

Algyl GGP

WISSENSCHAFTLICHES
PRODUKTPROFIL

ZUSAMMENSETZUNG

40 mg / 2 ml **Natriumhyaluronat**
30 mg / 2 ml **L-Prolin**
40 mg / 2 ml **Glycin**
60 mg / 2 ml **N-Acetylglucosamin**

2 ml

Zur intraartikulären Anwendung
1 sterile vorgefüllte
2 ml Injektionsspritze



ALGYL GGP

EINLEITUNG

Die Osteoarthritis (OA) ist eine degenerative Gelenkerkrankung, deren Häufigkeit mit zunehmendem Durchschnittsalter steigt. Sie stellt daher eine wachsende Herausforderung für die orthopädische Praxis dar. Die Behandlung dieser Erkrankungen konzentriert sich in den letzten Jahren nicht nur auf die Schmerzlinderung, sondern auch auf die Verlangsamung der Progression der Knorpeldegeneration. In der Behandlung der OA hat die intraartikuläre Applikation von Wirkstoffen direkt in das betroffene Gelenk einen bedeutenden Stellenwert. In einigen EU-Ländern (CZ, SK, DE, AT, IT) ist seit 2024 das innovative Präparat Algyl GGP verfügbar, dessen Konzept auf den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen zur Ätiopathogenese dieser Erkrankung basiert.

Ein wesentlicher Bestandteil der Ätiopathogenese der OA ist die Störung des Gelenkknorpelmetabolismus, bei der das Gleichgewicht zwischen katabolen und anabolen Prozessen gestört ist. Dies betrifft vor allem den Metabolismus der Hyaluronsäure, deren Aufgabe es ist, die Reibung der Flächen im Gelenk zu verringern, sowie des Kollagens, das der Grundbestandteil der intraartikulären knorpeligen Strukturen ist – also aller Flächen im Gelenk, aber auch des subchondralen Knochens. Unter physiologischen Bedingungen sind diese Prozesse im Gleichgewicht: Die Neubildung von HA und Kollagen im Gelenk ersetzt den Verlust dieser Substanzen, die durch Katabolismus verschwunden sind. Bei der OA ist dieses Gleichgewicht gestört. In den Chondrozyten des Knorpels des betroffenen Gelenks werden immer weniger Hyaluronsäure und Kollagen gebildet. Die erhöhte Aktivität der Matrix-Metalloproteinasen führt zur Zerstörung des Knorpels, sekundär entwickeln sich entzündliche und reparative Veränderungen, es kommt zur Verdickung der intraartikulären Flächen, zur Erhöhung der Reibung und es treten Symptome auf – Schmerzen und Störungen der Gelenkfunktion. Mit fortschreitender Störung des Gelenkmetabolismus und weiteren pathologischen Prozessen verschlechtert sich auch die Symptomatologie. Für die OA ist daher ein Komplex ätiopathogenetischer Prozesse charakteristisch, die eine Kombination aus degenerativen, entzündlichen und reparativen Prozessen umfassen, die den Gelenkknorpel und weitere Strukturen des Gelenks betreffen, einschließlich Synovialis, subchondralem Knochen, Bändern und Sehnen.¹

CHARAKTERISTIK

Algyl GGP ist ein innovatives intraartikuläres Präparat zur Behandlung der OA. Der Hersteller hat auf der Grundlage der neuesten Erkenntnisse über die komplexe Ätiopathogenese der OA ein Präparat aus

mehreren Komponenten konzipiert, die es ermöglichen, die wichtigsten pathologischen Veränderungen zu beeinflussen, die die Ursache für die Beschwerden der Patienten mit dieser Erkrankung sind. Algyl GGP enthält einen patentierten Gelkomplex, der aus Hyaluronsäure (in Form von Natriumhyaluronat) und einer Kombination von drei Komponenten besteht, die als „GGP“ bezeichnet werden (nach den Anfangsbuchstaben der Namen dieser Substanzen): Glucosamin (in der vorteilhaften Form von N-Acetylglucosamin, das wirksamer und sicherer ist als die üblicherweise verwendeten Glucosamin-Derivate) sowie Glycin und Prolin (wichtige Aminosäuren, die für den Schutz des Knorpels, vor allem für die Kollagensynthese, von grundlegender Bedeutung sind). Als Hilfsstoffe enthält das Präparat Phosphatpuffer (NaH_2PO_4 , Na_2HPO_4) und isotonische Kochsalzlösung (NaCl , Aqua pro injectione).

Die Wirkungen der einzelnen Komponenten des Präparats ergänzen sich gegenseitig und wirken gleichzeitig gegen mehrere pathogenetische Prozesse der OA. Dadurch ermöglicht das Präparat deutlichere Ergebnisse als traditionell verwendete monokomponentige Präparate. Der in Algyl GGP enthaltene Komplex dringt in das betroffene Gewebe ein und wirkt dort ausreichend lange, um die wichtigsten pathophysiologischen Prozesse, die mit der Progression der OA verbunden sind, effektiv zu beeinflussen. Dieser Komplex wirkt auf zellulärer Ebene, stimuliert die Produktion von Kollagen und anderen Schlüsselkomponenten der extrazellulären Matrix, was die Regeneration des Gelenkknorpels unterstützt. Darüber hinaus moduliert er entzündliche Prozesse in der Synovialmembran, wodurch Schmerzen reduziert und die Funktionalität des Gelenks verbessert werden. Das Präparat wirkt also nicht nur symptomatisch, sondern trägt auch zur Geweberegeneration bei. Das Präparat ist zur intraartikulären Injektionsbehandlung der Osteoarthritis bestimmt, zur Erhöhung der Gelenkviskosität und zur Rekonstruktion des Gelenkknorpels oder zur Ergänzung der Synovialflüssigkeit in den Gelenken.

WIRKUNGEN DER KOMPONENTEN DES PRÄPARATS

Hyaluronsäure

Hyaluronsäure (hyaluronic acid, HA) ist einer der Hauptbestandteile der Synovialflüssigkeit und der extrazellulären Matrix. Zu den Hauptwirkungen der HA gehören die Aufrechterhaltung der Hydratation und Lubrikation der Gelenkflächen, die Anordnung der Proteoglykane in der extrazellulären Matrix und weitere Rollen, einschließlich der Unterstützung der Zellmigration und der Aufrechterhaltung einer nicht-entzündlichen Umgebung im Gelenk. Intraartikulär applizierte HA

verbessert die Elastizität und Viskosität der intraartikulären Umgebung. Es kommt zur Dämpfung von Stößen durch die Synovialflüssigkeit und zur Sicherstellung einer ausreichenden Schicht um die Nozizeptoren, was zur Verringerung der Schmerzhaftigkeit des Gelenks führt. HA stimuliert auch die metabolische Aktivität der Chondrozyten, was beispielsweise zur Erhöhung der endogenen Synthese von Glykosaminoglykanen (einschließlich endogener HA) und zur Ablagerung dieser physiologischen Knorpelbestandteile in der extrazellulären Matrix führt. Die intraartikuläre Applikation von HA füllt also nicht nur das Gelenk auf und gleicht den Verlust dieser Substanz im Gelenk aus, sondern führt zur Erhöhung der physiologischen Prozesse, die die HA durch endogene Synthese ergänzen.

Zum Schutz der Gelenkgewebe trägt auch die inhibitorische Wirkung der HA auf Enzyme bei, die eine der Ursachen für die Zerstörung der Gelenke bei OA sind. Sie wirkt auch in gewissem Maße entzündungshemmend und reduziert die Produktion nozizeptiver Mediatoren. Die Vorteile der HA in der Behandlung der OA wurden wiederholt nachgewiesen, von grundlegenden Laborstudien bis hin zu umfangreichen klinischen Studien und systematischen Übersichten.²⁻⁴

N-Acetylglucosamin

Zur Erhöhung der Wirksamkeit von Präparaten zur Behandlung der OA ist es vorteilhaft, die Komponenten so zu kombinieren, dass sich ihre Wirkungen gegenseitig ergänzen. Algyl GGP enthält daher Komponenten, die die Regeneration des Gelenkknorpels unterstützen, aber auch weitere vorteilhafte Wirkungen haben, durch die sie zur komplexen Wirkung des Präparats beitragen. Eine bedeutende Komponente ist das Glucosamin-Derivat N-Acetylglucosamin (NAG). Die Wahl dieser Substanz hat ihren Grund: Studien haben gezeigt, dass gerade NAG in der Behandlung der OA vorteilhaft ist. NAG hat ein größeres und komplexeres Molekül als die üblicherweise verwendeten Chondroprotektiva (Glucosaminsulfat und Glucosaminhydrochlorid), hat einen unterschiedlichen Metabolismus und ist wirksamer und sicherer. Im Gegensatz zu diesen üblicherweise verwendeten Formen von Glucosamin (die das Risiko haben, Insulinresistenz und Diabetesprogression zu verursachen) beeinflusst NAG den Glukosemetabolismus nicht und ist daher sicher. Nach intraartikulärer Applikation verbleibt NAG relativ lange im Gelenkraum, wo es zur Regeneration des Knorpelgewebes beiträgt. Es löst die Aktivierung der Chondrozyten und die Synthese von Glykosaminoglykanen und Proteoglykanen aus, die zur Regeneration des Knorpels beitragen. NAG aktiviert also Chondrozyten zur Synthese von Proteoglykanen und Glykosaminoglykanen, die Bausteine des Knorpels sind. Darüber hinaus wurde nachgewiesen, dass



es Matrix-Metalloproteinasen inhibiert, also Enzyme, die die Degeneration des Gelenkknorpels vertiefen. Es aktiviert das Enzym Hyaluronan-Synthase-2 und unterstützt so die eigene Biosynthese von HA im Gelenk (auch darin liegt ein Vorteil gegenüber den üblichen Formen von Glucosamin). Es reduziert die Produktion proinflammatorischer Zytokine im Knorpel. NAG hat also nicht nur chondroprotektive, sondern auch entzündungshemmende Wirkungen und wirkt komplex gegen den ätiopathogenetischen Prozess der OA. Die Nützlichkeit von NAG wurde in klinischen Studien bestätigt, die die Wirksamkeit und hohe Sicherheit dieser Substanz nachwiesen.⁵⁻⁷

Glycin

Die Forschung hat gezeigt, dass an der Ätiopathogenese der OA neben degenerativen und entzündlichen Prozessen auch Veränderungen in der Verteilung (und im Metabolismus) von Aminosäuren im Bindegewebe beteiligt sind. Dies betrifft vor allem Glycin und Prolin, die die Grundbestandteile von Kollagen bilden, also des Grundbestandteils der interzellulären Substanz des Knorpels. Beide Aminosäuren sind auch an weiteren Prozessen beteiligt, die den antioxidativen und entzündungshemmenden Schutz der Gelenkgewebe gewährleisten. Die Progression der OA ist oft mit einem Defizit gerade dieser Aminosäuren verbunden. Die Wirkung von Glycin und Prolin gegen die Progression der OA wurde in einer Reihe von Studien dokumentiert. Glycin als wichtiges Material für die Kollagensynthese wird in gewissem Maße im Organismus synthetisiert, aber diese Menge ist für die Kollagensynthese nicht ausreichend. Glycin ist hochflexibel dank der kleinen Größe seines Moleküls, was es dieser Aminosäure ermöglicht, in die eng komprimierte Mitte der Kollagenhelix zu passen. Im Kollagen stellt Glycin jeden dritten Aminosäurerest dar. Die Struktur von Glycin ermöglicht die Annäherung dreier Polypeptidketten aneinander, was für die Stabilität und Struktur der Kollagen-Tripelhelix notwendig ist. Die Anwesenheit von Glycin in jeder dritten Position der Kollagensequenz ist kritisch für die richtige Faltung und Stabilität der Kollagenmoleküle. Ohne Glycin wäre Kollagen nicht in der Lage, seine charakteristische Struktur zu bilden, die für seine Funktion als Strukturprotein in den Gelenken notwendig ist. Es ist auch Bestandteil einer für die Lubrikation der Gelenke und Stoßdämpfung wichtigen Komponente – Proteoglykan-4 (Lubricin), ein Glykoprotein, das in synovialen Fibroblasten gebildet wird. Glycin hat jedoch noch weitere vorteilhafte Wirkungen: Es wirkt entzündungshemmend und antioxidativ. Daher ist es bei Patienten mit OA, bei denen der Katabolismus von Kollagen überwiegt, angemessen, dass Glycin Bestandteil der Behandlung ist.⁸⁻⁹

Prolin

Prolin ist, ähnlich wie Glycin, eine für die Kollagensynthese in Chondrozyten notwendige Aminosäure. Prolin entsteht in begrenzter Menge im Organismus, jedoch ist seine Menge im Verlauf einer bereits entstandenen Arthrose für die Regeneration der Gelenkgewebe, vor allem des Kollagens, nicht ausreichend. Die Biosynthese des für die Kollagensynthese benötigten Prolins ist ein relativ komplexer Prozess, und im Verlauf einer bereits entwickelten OA ist diese Aminosäure nicht in ausreichender Menge vorhanden. Prolin ist nicht nur wichtig für eine ausreichende Kollagensynthese und damit für die Regeneration des Knorpels, sondern hat auch entzündungshemmende und immunmodulatorische Wirkungen, die für die Wirkung gegen pathophysiologische Prozesse wichtig sind, die die Ursache der Progression der OA sind. Die Störung der Regulation des Prolinmetabolismus ist ein häufiger Bestandteil von Bindegeweberkrankungen einschließlich OA. Prolin spielt eine wichtige Rolle in der Regulation der Genexpression, der Transkriptionsfaktoren, der zellulären Signalgebung, der zellulären Redoxreaktionen nicht nur in der

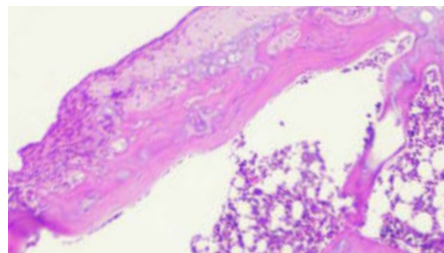


Abb. 1. Gruppe mit induzierter Osteoarthrose nach Applikation von physiologischer Kochsalzlösung. In den Schnitten sind Unregelmäßigkeiten und Erosionen des Knorpels sichtbar, die durch Osteoarthrose verursacht wurden.

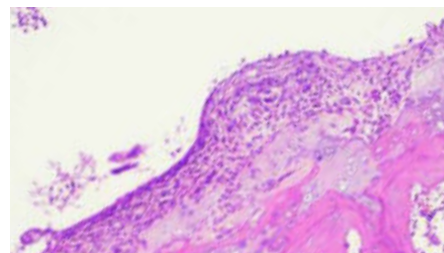


Abb. 2. Gruppe mit induzierter Osteoarthrose nach Applikation von Hyaluronsäure: Die Knorpeloberfläche ist uneben, es persistieren Erosionen, die bis in den subchondralen Knochen reichen, und es sind entzündliche Zellen vorhanden.

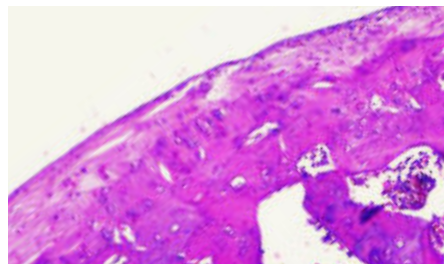


Abb. 3. Gruppe mit induzierter Osteoarthrose nach Applikation des Präparats Algyll GGP: Die Knorpeloberfläche ist glatt, was für eine laufende Regeneration spricht.

Kollagensynthese, sondern auch anderer für den physiologischen Zustand des Bindegewebes wichtiger Substanzen. Es hat auch antioxidative und entzündungshemmende Wirkungen, die zur Verringerung der Schwere der OA beitragen. Es unterstützt die Proliferation und Differenzierung von Chondrozyten, erleichtert die Regeneration des Gelenkknorpels und trägt zur Regulation des Gleichgewichts des Knochenmetabolismus bei. Ähnlich wie bei Glycin wurde bei Patienten mit OA ein häufigeres Auftreten eines Prolindefizits als in der gesunden Population festgestellt. Daher hat die Applikation von Prolin ihren logischen Platz im Präparat **Algyll GGP**.¹⁰⁻¹¹

WIRKSAMKEIT UND SICHERHEIT DES PRÄPARATS

Die Wirksamkeit des Präparats **Algyll GGP**, das patentiertes Gel mit der Kombination HA + NAG + Glycin + Prolin enthält,¹² wurde in Studien untersucht und bestätigt, die seine Wirksamkeit sowohl im Vergleich mit monokomponentiger Hyaluronsäure als auch in der klinischen Praxis bestätigten, die nicht nur seine Wirksamkeit, sondern auch Sicherheit bestätigte. Zu den Kontraindikationen des Präparats gehören Überempfindlichkeit gegen seine Komponenten, Hautinfektion im Bereich der beabsichtigten Einstichstelle, Infektion des betroffenen Gelenks und Blutungserkrankungen.

Studie zur Bestätigung der Wirksamkeit

Eine an der Klinik für Orthopädie und Traumatologie in Istanbul durchgeführte Laborstudie zeigte, dass das Präparat **Algyll GGP** zur Behandlung der OA des Kniegelenks nicht nur im Vergleich mit physiologischer Kochsalzlösung, sondern auch im Vergleich mit monokomponentiger HA signifikant wirksamer ist. Die Wirksamkeit des Präparats **Algyll GGP** wurde objektiv durch histologische Untersuchung nachgewiesen, die zeigte, dass die Applikation des Präparats **Algyll GGP** bei durch Mononatriumacetat induzierter Osteoarthrose des Kniegelenks zum Rückgang degenerativer Veränderungen des Knorpels führt. Diese Wirkung des Präparats war deutlich ausgeprägter als bei monokomponentiger HA.¹³ Die regenerative Wirkung des Präparats **Algyll GGP** in dieser Studie belegen Mikrofotografien von Knorpelschnitten aus dem Kniegelenk bei (1) der Gruppe, in der physiologische Kochsalzlösung appliziert wurde, (2) der Gruppe, in der Hyaluronsäure appliziert wurde, und (3) der Gruppe, in der **Algyll GGP** appliziert wurde.

Bestätigung der Wirksamkeit und Sicherheit in der klinischen Praxis

Algyll GGP wurde in der orthopädischen Praxis bei mehr als 200.000 Patienten mit OA überprüft und erwies sich als wirksam, sicher und langanhaltend. Die Langzeitüberwachung von Patienten, die mit die-

sem Präparat behandelt wurden, zeigt, dass das Präparat nicht nur symptomatische Schmerzlinderung bietet, sondern auch die Knorpelqualität verbessert und den Bedarf an weiteren pharmakologischen oder chirurgischen Interventionen reduziert. Bei Patienten mit frühen Stadien der OA wurde ein langsamerer Fortschritt der Degeneration beobachtet, und bei einigen Patienten kam es sogar zur Verbesserung der strukturellen Integrität des Gelenks, was durch MRT-Befunde bestätigt wird. Auf der Grundlage dieser umfangreichen praktischen Erfahrungen basiert das Sicherheitszertifikat (Safety Report) des Herstellers von **Algyl GGP**, in dem bestätigt wird, dass bei Applikationen des Präparats bei 200.000 Patienten mit Knie-OA keine unerwünschten Wirkungen auftraten, z.B. Gelenkschmerzen oder -schwellungen, Reaktionen an der Einstichstelle oder andere Komplikationen.¹⁴

KLINISCHE STUDIE

An zwei klinischen Einrichtungen in Istanbul (Türkei) wurde eine prospektive, randomisierte, verblindete Studie¹⁵ durchgeführt, die die Wirksamkeit der intraartikulären Applikation von Hyaluronsäure allein (HA, Gruppe 1), der Kombination HA+Prolin (Gruppe 2) und des Präparats mit der Vierfachkombination HA+Glycin+Prolin+N-Acetylglucosamin (Zusammensetzung von **Algyl GGP**, Gruppe 3) verglich.

In die Studie wurden 111 Patienten mit Gonarthrose Grad 2 bis 3 im Alter von 40–80 Jahren eingeschlossen. Bei allen Patienten wurde vor der Injektion und 2, 8 und 12 Wochen nach der Applikation der WOMAC-Index bewertet, der Schmerz, Steifheit und physische Funktion bewertet, der Lequesne-Algofunktionsindex und die visuelle 10-Punkte-Analogskala (VAS) zur Bewertung von Gelenkschmerzen bei Bewegung.

Die Ergebnisse zeigten, dass in allen Gruppen nach Applikation der einzelnen Präpa-

rate im Durchschnitt eine signifikante Verbesserung des Zustands des betroffenen Gelenks auftrat. In Gruppe 3 (Vierfachkombination HA+N-Acetylglucosamin+Glycin+Prolin) war die Verbesserung ausgeprägter und anhaltender. Zwischen der 8. und 12. Woche nach der Injektion kam es in den Gruppen 1 und 2 zu signifikanten Schwankungen der Scores, während Gruppe 3 eine stabile Verbesserung aufrechterhielt ($p>0,05$).

Nach 12 Wochen zeigten sich in Gruppe 3 (im Vergleich zu den Gruppen 1 und 2) signifikant niedrigere (d.h. bessere) Durchschnittswerte des WOMAC-Index, des Lequesne-Index und des VAS-Scores.

Was die Durchschnittswerte von Parametern wie Lequesne-Index und VAS betrifft, wurden Unterschiede zwischen Gruppe 1 (HA allein) und Gruppe 2 (HA+Prolin) nicht beobachtet, was zeigt, dass der Nutzen der Zugabe von Prolin allein zu HA nicht ausreicht, um die Wirkung zu verbessern. Ein deutlicher Unterschied zeigte sich erst bei der Vierfachkombination HA+N-Acetylglucosamin+Glycin+Prolin. Diese Wirkung kann der Fähigkeit von N-Acetylglucosamin und den Aminosäuren Prolin und Glycin zugeschrieben werden, die Menge an Kollagen Typ II zu erhöhen, die Synthese von Hyaluronsäure und Glykosaminoglykanen zu stimulieren und die Regeneration des Knorpels zu unterstützen.

EINSATZ IN DER ORTHOPÄDISCHEN PRAXIS

Auf der Grundlage verfügbarer Studien und klinischer Erfahrungen kann man behaupten, dass Algyl GGP einen bedeutenden Fortschritt in der Behandlung der Osteoarthritis und anderer degenerativer Gelenkerkrankungen darstellt. Mehrere Schlüsselfaktoren machen dieses Präparat zur geeigneten Wahl für die orthopädische Praxis:

1. Langzeitwirkung: Im Gegensatz zu symptomatischen Arzneimitteln wie Kortiko-

steroiden bietet **Algyl GGP** längerfristige Vorteile dank seiner Fähigkeit, die Knorpelregeneration und Modulation entzündlicher Prozesse zu unterstützen.

2. Sicherheit: Wie die Erfahrungen aus der orthopädischen Praxis gezeigt haben, wird **Algyl GGP** von den meisten Patienten gut vertragen, was es zu einer sicheren Alternative zu einigen anderen Behandlungsverfahren macht.

3. Unterstützung der Geweberegeneration: Die regenerativen Eigenschaften des Präparats **Algyl GGP** sind ein bedeutender Vorteil, der Hoffnung auf Verbesserung der Lebensqualität von Patienten mit chronischen degenerativen Gelenkerkrankungen wie OA bietet.

Auf der Grundlage dieser Ergebnisse kann **Algyl GGP** als geeignete Behandlung für Patienten mit OA empfohlen werden, die eine umfassende, sichere, wirksame und langanhaltende Therapie ohne signifikante Nebenwirkungen suchen.

KOMBINATION MIT ANDEREN PRÄPARATEN

Die Kombination von **Algyl GGP** und PRP (plättchenreiches Plasma) kann synergistisch die Regeneration von Knorpel und Bindegewebe stimulieren, in erhöhtem Maße entzündungshemmende Zytokine liefern, was hilft, Schmerzen und Schwellungen zu lindern. PRP enthält auch Wachstumsfaktoren für schnellere Heilung und Regeneration. Wichtig bei dieser Kombination ist auch die Stimulation der Angiogenese, bzw. die Bildung neuer Gefäße im subchondralen Knochen und im umgebenden Gewebe, was die Ernährung des Gelenks verbessert. Dies kann zur Verbesserung der gesamten Biomechanik des Gelenks und zur Verlängerung der Wirkung der Behandlung führen und potenziell die Progression der Osteoarthritis dank synergistischer Unterstützung der Reparaturprozesse verlangsamen. Dennoch

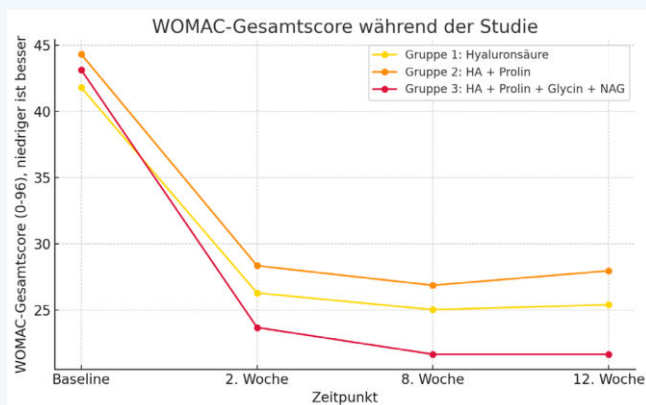


Abb. 4. Veränderungen des WOMAC-Scores im Zeitverlauf. Statistische Signifikanz der Verbesserung nach Behandlung: $p<0,001$ für alle Gruppen vs. Ausgangszustand. In Gruppe 3 ist die Wirkung nach 12 Wochen signifikant besser als in den Gruppen 1 und 2, was für eine länger anhaltende Wirksamkeit des vierkomponentigen Präparats ALGYL GGP spricht (ähnliche Ergebnisse zeigten sich auch beim Lequesne-Index).

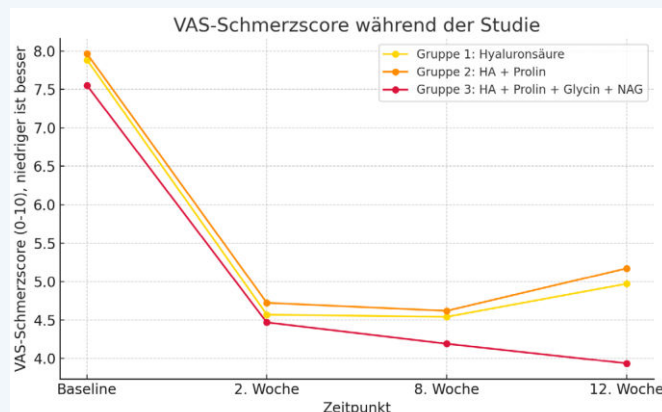


Abb. 5. Veränderungen des VAS-Schmerzscore im Zeitverlauf. In Gruppe 3 ist die Wirkung nach 12 Wochen signifikant besser als in den Gruppen 1 und 2, was für eine länger anhaltende Wirksamkeit des vierkomponentigen Präparats ALGYL GGP spricht.

bietet die wiederholte Verabreichung von **Algyl GGP** eine vergleichbare regenerative Wirkung auch ohne Kombination mit PRP.

Literatur

1. Zeng L, Zhang Z, Sheng P, et al. The role of metabolismin chondrocyte dysfunction and the progression of osteoarthritis. *Ageing Res Rev* 2021;66:101249.
2. Akmal M, Singh A, Anand A, et al. Effects of hyaluronic acid on articular chondrocytes. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87:1143-9.
3. Tamer TM. Hyaluronan and synovial joint: function, distribution and healing. *Interdiscip Toxicol* 2013;6:111-125.
4. Bannuru RR, Natov NS, Obadan IE, et al. Therapeutic trajectory of hyaluronic acid versus corticosteroids in the treatment of knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Arthritis Rheum* 2009;61:1704-11.
5. Shikhman AR, Brinson DC, Valbracht J, et al. Differential metabolic effects of glucosamine and N-acetylglucosamine in human articular chondrocytes. *Osteoarthritis Cartilage* 2009;17:1022-1028.
6. Kubomura D, Yamada D, Tomonaga A. Effect of N-acetylglucosamine administration on cartilage metabolism and safety in healthy subjects without symptoms of arthritis: A case report. *Exp Ther Med* 2017;13:1614-1621.
7. Gallagher B, Tjoumakaris FP, Harwood MI, et al. Chondroprotection and the prevention of osteoarthritis progression of the knee: a systematic review of treatment agents. *Am J Sports Med* 2015;43:734e744.
8. Meléndez-Hevia E, De Paz-Lugo P, Cornish-Bowden A, et al. A weak link in metabolism: the metabolic capacity for glycine biosynthesis does not satisfy the need for collagen synthesis. *J Biosci* 2009;34:853-72.
9. Li Y, Xiao W, Luo W, et al. Alterations of amino acid metabolism in osteoarthritis: its implications for nutrition and health. *Amino Acids* 2016;48:907-914.
10. Persikov AV, Ramshaw JA, Kirkpatrick A, et al. Amino acid propensities for the collagen triple-helix. *Biochemistry* 2000;39:14960-14967.
11. Karna E, Szoka L, Huynh TYL, et al. Proline-dependent regulation of collagen metabolism. *Cell Mol Life Sci* 2020;77:1911-1918.
12. Intra-articular gel for tissue and cartilage regeneration. International Patent Publication No WO 2024/080954A1, 2024.
13. Gök O. Investigation and comparison of the effects of N-acetylglucosamine, glycine, and proline via intraarticular injection on cartilage tissue in a rat osteoarthritis model: an experimental study. Medical Expertise Thesis, Istanbul, 2024.
14. Manufacturer declaration – safety report – Flexon GGP. Istanbul, 2024.
15. Kaval B. Comparison of the effectiveness of conventional intra-articular hyaluronic acid injections with injections of hyaluronic acid enriched with amino acids or amino acids and N-acetylglucosamine in the treatment of gonarthrosis. Specialist Thesis. Faculty of medicine, department of orthopedics and traumatology, Tekirdag, 2025.

Algyl GGP – Technische und mechanische Spezifikationen

Aussehen:	klares, transparentes, gelbliches, viskoses Gel
Partikelgröße:	< 0,02 µm
Dichte:	1,010 bis 1,030 g/cm ³
Farbe:	≤ 5,0 Pt-Co
Trübung:	< 1,0 NTU
Osmolalität:	200-400 mOsm/kg
Bakterien-Endotoxin-Test (LAL):	≤ 1 EU/ml
Viskosität:	5 cp-50000 cp
pH-Wert:	6,5 bis 7,5



ALGYL GGP verfügt über ein patentgeschütztes Gel und die gesamte Zusammensetzung der Injektion im Sinne der Kombination und des Verhältnisses der Wirkstoffe. **Das Molekulargewicht der HA in Algyl GGP beträgt 1.200 kDa.** Es handelt sich um HA im Bereich der unteren Grenze des hochmolekularen Bereichs, die sehr gute klinische Ergebnisse hinsichtlich Schmerzreduktion, Funktionsverbesserung und Knorpelschutz aufweist. Sie stellt einen idealen Kompromiss zwischen Wirkung und Verträglichkeit dar, da sie groß genug ist, um mechanisch und entzündungshemmend zu wirken, und nicht zu viskös ist, um bei der Applikation Unbehagen zu verursachen. Die verwendete HA (Natriumhyaluronat) ist synthetischen Ursprungs, der Hersteller verwendet in seiner patentierten Mischung einen Rohstoff, der von einem französischen Lieferanten geliefert wird. Für die Applikation empfiehlt der Hersteller beispielsweise die Verwendung einer 23G-Nadel.



APPLIKATIONSVERFAHREN

- **Algyl GGP** wird einmal alle **6, 12 oder 16 Monate** verabreicht, abhängig von der Schwere der Erkrankung, wobei bei Bedarf eine zweite Dosis appliziert werden kann. Bei akuten Beschwerden können **3 Injektionen im Abstand von 3 Wochen verabreicht werden.**
- Bei Gelenkerguss wird zur Reduktion desselben die Aspiration des Exsudats, Ruhigstellung, Applikation von Eiswickeln und/oder intraartikuläre Applikation von Kortikoiden empfohlen. Die Applikation des Medizinprodukts **Algyl GGP** erfolgt nach 2-3 Tagen.
- Auf der Grundlage klinischer Erfahrungen kann **Algyl GGP** bei mehreren Gelenken gleichzeitig verabreicht werden und therapeutische Zyklen können je nach Gefplogenheit wiederholt werden.
- **Algyl GGP** kann zur Beschleunigung der Heilung und Regeneration in Kombination mit PRP (plättchenreiches Plasma) appliziert werden.
- **Produktklassifizierung: Medizinprodukt Klasse III**
- **Lagerbedingungen: 2 °C – 25 °C**

ALGYL GGP



Erstellt von: Fachredaktion Biotherapeutics,
Edukafarm 2025

Vertriebspartner für Österreich, Deutschland, die Schweiz, die Tschechische Republik
und die Slowakei:



inProfex GmbH, Saalbach-Hinterglemm, Austria,
www.inprofex.at, info@inprofex.at



inPharm s.r.o., Praha, Česká republika, www.inpharm.cz,
info@inpharm.cz