

Konservative Nachbehandlung nach einer Achillessehnen-Ruptur

	Beweglichkeit/Belastung	Kraft	Koordination	Ausdauer
Phase 1: bis 2. Woche Akutphase	Immobilisation: - Schuh-Orthesenversorgung - Fersenerhöhung - ca. 30° PF (Ultraschall-Kontrolle) Gewichtsbelastung: - TB/VB im Schuh - grüne Schmerzampel Mobilisation: - angrenzende Gelenke frei halten	- kein Krafttraining - evtl. angrenzende Gelenke (Hüfte/Rumpf) - cave: Muskelketten	Cross-over Training, mentales Training (motor imagery, Action observation) für die Wadenmuskulatur	aerobe Grundlagenausdauer über Oberkörper-Ergometer (150 Min. pro Woche)
Kriterien/Ziele	Entzündungskontrolle (< 2° im SV, Schwellung < 1 cm im SV, Schmerz in Ruhe < 3), Edukation	Krafterhalt angrenzender Muskelgruppen	Atrophieprophylaxe	Erhalt der aeroben Ausdauer
Phase 2: 2. - 6. Woche frühe Proliferation	- Schuh-Orthesenversorgung - Fersenerhöhung (Reduktion alle 2 Wochen (Ultraschall-Kontrolle) Gewichtsbelastung: - VB im Schuh - grüne Schmerzampel Mobilisation: - Beginn Dorsalextension (0°)/Plantarflexion	- kein Krafttraining - evtl. angrenzende Gelenke (Hüfte/Rumpf), BFR für Knie- und Hüftmuskulatur - cave: Muskelketten	Intensität: - < 15% - subjektiv leicht, evtl. EMS - grüne Schmerzampel - Tiefensensibilität - Aktivierung Gewölbestabilisatoren (Foot Core, Tibialis posterior mit entsprechender Fersenerhöhung) und Triceps surae	aerobe Grundlagenausdauer über Oberkörper- oder Fahrrad-Ergometer (Fußposition!, 150 Min. pro Woche)
Kriterien/Ziele	Entzündungskontrolle (< 2° im SV, Schwellung < 1 cm im SV, Schmerz in Ruhe < 3)	Krafterhalt angrenzender Muskelgruppen	Atrophieprophylaxe	Erhalt der aeroben Ausdauer
Phase 3: 6. - 12. Woche späte Proliferation	- Abbau Orthesenversorgung - evtl. normaler Schuh mit Fersenerhöhung (Ultraschall-Kontrolle) Mobilisation: - alle Ebenen - Beginn Dehnungen - grün/gelbe Schmerzampel	Übergangsmethoden: - Blood Flow Restriction - hohes Volumen mit Ermüdung	progressives Balancetraining und Beinachsentraining mit langsamer Geschwindigkeit Intensität (Plantarflexion): - < 30 % - subjektiv leicht - grün/gelbe Schmerzampel	aerobe Grundlagenausdauer über Fahrrad-ergometer (150 Min. pro Woche) - bei entsprechender Klinik Walkingprogramm - lokale Ausdauer Unterschenkelmuskulatur

Kriterien/Ziele	Entzündungskontrolle (< 2° im SV, Schwellung < 1 cm im SV, Schmerz in Ruhe < 3), volles ROM		sauberes Gangbild ohne Hinken Progression über funktionelle Testverfahren (Einbeinstandtest, Star Excursion Balance Test)	Erhalt der aeroben Ausdauer
Phase 4: 12. - 24. Woche	progressive Mobilisation bei Einschränkung, Erhalt der Mobilität	Normale lineare Periodisierung (Kraftausdauer, Hypertrophie, IK-Training, Schnell-, Reaktivkraft) - Kräftigung im offenen und geschlossenen System - Training angrenzender Gelenke	Training mit hohen Geschwindigkeiten (Sprung-, Lauf ABC)	aerobe Grundlagen- ausdauer über Walking-/ Jogging-Programm (150 Min. pro Woche)
Kriterien/Ziele	Entzündungskontrolle (< 2° im SV, Schwellung < 1 cm im SV, Schmerz in Ruhe < 3), volles ROM Foot and Ankle Ability Measure Achilles Tendon Rupture Score Ankle-Ligament-Reconstruction-RSI	LSI Triceps surae 80/90% absolute Werte und Fersenhöhe beim Heel Rise Work Test	Progression über funktionelle Testverfahren (Qualität: Landung, Richtungswechsel, Quantität: Sprungtestung (Single leg hop, side hop test))	Erhalt der Grundlagen- ausdauer
Phase 5: > 24. Woche	Erhalt der Mobilität, sportartspezifische Mobilität unter Belastung	Ausbildung sportart- spezifischer Kraftqualitäten	Ausbildung sportartspezifischer Bewegungsmuster	Ausbildung sportart- spezifischer Ausdauer
Kriterien/Ziele	Orientierung an sportartspezifischer Norm	Orientierung an sport- artspezifischer Norm	Orientierung an sportart- spezifischer Norm (on-field Testung, Agility)	Orientierung an sportart- spezifischer Norm

Minoonejad H et al. Hop stabilization training improves neuromuscular control in collegiate basketball players with chronic ankle instability: A randomized controlled trial. Journal of Sport rehabilitation. 2019; 28: 576.

Centner C et al. low-load blow restriction training induces similar morphological and mechanical achilles tendon adaptations compared with high-load resistance training. Journal of Applied Physiology. 2019; 127: 1660.

Dai W et al. Rehabilitation regimen for non-surgical treatment of achilles tendon rupture: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Journal of Science and Medicine in Sport. 2021; 24: 436.

El-Akkawi AI, Joanroy R, Barfod KW et al. Effect of early versus late weightbearing in conservatively treated acute achilles tendon rupture: a meta-analysis. Journal of Foot&Ankle Surgery. 2018; 57: 346.

McKeon PO, Hertel J, Bramble et al. The foot core system: a new paradigm for understanding intrinsic foot muscle function. British Journal of Sports Medicine. 2015; 49: 290.

McKeon PO, Wikstrom EA. Sensory-targeted ankle rehabilitation strategies for chronic ankle instability. Medicine and Science in Sports and Exercise. 2016; 48: 776.

Zellers JA, Christensen M, Kjaer IL et al. Defining components of early functional rehabilitation for acute achilles tendon rupture. Orthopaedic Journal of Sports Medicine. 2019; 7: 2325967119884071.

Shitrit E, Valentin E, Baudrier N et al. The ALR-RSI score can be used to evaluate psychological readiness to return to sport after acute achilles tendon tear. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2023; 31: 4961.

Arbab D, Lichte P, Gutteck N et al. Reliability and validation of the german achilles tendon total rupture score. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2024; 32: 454.

Rendek Z, Bekcman LB, Schepull T et al. Early tensile loading in nonsurgically treated achilles tendon ruptures leads to a larger tendon callus and a lower elastic modulus. American Journal of Sports Medicine. 2022; 50: 3286.

Nachbehandlung nach einer operativ versorgten Achillessehnen-Ruptur

	Beweglichkeit/Belastung	Kraft	Koordination	Ausdauer
Phase 1: bis 2. Woche Akutphase	Immobilisation: - Schuh-Orthesenversorgung - Fersenerhöhung - ca. 30° PF Gewichtsbelastung: - TB/VB im Schuh - grüne Schmerzampel Mobilisation: - angrenzende Gelenke frei halten	- kein Krafttraining - evtl. angrenzende Gelenke (Hüfte/Rumpf) - cave: Muskelketten	- Cross-over Training, mentales Training (Motor imagery, Action observation) für die Wadenmuskulatur	- aerobe Grundlagen- ausdauer über Oberkörper-Ergometer (150 Min. pro Woche)
Kriterien/Ziele	Entzündungskontrolle (< 2° im SV, Schwellung < 1 cm im SV, Schmerz in Ruhe < 3), Edukation	Krafterhalt angrenzender Muskelgruppen	Atrophieprophylaxe	Erhalt der aeroben Ausdauer
Phase 2: 2. - 6. Woche frühe Proliferation	- Schuh-Orthesenversorgung - Fersenerhöhung (Reduktion alle 2 Wochen, Ultraschall-Kontrolle) Gewichtsbelastung: - VB im Schuh - grüne Schmerzampel Mobilisation: - Beginn Dorsalextension (0°)/Plantarflexion	- kein Krafttraining - evtl. angrenzende Gelenke (Hüfte/Rumpf), BFR für Knie- und Hüftmuskulatur - cave: Muskelketten	Intensität: - < 15% - subjektiv leicht, evtl. EMS - grüne Schmerzampel - Tiefensensibilität - Aktivierung Gewölbestabilisatoren (Foot Core, Tibialis posterior mit entsprechender Fersenerhöhung) und Triceps surae	- aerobe Grundlagen- ausdauer über Oberkörper-, oder Fahrrad-Ergometer (Fußposition!, 150 Min. pro Woche)
Kriterien/Ziele	Entzündungskontrolle (< 2° im SV, Schwellung < 1 cm im SV, Schmerz in Ruhe < 3)	Krafterhalt angrenzender Muskelgruppen	Atrophieprophylaxe	Erhalt der aeroben Ausdauer
Phase 3: 6. - 12. Woche späte Proliferation	- Abbau Orthese - evtl. normaler Schuh mit Fersenerhöhung (Ultraschall-Kontrolle) Mobilisation: - alle Ebenen - Beginn Dehnungen - grün/gelbe Schmerzampel	Übergangsmethoden: - Blood Flow Restriction - hohes Volumen mit Ermüdung	progressives Balancetraining und Beinachsentraining mit langsamer Geschwindigkeit Intensität (Plantarflexion): - < 30 % - subjektiv leicht - grün/gelbe Schmerzampel	aerobe Grundlagen- ausdauer über Fahrrad- ergometer (150 Min. pro Woche) - bei entsprechender Klinik Walkingprogramm - lokale Ausdauer Unterschenkelmuskulatur

Kriterien/Ziele	Entzündungskontrolle (< 2° im SV, Schwellung < 1 cm im SV, Schmerz in Ruhe < 3), volles ROM		sauberes Gangbild ohne Hinken Progression über funktionelle Testverfahren (Einbeinstandtest, Star Excursion Balance Test)	Erhalt der aeroben Ausdauer
Phase 4: 12. - 24. Woche Remodellierung	progressive Mobilisation bei Einschränkung, Erhalt der Mobilität	normale lineare Periodisierung (Kraftausdauer, Hypertrophie, IK-Training, Schnell-, Reaktivkraft) - Kräftigung im offenen und geschlossenen System - Training angrenzender Gelenke	Training mit hohen Geschwindigkeiten (Sprung-, Lauf ABC)	aerobe Grundlagenausdauer über Walking-/Jogging-Programm (150 Min. pro Woche)
Kriterien/Ziele	- Entzündungskontrolle (< 2° im SV, Schwellung < 1 cm im SV, Schmerz in Ruhe < 3), volles ROM - Foot and Ankle Ability Measure - Achilles Tendon Rupture Score - Ankle-Ligament-Rekonstruktion-RSI	- LSI Triceps surae 80/90% - absolute Werte und Fersenhöhe beim Heel Rise Work Test	Progression über funktionelle Testverfahren (Qualität: Landung, Richtungswechsel, Quantität: Sprungtestung (Single leg hop, side hop test))	Erhalt der Grundlagenausdauer
Phase 5: > 24. Woche	Erhalt der Mobilität, sportartspezifische Mobilität unter Belastung	Ausbildung sportartspezifischer Kraftqualitäten	Ausbildung sportartspezifischer Bewegungsmuster	Ausbildung sportartspezifischer Ausdauer
Kriterien/Ziele	Orientierung an sportartspezifischer Norm	Orientierung an sportartspezifischer Norm	Orientierung an sportartspezifischer Norm (on-field Testung, Agility)	Orientierung an sportartspezifischer Norm

Okoroha KR, Ussef N, Jildeh TR et al. Comparison of tendon lengthening with traditional versus accelerated rehabilitation after achilles tendon repair. American Journal of Sports Medicine. 2020; 48: 1720.

Minoonejad H et al. Hop stabilization training improves neuromuscular control in collegiate basketball players with chronic ankle instability: A randomized controlled trial. Journal of Sport rehabilitation. 2019; 28: 576.

Centner C et al. low-load blow restriction training induces similar morphological and mechanical achilles tendon adaptations compared with high-load resistance training. Journal of Applied Physiology. 2019; 127: 1660.

McKeon PO, Hertel J, Bramble et al. The foot core system: a new paradigm for understanding intrinsic foot muscle function. British Journal of Sports Medicine. 2015; 49: 290.

McKeon PO, Wikstrom EA. Sensory-targeted ankle rehabilitation strategies for chronic ankle instability. Medicine and Science in Sports and Exercise. 2016; 48: 776.

Zellers JA, Christensen M, Kjaer IL et al. Defining components of early functional rehabilitation for acute achilles tendon rupture. Orthopaedic Journal of Sports Medicine. 2019; 7: 2325967119884071.

Marrone W, Andrews R, Reynolds A et al. Rehabilitation and Return to sports after achilles tendon repair. International Journal of Sports Physical Therapy. 2024; 19: 1152.

Schepull T, Aspenberg P et al. Early controlled tension improves the material properties of healing human achilles tendons after ruptures. American Journal of Sports Medicine. 2013; 41: 2550.

Shitrit E, Valentin E, Baudrier N et al. The ALR-RSI score can be used to evaluate psychological readiness to return to sport after acute achilles tendon tear. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2023; 31: 4961.

Arbab D, Lichte P, Gutteck N et al. Reliability and validation of the german achilles tendon total rupture score. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2024; 32: 454.