

Synovial- flüssigkeit

Synovialflüssigkeit

Hauptcharakteristika

Das Wort „synovial“ kommt vom lateinischen Wort „ovum“, „Ei“, und rührt daher, dass normale Synovialflüssigkeit Eiweiß ähnelt. Synovialflüssigkeit, oft auch als „Gelenkflüssigkeit“ bezeichnet, kommt in allen Gelenken und Diarthrosen (echten Gelenken) vor. Von biochemischer Seite stellt sie ein Ultrafiltrat des Plasmas dar, das durch die B-Synovialozyten mit von diesen gebildeten Verbindungen angereichert wird. Unter normalphysiologischen Bedingungen ist die biochemische Zusammensetzung daher der des Plasmas sehr ähnlich. Unter pathologischen Bedingungen kann eine labormedizinische Analyse der Synovialflüssigkeit Informationen über die Ursache der Erkrankung des Gelenks geben. Relevante Indikationen sind z. B. eine Entzündung, eine Infektion, Trauma oder eine degenerative Gelenkerkrankung.

Anatomie und Zusammensetzung

Synovialflüssigkeit ist eine viskose Flüssigkeit in den Hohlräumen beweglicher (oder Synovial-) Gelenke (siehe Abb. 1). Sie dient dem Erhalt der Gelenkfunktion durch strukturelle Unterstützung und die Zuführung von wichtigen Nährstoffen an das umliegende Knorpelgewebe. Auf zellulärer Ebene finden sich primär zwei Zelltypen: auf diese Umgebung spezialisierte, den Makrophagen ähnliche A-Synovialozyten und fibroblasten-ähnlichen B-Synovialozyten, die die Homöostase im Gelenk sicherstellen. Die B-Synovialozyten

sekretieren ein Mucopolysaccharid, das Hyaluronsäure und kleinere Mengen Protein enthält, in die Flüssigkeit. Die großen Hyaluronat-Moleküle tragen zur sichtbaren Viskosität der Synovialflüssigkeit bei. Die Filtration ist nicht selektiv mit der Ausnahme des Ausschlusses hochmolekularer Proteine. Die meisten chemischen Bestandteile, auch wenn sie nicht von klinischer Signifikanz sind, haben daher eine Konzentration ähnlich der, die sie auch im Plasma haben, wie in Tabelle 1 gezeigt.

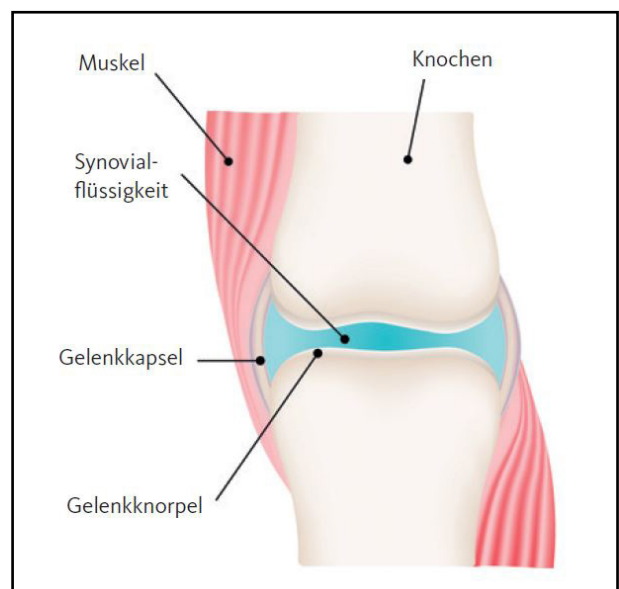


Abbildung 1: Darstellung eines Synovialgelenks

Tabelle 1: Typische Zusammensetzung von Synovialflüssigkeit

Äußeres Erscheinungsbild	
Gesamtvolumen (z. B. Kniegelenk bei Erwachsenen)	< 3,5 mL
Farbe	Farblos oder blassgelb
Transparenz	Klar
Viskosität	Hoch, bildet 4-6 cm lange Fäden
Korpuskuläre Bestandteile	
Erythrozyten (RBC)	< 2.000 Zellen/ μ L
Leukozyten (WBC)	< 200 Zellen/ μ L
WBC-Differenzialbild: Neutrophile	Nicht mehr als 25 % aller Leukozyten
Kristalle	Keine
Chemische Zusammensetzung	
Glukose	Entspricht der Plasmakonzentration
Harnsäure	Entspricht der Plasmakonzentration
Gesamtprotein	< 3 g/dL

Indikationen für eine Analyse der Synovialflüssigkeit

Unterschiede in Aussehen und zellulären Bestandteilen von abnormaler Synovialflüssigkeit könnten mit verschiedenen Krankheitsbildern zusammenhängen (Tabelle 2). Sie helfen insbesondere, zwischen entzündlichen und nicht-entzündlichen Formen von Arthritis zu unterscheiden. Eine labormedizinische Untersuchung der Synovialflüssigkeit kann daher nützlich sein, die pathologische Ursache einer Arthritis zu bestimmen. Die häufigsten Analysen von Synovialflüssigkeit untersuchen WBC-Konzentration und Differentialbild, Gram-Färbung, Kultur, Charakterisierung von Kristallen und biochemische Untersuchungen wie die Bestimmung der Glukosekonzentration.

Es gibt zwei wichtige Gründe, die Synovialflüssigkeit zu untersuchen: Zum einen, um Gelenkinfektionen zu diagnostizieren, indem mit Proben von Synovialflüssigkeit eine Gram-Färbung und Kultur durchgeführt werden; zum anderen, um mittels Polarisationsmikroskopie Kristallarthritis zu erkennen. Diese erlaubt die Identifizierung von Urat-(Natriumurat-Monohydrat) und Pyrophosphat-(Kalzium-Pyrophosphat-Dehydrat)-Kristallen, um das Vorliegen von Gicht oder Pseudogicht zu diagnostizieren. Es konnte gezeigt werden, dass die Beobachtung verschiedener Kristalle in der Synovialflüssigkeit die klinische Diagnose und die Behandlung beeinflussen können.

In den vergangenen Jahrzehnten hat sich die Untersuchung der Synovialflüssigkeit bedeutend weiterentwickelt: Neue biochemische Marker wurden eingeführt, wie z. B. Chondroitin-6-sulfat (C6S),

Chondroitin-4-sulfat (C4S), Keratansulfat (KS) und Tenascin-C (TN-C); dazu kam es zu einem Wiederaufleben des Interesses in die Zytologie der Synovialflüssigkeit. Andererseits hat die Verfügbarkeit anderer diagnostischer Techniken (wie zum Beispiel Magnetresonanztomographie) zusammen mit einem größeren Bewusstsein der Risiken einer routinemäßigen Gelenkpunktion und den Schwierigkeiten beim Umgang mit Körperflüssigkeiten abseits Blut und Urin zu einer Abnahme des Aufkommens derartiger Proben im Labor geführt [2].

Tabelle 2: Klassifizierung und pathologische Bedeutung von Gelenkerkrankungen [1]

Erkrankungstyp	Pathologische Bedeutung
1. Nicht-entzündlich	Degenerative Gelenkerkrankung, Arthrose
2. Entzündlich	Immunologische Erkrankungen, rheumatoide Arthritis, Lupus erythematoses, Sclerodermie, Polymyositis, Spondylitis ankylosans (Morbus Bechterew), rheumatisches Fieber, Lyme-Arthritis, Kristallarthropathien wie Gicht und Pseudogicht
3. Septisch	Mikrobielle Infektion
4. Hämorrhagisch	Trauma, Tumore, Hämophilie, andere Gerinnungsstörungen, Antikoagulans in Überdosis

Probengewinnung und Handhabung

Synovialflüssigkeit wird durch eine Gelenkpunktion (Arthrozentese) gewonnen. Die Flüssigkeitsmenge variiert dabei je nach Größe des Gelenks und Ausmaß der Flüssigkeitsansammlung. Im Knie eines gesunden Erwachsenen finden sich beispielsweise weniger als 3,5 mL, bei entzündlicher Erkrankung kann das Volumen aber auf über 25 mL anwachsen. Die Gewinnung kann manchmal schwierig sein und nur wenige Tropfen bringen, aber diese reichen für Mikroskopie und Kultur aus. Die Flüssigkeit aus einem pathologischen Gelenk kann Fibrinogen enthalten, was zu spontaner Gerinnung führen kann. Um dies zu vermeiden, sollte die Flüssigkeit in einer Spritze gesammelt werden, die mit Natrium-Heparin befeuchtet wurde. Wurde ein ausreichendes Volumen gesammelt, sollte es – abhängig von den benötigten Tests – in folgende Röhrchen verteilt werden [3]:

- Ein steriles heparinisierendes Röhrchen für mikrobiologische Untersuchungen (z. B. Gram-Färbung und Kultur)
- Ein Natrium-Heparin- oder Ethylendiamintetraessigsäure(EDTA)-Röhrchen für die Zellzählung
- Ein Natriumfluorid-Röhrchen für die Glukose-Analyse
- Ein nicht antikoagulierendes Röhrchen für andere Tests

Antikoagulantien in Pulverform sollten nicht verwendet werden, da sie Artefakte bei der Kristallanalyse verursachen können. Das nicht antikoagulierte Röhrchen für weitere Untersuchungen muss zentrifugiert und der Überstand in ein neues Röhrchen überführt werden, damit zelluläre Bestandteile nicht mit chemischen und

serologischen Untersuchungen interferieren. Die so gewonnenen Proben sollten dann direkt und ohne Verzögerung ins Labor gebracht werden. Ist eine Verzögerung jedoch unausweichlich können die Proben gekühlt werden. Idealerweise sollten aber alle Tests so schnell wie möglich durchgeführt werden, um eine Lyse der Zellen oder eine Veränderung der Kristall-Morphologie zu verhindern.

Labormedizinische Untersuchung

Ähnlich der Aufarbeitung anderer Körperflüssigkeiten folgt die labormedizinische Untersuchung von Synovialflüssigkeit gewöhnlich den folgenden Schritten:

1. Physikalische Untersuchung
2. Zelluläre Analyse – automatisiert oder mikroskopisch
3. Klinisch-chemische Analyse
4. Mikrobiologische Tests
5. Serologische Tests

1. Physikalische Untersuchung

Farbe und Transparenz

Eine Erfassung des äußerlichen Erscheinungsbilds ist ein essentieller Teil der Untersuchung von Synovialflüssigkeit. Normale Synovialflüssigkeit ist klar und farblos bis leicht gelblich (Abb. 2 links). Die Färbung wird deutlicher gelb in Anwesenheit von nichtentzündlichen Gelenkergüssen (Abb. 2 mittig) und kann bei bakteriellen Infektionen einen grünlichen Farbstich aufweisen (Abb. 2 rechts).

In der Anwesenheit von Einblutungen reicht die Färbung von rot bis braun oder xanthochrom. Zu unterscheiden ist aber zwischen Blut in der Probe aufgrund von Hämarthrose und solchem, das sich aufgrund von Gefäßverletzungen bei der Aspiration in der Probe befindet. Der entscheidende Hinweis ist hierbei meist eine ungleichmäßige Verteilung des Blutes in Proben, bei denen es zu Gefäßverletzungen kam.

Trübung ist ein starker Hinweis auf entzündliche Erkrankungen. Trübe, gelbliche Proben weisen auf eine Entzündung durch die Anwesenheit von Leukozyten (WBC) hin. Debris von Synovialzellen und Fibrin können aber auch zur Trübung führen. Beim Auftreten von Kristallen kann die Flüssigkeit weißlich oder milchig wirken.

Viskosität

Die Viskosität von Synovialflüssigkeit beruht auf der Polymerisation von Hyaluronsäure und ist für die ausreichende Schmierung der Gelenke notwendig. Arthritis beeinflusst sowohl die Neubildung von Hyaluronsäure als auch ihre Fähigkeit zur Polymerisation und verringert so die Viskosität der Flüssigkeit. Es gibt mehrere Methoden, die Viskosität der Synovialflüs-

sigkeit zu messen: Die einfachste ist, die Fähigkeit der Flüssigkeit, Fäden von der Spitze einer Spritze zu bilden, zu beurteilen – ein Test, der bereits direkt am Patientenbett durchgeführt werden kann. Im Normalfall sollten diese Fäden zwischen 4 und 6 cm lang sein.

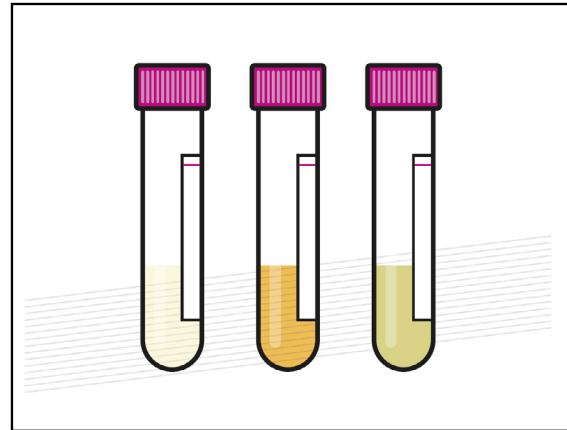


Abbildung 2: Das optische Erscheinungsbild von Synovial- oder Gelenkflüssigkeit

Eine semiquantitative Messung kann mit dem Mucinausfällungstest, auch „Ropes-Test“ genannt, durchgeführt werden. Wenn sie zu einer 2-5 % Essigsäurelösung gegeben wird, bildet normale Synovialflüssigkeit ein kompaktes Gerinnsel, das von klarer Flüssigkeit umgeben wird. Mit abnehmender Polymerisationsfähigkeit der Hyaluronsäure wird das Gerinnsel weniger fest und die Trübung der umgebenden Flüssigkeit nimmt zu. Der Mucinausfällungstest wird als „gut“ (festes Gerinnsel), „ausreichend“ (weiches Gerinnsel), „niedrig“ (krümelige Gerinnsel) und „schlecht“ (keine Gerinnsel) ausgewertet. Der Mucinausfällungstest wird gewöhnlich nicht mehr durchgeführt, da alle Formen von Arthritis die Viskosität herabsetzen und so kaum diagnostisch weiterführende Informationen gewonnen werden. Die Bildung eines Mucingerinnsels nach Hinzufügen von Essigsäure kann allerdings verwendet werden, um eine Probe unbekanntem Ursprungs als Synovialflüssigkeit zu identifizieren.

Sehr viskose Synovialflüssigkeit muss möglicherweise für die weitere Analyse vorbehandelt werden, indem man 400 Einheiten des Enzyms Hyaluronidase auf 1 mL Flüssigkeit gibt und die Mischung 10 Minuten bei 37 °C inkubiert [4].

2. Zelluläre Analyse

Zellzählung

Für die Zellzählung müssen Proben mit Antikoagulans – entweder Heparin oder EDTA – behandelt werden. Die Gesamtkonzentration der Leukozyten (WBC#) ist die häufigste bei Synovialflüssigkeit durchgeführte Zellzählung. Erythrozyten-

konzentrationen (RBC#) werden selten angefordert. Die vorhandene Literatur zeigt, dass die Gesamtkonzentration der Leukozyten mit der Zeit abnimmt, was zu irreführenden Ergebnissen führen kann, die eine korrekte Diagnose des Patienten oder der Patientin verhindern [5]. Es ist daher von besonderer Bedeutung, diese Analysen unverzüglich nach der Probengewinnung durchzuführen. Allgemein ist es wichtig, dass Proben von Synovialflüssigkeit nach Gewinnung so schnell wie möglich analysiert werden, um Fehlmessungen vorzubeugen. Insbesondere die Leukozytenkonzentration und -differenzierung sollten idealerweise nur an frischen Proben bestimmt werden.

Manuelle Zählungen gründlich durchmischter Proben von Synovialflüssigkeit werden in der Neubauer-Zählkammer analog der Auswertung von Cerebrospinalflüssigkeit (CSF) durchgeführt. Klare Flüssigkeit kann gewöhnlich ohne weitere Verdünnung analysiert werden, aber bei blutigen oder trüben Proben kann eine Verdünnung notwendig sein. Sollte es notwendig sein, vor der Zählung Erythrozyten zu lysieren, bieten sich hypotone Kochsalzlösung (0,3 %) oder Kochsalzlösung mit Saponin als Verdünnungsmittel an. Methylenblau in einer isotonischen Kochsalzlösung färbt den Zellkern von Leukozyten und erlaubt so die Unterscheidung zwischen Leukozyten und Erythrozyten in Proben, die RBC enthalten.

Auch wenn optische Mikroskopie immer noch als Referenzmethode für die Leukozytenzählung angesehen wird, wurden die Nachteile in der Vergangenheit bereits herausgestellt: Hierzu zählen hohe Kosten, niedriger Durchsatz, hoher Zeitaufwand, fehlende Harmonisierung zwischen Laboren, hohe Impräzision (besonders bei Proben mit niedriger Konzentration) und die Voraussetzung speziell geschulten Personals für die Durchführung der Analyse [6, 7].

Die neuesten Leistungsbewertungen bestätigen, dass die automatisierte Zählung von WBC in Synovialflüssigkeit exzellente Ergebnisse liefert, die sie zu einer zuverlässigen und praktischen Alternative für die optische Mikroskopie machen [6-8]. Die Mehrzahl der Anbieter entsprechender Analysensysteme im Markt bieten auch Qualitätskontrollmaterial an, um die hohe Präzision der Zellzählungen zu überprüfen.

Differentialbild

Die Leukozytendifferenzierung wird gewöhnlich entweder aus zentrifugierten Präparaten oder aus dünn ausgestrichenen Objektträgern, gefolgt von May-Grünwald-Giemsa-Färbung durchgeführt. Ungefähr die Hälfte der kernhaltigen Zellen sind Monozyten, 25 % Lymphozyten, der Rest verteilt sich auf Neutrophile, Makrophagen und Zellen des synovialen Mantels.

Die Evidenz für die Verwendung von Leukozytenkonzentration und -differenzierung in Synovialflüssigkeit variiert. Die Ergebnisse zur Gesamtleukozytenkonzentration und der Differenzi-

erung gehen dabei bemerkenswert auseinander. Insgesamt unterstreicht das Gros der Lehrbücher und Publikationen, dass die Kombination der Leukozytenkonzentration mit der Zählung polymorphkerniger Zellen (PMN) ein wichtiges Mittel für die zügige Unterscheidung von nichtentzündlichen gegenüber entzündlichen und septischen Erkrankungen darstellt. Dabei sind allerdings WBC und PMN alleine nur begrenzt bei der Unterscheidung dieser verschiedenen Zustände von Nutzen, da ihre Verteilung sehr breit ist und überlappt. Mittlerweile zitieren viele Lehrbücher und Publikationen das folgende Klassifizierungssystem, das von der American Rheumatism Association (Amerikanischer Rheuma-Verband) aufgestellt wurde [7]:

- Normal: WBC < 200 x 10⁶/L, PMN < 25 %
- Nichtentzündlich: WBC < 2.000 x 10⁶/L, PMN < 25 %
- Entzündlich: WBC 2.000-50.000 x 10⁶/L, PMN > 50 %
- Septisch: > 50.000 x 10⁶/L, PMN > 75 %

Die in Synovialflüssigkeit am häufigsten zu findenden Zellen und Einschlüsse sind in der Tabelle 3 aufgeführt [9]. Bei der Begutachtung sowohl von normal physiologischen wie von abnormalen Proben im Mikroskop sollte berücksichtigt werden, dass Zellen in Synovialflüssigkeit stärker vakuolisiert erscheinen können als in einem Blutausschlag.

Identifikation von Kristallen

Die mikroskopische Untersuchung von Synovialflüssigkeit mittels Polarisationsmikroskopie zur Erkennung des Vorkommens von Kristallen ist ein wichtiger diagnostischer Test bei der Untersuchung nach Arthritis. Kristallbildung in Gelenken verursacht häufig akute, schmerzhafte Entzündungen – sie kann aber auch chronisch werden. Ursachen für Kristallbildung können Stoffwechsel-Störungen oder verminderte Ausscheidungsraten der Niere sein, die erhöhte Konzentrationen der kristallisierenden Verbindungen im Blut bewirken die Degeneration von Knorpel oder Knochen, oder auch die direkte Injektion von Medikamenten – wie z. B. Kortikosteroide – in ein Gelenk. Die Tabelle 4 [9] fasst die im Allgemeinen in Synovialflüssigkeit zu findenden Kristalle zusammen.

3. Klinisch-chemische Analyse: Glukose, Protein, Harnsäure

Der am häufigsten angeforderte Test ist die Bestimmung der Glukose-Konzentration, da deutlich erniedrigte Werte auf eine Entzündung oder septische Erkrankungen hinweisen. Da unter Normalbedingungen die Glukosewerte der Synovialflüssigkeit eng mit denen des Blutes zusammenhängen, sollten Blut- und Synovialflüssigkeitsproben gleichzeitig abgenommen werden.

Tabelle 3: In Synovialflüssigkeit beobachtbare Zellen und Einschlüsse

Zelle/Einschluss	Beschreibung	Tritt häufig auf bei:
Knorpelzellen	Große, mehrkernige Zellen	Arthrose
Fetttröpfchen	Refraktile intra- und extrazelluläre Kügelchen, die mit Sudan angefärbt werden können	Verletzungen und chronische Entzündungen
Hämosiderin	Einschlüsse in Gruppen von Synovialzellen	pigmentierte villonoduläre Synovialitis (tenosynovialer Riesenzelltumor)
LE-Zelle	Neutrophiler mit charakteristischen runden Einschlüssen	Lupus erythematoses
Lymphozyt	Mononukleärer Leukozyt	Nichtseptische Entzündungen
Makrophage (Monozyt)	Großer mononukleärer Leukozyt, der vakuolisiert erscheinen kann	Virale Infektionen
Neutrophil	Mehrkerniger Leukozyt	Bakterielle Sepsis, kristall-induzierte Entzündung
Reiter-Zelle	Vakuolierter Makrophage mit phagozytierten Neutrophilen	Morbus Reiter, reaktive Entzündungen
Rhagozyt	Mehrkerniger Phagozyt mit zytoplasmischen Körnchen, die aggregierte Immunglobuline enthalten, Fibrin, Komplement und Rhemafaktor	Rheumatoide Arthritis, immunologische Entzündung
Reiskörper	Ähneln makroskopisch glatt polierten Reiskörnern, enthalten Kollagen und Fibrin	Tuberkulose, septische und rheumatoide Arthritis
Synovialozyten	Ähneln Makrophagen, können aber mehrkernig sein	Immer physiologisch

Tabelle 4: Charakteristika von in Synovialflüssigkeit beobachtbaren Kristallen

Kristall	Form	Ursache
Natriumurat (MSU)	Nadeln	Gicht
Kalzium-Pyrophosphat	Rhombische Quadrate und Stäbe	Pseudogicht
Cholesterin	Gekerbte, rhombische Platten	Hohe Konzentration von Cholesterin im Blut
Kortikosteroide	Flache Plättchen von variabler Form	Injektionen
Kalziumoxalat	Briefumschlagartig	Dialyse
Apatit (Kalziumphosphat)	Kleine Partikel	Arthrose

Dies sollte vorzugsweise geschehen, wenn der Patient oder die Patientin nüchtern ist (acht Stunden fasten), um sicherzustellen, dass Blut und Synovialflüssigkeit im Gleichgewicht sind. Unter diesen Bedingungen sollte die Glukosekonzentration in der Synovialflüssigkeit nicht mehr als 10 mg/dL unter der Plasmakonzentration liegen. Um falsch-niedrige Werte durch Glykolyse zu vermeiden, sollten die Proben innerhalb einer Stunde nach Abnahme gemessen oder mit Natriumfluorid konserviert werden [9].

Mit Ausnahme einiger hochmolekularer Proteine wie Fibrinogen, beta-2-Makroglobulin und alpha-2-Makroglobulin enthält Synovialflüssigkeit alle Proteine, die auch im Plasma zu finden sind. Die meisten mit Serum durchgeführten Protein-Testverfahren sind daher auch zur Messung von Proteinen in Synovialflüssigkeit geeignet. Normalerweise finden sich 1-3 g/dL Protein in der Synovialflüssigkeit [9]. Erhöhte Proteinkonzentrationen werden bei entzündlichen und hämorrhagischen Krankheitsbildern beobachtet, allerdings führt die Messung von Synovialprotein bei der Bestimmung dieser Krankheitsbilder nicht unbedingt weiter.

Bekannterweise ist bei Gicht die Konzentration von Harnsäure im Serum erhöht. Die Messung der Harnsäurekonzentration in Synovialflüssigkeit kann daher die Diagnose Gicht erhärten, wenn keine Kristalle in der Flüssigkeit beobachtet werden konnten. Die Messung der Konzentration im Serum dient oft der ersten Überprüfung eines Verdachts auf Gicht.

4. Mikrobiologische Tests [9]

Infektionen des Gelenks können entweder als Komplikation einer verletzungsbedingten Entzündung oder durch das Ausbreiten einer systemischen Infektion auftreten. Gram-Färbungen und Kulturen sind daher zwei der wichtigsten Tests, die mit Synovialflüssigkeit durchgeführt werden. Es müssen dabei grundsätzlich beide Tests durchgeführt werden, da einige Organismen übersehen werden, wenn nur die Gram-Färbung zur Anwendung kommt.

Am häufigsten werden bakterielle Infektionen beobachtet, Pilzinfektionen und virale Infektionen können aber auch vorkom-

men. Besteht der Verdacht, dass diese vorliegen könnten, sollten spezielle Kulturmethoden verwendet werden. Die Historie des Patienten oder der Patientin und andere Symptome können bei der Anforderung weiterer Tests helfen.

Standardkulturen für Bakterieninfektionen sollten ein Anreicherungsmedium wie Kochblut-Agar („Schokoladenagar“) verwenden, da neben Staphylokokken und Streptokokken auch anspruchsvolle Haemophilus-Arten sowie Neisseria gonorrhoeae häufig Synovialflüssigkeit befallen.

5. Serologische Tests [9]

Da Gelenkerkrankungen oft eine immunologische Komponente haben, spielen serologische Tests eine bedeutende Rolle bei ihrer Diagnose. Allerdings werden die meisten dieser Tests auch im Serum durchgeführt, während die tatsächliche Analyse der Synovialflüssigkeit nur zur Bestätigung in ansonsten schwierig zu diagnostizierenden Fällen dient.

Die Autoimmunerkrankungen rheumatoide Arthritis und Lupus erythematoses verursachen schwerste Entzündungen der Gelenke und werden durch den Nachweis bestimmter Antikörper im Serum des Patienten oder der Patientin diagnostiziert. Die gleichen Antikörper sind, falls notwendig, auch in Synovialflüssigkeit nachweisbar.

Arthritis ist aber auch eine häufige Komplikation der Lyme-Borreliose. Können daher Antikörper gegen den Verursacher *Borrelia burgdorferi* im Serum nachgewiesen werden, kann dies den Ursprung einer Arthritis bestätigen. Die Schwere der Entzündung kann bestimmt werden, indem die Konzentration von Akut-Phase-Reaktanten wie Fibrinogen oder C-reaktives Protein (CRP) gemessen wird.

Zusammenfassung

- Synovialflüssigkeit ist eine wichtige Körperflüssigkeit, die in den Hohlräumen der Bewegungsgelenke vorkommt, um Reibung zu reduzieren, Erschütterungen abzufedern und den Transport von Nährstoffen und Abbauprodukten sicherzustellen.
- Bei der Diagnose von akuter Arthritis, Kristallarthropatien, septischer Arthritis (Pyarthros) und interkritischer Gicht kann der Untersuchung der Synovialflüssigkeit eine besondere Bedeutung zukommen.
- Die labormedizinische Untersuchung von Synovialflüssigkeit ist komplex und bedarf geschulten Personals. Hinzu kommt, dass es aufgrund des niedrigen Probenaufkommens häufig schwierig ist, mit diesem Material ausreichend Erfahrungen zu sammeln.
- Die Automatisierung der Labortests kann zur Standardisierung der Tests beitragen und nicht nur die Durchlaufzeit verringern, sondern auch dabei helfen Transkriptionsfehler zu vermeiden [6, 7, 10].

Literatur

- [1] **King Strasinger S et al. (2008):** *Urinalysis and Body Fluids. Fifth Edition.* © 2008 F. A. Davis Co.
- [2] **Swan A et al. (2002):** *The value of synovial fluid assays in the diagnosis of joint disease: a literature survey.* *Ann Rheum Dis.* 61 : 493 – 98.
- [3] **Paris A et al. (2010):** *Performance evaluation of the body fluid mode on the platform Sysmex XE-5000 series automated hematology analyzer.* *Int J Lab Hematol;* 32:539.
- [4] **Clinical and Laboratory Standards Institute (2006):** *Body Fluid Analysis for Cellular Composition. Approved Guideline. CLSI document H56-A [ISBN: 1-56238-614-X].*
- [5] **Kerolus G et al. (1989):** *Is it mandatory to examine synovial fluids promptly after arthrocentesis?* *Arthritis and Rheumatism.* 32 : 271 – 78.
- [6] **Seghezzi M et al. (2016):** *Optimization of Cellular analysis of Synovial Fluids by optical microscopy and automated count using Sysmex XN Body Fluid Mode.* *Clinica Chimica Acta.* 462 : 41 – 8.
- [7] **Fleming C et al. (2015):** *Clinical relevance and contemporary methods for counting blood cells in body fluids suspected of inflammatory disease.* *Clin Chem Lab Med.* 53(11) : 1689.
- [8] **Mundt LA et al. (2016):** *Graff's Textbook of Urinalysis and Body Fluids. Third Edition.* © 2016 Wolters Kluwer.
- [9] **King Strasinger S et al. (2008):** *Urinalysis and Body Fluids. Fifth Edition.* © 2008 F. A. Davis Co.
- [10] **de Jonge R et al. (2004):** *Automated counting of white blood cells in synovial fluid.* *Rheumatology.* 43 : 170 – 73.