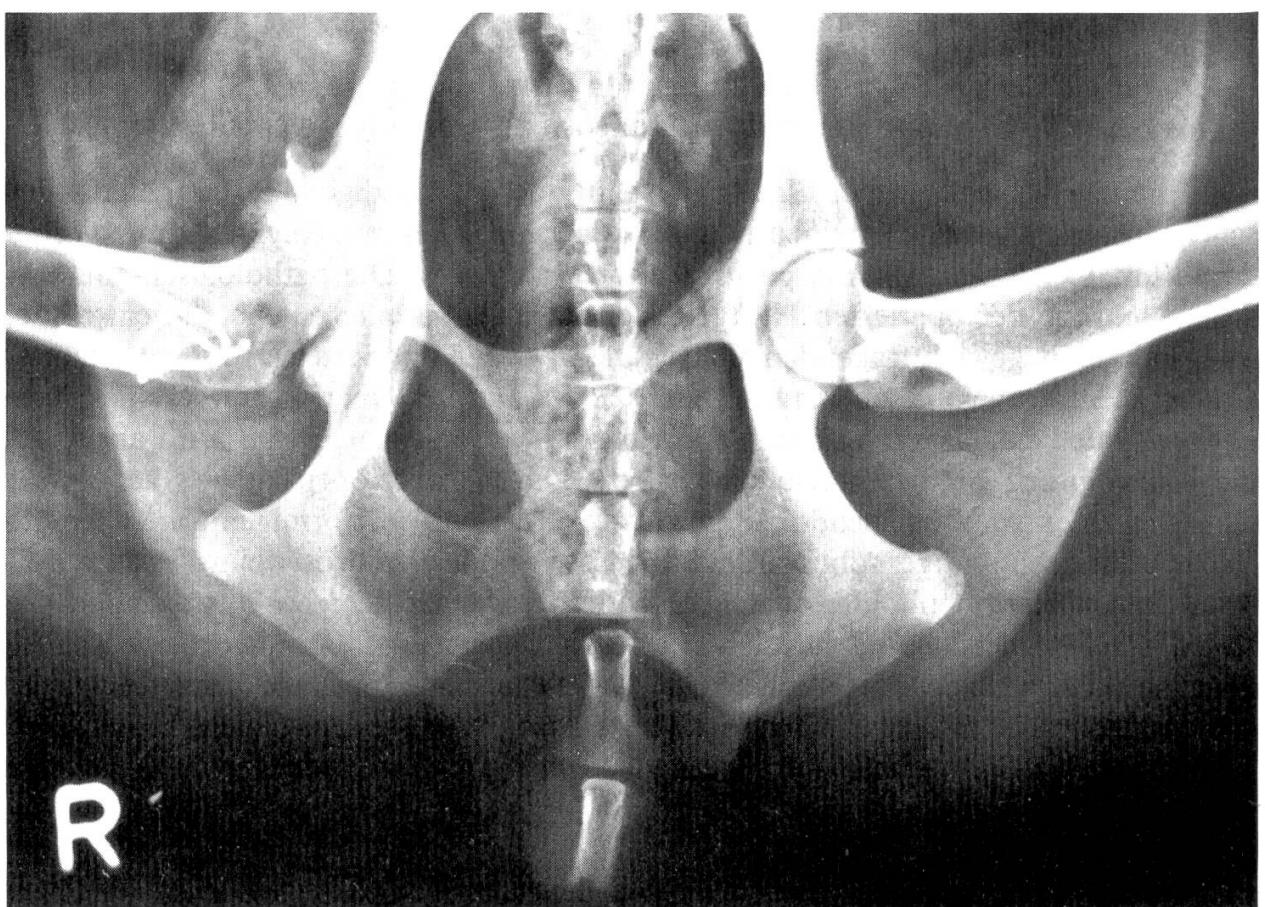
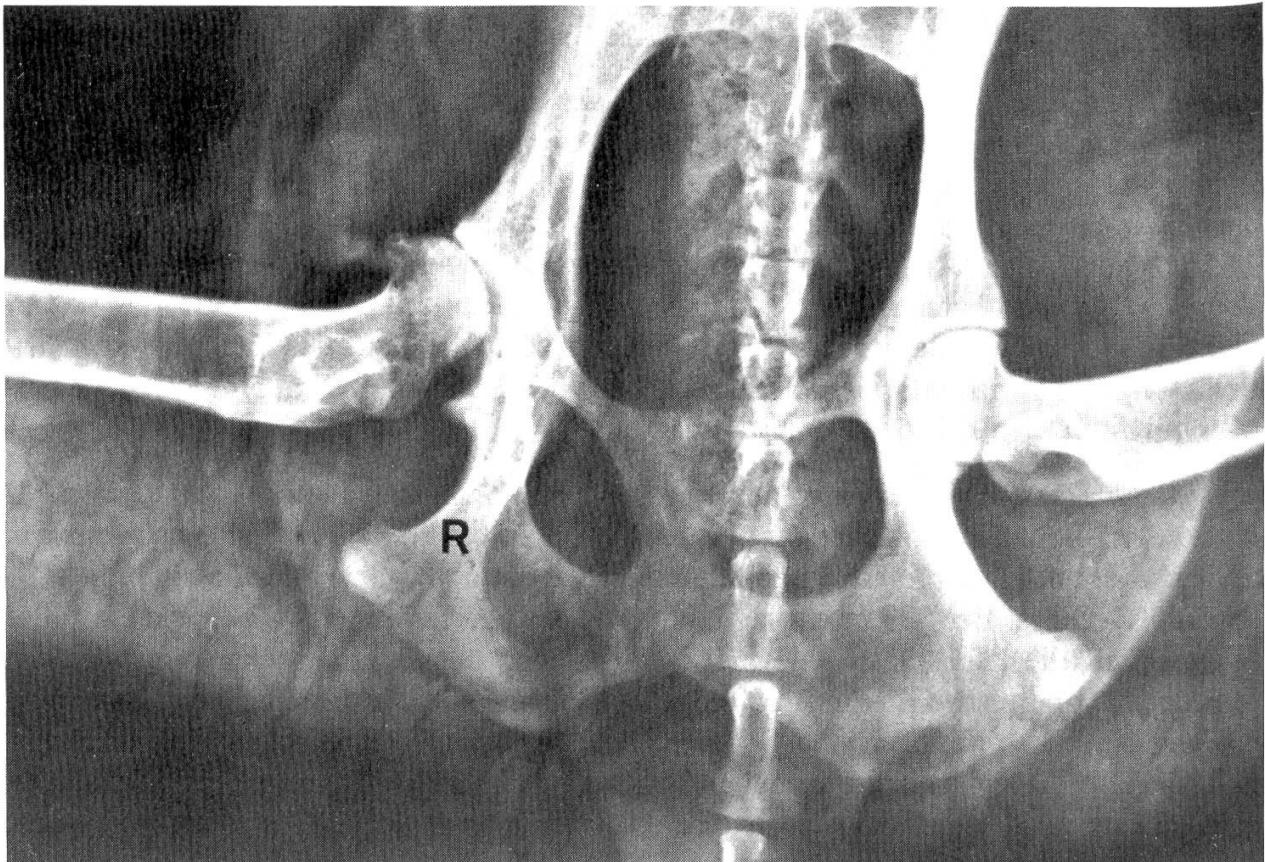
gelang es nicht, den Sitz des Femurkopfes im Gelenk zu vertiefen, kongruente Gelenksflächen herzustellen und präoperative, arthrotische Veränderungen ganz zu entfernen. Von der zweiten Woche an waren deutliche Knochenumbau-Vorgänge der Gelenksanteile, insbesondere herdförmige Aufhellungen am Femurkopf und -hals, zu vermerken; der «Gelenkspalt» wurde zunehmend enger und im Bereich der Gelenkkapsel sowie den angrenzenden Hüftmuskeln fanden sich immer häufiger herdförmige Verschattungen. Arthrotische Veränderungen führten schliesslich wieder zu pilzförmigen Randwülsten am Caput femoris. Eine Reduktion des HD-Grades konnte nicht beobachtet werden. Durch die über lange Zeit während der Heilung vermehrte Belastung des kontralateralen Hüftgelenkes wurde auch an diesem eine raschere Entwicklung der Arthrosis deformans begünstigt.

Nachuntersuchung: Bei der abschliessenden Nachuntersuchung kamen noch 14 Hunde zur Beurteilung. Die Tiere hatten einen unregelmässigen Gang bei vermehrt angewinkelten Hintergliedmassen und häufig verkürzter Schrittänge – einen typischen HD-Gang. Bei 5 Hunden lag eine leichtgradige Lahmheit vor. In vielen Fällen bildete sich die Muskelatrophie nicht vollständig zurück. Im Stehen entlasteten 5 Hunde die operierte Gliedmasse. Extension und Abduktion waren bei allen leicht eingeschränkt. Krepitation und Schmerhaftigkeit wurden an einigen Gelenken festgestellt. Die Tiere gingen in schnelleren Gangarten bereitwillig und bekundeten über kurze Distanzen keine Mühe. Mit zwei Hunden (Nr. 9 und 13) wurden inzwischen erfolgreich Leistungsprüfungen abgelegt. Die Besitzer waren durchwegs mit dem Ergebnis der Operation zufrieden.

Aufgrund der abschliessenden klinischen Bewertung (Giger, 1979) wurde das Ergebnis bei 9 Tieren als gut und bei den restlichen als befriedigend erachtet.

Pathologisch-anatomische Befunde: Nach einem befriedigenden bis guten klinischen Zustand erlitten die beiden Hunde Nr. 14 und 4 schwere Rückfälle und wurden daraufhin 15 bzw. 21 Monate postoperativ euthanasiert. Die pathologisch-anatomischen Befunde der operierten Hüftgelenke waren sich ähnlich⁴. Die glatten, rötlich schimmernden gewichttragenden Gelenksflächen der operierten Hüften bestanden aus nacktem, trabekulärem Knochen, in den entlang der Oberfläche einzelne Faserknorpelkrater eingelagert waren. Unregelmässig wurde Knochen an- und abgebaut; die Markräume waren teilweise zugemauert. Durch Arrosionen kam es zu Einbrüchen und es entstanden Pseudozysten. Am abgeflachten, pilzförmigen Caput femoris führten die hochgradige, subchondrale Sklerose und Markfibrose teilweise zum Zelluntergang. Osteozytenhöhlen waren insbesondere unter der gewichttragenden Gelenksfläche kernfrei. Somit lag neben einer massiven subchondralen Sklerosierung eine partielle, hochgradige Kopfnekrose vor. Gelatine-Kappen-Rückstände wurden erwartungsgemäss nicht gefunden. Eine etwa 1 cm dicke, faserige Gelenkkapsel setzte breitflächig am Femurhals und Acetabulumrand an und verdrängte den peripher

⁴ Histologische Bearbeitung: Histogielabor, Orthopädische Universitätsklinik Balgrist, Zürich (Dr. M. Cserhati).



übriggebliebenen, degenerativen Faserknorpelsaum an den Umschlagstellen. Periartikular wurden herdförmige Knochenformationen beobachtet.

Die gegenüberliegende, nicht operierte Hüfte, zeigte ein typisch dysplastisches Gelenk mit einer fortgeschrittenen Arthrosis deformans. Die Gelenksflächen waren durchgehend von Hyalinknorpel überzogen und man fand lokale Knorpeldegenerationen mit Verkalkung sowie eine leichtgradige, subchondrale Sklerosierung (Abb. 2).

Diskussion

Die Gelatine-Kappen-Arthroplastik brachte nicht die erhofften und im Schrifttum von *Sagi et al.* (1975, 1976a,b) beschriebenen Resultate. Das Verfahren erwies sich als technisch schwierig und machte in vielen Fällen eine Zweitoperation zur Entfernung der Trochanter major-Fixation notwendig. Die Heilungsphase dauerte ähnlich lange wie bei anderen, direkt am Hüftgelenk vorgenommenen Eingriffen. Eine intensive Nachbehandlung im Sinne einer Physiotherapie, die in der Humanmedizin als unerlässlich angesehen wird, verkürzt auch beim Kleintier die Heilungsdauer. Bei einer unbedeutenden Einschränkung des Bewegungsradius erzielte man gegenüber der Femurkopf-Resektion eine bessere Gelenkstabilität.

Die Diskrepanz zwischen klinisch befriedigenden Resultaten und enttäuschenden radiologischen sowie pathologisch-anatomischen Befunden wird auch in der Humanmedizin bei der Kappen-Arthroplastik beobachtet (*Tronzo*, 1973). An den gewichttragenden Gelenksflächen bildete sich kein Hyalinknorpel und die massive bindegewebige Reaktion um das Gelenk scheint eine typische Spätkomplikation der Kappen-Arthroplastik zu sein (*Johnston* und *Larson*, 1969). Zurückgebliebene Detritusmassen, Blutkoagula, eine reizende Kappe oder auch eine versteckte, selbstausgeheilte, geringgradige Infektion könnten für die ektopischen Knochenformationen verantwortlich gemacht werden. Chemische Sterilisationsrückstände kommen ebenfalls als Ursache in Frage, weshalb eine Gammastrahlensterilisation der Kappen anzustreben ist. Die Wirkung der Gelatine-Kappe ist nicht leicht zu beurteilen, da keine eigenen Vergleichsmöglichkeiten zu Tieren bestanden, deren Hüftgelenke remodelliert, aber denen keine Kappen eingesetzt wurden. Bei der Arthroplastik kann die eingeschobene Gelatine-Kappe postoperativ vorübergehend den schmerhaften Knochen-Knochen-Kontakt verhindern. Ob sie allerdings dem Gelenksdruck standhalten kann, ist ungewiss. Die ohnehin schon labile Blutversorgung des Femurkopfes wurde durch die Traumatisierung des Synovialmembran-Plexus und den fibrotischen Umbau der Kapsel ungünstig beeinflusst. Es ist bisher nicht bekannt, ob und wie die Gelenksanteile nach einer Kappenarthroplastik reinnerviert werden, denn beim operativen Eingriff durchtrennt man die meisten zum Hüftgelenk ziehenden, sensiblen Nerven, so dass Verhältnisse wie nach einer Neurektomie vorliegen.

Abb. 1 Irish Setter, Nr. 10: Radiologische Befunde der Hüftgelenke.

oben: präoperativ.

unten: 17 Monate postoperativ, rechtes Hüftgelenk operiert.

Schlussfolgerungen: Mit dieser Gelatine-Kappen-Arthroplastik-Methode wurde wenigstens eine Herabsetzung von Gelenkschmerzen erreicht. Das Verschwinden der Lahmheit bzw. die Reduktion des Lahmheitsgrades muss mit einer Schmerzlinderung (Neurektomie) in Zusammenhang gebracht werden. Der typische HD-Gang blieb bestehen. Es gelang weder den HD-Grad günstig zu beeinflussen, noch die Arthrosis deformans aufzuhalten. Eine anatomisch und funktionelle Wiederherstellung des Hüftgelenkes wurde nicht erzielt.

Zusammenfassung

17 adulte Hunde verschiedener Rassen, die alle klinisch an HD litten und offensichtlich Schmerzen hatten, wurden mit einer Gelatine-Kappen-Arthroplastik nach *Sagi* et al. (1975, 1976 a, b) behandelt. Die Befunde wurden aufgrund von klinischen Untersuchungen, Röntgenkontrollen, Sektionen und Nachfragen erhoben. Die Gesamtbeurteilung, die nach einer mittleren Beobachtungszeit von 18 Monaten, mit Extremwerten von 13 und 27 Monaten vorgenommen wurde, brachte 14 befriedigende bis gute klinische Resultate. Ein Tier starb kurz nach der Operation und zwei Hunde wurden 15 bzw. 21 Monate postoperativ nach schweren Rückfällen euthanasiert. Die operierten Gelenke dieser Tiere wiesen eine Sklerosierung mit partieller Femurkopf-Nekrose auf. An den gewichttragenden Gelenksflächen bildete sich kein Knorpel.

Der HD-Grad wurde nicht reduziert und die Arthrosis deformans nicht aufgehalten. Es handelt sich um einen technisch schwierigen Eingriff, mit dem keine anatomische und funktionelle Wiederherstellung erzielt werden konnte.

Herrn Dr. J. Komaromy, Zürich, danken wir für klinische Fälle aus seiner Kleintierpraxis.

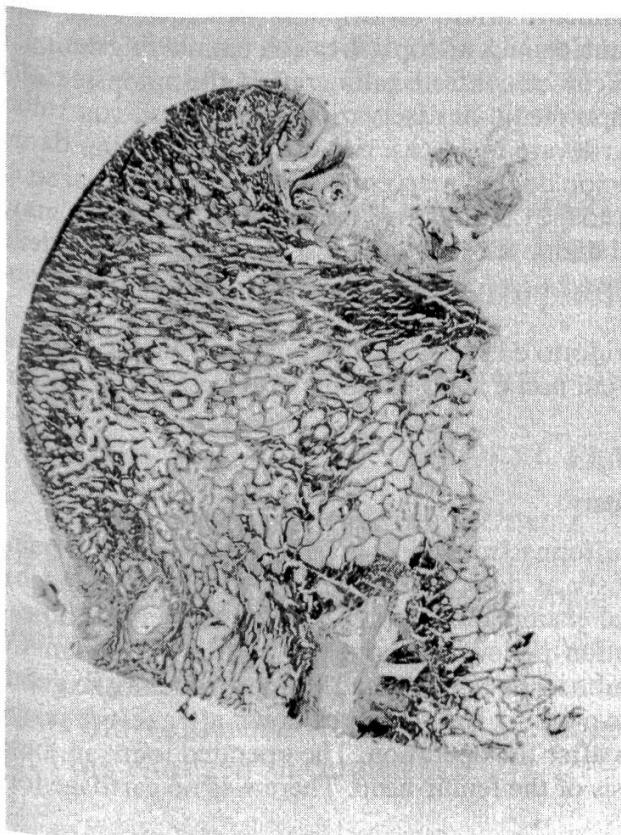
Résumé

Dix-sept chiens adultes de diverses races ont été traités à l'aide de capsules de gélatine arthroplastiques selon la méthode de *Sagi* et al. (1975, 1976 a, b); tous ces chiens étaient atteints cliniquement d'une dysplasie douloureuse de la hanche. Pour l'appréciation des résultats les auteurs ont tenu compte des examens cliniques et radiologiques ainsi que des autopsies et des enquêtes. Pour une durée d'observation moyenne de 18 mois dont les valeurs extrêmes étaient de 13 et 27 mois, l'appréciation générale a donné 14 résultats cliniquement satisfaisants à bons. Un animal est mort peu après l'opération et deux chiens ont dû être euthanasiés pour rechute grave au bout de 15 et 21 mois après l'opération. Les articulations opérées de ces animaux présentaient une sclérose avec nécrose partielle de la tête du fémur. Sur les surfaces articulaires soumises à contrainte pondérale il ne se formait pas de cartilage.

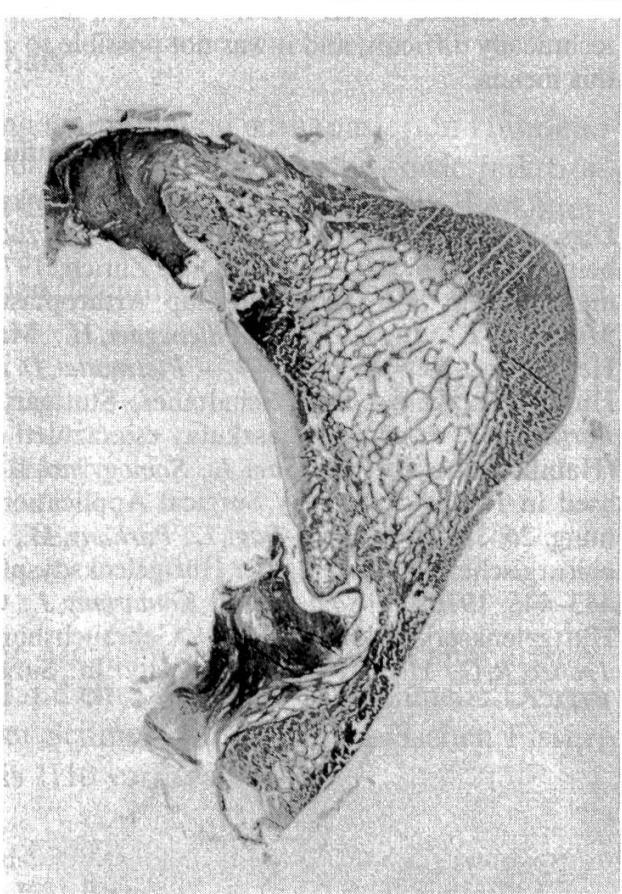
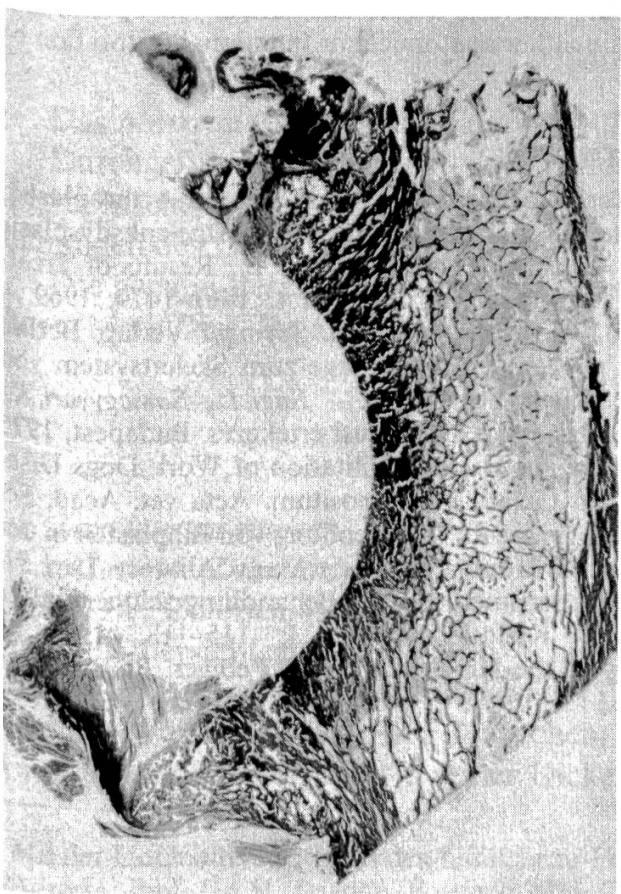
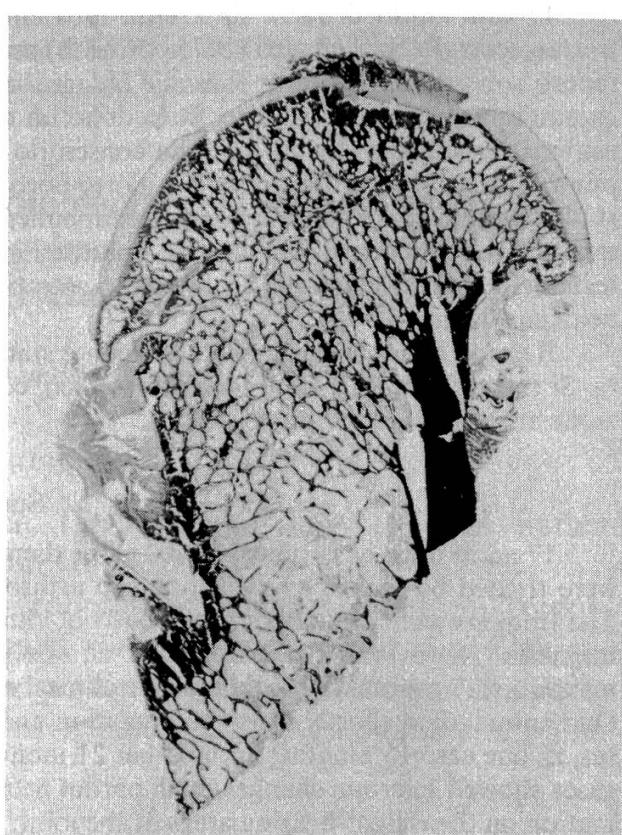
Le degré de la dystrophie de la hanche n'a pas pu être réduit et l'arthrose déformante n'a pas pu être enrayer. Il s'agit d'une intervention techniquement difficile qui n'apporte aucune réparation anatomique ou fonctionnelle.

Abb. 2 Deutscher Schäferhund, Nr. 4: Histologische Befunde der Hüftgelenke 21 Monate postoperativ.
(entkalkt, Hämatoxylin-Eosin-Färbung).

linkes operiertes Hüftgelenk



rechtes Hüftgelenk



Riassunto

17 cani adulti di razze differenti, tutti clinicamente affetti da displasia dell'anca, sono stati trattati secondo *Sagi* ed altri (1975, 1976 a, b) con una tecnica artroplastica con calotta di gelatina. I reperti sono stati valutati in base alle indagini cliniche, ai controlli radiografici, alle autopsie e alla catamnesia. L'esame d'insieme, fatto dopo un tempo medio di osservazione di 18 mesi, con valori estremi varianti da 13 a 27 mesi, ha consentito di rilevare in 14 casi risultati buoni o ottimi da un punto di vista clinico. Un animale è morto poco tempo dopo l'intervento chirurgico e due cani sono stati soppressi con eutanasia dopo rispettivamente 15 e 21 mesi dopo l'operazione in seguito a gravi ricadute. Le articolazioni operate di questi animali hanno mostrato sclerosi e parziale necrosi della testa del femore. Sulle superfici articolari sottoposte a carico ponderale non si è osservata formazione di cartilagine.

Il grado della displasia dell'anca non è stato ridotto e l'artrosi deformante non è stata impedita. Si tratta di un difficile intervento tecnico, con cui non è stato possibile ottenere alcuna restituzione anatomica e funzionale.

Summary

17 adult dogs of various breeds, all of them suffering from clinical HD and obviously in pain, were treated by means of a gelatine-cap arthroplasty as described by *Sagi* et al. (1975, 1976 a, b). The findings were evaluated on the basis of clinical examination, X-ray control, dissection and catamnesis. The overall evaluation after an observation period averaging 18 months (minimum 13, maximum 27 months) showed that the clinical results in 14 cases ranged from satisfactory to good. One animal died shortly after the operation and two others had to be put down after severe relapses, in one case 15 months, in the other 21 months after the operation. The operated joints in these cases showed sclerotic changes, with partial necrosis of the femur-head. There was no cartilage formation on the weight-bearing areas of the joint.

The degree of HD was not reduced, nor was the arthrosis deformans halted. The operation is technically difficult, and it was not possible to attain either anatomical or functional restoration by this means.

Literaturverzeichnis:

- Giger, U.:* Die Behandlung der Hüftgelenksdysplasie und die Gelatine-Kappen-Arthroplastik, Diss. Zürich, 1979. – *Jenny-Gredig, V.:* Zur züchterischen Bekämpfung der Hüftgelenksdysplasie beim deutschen Schäferhund. Diss. Zürich, 1970. – *Johnston, R. C. Larson, C. B.:* Results of Treatment of Hip Disorders with Cup Arthroplasty. J. Bone Joint Surg. 51A, 1461–1479, 1969. – *Müller, M. E., Allgöwer, M., Willenegger, H.:* Manual der Osteosynthese. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1969. – *Piermattei, D. L., Greeley, R. G.:* Zugänge zum Skelettsystem von Hund und Katze. F.K. Schattauer, Stuttgart u. New York 1975. – *Sagi, L., Somogyvari, K., Parkany, M.:* A német juhaszkutay csipoizületi dysplasiazája. Kandidatusi értekezés, Budapest, 1975 (Habilitationsschrift). – *Sagi, L., Somogyvari, K., Parkany, M.:* Rehabilitation of Work Dogs Diseased in Hip Dysplasia by Surgical Application of a Gelatine Interpositum. Acta vet. Acad. Sci hung. 26, 33–48, 1976 a. – *Sagi, L., Parkany, M., Somogyvari, K.:* (Verwendung von Bioplasten in der chirurgischen Behandlung der Hüftgelenksdysplasie des Hundes) (ungar.). Magy. Allatorv. Lap. 31, 443–446, 1976 b. – *Sagi, L. und Komaromy, J.:* Operationsmethode zur Behandlung schmerzhafter Hüftgelenkerkrankungen bei Gebrauchshunden. Kleintier-Praxis 23, 115–118, 1978. – *Tronzo, R. G.:* History of Arthroplasty. In: Surgery of the Hip Joint. Lea & Febiger, Philadelphia 1973.