

6. ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Untersuchung sollte durch Überprüfung anatomischer Strukturen an den Gliedmaßen Gelenken der Katze eine Grundlage für die bestmögliche Injektionstechnik für Diagnostik und Therapie von Gelenkerkrankungen geschaffen werden:

6.1 Schultergelenk

Bei der Injektion (Abb. 1-3) kann zwischen zwei Lokalisationen gewählt werden.

1. Die erste Injektionsstelle ist lateral gelegen. Sie wird dorsal des Tuberculum majus humeri und distal des Processus hamatus des Akromions und damit kranial der Sehne des Musculus infraspinatus aufgesucht.
2. Die zweite Injektionsstelle befindet sich kranial am Gelenk. Dabei werden das Tuberculum majus humeri aufgesucht und die Kanüle entlang der Bizepssehne im Sulcus intertubercularis in dorsaler Richtung vorgeschoben. Dieser Alternative sollte der Vorzug gegeben werden, da hierbei die Gefahr einer Verletzung des Gelenkknorpels geringer ist.

Im Arthrogramm lassen sich folgende Strukturen sichtbar machen (Abb. 4-7) :

1. Bei kranio-kaudalem Strahlengang stellen sich die laterale und die mediale Aussackung der Gelenkkapsel, der Recessus subscapularis und die Kapselsehnenscheide der Ursprungssehne des Musculus biceps brachii dar.
2. Bei medio-lateralem Strahlengang stellen sich die kraniolaterale und die kaudolaterale Aussackung der Gelenkkapsel dar sowie die Einziehung der Gelenkkapsel durch die Ausbildung des Recessus subscapularis und die Einschnürung durch das Ligamentum transversum humeri im Bereich der Kapselsehnenscheide der Ursprungssehne des Musculus biceps brachii.

6.2 Ellbogengelenk

Bei der Injektion (Abb. 8 und 9) kann zwischen zwei Alternativen gewählt werden:

1. Die erste Injektionsstelle ist kaudolateral gelegen. Die Gliedmaße wird so gebeugt, daß ein Winkel von 90° entsteht. Die Kanüle wird zwischen dem Epicondylus lateralis humeri und dem Olekranon entlang dem Processus anconeus in die Gelenkhöhle vorgeschoben. Dieser Möglichkeit sollte der Vorzug gegeben werden, weil sich hier die Injektion leicht durchführen läßt.
2. Die zweite Injektionsstelle befindet sich auf der kranio-lateralen Seite. Die Gliedmaße wird so gebeugt, daß ein Winkel von 120° entsteht. Der Einstich erfolgt kranial des lateralen Kondylus zwischen dem Musculus extensor carpi radialis und dem Musculus extensor digitorum communis. Die Kanüle wird kaudo-medial in Richtung auf die laterale Fläche des medialen Condylus humeri in das Gelenk vorgeschoben.

Im Arthrogramm lassen sich folgende Strukturen aufzeigen (Abb. 10 und 11):

1. Bei kranio-kaudalem Strahlengang stellt sich die kaudolaterale Aussackung der Gelenkkapsel dar. Des weiteren werden die Ausbuchtungen sichtbar, die die Ligamenta collateralia unterlagern.
2. Der medio-laterale Strahlengang ermöglicht die Darstellung der kranialen und kaudolateralen Aussackung der Gelenkkapsel.

6.3 Karpalgelenk

Eine Injektion in das Karpalgelenk (Abb. 12 und 13) ist nur für die Articulatio antebrachio-carpea oder die Articulatio mediocarpea, die mit den Articulationes carpometacarpeae kommuniziert, möglich.

6.3.1 Unterarm-Fußwurzelgelenk

Zur Injektion in die Gelenkhöhle der Articulatio antebrachio-carpea kann eine dorsal gelegene Injektionsstelle empfohlen werden. Sie befindet sich zwischen der Endsehne des Musculus extensor carpi radialis und der End-

sehne des Musculus extensor digitorum communis und muß am stark gebeugten Gelenk durchgeführt werden.

Im Arthrogramm werden folgende Strukturen erkennbar (Abb. 16 und 17) :

1. Bei dorso-palmares Strahlengang stellen sich der Recessus palmaris lateralis, der Recessus palmaris medialis und eine Aussackung der Gelenkkapsel dar, die die Endsehne des Musculus abductor digiti primum und das darin befindliche Os sesamoideum unterlagert.
2. Der medio-laterale Strahlengang ermöglicht die deutliche Darstellung der dorsomedialen Aussackung auf Höhe des nasenförmigen Fortsatzes des Os carpi intermedioradiale. Die Recessus palmares lateralis und medialis überlagern sich bei dieser Darstellung.

6.3.2 Vorderfußwurzel-Mittelgelenk und Vorderfußwurzel-Mittelfußgelenke

Für die Injektion in die Articulatio mediocarpea, die mit den Articulationes carpometacarpeae in Verbindung steht, kann nur eine dorsal gelegene Injektionsstelle aufgezeigt werden. Sie befindet sich distal der unteren Gelenkkante des Os carpi intermedioradiale, und zwar direkt an der lateralen Kante der Endsehne des Musculus extensor carpi radialis. Die Injektion ist allerdings nicht unproblematisch, da es leicht zu einer Verletzung der Gelenkflächen kommen kann und der diagnostische Nutzen gering ist.

Im Arthrogramm lassen sich folgende Strukturen aufzeigen (Abb. 18):

Bei dorso-palmares Strahlengang stellt sich die lateropalmar gerichtete Aussackung dar. Des weiteren lassen sich die Aussackungen zwischen den Ossa metacarpalia secundum und tertium, zwischen den Ossa metacarpalia tertium und quartum sowie zwischen den Ossa metacarpalia quartum und quintum erkennen. Es kommt jedoch zu erheblichen Überlagerungen.

6.4 Hüftgelenk

Für die Injektion kann nur eine Injektionsstelle empfohlen werden (Abb. 19 und 20). Sie ist lateral gelegen. Die Kanüle wird horizontal am kranialen Rand des Trochanter major ossis femoris eingeführt. Aufgrund der kräftigen Muskulatur und der geringen Tiefe der Gelenkhöhle ist die Durchführung nicht ganz problemlos.

Im Arthrogramm (Abb. 21 und 22) stellt sich bei ventro-dorsalem Strahlengang regelmäßig die Gelenkhöhle dar. Bei abduzierter Gliedmaße läßt sich außerdem die Aussackung in die Fossa trochanterica erkennen.

6.5 Kniegelenk

Für die Injektion in die Articulatio genus (Abb. 23 bis 26) kann zwischen zwei Lokalisationen gewählt werden:

1. Die erste Injektionsstelle ist lateral gelegen. Sie läßt sich am lateralen Rand des Ligamentum patellae in der Mitte zwischen Apex patellae und Tuberositas tibiae lokalisieren.
2. Die zweite Injektionsstelle befindet sich auf der medialen Seite. Der Einstich erfolgt am medialen Rand des Ligamentum patellae, zwischen Apex patellae und Tuberositas tibiae.

Beide Injektionsstellen sind einfach aufzufinden.

Im Arthrogramm lassen sich folgende Strukturen zeigen (Abb. 27 bis 29):

1. Bei kranio-kaudalem Strahlengang (Abb. 27) stellen sich der Recessus suprapatellaris und auch die Recessus parapatellares lateralis und medialis dar. Des weiteren sind die Kapselsehnnenscheide des Musculus extensor digitorum longus sowie eine Gelenkkapselaussackung unter der Ursprungssehne des Musculus popliteus und die Aussackung, die sich lateral des Ligamentum collaterale mediale befindet, deutlich erkennbar. Im Doppelkontrastarthrogramm kann außerdem noch die Ausbuchtung der Ansatzsehne des kaudalen Anteils des Musculus semimembranosus sichtbar gemacht werden. Allerdings ist durch die "Schaumbildung" infolge Vermischung von Synovia, Luft und Kontrastmittel die Interpretation schwierig.
2. Der medio-laterale Strahlengang ermöglicht die Darstellung des Recessus suprapatellaris und des Recessus meniscotibialis lateralis. Dieser

wird vom Recessus meniscotibialis medialis überlagert. Gut sichtbar ist dagegen die Kapselsehnenscheide des Musculus extensor digitorum longus. Auch die unter die Ursprungssehne des Musculus popliteus reichende Aussackung ist gut erkennbar.

6.6 Sprunggelenk

6.6.1 Unterschenkel-Hinterfußwurzelgelenk

Für die Injektion in die Articulatio tarsocruralis (Abb. 30 und 31) kann nur eine Injektionsstelle empfohlen werden.

Die Injektionsstelle befindet sich dorsolateral an der Articulatio tarsocruralis, distal des Malleolus lateralis. Mittig zwischen der Endsehne des Musculus extensor digitorum longus und der Endsehne des Musculus extensor digitorum lateralis wird die Kanüle bis in die Gelenkhöhle vorgeschoben.

Aufgrund der sehr engen Knochenverbindung der Articulatio centrodistalis besteht dort keine Möglichkeit zur Injektion. Auch das proximomediale Teilgelenk der Articulatio talocalcanea kann nicht erreicht werden.

Im Arthrogramm werden folgende Strukturen erkennbar (Abb. 36, 38):

1. Bei dorso-plantarem Strahlengang (Abb. 36) stellen sich der Recessus proximodorsalis, die gemeinsame Kapselsehnenscheide für die Sehne des Musculus extensor digitorum lateralis und für die des Musculus peroneus brevis, die Kapselsehnenscheide für die Endsehne des Musculus flexor digitorum medialis (Musculus flexor digitorum longus) sowie die Kapselsehnenscheide des Musculus flexor digitorum lateralis dar. Es wird deutlich, daß die Articulatio talocalcaneocentralis und die Articulatio calcaneoquartalis mit der Articulatio tarsocruralis in Verbindung stehen. Im allgemeinen ist das Arthrogramm schwer auszuwerten, da starke Überlagerungen vorkommen.
2. Bei medio-lateralem Strahlengang (Abb. 38) sind der Recessus proximodorsalis und die Kapselsehnenscheide für die Sehne des Musculus flexor digitorum lateralis gut zu erkennen.

6.6.2 Hinterfußwurzel-Mittelfußgelenke und Hinterfußwurzel-Zwischengelenke

Für die Injektion in die distale Gelenkreihe des Sprunggelenks, die mit den Intermetatarsalgelenken kommuniziert, kann lediglich eine Injektionsstelle empfohlen werden. Es müssen jedoch auch dabei Einschränkungen gemacht werden.

Diese Injektionsstelle ist dorsal gelegen, und zwar im proximalen Bereich zwischen dem vierten und dem fünften Metatarsalknochen, da die Gelenkkapsel in diesem Bereich etwas weiter ist. Zur Punktion wird eine Spinalkanüle benötigt (25 G). Ob aus der Punktion dieses Gelenkspalts Nutzen gezogen werden kann, ist fraglich, da eine Verletzung der Gelenkflächen unvermeidbar erscheint.

Im Arthrogramm lassen sich folgende Strukturen sichtbar machen (Abb. 37): Bei dorso-plantarem Strahlengang stellt sich eine Ausstülpung zwischen dem Os tarsale tertium und dem Os tarsale quartum dar. Die Gelenkhöhle erstreckt sich auch zwischen die proximalen Enden der Ossa metatarsalia secundum und tertium, tertium und quartum sowie quartum und quintum. Relativ deutlich ist außerdem die Kapselsehnenscheide des Musculus peroneus longus sichtbar. Im allgemeinen ist das Arthrogramm schwer auszuwerten, da es zu starken Überlagerungen kommt.

7. SUMMARY

Fundamentals of arthrocentesis and arthrography of the feline limbal joints with regard to the anatomical base

The purpose of the present trial was to verify the anatomical structures of the limbal joints in the domestic cat. The most suitable injection site into the joint was established based on the anatomical findings in order to perform, a diagnostic or a therapeutic injection in one of the joints.

7.1 Shoulder joint

It is possible to choose between two localizations for an injection (figures 1-3):

1. The first injection site can be found at the lateral surface of the joint. The localization is dorsal to the greater tubercle of the humerus and distal to the hamate process of the acromion. Therefore, it is situated cranial to the tendon of the infraspinatus muscle.
2. The second injection site is located on the cranial surface of the joint. After the greater tubercle of the humerus has been located, a hypodermic needle is directed dorsally along the tendon of the biceps muscle into the intertubercular groove. This alternative technique should be given priority since the danger of injuring the articular cartilage is low.

In the arthrogram, the synovial space can be defined and the following structures can be visualized (figures 4-7):

1. The cranio-caudal view reveals the lateral and medial synovial pouch of the joint capsule, the recessus subscapularis and the part of the articular capsule that surrounds the tendon of origin of the biceps brachii muscle.
2. The medio-lateral view shows the cranio-lateral and the caudo-lateral pouch of the articular capsule. A small narrowing at the base of the recessus subscapularis and a strangulation of the synovial pouch surrounding the tendon of origin of the biceps brachii muscle is also visible from this view.

7.2 Elbow joint

It is possible to choose between two localizations for an injection (figures 8 and 9):

1. The first localization for an intraarticular injection is found on the caudo-lateral surface of the joint. The limb should be flexed in such a way that the elbow forms an angle of 90° . The hypodermic needle is inserted between the lateral condyle of the humerus and the olecranon. It passes along the anconeal process to finally reach the articular cavity. This technique is superior to the second technique since it is relatively easy to realize.
2. The second injection site is found on the cranio-lateral surface. The limb should be flexed in such a way that an angle of 120° is achieved. The needle penetrates the skin cranial to the lateral condyle, between the extensor carpi radialis muscle and the extensor digitorum communis muscle. The needle is driven in a caudo-medial direction towards the lateral surface of the medial condyle within the articular cavity.

In the arthrogram it is possible to define the synovial space and to visualize the following structures (figures 10 and 11):

1. The cranio-caudal view reveals the caudo-lateral synovial pouch of the joint capsule. Additionally it is possible to see pouches that underlay the collateral ligaments.
2. The medio-lateral view renders the delineation of the cranial and the caudo-lateral pouch.

7.3 Carpal joints

With regard to intraarticular injection (figures 12 and 13), a possibility exists to inject the antebrachiocondylar joint, as well as the middle and the carpometacarpal joints. The latter communicate with each other.

7.3.1 Articulatio antebrachiocondylaris

For the injection into the synovial space of the antebrachiocondylar joint a dorsally located injection site is recommended. It is found between the tendon of insertion of the extensor carpi radialis muscle and that of the

extensor digitorum communis muscle. The injection should be performed while the joint is flexed at its maximum.

In the arthrogram the following structures can be identified (figures 16 and 18):

1. The dorso-palmar aspect reveals the recessus palmaris lateralis, the recessus palmaris medialis and a pouch of the articular capsule that is underlying the insertion tendon of the abductor digiti primum, where a sesamoid bone is embedded.
2. The medio-lateral view allows a clear presentation of the dorso-medial synovial pouch that is localized at the level of the structure with a nose-like appearance at the radial carpal bone. The recessus palmaris lateralis and the recessus palmaris medialis can not be identified clearly since they overlap each other.

7.3.2 The middle and carpometacarpal joints

For the injection into the middle carpal joint which communicates with the carpometacarpal joints it is only possible to use a dorsally situated injection site. Its location is found at the distal border of the radial carpal bone, directly at the lateral brim of the tendon of insertion of the extensor carpi radialis muscle. The injection into these joints is not very recommendable since there is a great chance to cause injury to the articular surface and the diagnostic value is low.

In the arthrogram the following structures can be identified (figure 17): The dorso-palmar view delineates the latero-palmar articular pouch. Furthermore it is possible to see the pouches between the 2nd and 3rd metacarpal bones, between the 3rd and 4th metacarpal bones and between the 4th and 5th metacarpal bones. Nevertheless there is a strong superimposition of the structures.

7.4 Hip joint

It is only possible to recommend one injection site to which the access is from the lateral aspect of the joint (figures 19 and 20). The hypodermic needle is introduced in a horizontal direction at the cranial border of the greater trochanter of the femur. Due to the great muscle mass surrounding the joint, realisation of the injection is not very easy.

The dorso-ventral view of the arthrogram reveals a regular outline of the articular cavity. Holding the limb in an abducted position to take the arthrogram, a pouch of the articular capsule can be visualised in the trochanteric fossa.

7.5 Stifle joint

There are two localizations available for an injection into the stifle (figures 21 and 22):

1. The first injection site is located laterally. It can be localized on the lateral edge of the patellar ligament, approximately halfway between the apex of the patella and the tibial tuberosity.
2. The second injection site is located on the medial surface of the joint. The hypodermic needle is introduced on the medial surface of the patellar ligament, between the apex of the patella and the tibial tuberosity.

Both injection techniques are relatively easy to realize.

The arthrogram reveals the following structures (figures 27 to 29):

1. The cranio-caudal view (figure 27) shows the recessus suprapatellaris as well as the lateral and medial recessus parapatellaris. The articular capsule forms another pouch that extends distally covering the tendon of origin of the extensor digitorum longus muscle partially and a pouch that lies beneath the tendon of origin of the popliteus muscle. The articular capsule forms a pouch beneath the medial collateral ligament.

In the double contrast arthrogram (figure 29) it is possible to visualize the articular pouch surrounding the tendon of insertion of the caudal

part of the semimembranosus muscle.

It is difficult to interpret the X-ray since the mixture of synovia, air and contrast medium gives a foamy appearance to the intraarticular space.

2. The medio-lateral view delineates the recessus suprapatellaris and the recessus meniscotibialis lateralis. This latter one is superimposed by the recessus meniscotibialis medialis. A very good delineation is achieved of the tendon of origin of the extensor digitorum longus muscle. The pouch positioned beneath the tendon of origin of the popliteus muscle is well delineated.

7.6 Tarsal joints

7.6.1 Tarsocrural joint

The injection site is located on the dorso-lateral aspect (figures 30 and 31). For the injection into this joint there is only one injection site that can be recommended.

The injection site is located on the dorso-lateral aspect of the tarsocrural joint, distally of the lateral malleolus. In between the tendon of insertion of the extensor digitorum longus muscle and the tendon of insertion of the extensor digitorum lateralis muscle, the hypodermic needle is introduced until the joint cavity is reached.

The arthrogram delineates the following structures (figures 36 and 38):

1. On the dorso-plantar view (figure 36) it is possible to recognize the recessus proximo-dorsalis, a common synovial sheath for the tendon of the extensor digitorum lateralis muscle and for the fibularis brevis muscle, the synovial sheath for the tendon of the flexor digitorum medialis muscle, and the pouch formed around the tendon of insertion of the flexor digitorum lateralis muscle. It becomes quite clear that the calcanoquartal joint communicates with the tarsocrural joint as well as it does with the talocalcaneocentral joint. Generally the arthrogram is difficult to interpret since there are quite a few structures superimposed.
2. The medio-lateral view (figure 38) shows clearly the following structures: the recessus proximo-dorsalis and a synovial sheath for the tendon of the flexor digitorum lateralis muscle.

Due to the very tight union between the bones of the centrodistal joint there is no possibility to inject into these articulations. Since the proximo-medial part of the talocalcaneal joint forms an independent articulation it is out of reach for an injection.

7.6.2 Tarsometatarsal joints and intermetatarsal joints

For the injection of the distal row of the tarsal joint spaces only one injection site can be recommended, although some restrictions have to be observed.

The injection site is located on the dorsal surface and on the proximal part of the fourth and fifth metatarsal bone. In this area the articular capsule is slightly more spacious. For the injection the surgeon should use a spinal hypodermic needle of 25 gauge (25 G) in strength. Whether puncturing of this articulation is of any use is questionable, since an injury of the articular surface is almost inevitable.

In the arthrogram it is possible to delineate the following structures (figure 37):

The dorso-plantar view reveals a pouch between the third and fourth tarsal bone. The articular cavity also expands between the proximal end of the metatarsal bones. Quite clearly the pouch that encloses a part of the terminal tendon of the peroneus longus muscle is delineated. In general terms the arthrogram is difficult to interpret due to the superimposing structures.

8. Resumen

Principios para la artrocentesis y artrografía de las articulaciones de los miembros del gato tomando en consideración los fundamentos anatómicos

El objetivo del presente trabajo consiste en examinar las estructuras anatómicas articulares de los miembros en el gato y establecer los fundamentos necesarios para una técnica óptima de inyección para el diagnóstico o para la terapéutica de las mismas.

8.1 Articulación escapulo-humeral

Para la realización de la inyección en la articulación del hombro se puede recurrir a dos localizaciones (figura 1-3).

1. El primer punto de inyección, se ubica lateralmente, dorsal al tubérculo mayor del húmero y distal al proceso hamato del acromion y por lo tanto craneal al tendón del musculo infraspinato.
2. El segundo punto de inyección, se localiza cranealmente a la articulación. Una vez localizado el tubérculo mayor del húmero, se introduce una aguja hipodérmica espinal en dirección dorsal, al lado del tendón del músculo biceps del miembro anterior dentro del surco intertubercular. Se debe dar preferencia a este método, ya que el peligro de dañar al cartilago articular es menor.

El artrograma permite distinguir las siguientes estructuras (figura 4-7):

1. Cuando los rayos atraviesan la articulación en sentido cranio-caudal, de rayos se distinguen las dilataciones lateral y medial de la cápsula articular; el receso subescapular y la vaina sinovial del tendón de origen del músculo biceps braquial.
2. En la incidencia medio-lateral se reproducen la dilatación cranio-lateral y caudo-lateral de la cápsula articular, como también un estrechamiento de la misma originar el receso subscapular. También se ve la estrangulación causada en la vaina sinovial del tendón de origen del músculo biceps del miembro anterior por el ligamento transverso del húmero.

8.2 Articulación del Codo

Para la inyección en esta articulación se puede elegir entre dos lugares (figura 8 y 9) :

1. El primer lugar de inyección es caudo-lateral. El miembro se dobla hasta obtener un ángulo de 90° . La cánula se introduce entre el epicondilo lateral del húmero y el olécranon, pasando a lo largo del proceso anconeal hasta llegar a la cavidad articular. A esta posibilidad se le debe dar preferencia, ya que la inyección es muy fácil de realizar.
2. El segundo lugar para la inyección se encuentra cranio-lateralmente. El miembro se dobla hasta obtener un ángulo de 120° . Se introduce la aguja hipodérmica cranial al condilo lateral del húmero, entre el músculo extensor carpo radial y el músculo extensor digital común. Se hace progresar la cánula caudo-medialmente en dirección a la articulación, con dirección a la superficie lateral del condilo medial del húmero.

En el artrograma se pueden visualizar las siguientes estructuras (figura 10 y 11) :

1. La incidencia cranio-caudal puede reproducir el saco sinovial caudo-lateral. Además se visualizan las saculaciones sinoviales que se ubican por debajo de los ligamentos colaterales.
2. Cuando los rayos inciden medio-lateralmente se puede ver la saculación sinovial craneal y la saculación sinovial caudo-lateral.

8.3 Articulación del carpo

Para la inyección (figura 12 y 13) existe una posibilidad tanto para la articulación antebraquiocarpal como para la articulación mediocarpal, la cual se comunica con las articulaciones carpometacarpeanas.

8.3.1 Articulación antebraquiocarpea

Para la inyección de la cavidad articular de la articulación antebraquiocarpal, se recomienda un punto de inyección dorsal. Este punto se localiza entre el tendón terminal del músculo extensor carpo radial y el

músculo extensor digital común. Dicha punción se debe realizar con el miembro en máxima flexión.

En el artrograma se reconocen las siguientes estructuras (figura 16 y 18):

1. La incidencia dorso-palmar permite la visualización del receso palmar lateral, del receso palmar medial y de una saculación sinovial de la cápsula articular. Este último se ubica debajo del hueso sesamoideo que se encuentra dentro del tendón terminal del músculo abductor digiti primum.
2. Cuando los rayos atraviesan la articulación en sentido medio-lateral se puede ver claramente la saculación dorso-medial que se encuentra a nivel del proceso en forma de una nariz del hueso carpo intermedio-radial. Los recessos palmar lateral y palmar medial están superpuestos en esta incidencia.

8.3.2 Articulación mediocarpal e articulaciones carpometacarpeanas

Para la inyección de la Articulación mediocarpal; la que está comunicada con las articulaciones carpometacarpeanas, se puede utilizar un punto de inyección. Su localización es distal al borde articular inferior del hueso carpo intermedioradial, directamente al lado del borde lateral del tendón terminal del músculo extensor carpo radial. Este punto de inyección no es muy recomendable, ya que se puede dañar fácilmente las superficies articulares y el valor diagnóstico es bajo.

El artrograma permite visualizar las siguientes estructuras (figura 17) : Al incidir los rayos en sentido dorso-palmar se reproduce la dilatación sinovial de la cápsula articular latero-palmar. Además se pueden distinguir las saculaciones sinoviales entre los huesos metacarpiano segundo y tercero, entre el metacarpiano tercero y cuarto y entre el metacarpiano cuarto y quinto. Se producen sin embargo considerables superposiciones de estructuras.

8.4 Articulación coxofemoral

Para la inyección de la articulación de la cadera se puede recomendar solamente un punto de acceso (figura 19 y 20), el cual se localiza lateralmente. La aguja hipodérmica se introduce en forma horizontal en el borde cranial del trocánter mayor del fémur. Debido a la fuerte musculatura y la baja profundidad de la cavidad articular, la ejecución no es muy fácil.

El artrograma permite observar por la incidencia ventro-dorsal de los rayos (figura 21 y 22), la cavidad articular de bordes regulares. El artrograma con el miembro en abducción se ve una dilatación sinovial dentro de la fosa trocantérica.

8.5 Articulación de la rodilla

Para la inyección de esta articulación se puede optar entre dos localizaciones.

1. El primer sitio de inyección se ubica lateralmente. Este puede ser localizado en el borde lateral del ligamento patelar, aproximadamente en la mitad entre el apex patelar y la tuberosidad de la tibia.
2. El segundo punto de inyección se localiza medialmente. Su ubicación se encuentra en el borde medial del ligamento patelar, aproximadamente en la mitad entre el apex patelar y la tuberosidad de la tibia.

Cualquiera de los dos puntos de inyección permiten la aplicación del Método.

En el artrograma se ven las siguientes estructuras (figura del 27 al 29) :

1. La incidencia cranio-caudal (figura 27) permite la observación del receso suprapatelar como también el receso parapatelar lateral y medial. Además se ve bien definida la vaina sinovial del músculo extensor digital largo, y una saculación sinovial debajo del tendón de origen del músculo poplíteo y una debajo del ligamento colateral medial.

El artrograma de doble contraste (figura 29) revela además una saculación hacia el tendón de inserción de la cabeza caudal del músculo semimembranoso, la cual es bien distinguible. Debido a la formación de "espuma" por

la mezcla de sinovia, aire y medio de contraste la interpretación puede ser difícil.

2. La incidencia medio-lateral posibilita ver el receso suprapatelar y el receso meniscotibial lateral, el cual está superpuesto con el receso meniscotibial medial. En cambio, la vaina sinovial del músculo extensor digital largo del pie, es bien visible. También la saculación sinovial debajo del tendón de origen del músculo poplíteo se presenta bien.

8.6 Articulación del tarso

8.6.1 Articulación tarsocrural

Para la inyección de la articulación tarsocrural (figura 30 y 31) se puede recomendar solamente un punto de inyección.

Este punto se localiza en la cara dorso-lateral de la articulación tarsocrural, distal al maléolo lateral. La aguja hipodérmica se debe avanzar desde la parte central entre el tendón terminal del músculo extensor digital largo y el músculo extensor digital lateral, hasta llegar a la cavidad articular.

En el artrograma se pueden reconocer las siguientes estructuras (figura 36 y 38) :

1. Cuando los rayos atraviesan la articulación en dirección dorso-plantar (figura 36) se presentan el receso próximo-dorsal, una vaina sinovial común para el tendón del músculo extensor digital lateral y para el músculo fibular breve, una vaina sinovial para el tendón terminal del músculo flexor digital medial así como la vaina sinovial del músculo flexor digital lateral. Se ve claramente que la articulación tarsocrural se comunica con la articulación calcaneocuartal. La articulación talocalcaneocentral también se comunica. Por lo general es difícil interpretar el artrograma, ya que se superponen bastantes estructuras.

2. En una incidencia medio-lateral (figura: 38) se pueden ver claramente el receso próximo-dorsal y la vaina sinovial del músculo flexor digital lateral.

Debido a la estrecha fijación de los huesos de la articulación centro-distal, no existe una posibilidad de inyección en esta articulación. Como la parte proximo-medial de la articulación talocalcanea forma una articulación independiente, no existe una posibilidad de inyección.

8.6.2 Articulaciones tarsometatarsales e intermetatarsales

Para la inyección de la fila articular distal del tarso, se puede recomendar solamente un punto de inyección.

Este punto tiene su ubicación dorsal entre el cuarto y quinto hueso metatarsal. En este lugar la cápsula articular es un poco más suelta que en las otras localizaciones. Para la punción se debe utilizar una aguja hipodérmica espinal (25 G). Se duda si la punción de esta articulación puede ser de valor clínico, ya que un daño a las superficies articulares parece ser inevitable.

En el artrograma se pueden visualizar las siguientes estructuras (figura 37) :

La incidencia dorso-plantar revela una dilatación sinovial entre el tercer hueso tarsal y el cuarto. La cavidad articular se proyecta también entre medio de los extremos proximales de los huesos metatarsianos. Además se puede visualizar en forma clara la vaina sinovial del tendón del músculo peroneo largo. La interpretación del artrograma se ve generalmente dificultada en virtud de las estructuras que se superponen.