

**CAS SPORTPHYSIOTHERAPIE 2022
UNIVERSITÄTSSPITAL BASEL**

FALLBEISPIEL

**REHABILITATION EINER KONSERVATIVEN VERLETZUNG
EIN BEISPIEL EINES DISTORSIONSTRAUMAS**

Valeria Cattaneo, den 13. August 2022

Inhaltsverzeichnis:

Tabellenverzeichnis:.....	iii
Abbildungsverzeichnis:.....	iii
Abkürzungsverzeichnis:.....	iv
1. Patientenvorstellung.....	1
1.1 Physiotherapeutische Anamnese	1
1.2 Diagnose und Verletzungsmechanismus.....	1
1.3 Erwartungen der Patientin (subjektives Problem aus Patientensicht)	1
1.4 Bodychart	1
1.5 Spezielle Fragen.....	1
2. Problemanalyse nach der Anamnese.....	1
2.1 Sportanalyse	2
2.2 SWOT-Analyse	2
3. Körperliche Untersuchung	2
3.1 Inspektion und Palpation.....	2
3.2 Funktionsuntersuchung	3
3.3 Spezifische Tests	3
4. Assessments.....	3
4.1 Stufe 1.....	4
4.2 Stufe 2.....	4
4.3 Stufe 3.....	4
4.4 Stufe 4.....	4
5. Aktivitätsorientierter Funktionstest.....	5
5.1 Funktionsbezogene Fragebögen.....	5
5.2 Analyse der belastenden, problematischen Handlungen.....	5
5.3 Analyse des tatsächlichen, konkreten Bewegungsablaufes	5
5.4 Übungsaufbau mit motorischen Grundeigenschaften	5
5.4.1 In der Entzündungsphase (0.-5. Tag):.....	6
5.4.2 In der Proliferationsphase (ab dem 5. Tag bis zum 42. Tag):	6
5.4.3 In der Umbau- und Remodellierungsphase (ab dem 42. Tag):.....	7
6. Physiotherapeutische Diagnose.....	8
6.1 Erwartungen und Ziele der Patientin.....	8
6.2 ICF-Klassifikation.....	8
6.3 Prognose.....	8
7. Behandlungsplan	9
7.1 Kurzfristige SMART-Ziele (0.–3. Woche).....	9
7.2 Mittelfristige SMART-Ziele (3.–12. Woche)	9
7.2 Langfristiges SMART-Ziel (>12. Woche).....	9
8. Massnahmen.....	9
8.1 Information.....	9
8.2 Passive physiotherapeutische Massnahmen	10
8.3 Aktive physiotherapeutische Massnahmen	10
8.4 Selbstmanagement (Patient Education und Heimprogramm)	10
9. Evaluation und Erfolgskontrolle.....	10
Literaturverzeichnis.....	I
Anhang	II

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Ergebnisse vom SEBT im Seitenvergleich	4
Tabelle 2: Resultate der Single Leg Hops und LSI in der 10. posttraumatischen Woche	4
Tabelle 3: ICF-Klassifikation beim Erstbefund	8

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Bodychart	II
Abbildung 2: Das SL-LESS-Messinstrument	III-IV
Abbildung 3: FAMM-Fragebogen	V-VI
Abbildung 4: I-PRRS-Fragebogen	VII
Abbildung 5: CAIT-Fragebogen	VIII-IX

Abkürzungsverzeichnis:

AROM:	Active Range of Motion
CAIT:	Cumberland Ankle Instability Tool
DE:	Dorsalextension
DVZ:	Dehnungsverkürzungszyklus
ICF:	International Classification of Functioning, Disability and Health
I-PRRS:	Injury-Psychological Readiness to Return to Sport
FAAM-G:	Foot and Ankle Ability Measure in der deutschen Version
FBA:	Fingerbodenabstand
LFC:	Ligamentum Fibulocalcaneare
LFTA:	Ligamentum Fibulotalare Anterius
LFTP:	Ligamentum Fibulotalare Posterius
LSI:	Limb Symmetry Index
NPRS:	Numeric Pain Rating Scale
o.B.:	ohne Befund
PF:	Plantarflexion
PROM:	Passive Range of Motion
RM:	Repetition Maximum
ROM:	Range of Motion
SEBT:	Star Excursion Balance Test
SL-LESS:	Single-Leg Landing Error Scoring System
SLR:	Straight Leg Raise
TE:	Trainingseinheiten
TE/W:	Trainingseinheiten pro Woche
VZO:	vielseitig zielorientiert
W:	Woche
WH:	Wiederholungen
YBT:	Ypsilon Balance Test

1. Patientenvorstellung

1.1 Physiotherapeutische Anamnese

Nora (fiktiver Name), 27 Jahre, Velo-Mechanikerin. Sturz auf einem nassen Stein beim bergab Laufen während einer Trailrunning-Trainingseinheit am 24.08.2020 mit Umknicken des rechten Fussgelenks. Sie kommt am Tag danach in die Physiotherapie.

Hobby: hauptsächlich Trail-Running (4TE/W), ergänzend Rennvelo (2TE/W).

Allgemeiner Gesundheitszustand und Vorgeschichte: generalisiertes Hyperlaxitätssyndrom mit wiederholten Inversionstraumatas beider Sprunggelenke (Erstereignis in der Adoleszenz, aktuell häufige Giving Way Episoden beider Sprunggelenke vor allem in ermüdetem Zustand), wiederholte Subluxationen beider Schultergelenke.

Medikamente: keine.

Aktuelle Beschwerden: dumpfe Schmerzen (NPRS 6/10) unterhalb vom seitlichen Knöchel bei Belastung und beim Gehen, Schwellung um das Sprunggelenk und am Fuss mit Hämatom unterhalb vom seitlichen Knöchel und auf der lateralen Seite des Fusses und Spannungsgefühl seitlich in der Wade.

1.2 Diagnose und Verletzungsmechanismus

Beim Bergablaufen ist Nora auf einen nassen Stein gesprungen und gestürzt. Dabei bewegte das rechte Sprunggelenk in die vollständige Plantarflexion mit Supination des Vorfusses und Inversion des Rückfusses. Dadurch wurde der laterale Bandapparat zerrissen (LFTA und LFC). Die Diagnose einer Verletzung zweiten Grades wurde vom Hausarzt gestellt (es wurde zuerst ein Röntgenbild zum Ausschluss einer Fraktur gemacht und das Sprunggelenk wurde dann mittels Ultraschalls untersucht).

1.3 Erwartungen der Patientin (subjektives Problem aus Patientensicht)

Nora hat derzeit Schmerzen beim Gehen und beim Belasten. Sie ist sehr frustriert, weil sie nicht mehr trainieren kann. Sie ist ein Bewegungsmensch und hat Mühe, mit dem Sport pausieren zu müssen; insbesondere möchte sie mit ihren Trailrunning-Wettkämpfen so rasch wie möglich wieder beginnen. Sie hatte davor schon mehrere Inversionstraumatas erlitten, daher möchte sie dieses Mal eine durchdachte Rehabilitation absolvieren, um ihre Sprunggelenke auf aktive Weise zu stabilisieren, vor allem mit dem Ziel, sich auf technischen Passagen beim Trailrunning sicherer zu fühlen und dadurch auch schneller zu werden.

1.4 Bodychart

Siehe Anhang.

1.5 Spezielle Fragen

- Was sagte der Arzt? → Die Patientin soll eine Schiene sechs Wochen lang tags- und nachtsüber tragen und es wurden entzündungshemmende Medikamente empfohlen; diese möchte Nora aber nicht einnehmen.
- Wann findet der nächstgeplante Trailrunning-Wettkampf statt? → Am 03.10.2020.
- Hat Nora ein Trainingsprogramm und wenn ja, von wem wird dieses erstellt? → Ja, sie erstellt es selber.
- Was wird besonders für ihr Hyperlaxitätssyndrom gemacht? → Nora versucht, regelmässig Kräftigungs- und Propriozeptionsübungen zu absolvieren, obwohl die Zeit dafür fehlt. Sie ist sich bewusst, sie sollte diesbezüglich viel mehr machen.

2. Problemanalyse nach der Anamnese

Nora wird ihren Trainingsplan unterbrechen müssen. Vor dem Unfall befand sie sich in der spezifischen Vorbereitungsperiode; jetzt könnte die Rehabilitation als eine Übergangsperiode gesehen werden, in welcher die Regeneration im Vordergrund steht. Nach der Rehabilitation wird Nora wieder mit der allgemeinen und später mit der spezifischen Vorbereitungsperiode beginnen können, um schliesslich in die unmittelbare

Wettkampfvorbereitungs- und Wettkampfperiode zu gelangen. Ein Trailrunning-Wettkampf in weniger als zwei Monaten ist eher unrealistisch und der Wettkampfkalender soll dementsprechend umgestellt werden.

2.1 Sportanalyse

Das Trailrunning ist eine komplexe, dynamisch-koordinative Sportart, welche hauptsächlich die Komponente der aeroben Ausdauerfähigkeit mit zyklischen Bewegungen beinhaltet. Teilweise sind azyklische Bewegungen vorhanden, beispielsweise wenn von einem Stein zum anderen gesprungen werden muss und während Sprints sind gelegentliche laktazide Momente vorhanden. Das Verletzungsrisiko dieser Sportart besteht in der hohen Gelenkbelastung beim bergab Laufen und in den komplexen Passagen, bei welchen insbesondere die Sprunggelenke stabilisiert werden müssen. In ermüdetem Zustand und bei Vorgeschichten von Inversionstraumas respektive bei hyperlaxen Bändern ist dieses Verletzungsrisiko höher. Der Prozess vom Return to Sport und to Competition wird diese Komponenten berücksichtigen müssen.

Rennvelosport ist weniger komplex und ist hauptsächlich eine aerobe Ausdauersportart. Für die Patientin ist diese eine gute Komplementäroption, um trotz der Laufpause die Ausdauerfähigkeit zu erhalten.

2.2 SWOT-Analyse

Intrinsische Faktoren / Ist-Bestimmung dank Sportleranalyse

Strength: Der gute sportliche Background mit der gut ausgebildeten Muskelbasis sorgen für ein positives muskuläres Gedächtnis, um die Rehabilitation zu beginnen (gemäss dem Prinzip der Reversibilität ist eine durch langfristige Trainings erworbene Leistungsfähigkeit bei Trainingsunterbrechungen stabiler, als eine kurzfristig erworbene). Dazu hat die Patientin einige Erfahrungen mit Propriozeptionsübungen und Trainingsprogrammen: Sie ist schon gewohnt, regelmässig üben zu müssen und ist sehr motiviert und engagiert.

Weakness: Das generelle Hyperlaxitätssyndrom ist eine heikle Komponente in Bezug auf die Stabilität der Gelenke. Besonders bei Ermüdung der stabilisierenden Muskeln ist eine Rezidive im Sinne von wiederholten Inversionstraumas aufgrund der mangelhaften passiven Stabilitätskomponente eher wahrscheinlich.

Extrinsische Faktoren / Soll-Bestimmung mit sportmotorischen Grundeigenschaften

Opportunities: In der Rehabilitation wird der Fokus besonders auf Trailrunning-zielgerichtete Koordinations- und Propriozeptionsübungen gesetzt. Nora wird auf positive Weise funktionell an ihrer Gelenkinstabilität arbeiten.

Threats: Das Trailrunning ist eine komplexe Sportart, welche viele technische Passagen (vor allem bergab) beinhaltet. Oft werden diese auch in ermüdetem Zustand bewältigt werden müssen: Die Ausdauerfähigkeit und die Koordination stehen hier im Vordergrund. Aus der oben beschriebenen Schwäche Noras ergibt sich, dass diese Sportart eher ein Risiko für wiederholte Unfälle für sie darstellt.

3. Körperliche Untersuchung

3.1 Inspektion und Palpation

Die Inspektion beim Erstbefund ergab folgende Merkmale:

- Weight Shift auf der gesunden Seite (linker Fuss)
- Hyperextension im Knie (nur auf der linken Seite zu sehen, weil rechts in Schonhaltung)
- Überpronierte Sprunggelenke bilateral
- Schwellung um das rechte Sprunggelenk und um den Malleolus lateralis mit lateralem Hämatom
- Hyperlordose

Die Palpation beim Erstbefund ergab folgende Merkmale:

- Druckdolenz unterhalb vom lateralen Malleolus im Verlauf der Ligg. LFTA und LFC
- Leichte Druckdolenz auf der Gelenkkapsel
- Andere Referenzpunkte o.B. bei der Druckprovokation (Syndesmose, Insertion der Peronealsehne, Retinaculum, Malleolus medialis, Verlauf vom Lig. Deltoideum, Fibulakopf und V. Mittelfussknochen)
- Hypertonus Mm. peronei und M. gastrocnemius rechts (v.a. lateral)
- Wärme um den Malleolus lateralis und im Verlauf der betroffenen Bänder

3.2 Funktionsuntersuchung

Die Funktionsuntersuchung ergab beim Erstbefund folgende Merkmale:

- Hinkmechanismus beim Gehen (verkürzte rechte Standphase und mangelhaftes Abrollen des Fusses)
- Zehenspitzenstand bedingt möglich (eingeschränkte und schmerzhaftige Beweglichkeit des rechten Sprunggelenks, Kompensation mit der linken Seite)
- Fersenstand mit eingeschränkter Beweglichkeit möglich
- In die Knie gehen mit bilateraler Valgus-Tendenz der Kniegelenke und schmerzbedingte eingeschränkte Beweglichkeit des rechten Sprunggelenks
- **AROM DE/PF:** 30°/0°/70° links vs. 10°/0°/30° rechts
- **AROM Supination/Pronation:** 60°/0°/30° links vs. 20°/0°/10° rechts
- **PROM DE/PF:** 36°/0°/80° links vs. 20°/0°/40° rechts
- **PROM Supination/Pronation:** 70°/0°/40° links vs. 30°/0°/20° rechts
- **Isometrischer Widerstandstest (rechts):** PF +, DE –, Inversion +++, Eversion +++)

Es wurde eine begleitende Funktionsuntersuchung in der 2. Woche durchgeführt:

- **Testbatterie für das Motor Control Impairment** (Waiter's Bow, Pelvic Tilt, Sitting Knee Extension, One Leg Stance, Rocking All Fours und Prone Knee Bend): mangelhafte segmentale Stabilisationsfähigkeit der lumbalen Wirbelsäule
- **Trendelenburg's Test:** negativ im Stand

In der 8. Woche wurde das Laufen analysiert: positiver Drop der rechten Gluteal-Seite (minimal auch auf der linken Seite zu sehen).

3.3 Spezifische Tests

Die spezifischen Tests wurden in verschiedenen Momenten während des Therapieverlaufs durchgeführt:

- **Ottawa Ankle Rules:** beim Erstbefund negativ wegen Verdacht auf eine Fraktur (wurde auch vom Arzt ausgeschlossen)
- **Neurologische Untersuchung:** beim Erstbefund o.B.
- Die **Provokationstests** wurden fünf Tage nach dem Unfall durchgeführt, da die Testreliabilität in den ersten Entzündungstagen aufgrund der Schwellung und des Schmerzes reduziert ist: Anterior Draw Test + (LFTA), Talar Tilt Test + (LCF), Posterior Draw Test – (LFTP), Squeeze Test – (Syndesmose), External Rotation Stress Test/Kleiger's Test – (Syndesmose)

Es wurden folgende **Beweglichkeitstests** durchgeführt:

- **Beighton-Score 9/9** (Hyperlaxität-Screening mit bilateraler passiver Hyperextension vom V Finger >90°, bilateraler passiver Daumenapposition bis zu den Unterarmflexoren, bilateraler Knie- und Ellbogenhyperextension >10°, FBA mit gestreckten Knien auf 0cm mit den Handflächen zum Boden)
- **Passives SLR:** 98° rechts und 100° links beim Erstbefund
- **Knee to Wall Test:** 0 cm rechts und 14 cm links beim Erstbefund, 10 cm rechts und 14 cm links in der 3. Woche, 14 cm rechts und 14 cm links in der 6. Woche

Die **Koordinationstests** (SEBT/YBT wie auch die qualitative Auswertung vom Einbeinstand und Single Leg Squat und der verschiedenen Sprünge) werden unter Punkt 4 ausführlich erklärt.

Die **Krafttests** wurden ab der 6. Woche durchgeführt:

- **Heel Rise Test:** 17 WH rechts, 25 WH links in der 6. Woche und 30 WH beidseits in der 12. Woche
- **Single Leg Squat:** 9 WH rechts, 12 WH links in der 6. Woche und 15 WH beidseits in der 12. Woche
- **Kraftmessung mittels Dynamometer:** -32% rechts-links-Vergleich für die Plantarflexoren und -38% für die Eversoren in der 6. Woche und -2% für die Plantarflexoren respektive -12% für die Eversoren in der 12. Woche

4. Assessments

Folgende Assessments konnten bei der körperlichen Untersuchung durchgeführt werden:

- **Umfang:** gemessen mit den medialen und lateralen Malleolen als Referenzpunkte; am ersten Befundtag +2cm im Seitenvergleich, ab der 3. Woche kein Seitenunterschied
- **AROM und PROM:** gemessen mit einem Goniometer (für die Werte vgl. Punkt 3.2)

- **Schmerz:** gemessen mittels NPRS; am ersten Befundtag 6/10 bei Alltagsbelastungen; ab der 3. Woche 0/10 bei Alltagsbelastungen; ab der 8. Woche 0/10 beim Laufen auf flachem Boden; ab der 12. Woche 0/10 bei Richtungswechselungen.

Es wurden dazu **funktionelle Assessments** durchgeführt, welche stufenweise erfolgten (ein LSI von >90% wurde angestrebt, um von einer Stufe zur anderen zu gelangen) und welche das Einhalten der **Qualitätskriterien** berücksichtigten (korrekte Druckverteilung auf dem Fussgewölbe, korrekte Beinachse ohne dynamischen Valgus, neutrale Rumpfausrichtung parallel zum Unterschenkel ohne Abweichung von der Körpermittelachse und ohne Pelvic Drop). Diese wurden mittels Video-Analyse in der frontalen und sagittalen Ebene angeschaut und als Hilfsmittel für die Beurteilung der korrekten Landung von Sprüngen wurde das SL-LESS-Messinstrument [1] angewendet (siehe Anhang).

4.1 Stufe 1

- **Qualitative Beurteilung vom Einbeinstand:** ab der 3. Woche wurden die Qualitätskriterien eingehalten.
- **Qualitative Beurteilung vom Single Leg Squat:** ab der 4. Woche wurden die Qualitätskriterien eingehalten.
- **Star Excursion Balance Test:** der Test wurde in der 4. und in der 8. Woche durchgeführt. Das YBT-Composite Score war bei der letzten Messung (bei einer Beinlänge von 96cm) 80% links und 78% rechts, was mit einem bilateralen erhöhten Verletzungsrisiko assoziiert wird. Dieser Wert ist aber nur bedingt aussagekräftig und der LSI von 97% wurde als Parameter genommen, um trotzdem zur nächsten Stufe zu gehen.

Tabelle 1: Ergebnisse vom SEBT im Seitenvergleich

	Fuss links (4W)	Fuss rechts (4W)	Fuss links (8W)	Fuss rechts (8W)
Anterior	66cm	57cm	68cm	68cm
Antero-medial	74cm	61cm	75cm	72cm
Medial	80cm	61cm	81cm	79cm
Postero-medial	92cm	63cm	93cm	91cm
Posterior	99cm	81cm	99cm	99cm
Postero-lateral	69cm	48cm	70cm	67cm
Lateral	51cm	39cm	53cm	51cm
Antero-lateral	50cm	48cm	52cm	51cm

4.2 Stufe 2

- **Qualitative Beurteilung vom Sprung in der Sagittalebene:** ab der 9. Woche wurden die Qualitätskriterien eingehalten.
- **Single Leg Hop:** ab der 10. Woche war das LSI >90% und man konnte daher in die nächste Stufe gehen.

Tabelle 2: Resultate der Single Leg Hops und LSI in der 10. posttraumatischen Woche

	8. Woche	10. Woche	LSI in der 10. Woche
One Hop Test	rechts 78cm, links 93cm	rechts 90cm, links 95cm	94%
Triple Hop Test	rechts 231cm, links 268cm	rechts 258cm, links 270cm	95%
Crossover Hop Test	rechts 182cm, links 218cm	rechts 210cm, links 220cm	95%

4.3 Stufe 3

- **Qualitative Beurteilung vom Sprung in der Frontalebene:** ab der 11. Woche wurden die Qualitätskriterien eingehalten.
- **Side Hop Test:** es wurden 10 seitliche Sprünge auf einer 30cm-Distanz gemacht. In der 10. Woche konnten rechts 8/10 und links 10/10 korrekte Sprünge durchgeführt werden. In der 11. Woche konnten beidseits 10/10 korrekte Sprünge durchgeführt werden. Bei einem LSI von 100% ging man in die nächste Stufe über.

4.4 Stufe 4

- **Qualitative Beurteilung vom Sprung mit 90° Drehung nach medial und lateral:** ab der 12. Woche wurden die Qualitätskriterien eingehalten.

- **Qualitative Beurteilung vom Single Leg Drop Jump:** ab der 12. Woche wurden die Qualitätskriterien eingehalten. Mit einer Kraftmessplatte (was in der Physiotherapie nicht vorhanden war) hätten die Bodenkontaktzeit und die Sprunghöhe gemessen werden können.
- **Square Hop Test:** in der 11. Woche traten 0% Fehler auf der linken Seite und 12.5% Fehler auf der rechten Seite auf (es wurde ein Fehlsprung von 8 totalen Sprüngen gemacht). In der 12. Woche gab es 0% Fehler auf beiden Seiten (LSI 100%).
- **Figure of 8 Hop Test:** in der 11. Woche betrug die nötige Zeit 22 Sek. rechts und 17 Sek. links, in der 13. Woche 17 Sek. rechts und 16 Sek. links (LSI 94%).
- **Up-Down-Hop Test:** es wurden 10 Sprünge auf einem 20cm-hohen Step gemacht. In der 11. Woche konnten rechts 9 und links 10 korrekte Sprünge durchgeführt, in der 12. Woche konnten beidseits 10 korrekte Sprünge durchgeführt werden.
- **Agility T-Test:** in der 11. Woche 9.10Sek, am Ende der Rehabilitation 7.30Sek
- **Conconi-Test:** Ermittlung der anaeroben Schwelle sowohl für das Velo (32 km/h auf flachem Boden) als auch für das Laufen (4.20min/km). Diese Werte wurden am Ende der Rehabilitation gemessen, um die folgenden Trainings dementsprechend anpassen zu können. In der 3. Woche wurde die anaerobe Schwelle auf dem Ergobike gemessen, um die zu absolvierende Ausdauertrainings während der Rehabilitation zu steuern.

5. Aktivitätsorientierter Funktionstest

5.1 Funktionsbezogene Fragebögen

Der FAMM-G-Fragebogen [2] (siehe Anhang) wurde zu Beginn und wieder am Ende der Therapie abgegeben, um den Therapieverlauf zu evaluieren. Das I-PRRS-Scale [3] (siehe Anhang) wurde zu Beginn der Therapie abgegeben, um die mentale Verfassung/Coping-Strategie der Patientin zu evaluieren. Der CAIT-Fragebogen [4] (siehe Anhang) wurde zu Beginn der Therapie abgegeben, um die Stabilität beider Sprunggelenke im Allgemeinen zu evaluieren (also nicht spezifisch nach dem letzten Unfall).

5.2 Analyse der belastenden, problematischen Handlungen

Zu Beginn der Therapie waren die problematischen Handlungen eher beweglichkeitsgebunden (Treppenabsteigen und in die Hocke gehen aufgrund der schmerzbedingte verminderte Dorsalextension, auf die Zehenspitzen gehen aufgrund der schmerzbedingten verminderte Plantarflexion). Sobald die volle Beweglichkeit erreicht wurde und das Laufen wieder eingeführt wurde, lag das Problem insbesondere beim schnellen Laufen und vor allem bergab, wo die Fussposition bei schnelleren, exzentrischen Bewegungen kontrolliert werden muss. Dabei tendierten beide Sprunggelenke in eine überpronierte Position.

5.3 Analyse des tatsächlichen, konkreten Bewegungsablaufes

Das Trailrunning erfordert gleichmässige konzentrische und exzentrische Krafteinsätze beim bergauf Laufen und der Fussabstoss ist dabei konzentrisch. Die vornübergebeugte Haltung fordert eine gute Rumpfstabilität. Das Trailrunning ist insbesondere bergab bei schnellen Passagen für die Fussgelenke sehr belastend. Dabei sind exzentrische Bewegungen sowohl vom M. Triceps surae als auch vom M. quadriceps gefragt, man hat mit schnelleren Bewegungsabfolgen zu tun, welche auf unebenem Terrain und mit wiederholten Richtungsänderungen stattfinden. Die Sprunggelenke müssen bei jeder Landung stabilisiert werden: Insbesondere bei seitlichen Landungen ist die Gefahr eines Inversionstraumas sehr hoch, da die Abbremsbewegungen stets auf einem Bein geschehen.

5.4 Übungsaufbau mit motorischen Grundeigenschaften

Der physiotherapeutische Prozess wird einerseits die Rehabilitation (Return to Activity) beinhalten; für das Return to Sport und das Return to Competition wird auch das präventive Charakter der Sportphysiotherapie entscheidend sein, um Rezidiven zu vermeiden. Der Fokus wird also auch auf die muskulären Dysbalancen gesetzt (aufgrund dessen werden in der Rehabilitation beide Sprunggelenke sowie die gesamte funktionelle Kette miteinbezogen).

5.4.1 In der Entzündungsphase (0.-5. Tag):

In den ersten Tagen nach der Verletzung wurde die POLICE-Regel gefolgt:

- **Protect:** Die Patientin musste eine Schiene während der Entzündungs- und der Proliferationsphase tragen (diese wurde 6 Wochen lang tags- und nachtsüber vom Arzt verschrieben). Diese wurde während der Physiotherapie ausgezogen, unter der Voraussetzung, dass die Übungen mit voller Konzentration durchgeführt wurden und dass keine Schmerzen auftraten.
- **Optimal Load:** die Patientin durfte voll belasten aber es mussten keine Schmerzen auftreten.
- **Ice:** Eis dient direkt nach der Verletzung, um die Einblutung zu minimieren; da die Patientin erst nach der Verletzung in die Physiotherapie kam, wurde ihr empfohlen, Eis eher als „gelegentliches Schmerzmittel“ anzuwenden und um eine überschüssige Schwellung zu reduzieren.
- **Compression:** solange die Schwellung noch vorlag, wurde ein leichter Kompressionsverband unterhalb der Schiene getragen.
- **Elevation:** solange die Schwellung noch vorlag, wurde der Fuss hochgelagert und ergänzend wurden Muskelpumpübungen eingebaut.
- Obwohl der Arzt entzündungshemmende Medikamente empfahl, wollte Nora diese nicht einnehmen: Aus physiologischer Sicht ist es sinnvoll, die Entzündungsprozesse nicht zu unterdrücken, um die optimale Heilung zu ermöglichen.

Dazu wurden folgende Übungen eingebaut:

- **Beweglichkeit:** unbelastete aktive Mobilisationsübungen vom Fussgelenk beginnend mit der PF-DE-Bewegung in der offenen sowie geschlossenen Kette, ohne die Schmerzgrenze zu überschreiten, dann auch in Inversion und Eversion (elastische Deformation Fuss Region, Matrixbelastungsbereich); in der geschlossenen Kette wurde der Fokus auf die Kontrolle des Fussgewölbes gelegt → 10-15WH, 1-4 Serie, 1-0-1 Rhythmus, 30-60 Sek. Pause, mindestens 1x/Tag
- **Kraft:** fand in dieser Phase in Bezug auf das Sprunggelenk nicht statt; da die schmerz- und wundheilungsbedingte eingeschränkte Beweglichkeit vom Fussgelenk der limitierende Faktor war, wurden auch Kräftigungsübungen für die anderen Muskelgruppen der unteren Extremitäten während den ersten Entzündungstagen nicht eingeführt.
- **Ausdauer:** regenerative Ausdauer am Armergometer im aeroben Bereich 30 min/d, um die allgemeine Ausdauerfähigkeit beizubehalten, ohne das verletzte Fussgelenk miteinbeziehen zu müssen.
- **Koordination:** fand in der kognitiv-kortikalen Fuss Region mit unbelasteten Fussgymnastik-Übungen statt (Aktivierung der intrinsischen Fussmuskulatur mit isoliertem Anheben der Grosszehe oder der Zehen II-V mit Beibehalten des Fussgewölbes, Greifen eines Tuchs mit den Zehen, Schieben des Fusses in PF und DE mit Beibehalten des Fussgewölbes) und Anspannungsübungen der Mm. Peronei, 15WH, 1-4 Serie, 1-0-1 Rhythmus, 30-60 Sek. Pause, mindestens 1x/Tag.
Das Rumpfraining wurde mit Wahrnehmungsübungen für die segmentale Stabilisation der lumbalen Wirbelsäule eingeführt (Rückenkarten 1-4) und gehörte in diesem Sinne dem Koordinationsbereich zu.
- **Schnelligkeit:** fand in dieser Phase nicht statt.

Die Entzündungsphase ist sowohl Time- als auch Criterion-based, um in die nächste Phase zu gelangen (Entzündungszeichen wie Calor, Rubor, Tumor, Dolor und Functio laesa müssen nicht mehr vorhanden sein).

5.4.2 In der Proliferationsphase (ab dem 5. Tag bis zum 42. Tag):

- **Beweglichkeit:** aktive Mobilisationsübungen im vollen ROM und in allen Richtungen in der offenen und geschlossenen Kette (belastete Übungen ohne Zusatzgewicht), ohne die Schmerzgrenze zu überschreiten mit elastischer Deformation in der linearen Region (10-15WH, 1-4 Serien, 1-0-1 Rhythmus, 30-60 Sek. Pause, mind. 1x/d). Die plastische Deformation mit dem therapeutischen Dehnen vom M. Triceps surae und der Mm. Peronei wurde am Ende der Proliferationsphase/Anfangs Umbauphase eingeführt (3-5WH, 30-90 Sek. anhalten, 60'' Pause, 3-5x/d). Die Creep Stress Relaxation wurde aufgrund der schon bestehenden Hyperlaxität nicht miteinbezogen.
- **Kraft:** Kräftigungsübungen der unteren Extremitäten, bei welchen die korrekten Fussposition und Beinachse gefördert wurden, wie Calf Raises (im schmerzfreien Bereich bis zum vollen ROM auf der Kante eines Steps, von der DE in die PF, ohne Pronation vom Fussgelenk), Deep Squats, Lunges, Lunges auf den Zehenspitzen, Step ups und downs, seitliche Lunges, seitliche Step ups und downs und One Leg Squats. Zunächst wurden diese Übungen im KRS1 i.S.v. motorischem Lernen ausgeführt (underloaded Gewicht, 3 Serien, 10-15WH, Rhythmus 1-0-1, Pause 30 Sek., 12 Std. Regenerationszeit).

Wenn die Qualitätskriterien eingehalten wurden und keine Schmerzen auftraten, fand der Übergang zu den KRS 2-4 statt (respektive 21-30WH / 16-20WH / 8-15WH, 3 Serien mit einer Warm-Up-Serie im KRS1, Rhythmus 1-0-1, 60 Sek. Pause im KRS 2 und 2min Pause in den KRS 3-4, 24-48h Regenerationszeit). Der Übergang von einem KRS-System zum anderen erfolgte, wenn eine Stabilisierung vorhanden war.

Es wurden dazu Kräftigungsübungen der dorsalen Kette (Good Mornings und Bridging) und des Rumpfes orientierend an den Rückenkarten 5-9 mit Anpassungen für die Anforderungen der Patientin (High Sitting Good Mornings, seitliche Planks, Bird Dog Arm and Leg, Leg Raises und einseitige Leg Raises) hinzugefügt, einerseits für die posturale Kontrolle und andererseits für die muskulären Anforderungen vom Trailrunning. Diese wurden im Bereich der Kraftausdauer durchgeführt.

- **Ausdauer:** Dauermethode 1 (bis 4 Std. 85% anaerobe Schwelle) und 2 (bis 3 Std. 90% anaerobe Schwelle) am Ergobike. Das Rennvelo wurde aufgrund der Klickpedale nicht eingeführt. Der Umfang zuerst und die Intensität zunächst wurden allmählich und behutsam gesteigert.
- **Koordination:** die schon erwähnten Kraft- und Beweglichkeitsübungen fanden im kortikalen Fuss- und linearen Bereich statt (zuerst im kleinen dann im vollen ROM). Es wurden Teilübungen für das korrekte Gehen und der Einbeinstand geübt. Aufbauend wurden Übungen in der Hirnstamm-Ebene durchgeführt (Einbeinstand auf Airex-Matten, dann auf Wackelbrettern oder Sypoba® zuerst mit vertikalen dann mit horizontalen Schienen und schliesslich mit dem Halb-Ball darunter). Sämtliche Kraftübungen wurden dazu auf unstablen Untergründen, mit den Augen zu und mit Doppelaufgaben durchgeführt. Gegen Ende dieser Phase wurden Teilübungen vom Low Impact Lauf-ABC hinzugefügt.
- **Schnelligkeit:** fand in dieser Phase nicht statt.

5.4.3 In der Umbau- und Remodellierungsphase (ab dem 42. Tag):

Hier fand der spezifische Konditionsaufbau vielseitig und zielorientiert statt.

- **Beweglichkeit:** aktive schnelle Mobilisationsübungen vom Fussgelenk in allen Richtungen in der offenen Kette oder in der geschlossenen Kette mit schnellem Antippen und stabilisiertem Absetzen des Fusses in allen Richtungen mit mobilisierender Wirkung in der Strain Rate Dependence Fuss (im kleinen ROM) und linearen Region (mit optimalem ROM). Diese durften mit geringem Zusatzgewicht durchgeführt werden (1-10WH, 1-3 Serie, Pause 2-4 Min, 1x je 2-3d). Die Strain Rate Dependence plastische Deformation wurde aufgrund der Hyperlaxität und des Verletzungsrisikos nicht miteinbezogen. Aufbauend wurden ROM-spezifische Übungen für das Trailrunning eingebaut mit 10-15WH, 1-4 Serien, 1-0-1 Rhythmus, 30-60 Sek. Pause, mind. 1x/d (seitliche Schritte, mit intra-/extrarotiertem Fuss, in der vollen Dorsalextension auf einem hohen Stepper etc. um die Schritte beim Trailrunning nachzuahmen).
- **Kraft:** die gleichen Übungen der Proliferationsphase wurden gemäss der extensiven Rekrutierungsmethode für einen dreiwöchigen Mikrozyklus durchgeführt (Zielbelastung 8-15RM, 8-15WH, 3-5 Serien, Rhythmus 1-0-1, Pause 2min, 48h Regenerationszeit). Die Übungen wurden dann in der Schnellkraft aufgebaut (Zielbelastung von 8-15RM auf 20-25RM, 3-5 Serien, 10WH, Rhythmus 1-0-1 so schnell und qualitativ wie möglich, 3-5 min Pause, 48-72h Regenerationszeit). Da das Trailrunning keine explosive Sportart ist, wurde die Rekrutierung in Geschwindigkeit weiterhin mit der VZO-Kraft mit schnellen exzentrischen Bremsbewegungen und danach mit der funktionellen Kraft aufgebaut. Es wurden Box Jumps und Drop Jumps sowie das Sprung-ABC eingeführt. Die funktionelle Kraft wurde mit einer Reihe von sagittalen und frontalen Sprüngen von einem Step zum anderen, welche verschiedene Hohen und teilweise labile Untergründe hatten (z.B. mit Airex-Matten), um die Landungen auf unebenem Boden beim Trailrunning nachzuahmen. Es wurden keine Zusatzgewichte verwendet. Das Rumpfttraining fand gemäss den Rückenkarten 10-12 statt (Zercher Good Mornings, Hip Abduction im Stand mit Zusatzgewicht, Imbalanced Squats, Imbalanced One Leg Good Morning, einarmige Barbell Rotations) im Bereich der Kraftausdauer.
- **Ausdauer:** die Ausdauerübungen wurden sowohl kontinuierlich (Dauermethode mit Long Slow Distance) als auch intervallartig eingebaut (mit Klimax- und Pyramidenmethoden wie auch Fartlek). Zuerst wurde die Ausdauer mit dem Rennvelo durchgeführt (zuerst auf flachem Boden, dann bergauf, wo die Patientin stehend auf die Pedale treten durfte), danach wurde das Laufen progressiv eingebaut (davor wurden die Teilschritte vom Laufen koordinativ trainiert). Die Progression beim Laufen war, zuerst auf flachem, dann auf unebenem Boden, dann bergauf und -ab auf Strassen und schliesslich auf

Trail-Parcours zu rennen. Die Trainings mussten auch an der anaeroben Schwelle erfolgen, weil in Wettkampfsituationen und bei einigen Trailrunning-Passagen auch die anaerobe Kapazität gefragt ist.

- **Koordination:** das Lauf-ABC wurde zuerst mit kleinen und dann mit maximal grossen Schritten geübt (es wurde von der spinalen Fuss Region in der spinalen linearen Region trainiert). Das spezifische/funktionelle Training erfolgte mit Landungen aus verschiedenen Höhen und Richtungen auf diversen Unterlagen. Das Agility Training wurde miteinbezogen, indem die Patientin nach dem Ausführen eines Ausdauer-Sessions auf dem Ergobike (also indem sie allgemein ermüdet war) auf labilen Untergründen landen und das Sprunggelenk stabilisieren musste. Das Shaping wurde unter sportspezifischer Ermüdung durchgeführt: Am Ende der Rehabilitation musste die Patientin zuerst einen intensiven Berglauf durchführen und dann wurden Landungen auf Steinen geübt.
- **Schnelligkeit:** im Gegensatz zum Kraftteil, in welchem die schnellen Übungen mit azyklischen Bewegungen durchgeführt wurden, wurde hier die zyklische Schnelligkeit trainiert. Es wurden Sprints zuerst auf flachem Boden und dann bergauf eingebaut. Die Schnelligkeit beim bergab Laufen wurde ebenfalls trainiert, obzwar der Fokus vielmehr auf den koordinativen Teil gesetzt wurde.

6. Physiotherapeutische Diagnose

6.1 Erwartungen und Ziele der Patientin

Nora möchte so schnell wie möglich wieder mit den Trail-Running-Wettkämpfen beginnen. Sie ist sich bewusst, dass ihre Sprunggelenke sehr instabil sind und sie kennt ihre genetische Veranlagung; sie erwartet daher nicht, dass sie nie wieder umknicken wird, aber sie erwartet, die funktionelle Stabilität beider (nicht nur vom zuletzt verletzten) Sprunggelenke bedeutsam zu verbessern. Sie hat als Ziel, sich vor allem beim bergab Laufen sicherer zu fühlen und somit auch schneller zu werden.

6.2 ICF-Klassifikation

Tabelle 3: ICF-Klassifikation beim Erstbefund

Gesundheitsproblem: Distorsionstrauma vom rechten Sprunggelenk mit Ruptur der Ligg. LFTA und LFC bei generalisiertem Hyperlaxitätssyndrom		
Körperfunktionen und -strukturen	Aktivitäten	Partizipation
Allgemeine Hyperlaxität, reduzierte Beweglichkeit vom rechten Sprunggelenk in allen Richtungen aufgrund des Schmerzes (NPRS 6/10), mangelhafte funktionelle und strukturelle Stabilität insbesondere der Sprunggelenke	Längeres Stehen, gehen/laufen, knien, auf die Zehenspitzen gehen	Teilnahme an den Trailrunning-Wettkämpfen, Arbeit als Velomechanikerin
Umweltfaktoren: kein Stress am Arbeitsplatz, Unterstützung beim Haushalt dank dem Freund		Personbezogene Faktoren: gutes sportliches Niveau, sehr motiviert

6.3 Prognose

Eine solche ligamentäre Läsion hat beim konservativen Verfahren generell eine gute Prognose. Nach dem Tragen der Schiene 6 Wochen lang, werden mindestens drei Monaten für den Kraftaufbau und das Koordinationstraining geplant, um wieder mit dem Trailrunning auf einem hohen Niveau beginnen zu können. Die Vorgeschichte und das generalisierte Hyperlaxitätssyndrom Noras sind eine heikle Komponente für eine genaue Prognose, weil das Risiko für ein Rezidiv sehr hoch ist – wenn ein erneutes Inversionstrauma geschehen sollte, würde der Rehabilitationsprozess erneut von vorne beginnen müssen.

7 Behandlungsplan

7.1 Kurzfristige SMART-Ziele (0.–3. Woche)

- **Ziel 1:** (S) Der AROM vom rechten Sprunggelenk soll mindestens 50° PF, 20° DE, 30° Inversion und 20° Eversion betragen. (M) Diese Werte werden mittels Goniometer gemessen. (A) Die Patientin hat keine Bewegungsangst und macht regelmässig ihre Mobilitätsübungen. (R) Aufgrund der allgemeinen Überbeweglichkeit der Patientin sind solche Werte gut erreichbar. (T) Bis der 2. Woche.
- **Ziel 2:** (S) Die Schwellung soll resorbiert werden. (M) Diese wird mittels Umfangmessung objektiviert (-2cm). (A) Die Patientin hat eine gute Compliance gegenüber den abschwellenden Massnahmen (inklusive Kompressionsverband). (R) Der Grossteil einer Schwellung resorbiert normalerweise in den ersten posttraumatischen Wochen, daher ist dieses Ziel gut erreichbar. (T) Max. bis der 3. Woche.
- **Ziel 3:** (S) Die Schmerzen beim Gehen und bei Alltagsbelastungen sollen abklingen. (M) Diese werden mittels NPRS-Scale (0/10) objektiviert. (A) Die Patientin selber möchte keine Schmerzen mehr haben und möchte so rasch wie möglich wieder hinkfrei gehen können. (R) Bei einer Grad II-Verletzung sind Alltagsbelastungen schnell wieder zu bewältigen. (T) Bis der 3. Woche.

7.2 Mittelfristige SMART-Ziele (3.–12. Woche)

- **Ziel 4:** (S) Es wird der volle ROM vom rechten Sprunggelenk erreicht. (M) Die Beweglichkeit wird mittels Goniometer gemessen. (A) Die Patientin hat keine Bewegungsangst und macht ihre Mobilitätsübungen gerne mit. (R) Aufgrund der Überbeweglichkeit der Patientin ist die volle Beweglichkeit gut erreichbar. (T) Am besten bis der 6. Woche.
- **Ziel 5:** (S) Die Stabilität des Sprunggelenks ist statisch und dynamisch bei den verschiedenen Landungen gewährleistet. (M) Diese wird mit dem SEBT-Test und mit den verschiedenen Hop Tests evaluiert. (A) Die Patientin übt regelmässig und macht in der Physiotherapie gerne mit. (R) Aufgrund der guten, sportlichen Basis ist dieses Ziel gut erreichbar. (T) Bis der 12. Woche soll dieses Ziel erreicht werden.
- **Ziel 6:** (S) Es wird ein schmerzfreies Laufen/Joggen auf ebenem Grund möglich. (M) Anhand der Qualitätskriterien wird der Laufstil evaluiert und die Schmerzen sollen auf NPRS 0/10 sein. (A) Die Patientin selber möchte so rasch wie möglich wieder laufen können. (R) Aufgrund der Aufbau-Teilschritte in der Rehabilitation ist dieses Ziel realistisch. (T) Bis der 12. Woche.

7.2 Langfristiges SMART-Ziel (>12. Woche)

- **Ziel 7:** (S) Es wird eine Trailrunning-Trainingseinheit von 4 Stunden mit mind. 1500 Mt. Höhenunterschied ohne Inversionstraumatas und ohne andere Beschwerden angestrebt. (M) Die Trainingseinheit wird qualitativ beurteilt und die eventuellen Beschwerden werden mit dem NPRS-Scale gemessen. (A) Die Patientin ist selber sehr motiviert, um wieder ihre Trainingssessions zu absolvieren. (R) Nach der progressiven Rehabilitation sollte ein solches Ziel erreichbar sein. (T) Gemäss der anfänglichen Prognose, könnte eine solche Trainingseinheit ab der 16./18. Woche erreichbar sein.

8 Massnahmen

8.1 Information

Die Patientin musste ab dem ersten Behandlungstag über den Therapieverlauf informiert werden. Insbesondere musste der Fokus darauf gesetzt werden, dass sie nicht zu früh wieder laufen sollte: Der Moment, in dem das Laufen und das Trailrunning wieder eingeführt wurden, wurde zusammen mit dem Physiotherapeuten bestimmt. Es war hierbei wichtig, eine Alternative zum Trailrunning zu geben, weil die aeroben Fähigkeiten so gut wie möglich erhalten bleiben sollten und Nora einen Ausgleich haben sollte. Es wurde also zuerst das Fahrradergometer und danach das Rennvelo empfohlen. Das mentale Training während einer Zwangspause wurde ebenfalls angesprochen.

Die Patientin sollte dazu über die Wichtigkeit von Erholungsmassnahmen informiert sein, besonders so lange Entzündungszeichen vorlagen (die Körperübersäuerung sollte vermieden werden indem kein Schweinefleisch

gegessen wurde und man sich allgemein ausgewogen ernährte). Der allgemeine Stressabbau und genügend Schlaf wurden empfohlen, um die Rehabilitation bestmöglich zu steuern.

Die Patientin sollte über die Wichtigkeit vom Warm Up informiert sein, um das Verletzungsrisiko zu minimieren. Gegen Ende der Rehabilitation wurde der Typ der Lafschuhe evaluiert.

8.2 Passive physiotherapeutische Massnahmen

- Passive Mobilisationstechniken vom Sprunggelenk in PF, DE, Inversion und Eversion (beginnend mit der elastischen Deformation in der Fuss Region und aufbauend mit der elastischen Deformation in der linearen Region und der plastischen Deformation mit dem therapeutischen Dehnen)
- Manuelle Lymphdrainage und Kompressionsverband, solange die Schwellung vorlag
- TENS-Anwendung, um die Peronei-Anspannung/-Rekrutierung zu stimulieren
- TECAR- oder Ultraschall-Anwendungen, um die Schmerzen zu reduzieren
- Massage der kontrahierten Muskulatur, insbesondere vom M. gastrocnemius (klassische Massage oder TrP-Behandlung, evt. mit Dry Needling, wenn die Triggerpunkte die Funktion beeinträchtigen oder einen Schmerz auslösen)

8.3 Aktive physiotherapeutische Massnahmen

Diese werden ausführlich unter Punkt 5.1 erklärt.

8.4 Selbstmanagement (Patient Education und Heimprogramm)

Der Patientin wurde folgendes Heimprogramm mitgegeben: In der Entzündungsphase musste sie täglich aktive Mobilisations- und Fussgymnastikübungen und die Rückenarten 1-4 durchführen. In der Proliferationsphase musste sie weiterhin Mobilisationsübungen im vollen ROM durchführen und dazu wurde ihr eine Auswahl an Kraftübungen gegeben (Calf Raises, Step ups/downs, seitliche Lunges, Bird Dog und Planks). Sie musste jeden Tag Koordinationsübungen auf verschiedenen Wackelbrettern durchführen. Ab der Umbauphase musste die Patientin den Mikrozyklus der im Punkt 5.4.3 erwähnten Kräftigungsübungen in der extensiven Rekrutierungsmethode (mit Trainingseinheiten jeden zweiten Tag) absolvieren. Der weitere Aufbau des Rekrutierens in Geschwindigkeit wurde während der Physiotherapie-Sitzungen durchgeführt und die Patientin wurde daher ab jenem Moment instruiert, um weiterhin mit den Rumpfübungen und das Üben der verschiedenen Landungen zu Hause aufzubauen.

Der Teil vom Patient Education bestand darin, Nora einen klaren Plan bezüglich des Ausdauertrainings zu geben. Sie wurde instruiert, zuerst auf dem Ergobike, dann auf dem Rennvelo auf flachem Boden und dann bergauf (wo sie zum Teil auch stehend in die Klickpedalen treten konnte) zu trainieren. Für das Laufen durfte sie zuerst auf flachem, dann auf unebenem Boden und am Ende der Rehabilitation bergauf- und ab zuerst auf der Strasse dann auf Trails laufen. Die verschiedenen Methoden (Dauermethode, Intervalle etc.) werden ausführlich unter Punkt 5.4 erklärt. Die Patientin wurde dazu informiert, dass die letztbeschriebenen Schritte zusammen mit dem Therapeuten bestimmt werden mussten.

9 Evaluation und Erfolgskontrolle

Die Evaluation erfolgte schrittweise: Zu Beginn der Therapie wurden die Schmerz- und Schwellungsreduktion sowie die Beweglichkeitsvergrößerung evaluiert, danach dienten sämtliche funktionelle Assessments (vgl. Punkt 4) und der FAAM-G-Fragebogen der Evaluation der Fortschritte der Patientin. Während des ganzen Rehabilitationsprozesses wurde ständig die Ist-Situation der Patientin mit messbaren Parametern evaluiert, um schliesslich zur Soll-Situation zu gelangen. Der Erfolg der Therapie wurde funktionell kontrolliert, indem die Patientin über die Häufigkeit von Giving Way Episoden im Alltag berichten und die Qualität der Teilnahme an ihren Trailrunning-Trainings evaluieren musste. Obwohl die Patientin an ihrer anfänglich geplanten Trail-Running-Wettkampf am 03.10.2020 nicht teilnehmen konnte, war sie 18 Wochen nach dem Trauma in der Lage, wieder in den Bergen zu laufen, ohne jegliche Komplikation zu berichten und sie fühlte sich dabei sicherer beim bergab Laufen auf technischen Passagen. Somit konnte die Therapie erfolgreich abgeschlossen werden.

Literaturverzeichnis

[1] VBG, „Fragebogen SL-LESS“, 2019. [Online]. Available: https://www.vbg.de/SharedDocs/Medien-Center/DE/Faltblatt/Branchen/Sport/Fragebogen_SL-LESS.html. [Accessed: 10-Aug-2022].

[2] Fortbildungen für Orthopädische Medizin und Manuelle Therapie, „Foot and Ankle Ability Measure (FAAM-G), 2011. [Online]. Available: https://www.digotor.info/Downloads/Scores/FAAM_11-2021.pdf?m=1637055474&. [Accessed: 10-Aug-2022].

[3] Fortbildungen für Orthopädische Medizin und Manuelle Therapie, „Injury-Psychological Readiness to Return to Sport Scale (I-PRRS-Scale), 2022. [Online]. Available: <https://www.digotor.info/Downloads/Scores/IPRRS.pdf?m=1609281907&>. [Accessed: 10-Aug-2022].

[4] VBG, „Fragebogen CAIT“, 2019. [Online]. Available: https://www.vbg.de/SharedDocs/Medien-Center/DE/Faltblatt/Branchen/Sport/Fragebogen_CAIT.html. [Accessed: 10-Aug-2022].

[5] Pinterest, „Anatomie“, 2022. [Online]. Available: <https://www.pinterest.de/pin/773000723522282300/>. [Accessed: 11-Aug-2022].

Anhang

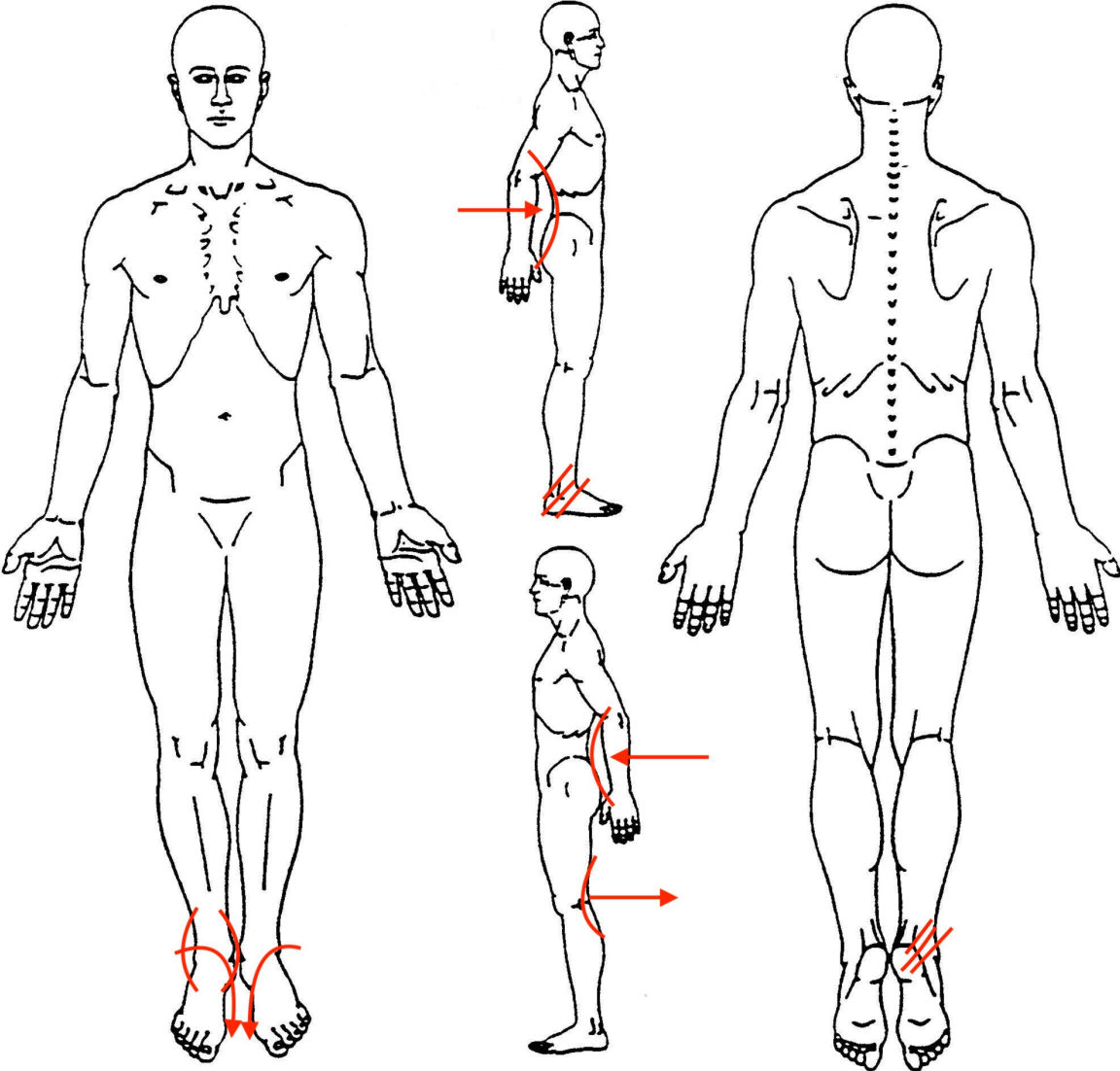


Abbildung 1: Bodychart (übernommen und ausgearbeitet aus [5])

Messprotokoll Single-Leg Landing Error Scoring System (SL-LESS)*

Sagittalebene		
Item	Fehler (1 Punkt)	gut (0 Punkte)
1. Frontale Rumpfflexion im IC	Im IC ist der Rumpf senkrecht oder gestreckt <input type="checkbox"/> 1. Versuch <input type="checkbox"/> 2. Versuch <input type="checkbox"/> 3. Versuch	Im IC ist der Rumpf in der Hüfte gebeugt <input type="checkbox"/> 1. Versuch <input type="checkbox"/> 2. Versuch <input type="checkbox"/> 3. Versuch
2. Knieflexion im IC	Im IC ist das Knie mehr als 30° gebeugt <input type="checkbox"/> 1. Versuch <input type="checkbox"/> 2. Versuch <input type="checkbox"/> 3. Versuch	Das Knie ist im IC nicht mehr als 30° gebeugt <input type="checkbox"/> 1. Versuch <input type="checkbox"/> 2. Versuch <input type="checkbox"/> 3. Versuch
3. Plantarflexion Sprunggelenk im IC	IC erfolgt zuerst auf der Ferse oder mit flachem Fußaufsatz <input type="checkbox"/> 1. Versuch <input type="checkbox"/> 2. Versuch <input type="checkbox"/> 3. Versuch	IC erfolgt zuerst auf den Zehenspitzen <input type="checkbox"/> 1. Versuch <input type="checkbox"/> 2. Versuch <input type="checkbox"/> 3. Versuch
4. Veränderung der frontalen Rumpfflexion	Keine zusätzliche Rumpfflexion zwischen IC und MKF <input type="checkbox"/> 1. Versuch <input type="checkbox"/> 2. Versuch <input type="checkbox"/> 3. Versuch	Zusätzliche Rumpfflexion <input type="checkbox"/> 1. Versuch <input type="checkbox"/> 2. Versuch <input type="checkbox"/> 3. Versuch
5. Veränderung der Knieflexion	Zwischen IC und MKF erhöht sich die Knieflexion nicht zusätzlich um 30° <input type="checkbox"/> 1. Versuch <input type="checkbox"/> 2. Versuch <input type="checkbox"/> 3. Versuch	Die Knieflexion erhöht sich um 30° <input type="checkbox"/> 1. Versuch <input type="checkbox"/> 2. Versuch <input type="checkbox"/> 3. Versuch
6. Veränderung der Dorsalflexion am Sprunggelenk	Zwischen IC und MKF berührt die Ferse nicht den Boden oder während der Landung findet keine Dorsalflexion im Sprunggelenk statt <input type="checkbox"/> 1. Versuch <input type="checkbox"/> 2. Versuch <input type="checkbox"/> 3. Versuch	Die Ferse berührt den Boden und während der Landung findet im Sprunggelenk eine Dorsalflexion statt <input type="checkbox"/> 1. Versuch <input type="checkbox"/> 2. Versuch <input type="checkbox"/> 3. Versuch

Abbildung 2: das SL-LESS-Messinstrument [1]

Messprotokoll Single-Leg Landing Error Scoring System (SL-LESS)* [Fortsetzung]

Frontalebene		
Item	Fehler (1 Punkt)	gut (0 Punkte)
7. Knievalgus im IC	Im IC liegt eine von der Mitte der Patella zum Fuß gezogene Linie medial zum Mittelfuß <input type="checkbox"/> 1. Versuch <input type="checkbox"/> 2. Versuch <input type="checkbox"/> 3. Versuch	Die Linie geht durch den Mittelfuß <input type="checkbox"/> 1. Versuch <input type="checkbox"/> 2. Versuch <input type="checkbox"/> 3. Versuch
8. Laterale Rumpfflexion im IC	Im IC ist die Mittellinie des Rumpfes zur linken oder rechten Seite gebeugt <input type="checkbox"/> 1. Versuch <input type="checkbox"/> 2. Versuch <input type="checkbox"/> 3. Versuch	Der Rumpf ist nicht zur linken oder rechten Seite gebeugt <input type="checkbox"/> 1. Versuch <input type="checkbox"/> 2. Versuch <input type="checkbox"/> 3. Versuch
9. Veränderung im Knievalgus	Im MKV verläuft eine von der Mitte der Patella zum Fuß gezogene Linie durch den großen Zeh oder medial zum großen Zeh <input type="checkbox"/> 1. Versuch <input type="checkbox"/> 2. Versuch <input type="checkbox"/> 3. Versuch	Die Linie verläuft lateral zum großen Zeh <input type="checkbox"/> 1. Versuch <input type="checkbox"/> 2. Versuch <input type="checkbox"/> 3. Versuch
10. Beckenkipfung	Während der Landung kippt das Becken auf der kontralateralen Beinseite im Vergleich zum Landebein ab <input type="checkbox"/> 1. Versuch <input type="checkbox"/> 2. Versuch <input type="checkbox"/> 3. Versuch	Das Becken bleibt auf beiden Seiten stabil <input type="checkbox"/> 1. Versuch <input type="checkbox"/> 2. Versuch <input type="checkbox"/> 3. Versuch
11. Tibiarotation (Zeh zeigt nach innen/außen)	Zwischen IC und MKF ist der Fuß mehr als 30° innen- oder außenrotiert <input type="checkbox"/> 1. Versuch <input type="checkbox"/> 2. Versuch <input type="checkbox"/> 3. Versuch	Der Fuß ist nicht mehr als 30° innen- oder außenrotiert <input type="checkbox"/> 1. Versuch <input type="checkbox"/> 2. Versuch <input type="checkbox"/> 3. Versuch

Punkte 1. Versuch (0–11)	0
Punkte 2. Versuch (0–11)	0
Punkte 3. Versuch (0–11)	0

* O'Connor, M.L. (2015). The Development of the Single-Leg Landing Error Scoring System (SL-LESS) for Lower Extremity Movement Screening. Dissertation, University of Wisconsin Milwaukee.

Abbildung 2 cont'd: das SL-LESS-Messinstrument [1]

Foot and Ankle Ability Measure (FAAM-G) (validierte deutsche Version (Nauck et al. 2011))

Sehr geehrter Patient, der folgende Fragebogen dient der Erfassung von Beschwerden und Problemen, die durch Ihr Sprunggelenk verursacht werden.

Die dadurch gewonnenen Informationen werden uns helfen einzuschätzen, wie es Ihnen mit Ihrem Sprunggelenk geht und wie gut Sie in der Lage sind, Ihre alltäglichen oder sportlichen Aktivitäten zu verrichten.

Bitte beantworten Sie jede Frage mit einer Antwort, die Ihren Zustand während der vergangenen Woche am besten beschreibt. Wenn die angegebene Aktivität durch etwas anderes als durch ihr Sprunggelenk oder Fuß limitiert ist, kreuzen Sie „nicht zutreffend“ an.

A: Teilbereich Tätigkeiten des alltäglichen Lebens

Aktivität	Keine Schwierigkeit	Leichte Schwierigkeit	Mäßige Schwierigkeit	Extreme Schwierigkeit	Nicht ausführbar	Nicht zutreffend
Stehen	X X					
Gehen auf ebenem Untergrund	X		X			
Gehen auf ebenem Untergrund ohne Schuhe	X		X			
Bergauf Gehen	X		X			
Bergab Gehen	X			X		
Treppe hinaufsteigen	X		X			
Treppe heruntersteigen	X			X		
Gehen auf unebenem Untergrund	X			X		
An der Bordsteinkante Auf- und absteigen	X		X			
In die Hocke gehen	X			X		
In den Zehenstand gehen	X			X		
Gehbeginn	X	X				
5 Min. oder weniger Gehen	X		X			
Ca. 10 Min. Gehen	X			X		
15 Min. oder länger Gehen	X				X	
Tätigkeiten im Haushalt	X X					
Alltagsaktivitäten	X	X				

Abbildung 3: FAAM-G-Fragebogen [2]. Die rot-markierten Antworten wurden von der Patientin zu Beginn der Therapie angekreuzt; die schwarz-markierten Antworten wurden von der Patientin am Ende des Rehabilitationsprozesses angekreuzt. Am Ende der Therapie wurde eine klinisch relevante Verbesserung der Symptomatik der Patientin erzielt (Verbesserung von mehr als 8-9 Punkten).

Körperpflege	X X					
Leichte bis mittel-schwere Arbeit (Stehen und Gehen)	X		X			
Schwere Arbeit (schieben, ziehen, aufsteigen tragen)	X			X		
Freizeitaktivitäten	X				X	

Wie würden Sie Ihren derzeitigen Funktionszustand während Ihrer alltäglichen Aktivitäten auf einer Skala von 0-100 einschätzen? 100 entspricht dabei dem Funktionszustand, bevor Sie Fuß- und Sprunggelenkprobleme hatten. 0 bedeutet die Unfähigkeit, irgendwelche Ihrer alltäglichen Aktivitäten durchzuführen: 100 **46** %

B: Teilbereich Sport

Aktivität	Keine Schwierigkeit	Leichte Schwierigkeit	Mäßige Schwierigkeit	Extreme Schwierigkeit	Nicht ausführbar	Nicht zutreffend
Rennen	X				X	
Absprung	X				X	
Landung		X			X	
Schnelle Starts und Stopps		X			X	
Richtungsänderungen, Seitwärtsbewegungen		X			X	
Aktivitäten mit niedriger Stoßbelastung	X				X	
Fähigkeit, Aktivitäten mit Ihrer normalen Technik durchzuführen	X				X	
Zeitlich unbegrenzte Fähigkeit zur Teilnahme in einer von Ihnen gewählten Sportart		X			X	

Wie würden Sie Ihren derzeitigen Funktionszustand während Ihrer sportlichen Aktivitäten auf einer Skala von 0-100 einschätzen? 100 entspricht dabei dem Funktionszustand, bevor Sie Fuß- und Sprunggelenkprobleme hatten. 0 bedeutet die Unfähigkeit, irgendwelche Ihrer sportlichen Aktivitäten durchzuführen: 87 **0** %

Wie würden Sie den derzeitigen Funktionszustand Ihres Fußes insgesamt beurteilen?

Normal	Beinahe normal	Abnormal	Schwer abnormal
	X		X

Abbildung 3 cont'd: FAAM-G-Fragebogen [2].

Injury-Psychological Readiness to Return to Sport Scale (I-PRRS-Scale)

Bitte bewerten Sie Ihre Zuversicht in den Sport zurückzukehren auf einer Skala von 0-100. Eine Punktzahl von 0 bedeutet wenig bis kein Selbstvertrauen, eine Punktzahl von 50 bedeutet gemäßiges Selbstvertrauen und eine Punktzahl von 100 bedeutet höchstes Selbstvertrauen (immer aktuellen Zeitpunkt bewerten).

Bewertung	Wert
Meine allgemeine Zuversicht zu spielen liegt bei	90
Meine Zuversicht, den Sport ohne Schmerzen auszuüben liegt bei	90
Meine Zuversicht, 100% Einsatz geben zu können liegt bei	90
Meine Zuversicht, dass das verletzte Körperteil den Belastungen/ Anforderungen meiner Sportart standhält liegt bei	70
Meine Zuversicht, den Sport unter gegebenen Bedingungen auszuüben liegt bei	50
Meine Zuversicht, sich nicht auf die Verletzung zu konzentrieren liegt bei	80
Gesamtwert (Summe/10)	47

Abbildung 4: I-PRRS-Fragebogen [3]. Dieser wurde zu Beginn der Therapie von der Patientin ausgefüllt, und die erzielten Werte deuteten auf eine mässige Zuversicht in Bezug auf eine positive Rehabilitation. Die Patientin war also zu Beginn der Therapie psychisch noch nicht bereit für einen Return to Sport.

Fragebogen Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT)

Bitte kreuzen Sie die Aussage an, die am BESTEN Ihre Sprunggelenke beschreibt. Bitte bewerten Sie Ihre Sprunggelenke getrennt voneinander und geben Sie je eine Antwort für LINKS und eine für RECHTS an.

	links	rechts
Ich habe Schmerzen in meinem Sprunggelenk		
nie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
beim Sport	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
beim Rennen auf unebenem Untergrund	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
beim Rennen auf ebenem Untergrund	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
beim Gehen auf unebenem Untergrund	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
beim Gehen auf ebenem Untergrund	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mein Sprunggelenk fühlt sich INSTABIL an		
nie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
manchmal während des Sports (nicht jedes Mal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
regelmäßig während des Sports (jedes Mal)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
manchmal während Alltagsaktivitäten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
regelmäßig während Alltagsaktivitäten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bei SCHNELLEN Richtungswechseln fühlt sich mein Sprunggelenk INSTABIL an		
nie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
manchmal beim Rennen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
häufig beim Rennen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
beim Gehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beim Treppe hinuntergehen fühlt sich mein Sprunggelenk INSTABIL an		
nie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
wenn ich schnell gehe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gelegentlich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
immer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mein Sprunggelenk fühlt sich beim Stehen auf EINEM Bein INSTABIL an		
nie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
wenn ich auf dem Fußballen stehe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
wenn ich auf dem gesamten Fuß stehe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Abbildung 5: CAIT-Fragebogen [4]. Dieser wurde zu Beginn der Therapie ausgefüllt, um die (In)Stabilität beider Fussgelenke funktionell und im Allgemeinen (also nicht spezifisch in Bezug auf die letzte Verletzung) zu evaluieren.

Fragebogen Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT) [Fortsetzung]

	links	rechts
Mein Sprunggelenk fühlt sich INSTABIL an		
nie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
wenn ich von einem Bein auf das andere hüpfе	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
wenn ich auf der Stelle hüpfе	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
wenn ich springe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mein Sprunggelenk fühlt sich INSTABIL an		
nie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
beim Rennen auf unebenem Untergrund	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
beim Joggen auf unebenem Untergrund	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
beim Gehen auf unebenem Untergrund	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
beim Gehen auf ebenem Untergrund	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich im Sprunggelenk beginne umzuknicken, kann ich dies NORMALERWEISE stoppen		
sofort	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
häufig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
manchmal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
nie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ich bin noch nie im Sprunggelenk umgeknickt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nach einem TYPISCHEN Umknickereignis kehrt mein Sprunggelenk in den Normalzustand zurück		
fast umgehend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
in weniger als einem Tag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
in 1–2 Tagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
in mehr als 2 Tagen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ich bin noch nie im Sprunggelenk umgeknickt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gesamtwert	13	13

Abbildung 5 cont'd: CAIT-Fragebogen [4].