

Fallbeispiel: Amateur Halbmarathonläuferin mit akutem Lumbago

Therapeutin: Tamara Kämpfer

1 Vorstellung der Patientin

Name: Paula, Alter: 35 Jahre, Grösse: 167cm, Gewicht: 68kg

Diagnose

Akutes Lumbago mit Ausstrahlung über das Gesäss und Oberschenkel rechts

Verletzungsmechanismus

Verhebetauma vor 5 Tagen

Physiotherapeutische Anamnese

Erweiterung der Patientin (subjektives Problem aus Patientensicht)

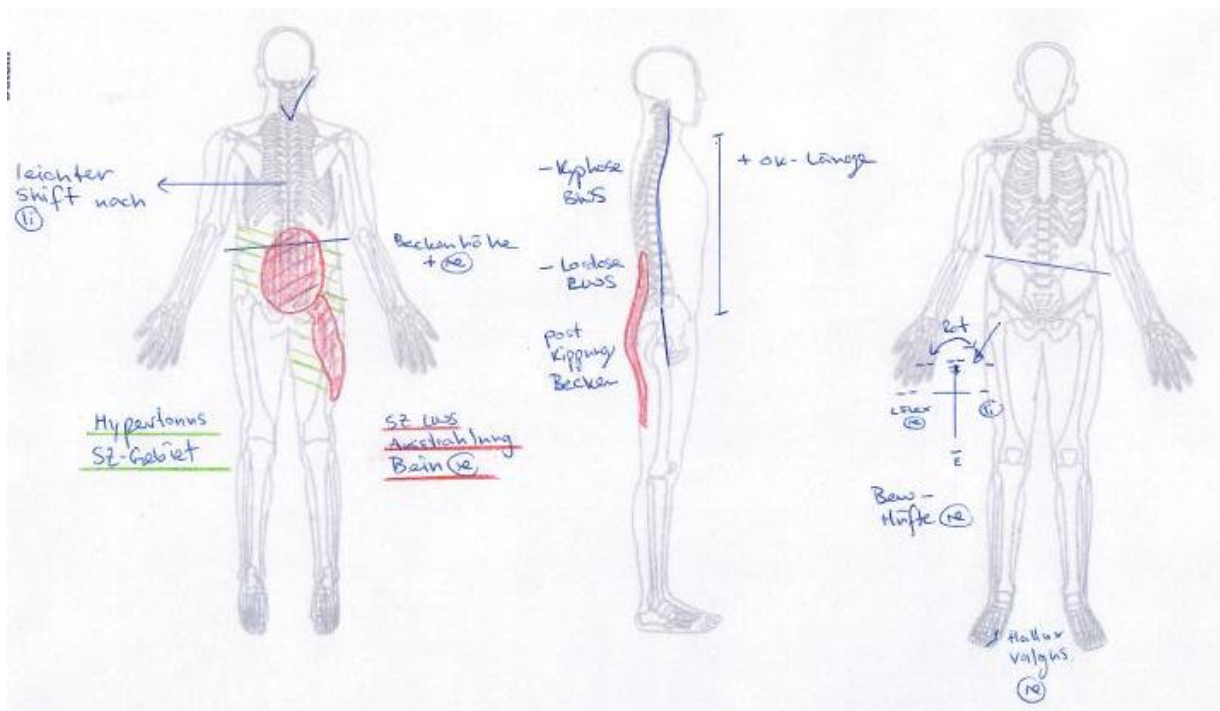
Paula befindet sich in den Vorbereitungen zu einem Halbmarathon, den sie in 2 Monaten laufen möchte. Während den vergangenen 2 Monaten verfolgte sie einen strengen Trainingsplan, den sie sich auf einer Webseite zusammenstellen lassen hat. Ihre sportliche Motivation war gross und sie fasste sich als Ziel innert 4 Monaten ihre Laufzeit zu verbessern.

Früher war ihr Fokus nicht auf das Laufen gerichtet. Die berufliche Karriere als Juristin und die Geburt ihrer Tochter vor 6 Jahren waren damals in ihr Lebensmittelpunkt. Seit der Geburt ihres Kindes und der damit verbundenen Rückbildung hat sie ihre sportliche Seite entdeckt und mit Fitnessstraining an Geräten, sowie mit intensivem Lauftraining begonnen. Seit Beginn ihres regelmässigen Trainings vor 5 Jahren hatte sie deutlich weniger Rückenschmerzen, welche sie während ihres sitzenden Berufsalltags immer wieder geplagt hatten.

Der geplante Halbmarathon sollte ihr vierter werden. Doch beim Umzug am vergangenen Wochenende hat sie sich beim Hochheben und ins Auto verladen einer schweren Bücherkiste (ca. 30 kg) verhooben und sich starke Schmerzen im unteren Rückenbereich zugezogen. Paula konnte sich fast nicht mehr aufrichten. Nach einer Untersuchung beim Sportarzt/Orthopäden wurden ihr Medikamente und Physiotherapie, sowie ein MRI verordnet.

Durch die Medikamenteneinnahme wurden die Schmerzen gelindert, der Alltag bereitet ihr jedoch immer noch grosse Mühe. Bei „falschen Bewegungen“ schiessen immer wieder Schmerzen ein. Paula versuchte sich zu entlasten, den Rücken kontrollierter zu bewegen. Ihren Sport musste Paula schmerzbedingt pausieren.

Bodychart



Spezielle Fragen

Diagnostische Verfahren:	MRI gestern, Resultate noch ausstehend
Medikamente:	Ibuprofen 600mg 3x täglich, Muskelrelaxanzien 2x täglich
Sonstige Medikamente:	Keine
Unfallmechanismus:	Schwere Bücherkiste gehoben (ca. 30kg) - wollte diese ins Auto verladen
Schmerzanamnese:	
NRS maximal:	8/10
NRS konstant:	3/10
Qualität:	Stechende, immobilisierende, einschliessende Sz
Sz-Reduktion:	Liegen, Spazieren, Wärme, Medikamente
Sz-Steigerung:	Bücken, langes Sitzen, Kochen, tragen vom Wäschekorb, Putzen, Laufen
Arbeit:	Vorwiegend sitzende Tätigkeit, 70% Pensum, hat ein Stehpult 2 Wochen krankgeschrieben
Red flags:	Keine motorischen Ausfälle, kein Fieber
Yellow flags:	Mehrere leichtere Schmerzepisoden im unteren Rücken vor Beginn des regelmässigen Fitnessstraining an Geräten und Lauftraining
Vorherige Rückenepisoden:	Sz nach gewissen Arbeitstagen, z.T. beim Badewanne putzen, Sz war nach 1 Tag immer weg, Während Fitnessstraining an Geräten und Lauftraining nie Sz
Vorherige Physiotherapie:	Keine
Nebendiagnosen:	Keine
Umweltfaktoren:	Neue Wohnung soll eingerichtet werden Ehemann entlastet sie zur Zeit sehr im Alltag
Personenbezogene Faktoren:	Möchte wieder Laufen und für den Halbmarathon trainieren > gute sportliche Motivation

Problemanalyse nach der Anamnese

Verhebetauma vor 5 Tagen in Bewegung von Rücken Flex nach Ext mit Rot loaded mit 30kg > akutes Lumbago mit Ausstrahlung ins Gesäss und Bein re > Durch Sz verursachte Schonhaltung und damit verbundener Hypertonus immobilisiert Paula. Sport aus Angst vor Verschlechterung eingestellt.

Hypothesen für Ursachen:

- Sitzende Tätigkeit: Verdacht auf muskuläre Dysbalance und/oder mangelhafte neuromuskuläre Koordination im Rumpf
- Geburt vor 6 Jahren: Verdacht auf mangelnde Beckenbodenstabilität und mangelnde Stabilität der regionalen Rumpfmuskulatur, evtl. Rektusdiastase
- Lauftraining: Verdacht auf mangelhafte Lauftechnik
- Druck bei der Arbeit, Umzug, Tochter, Haushalt: Psychische Faktoren und Stress können Sz-Episoden negativ beeinflussen

2 Körperliche Untersuchung

Inspektion

Haut: o.B.
Volumenveränderung: o.B.
Konstitution: + Oberlänge, leichter Beckenhochstand re, leichter Shift des Brustkorbes nach li
Statik: - Lordose LWS, - Kyphose BWS, posteriorer Becken Tilt
Hallux valgus re, Fussgewölbe und Beinachse o.B.

Palpation

Haut: Lumbal leicht feucht
Muskulatur: Tonus++ Mm lumbal, Tonus++ Muskelansätze Beckenkamm, Tonus++ Glutealm.
Rektusdiastase: Keine Rektusdiastase palpierbar > gut verschlossen
Ligamente: o.B.
Ossäre Strukturen: Druckdolenz: Facette L5/S1 re, über Sakrum, ISG re

Funktionsuntersuchung

Beweglichkeit:
LWS: - - Flex/ - Ext, - Lat Flex li / - - Lat Flex re, - Rot li/ - - Rot re
Bewegungen limitiert durch Sz
Hüfte: li: o.B.
re: - Flex, - Abd, - - IR
Bewegung limitiert durch Sz, Stoppqualität Flex hart-elastisch, IR hart
Muskellänge: Verkürzung der glutealen und ischiocruralen Mm., sowie des M. iliopsoas re im Seitenvergleich

3 Spezifische Tests und Assessments

Neurologische Untersuchung

SLR: Positiv bei 65° Hüftflex, Dorsalext Fuss verstärkt den Sz nicht
Slump: Negativ
Sensibilität: o.B.

Beweglichkeitstest

FBA: 30cm
Modifizierter Schober: Flex: cranial: + 1,5cm, kaudal: +1cm
Ext: cranial: - 2,5cm, kaudal: - 0.5cm
Faddir Test: Hüft impingement re positiv

Beinlängendifferenz

Unterlagerung mit Brettchen: Bein li 5mm gleicht Beckenhöhe aus

Krafttest

Muskelkraft Kennmuskeln untere Extremität re (MMT):
S1 re (Triceps surae): 4
L5 re (Ext. Hallucis longus): 4
Ansonsten: o.B.

Schmerzprovokation Sakroiliakgelenk

1. Distraction: negativ
2. Kompression: positiv
3. Thigh thrust: positiv
4. Pelvic torsion: positiv
5. Sacral thrust: positiv
6. Cranial shear: negativ
> Testresultat: Schmerzprovokation Sakroiliakgelenk re 4/6 positiv

Luomajoki Test

Testbatterie für die Bewegungskontrolle der LWS; momentan Sz-bedingt nicht aussagekräftig. Das momentane Sz-Bild deutet auf ein movement impairment hin, also mechanisch bewegungsabhängiger Sz. Der Luomajoki Test eruiert control impairment, also mechanisch haltungsabhängige Sz.

Dieser Test ist nach Abklingen des akuten Sz indiziert, in der Remodulationsphase, da die Pat schon früher wiederholt leichte Rückensz-Episoden hatte.

Ausdauer Testreihe Rumpf (Mc Gill, 2015)

Kraftausdauerstest Rumpf, isometrische Haltefähigkeit, quantitative Funktionsprüfung in Sekunden schmerzbedingt nicht durchführbar.

Dieser Test ist bezüglich Paula als Evaluationstest der Rückenrehabilitation geeignet: Übergang Remodellierung- zu Maturationsphase.

4 Aktivitätsorientierter Funktionstest

Ausfüllen von funktionsbezogenen Fragebögen

QBPDs: Quebeck pain disability scale

Pat: Paula

Datum: ①

QBPDs: Quebeck pain disability scale

	Keine Mühe	Etwas Mühe	Einige Mühe	Viel Mühe	Sehr viel Mühe	Nicht möglich
1 Aufstehen aus dem Bett		×				
2 Ganze Nacht durchschlafen					×	
3 Umdrehen im Bett			×			
4 Autofahren				×		
5 20-30 Minuten stehen			×			
6 Einige Stunden im Stuhl sitzen					×	
7 Treppen laufen			×			
8 Kurze Strecke gehen (300-400 m)	×					
9 Einige Kilometer gehen			×			
10 Etwas aus der Höhe greifen			×			
11 Ball werfen			×			
12 Kurze Strecke sprinten (100 m)						×
13 Etwas aus dem Kühlschrank holen			×			
14 Betten machen				×		
15 Socken anziehen					×	
16 Herunterbeugen, Putzen					×	
17 Einen Stuhl verstellen			×			
18 Schwere Türe öffnen/schliessen			×			
19 Zwei Einkaufstüten tragen		×				
20 Schwerer Koffer tragen				×		

Einige Mühe: 20-30 Minuten stehen, Treppen laufen, einige Kilometer gehen, etwas aus der Höhe greifen, etwas aus dem Kühlschrank holen, Ball werfen, einen Stuhl verstellen, eine schwere Türe öffnen und schliessen

Viel Mühe: Autofahren, Betten machen, einen schweren Koffer tragen

Sehr viel Mühe: ganze Nacht durchschlafen, einige Stunden im Stuhl sitzen, Socken anziehen, Herunterbeugen, Putzen

Nicht möglich: kurze Strecke sprinten (100 m)

Analyse der belastenden problematischen Handlungen

- Alltagshandlungen sind unter Einnahme von Medikamenten in Schonhaltung mit Dauersz NRS 3/10 durchführbar.
- Durch die Schonhaltung im Flexionsmuster sind längere Belastungen in der Vertikalen (Stehen, Sitzen, längeres Gehen, Laufen) belastend und wirken Sz-verstärkend.
- Flexionsbewegungen bereiten sehr viel Mühe, langanhaltende Flexionspositionen ebenfalls (Autofahren, langes Sitzen, Socken anziehen) Spitzen bei NRS 8/10.
- Zusatzgewichte wirken Sz-verstärkend (Koffer tragen, schwere Tür öffnen/schliessen).
- Die Ext-Bewegung lumbal ist gehemmt (Etwas aus der Höhe greifen)
- Der Schlaf ist gestört durch die Sz-Problematik und dem damit verbundenen starken Hypertonus.
- Das Laufen ist momentan nicht möglich.

Analyse des tatsächlichen, konkreten Bewegungsablaufes

Heben/Tragen:

- Totale Bewegung LWS von Flex nach Ext mit Rot

Halbmarathon Sportanalyse:

- Laufhaltung in 10° Oberkörper-Vorlage bei stabilisierter LWS in Neutralstellung
- Vorallem Streckkette und Triebkette aktiv
- Primär aerob

Übungsaufbau definieren

(allgemeine-, vielseitig zielgerichtete -, spezifische Übungen)

Problematische Aktivität	Transferübung Spezifische Übung	Vorbereitungsübung Allgemeine Übung	Totale Stabilität Vielseitig zielgerichtete Übung
Schonhaltung im Flexionsmuster	Back Extension/Roman Chair in Bewegung (Karte 13)	Lokale Extensionsstabilität/ Multifidi (Karte 2)	Back extension/Roman Chair (Karte 10)
einige Stunden im Stuhl sitzen, Socken anziehen, Herunterbeugen, Putzen	Stiffed leg dead lift (Karte 13)	Lokale Flexionsstabilität/ M. Transversus abdominis (Karte 1)	Weight good morning (Karte 10)
Etwas aus der Höhe greifen	One sided military press im Stand (Karte 11)	Lokale laterale Stabilität/Quadratus lumborum (Karte 2)	High sitting lateral raise (Karte 6)
Train the Trauma: totale Bewegung LWS von Flex in Ext mit Rotation	Barbell Rotation (Karte 15)	Multidirektionale lokale Stabilisation (Karte 1-4)	Einarmige Barbell Rotation (Karte 12)
Laufhaltung in 10° Oberkörper Vorlage bei stabilisierter LWS in Neutralstellung	Lauf ABC	High sitting good morning with weight (Karte 5)	High Squat (Karte 10)
Spezifische Kraft in Streckkette und Triebkette	Calf raise Squat Good morning Squat Lunge Hip thrust Mountain climber		
Lauftraining	Dauerlauf	Bristwalking	Lauf ABC

Bestimmung der motorischen Grundeigenschaften bezogen auf das Fallbeispiel

Mobilität, Koordination, Kraft, Ausdauer

5 Physiotherapeutische Diagnose

Durch die mangelnde neuromuskuläre Kontrolle des Rumpfes in einer Ext-/Rot-Bewegung mit 30kg Zusatzgewicht kam es zu einem akuten Lumbago.

ICF

Körperfunktion/- Struktur	Aktivitäten	Partizipation
NRS maximal: 8/10 NRS konstant: 3/10	Der Schlaf ist gestört	2 Wochen krankgeschrieben Grosser Druck bei der Arbeit
Ausstrahlung re über das Gesäss bis in den Oberschenkel seitlich re	Mühe im Alltag mit ihrer Tochter	Training momentan pausiert
Hypertonus lumbale Mm bds & gluteale Mm re	Schonhaltung im Flexionsmuster	Druck Haushalt und Alltag nicht mehr zu schaffen/ den Mann zu sehr zu belasten
LWS-Beweglichkeit: - - Flex/ - Ext, - Lat Flex li / - - Lat Flex re, - Rot li/ - - Rot re Bewegungen limitiert durch Sz	längere Belastungen in der Vertikalen (Stehen, Sitzen, längeres Gehen, Laufen) sind belastend und wirken Sz-verstärkend	Kann nicht Helfen beim Einrichten der neuen Wohnung
Hüfte: re: - Flex, - Abd, - - IR Bewegung limitiert durch Sz, Stoppqualität Flex hart-elastisch, IR hart	Flexionsbewegungen bereiten sehr viel Mühe, langanhaltende Flexionspositionen ebenfalls	
Schmerzprovokation Sakroiliakalgelenk: positiv	Zusatzgewichte wirken Sz-verstärkend	
Leichter Beckenhochstand re, leichter Shift des Brustkorbes nach li	Nicht möglich: eine kurze Strecke sprinten	
Verkürzung der glutealen und ischiokuralen Mm, sowie des M. iliopsoas re		
Hallux valgus re		

Problemanalyse nach der Anamnese und physiotherapeutischen Untersuchung

- Das Verhebetrauma war der Auslöser der jetzigen Sz-Episode. Vorherige, leichtere Sz-Episoden sind bekannt.
- Die Beweglichkeitseinschränkung der Hüfte und die Beinachsendifferenz, sowie der Hallux valgus re könnten die Sz-Episode negativ beeinflusst haben.
- Die Patientin bewegt sich durch den Sz in einem Flexionsmuster und entlastet durch einen leichte Shift im Brustkorb nach li > Schonhaltung.
- Die positive Schmerzprovokation im Sakroiliakalgelenk, sowie die Einschränkung der lumbalen Beweglichkeit, der Hypertonus lumbal und gluteal re und die leichte Abschwächung der Kennmuskeln L5 und S1 unterstreichen die Diagnose „akutes Lumbago“.
- Das Resultat des MRI ist noch ausstehend, doch die physiotherapeutische neurologische Untersuchung weist auf einen unspezifischen, pseudoradikulären, mechanischen, bewegungsabhängigen Sz hin.

Erwartungen Ziele Patient*in

Paula's Ziel war es am geplanten Halbmarathon in 2 Monaten teilnehmen zu können. Sie nimmt an, dass sie erst wieder nach 12 Wochen mit der gezielten Wettkampfvorbereitung starten kann. Deshalb hat sie sich über alternative Wettkämpfe informiert und möchte in 6 Monaten gerne an einem anderen Halbmarathon teilnehmen. Das wichtigste Ziel bleibt so schnell wie möglich wieder mit dem Lauftraining beginnen zu können.

Gerne würde sie den Rücken vollständig rehabilitieren und vorbeugen, damit sich eine Schmerzepisode dieser Art nicht mehr wiederholt.

Sie hofft sobald wie möglich wieder arbeiten und ihren Ehemann beim Einrichten der neuen Wohnung sowie im Haushalt unterstützen zu können.

6 Behandlungsplan

Definition angewandter Prinzipien:

Ziel der Behandlung ist es ein optimales Klima für die Wundheilung zu generieren damit natürliche Prozesse stattfinden können. (Skript H. Bant)

Time based Rehabilitation:

Gewebe	Entzündungsphase	Proliferationsphase	Remodellierungsphase
Discus intervertebralis	0-5 Tage	2-28 Tage	600 Tage
Membrana fibrosa (der Gelenkkapsel)	0-5 Tage	2-21 Tage	21-300 (-500) Tage
Membrana synovialis (der Gelenkkapsel)	0-5 Tage	2-21 Tage	21Tage-5 (-7) Monate
Ligament	0-5 Tage	2-21 Tage	21-300 (-500) Tage
Muskelbindegewebe	0-5 Tage	1-14 Tage	300-500 Tage
Sehnen	0-14 Tage	6-10 Wochen	400-500 Tage

Criterion based rehabilitation: Planung für Paula

Motorische Grundeigenschaft	Proliferationsphase (5-21 (28)Tage)	Remodellierungsphase (21Tage-3Monate)	Maturitätsphase (3Monate-300 (600)Tage)
Mobilität	elastische Deformation Fussregion elastische Deformation lineare Region plastische Verformung	plastische Verformung Strain rate dependance Fussbereich	spezifisches Training
Koordination	kognitives Training Fussregion	kognitives Training lineare Region Hirnstamm spinale Fussregion	spezifisches Training
Kraft	Koordination, Kraftausdauer	Kraftausdauer extensives Rekrutieren Schnellkraft	Kraftausdauer extensives Rekrutieren Schnellkraft
Ausdauer	Fettverbrennung	Aerobe Kapazität Aerobe Leistungsfähigkeit	Aerobe Leistungsfähigkeit

Die definierten Qualitätskriterien werden über die ganze Rehabilitation eingehalten:

- Optimale Ausgangsposition der Wirbelsäule während der Übung
- Optimaler Bewegungsablauf
- Optimaler Bewegungsrythmus
- Optimales Bewegungsausmass

Neuromuskuläre Koordination erarbeiten:

Definitionen:

- Das neuromuskuläre System ist verantwortlich für das Erlernen, Steuern und Anpassen von Bewegungen. (Häfelinger 2003)
- Stabilität betrifft nicht nur das Ausmass der Gelenkbewegungen oder die Festigkeit von Strukturen, sondern auch die Bewegungskontrolle; strukturelle und funktionelle Stabilität. (Hildebrandt u. Pflingsten 2012)
- Afferente Informationen werden im Zentralnervensystem verarbeitet und sorgen für eine optimale efferente Antwort. (Panjabi 2004)

Gelenkstabilität nach Panjabi:

3 Subsysteme: das neurale, das passive, das aktive Subsystem

Bezogen auf die LWS:

- Neurales Subsystem: Nerven L1-S1
- Passives Subsystem: knöchernen und periartikulären Strukturen: Kongruenz und sensorisch-afferente Kontrolle
- Aktives Subsystem: Muskulatur: Einzelne Muskeln, Muskelgruppen, Muskelfunktionen: efferente Antwort
LWS: lokale und globale Muskulatur
Lokale Muskulatur: segmentale Kontrolle (Beckenboden, Mm. multifidii, M. transversus abdominis, M. Quadratus lumborum)
Globale Muskulatur: Bewegungskontrolle (Mono- und multiartikuläre spinale M., M. Latissimus Dorsi, M. der unteren Extremität)

Die drei Subsysteme neural, passiv und aktiv bestimmen inwieweit sich das Segment in der neutralen Zone bewegt. Die neutrale Zone kann als physiologisches Bewegungsausmass aufgefasst werden. Belastungen ausserhalb dieser neutralen Zone führen automatisch zur Überbeanspruchung des Bindegewebes und eventuell zu Instabilitäten. (Panjabi, 1992)

Die **graded activity** der Rückenarten wird eingesetzt, um stufenweise die mechanische Belastung zu erhöhen:

Lokale Stabilität > regionale Stabilität > totale Stabilität > totale Bewegung > funktionelle Bewegung

Ziele ESP Rückenarten

- Erkennung und Training von Schwachstellen
- Steigerung der allgemeinen, vielseitig zielgerichteten, spezifischen Belastbarkeit
- Vermeidung von Rezidiven
- Prävention

Die Rehabilitation soll nach dem Prinzip der **gradual exposure** aufgebaut werden, damit eine optimale neuromuskuläre Koordination erreicht werden kann.

Dieses Prinzip wird benutzt, um movement impairments zu reduzieren. Dabei wird der Patient stufenweise in die angstbesetzten Bewegungsabläufe gebracht, um die Angst vor bestimmten Haltungen und Bewegungen zu reduzieren, beziehungsweise zu eliminieren. (Vlaeyen 1996).

Sportspezifische Rückkehr in die Ausdauer:

Rehakreis Ausdauer: (D=Dauerlauf; T-D= Tempo-Dauerlauf)

Rehabilitationsform 1: Fettverbrennung (D-1)

Rehabilitationsform 2: aerobe Kapazität (D-2 und D-3)

Rehabilitationsform 3: aerobe Leistungsfähigkeit (T-D)

Prinzip: bottom up

Wichtig ist eine behutsame Steigerung der Belastungsparameter Umfang und Intensität. Die progressive Umfangsteigerung geht der Intensitätssteigerung voraus. Es sollte mit der Methode der intervallartigen Belastung begonnen werden (up the clock: gradueller Aufbau von IST- zu SOLL-Zustand).

Voraussetzung: Bestimmung der anaeroben Schwelle (AnS):

- Leistungsdiagnostik: Ergometertest, Laufbandtest, Laktattest, Cooper-Test, Conconi-Test
- Subjektive Zeichen an der AnS:
 - beschleunigte, unregelmässige Atmung
 - Probleme beim Sprechen
 - kein gutes Gefühl (BORG-Skala)
 - +Übersäuerung
 - weniger als 20 Schläge unter der maximalen Herzfrequenz
 - Atemfrequenz 40-42/Min

Die verschiedenen Trainingsmethoden des aeroben Systems in Relation zur anaeroben Schwelle:

Methode	Intensität	Umfang
D-1	85 % der AnS	120 min
D-2	90 % der AnS	90 min
D-3	95 % der AnS	60 min
T-D	100 % der AnS	30 min

Halbmarathon: Vergrösserung des Glycogen-Speichers: D2

Prognose

Prognose bei unspezifischen Rückenbeschwerden nach Vroomen:
 Rückgang der Beschwerden beim akuten lumboradikulären Syndrom (Vroomen2000):
 Innerhalb von zehn Tagen: 50 %
 nach vier Wochen: 75 %

Prognose für Paula

Durch den gezielten Rehabilitationsplan der Wirbelsäule (criterion based und time based), der an den belastenden problematischen Handlungen orientiert ist (gradual exposure), wird die Belastbarkeit der unterschiedlichen Bindegewebesstrukturen der Wirbelsäule graduell mit Hilfe der Rückenkarten aufgebaut. Das Erarbeiten einer guten neuromuskulären Kontrolle (graded activity) und das Einhalten der Qualitätskriterien über den ganzen Rehabilitationsprozess beugt zukünftigen Sz-Episoden vor. Die Rückkehr zum Halbmarathon innerhalb 2 Monaten ist unrealistisch. Das gemeinsame Ziel des Halbmarathons in 6 Monaten ist bei graduellem, positivem Verlauf der Rückenrehabilitation und dem progressiven Ausbau der Ausdauer erreichbar.

7 Ziele (SMART)

S = specific
M = measurable
A = attainable
R = realistic
T = time bound

Kurzfristige Ziele (0-3 Woche)

Proliferationsphase: bei Beteiligung des Discus intervertebralis am Sz-Bild evtl. Proliferationsphase bis 28 Tage.

Da die lokale Muskulatur durch Schmerz oft inhibiert wird oder atrophiert, ist Schmerzlinderung das oberste Ziel der Phase. (Dangaria 1998 und Hodges 2001)

SMART Kurzfristige Ziele (0-3 Woche):

Specific	Measurable
> Ziel Sz-Reduktion	NRS
Bewegungen LWS in alle Richtungen > Ziel Full ROM	Bewegungsausmass FBA Modifizierter Schober
Verbesserung der Mobilität der Hüfte re > Ziel Full ROM	Bewegungsausmass Faddir Test
Verbesserung der Mobilität des ISG re > Ziel Sz-Reduktion	Schmerzprovokation Sakroiliakalgelenk
Verbesserung der Dehnbarkeit der Muskulatur gluteal, ischiocrural, iliopsoas > Ziel Full ROM	li/re Vergleich
Verbesserung der Nervengleitfähigkeit untere Extremität re > Ziel Sz-Zentralisation/ Sz-freiheit	Kennmuskeln nach MMT Slump SLR
Shift Korrektur > Ziel gutes Alignment der Wirbelkörper	Statik vorher/nachher
Lokale Stabilität Wirbelsäule > Ziel Kraftaufbau	Luomajoki Test (in der Remodellierungsphase)
Regionale Stabilität Wirbelsäule > Ziel Kraftaufbau	Luomajoki Test (in der Remodellierungsphase)
> Ziel Verbesserung der Ausdauer	Conconi (in der Remodellierungsphase)

Detaillierte Ausarbeitung der Massnahmen anhand der oben definierten Ziele:

> siehe Tabelle auf der nächsten Seite:

Kurzfristige Ziele (0-3 Woche)

	Information	Passive Massnahmen	Aktive Massnahmen	Selbstmanagement
Mobilität	<ul style="list-style-type: none"> • Schonhaltung graduell abbauen • Bewegungsvertrauen erlangen • Schmerzfreie Bewegung • Sz-Zentralisation als positive Sz-Entwicklung erklären 	<p>Sz-Reduktion:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massage • Triggerpunktbehandlung • Traktion der Wirbelsäule • Elektrotherapie • Manuelle Techniken LWS, ISG • Verbesserung der Mobilität der Hüfte re • Evtl. Mobilisation Hallux valgus re • Therapeutisches Dehnen verkürzter Muskulatur • Shift Korrektur nach McKenzie • Tape 	<ul style="list-style-type: none"> • Bewegungen LWS in alle Richtungen hubfrei > hubbarm > im Hub mit dem Ziel der Full ROM • Körperwahrnehmung und Haltungsschulung • Wirbelsäulenselbstmobilisation durch repetierte Ext im Stehen nach McKenzie erlernen > Sz-Zentralisation • Erlernen von neurodynamischen Techniken der unteren Extremität: Nervensliders und Tensioners 	<p>Bewegungen LWS in alle Richtungen hubfrei > hubbarm > im Hub mit dem Ziel der Full ROM</p> <p>Wirbelsäulenselbstmobilisation durch repetierte Ext im Stehen 10x 1x/h</p> <p>Dehnen als Heimprogramm</p> <p>Neurale Mobilisation als Heimprogramm</p>
Koordination	<p>Aufklärung über die Aktivierung der lokalen und regionalen Muskulatur und der segmentalen Kontrolle</p> <p>Schmerzfreies Training Keine Ermüdungszeichen</p>		<p>Kognitives Training Fussregion:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lokale Stabilität (Karten 1-4) • Regionale Stabilität (Karte 5-9) <p>Fokus auf die regionale Ext-/Rot - Stabilität in Bezug auf das Vernebetauma: High sitting scaption raise imbalanced (Karte 7)</p> <p>Fokus auf die regionale Extensionsstabilität in Bezug auf die Laufhaltung: High sitting good morning with weight (Karte 5)</p>	<p>Lokale Stabilität und Regionale Stabilität: Erlernte Übungen als Heimprogramm</p>
Kraft	Schmerzfreies Training		Koordination und Kraftausdauer: siehe Koordination	
Ausdauer	Grundlagenausdauer erhalten		Walking Bristwalking auf dem Laufband	Walking Bristwalking auf dem Laufband
Psyche		Erlernen von mentalem Training und Entspannungstechniken z.B. Bodyscan		Mentales Training und Entspannungstechniken stt üben

Mittelfristige Ziele (3-12 Woche)

Remodellierungsphase

Es müssen neue Parameter gesetzt werden im Sinne einer Neubewertung um die Ziele und Massnahmen dieser Phase optimal zu gestalten:

Neue Parameter von Paula:

SZ:

Keine Medikation mehr.

Die Zentralisierung des ausstrahlenden Sz war erfolgreich. Sz sind nun nur noch in der LWS und verstärken sich bei gewissen Bewegungen.

NRS maximal: 4/10

NRS konstant: 1/10

Beweglichkeit:

FBA: 5cm

Modifizierter Schober: Flex: cranial: + 4cm, kaudal: 1,5cm

Ext: cranial: - 1.5cm, kaudal: - 0.5cm

Faddir Test: Hüft impingement negativ

Schmerzprovokation ISG: negativ

> die Beweglichkeit der LWS hat sich durch die Massnahmen in der Remodellierungsphase stark verbessert. Der Shift nach li ist behoben. Die Hüfte ist frei beweglich. Schmerzprovokation Sakroiliakalgelenk ist negativ.

Muskelkraft Kennmuskeln untere Extremität re (MMT):

S1 re (Triceps surae): o.B

L5 re (Ext. Hallucis longus): o.B

> die Nervengleitfähigkeit ist wieder hergestellt

Luomajoki Test: Testbatterie für die Bewegungskontrolle der LWS:

Es zeigt sich eine Schwäche in der Bewegungskontrolle im Flexionsmuster:

Kellnerbeuge, Vierfüssler nach hinten, Sitz: Bein strecken

Ausfüllen von funktionsbezogenen Fragebögen:

QBPDS: Quebeck pain disability scale 2

Pat: Paula

Datum: 2




QBPDS: Quebeck pain disability scale

	Keine Mühe	Etwas Mühe	Einige Mühe	Viel Mühe	Sehr viel Mühe	Nicht möglich
1 Aufstehen aus dem Bett		X				
2 Ganze Nacht durchschlafen	X					
3 Umdrehen im Bett		X				
4 Autofahren			X			
5 20-30 Minuten stehen	X					
6 Einige Stunden im Stuhl sitzen		X				
7 Treppen laufen	X					
8 Kurze Strecke gehen (300-400 m)	X					
9 Einige Kilometer gehen		X				
10 Etwas aus der Höhe greifen		X				
11 Ball werfen		X				
12 Kurze Strecke sprinten (100 m)			X			
13 Etwas aus dem Kühlschrank holen	X					
14 Betten machen		X				
15 Socken anziehen		X				
16 Herunterbeugen, Putzen			X			
17 Einen Stuhl verstellen		X				
18 Schwere Türe öffnen/schliessen		X				
19 Zwei Einkaufstüten tragen	X					
20 Schwerer Koffer tragen			X			

- Etwas Mühe: Aufstehen aus dem Bett, umdrehen im Bett, einige Stunden im Stuhl sitzen, einige Kilometer gehen, etwas aus der Höhe greifen, Ball werfen, Betten machen, Anziehen, einen Stuhl verstellen, schwere Tür öffnen/schliessen
- Einige Mühe: Autofahren, kurze Strecke sprinten, Herunterbeugen, Putzen, einen schweren Koffer tragen

Kraftausdauererprobung Rumpf:
 Ausdauer Testreihe Rumpf (Mc Gill, 2015): Datum 1
 nur im schmerzfreen Zustand durchführen lassen.

Patient: *Paula*

	Rechts:	Links:	Datum:
<p>▪ Laterale Rumpfmuskulatur:</p>  <p>– Qualitätskriterien: – Oberer Fuss vorne platziert, obere Hand auf kontralateraler Schulter, Wirbelsäule-Becken-Beine sollten in einer Linie sein.</p> <p>– Quantitätskriterien: Messung in Sekunden, wie lange diese Position gehalten werden kann.</p> <p>– Beide Seiten testen.</p>	57	1:25	①
	1:18	1:25	②
<p>▪ Ventrale Rumpfmuskulatur:</p>  <p>– Ausgangsposition: Oberkörper aufgerichtet in 55° von der Unterlage hoch; Knie- und Hüftgelenk 90° F, Arme über dem Brustkorb verschränkt</p> <p>– Test: Diese Position so lange wie möglich halten in Sek</p>			Datum:
		1:16	①
<p>▪ Dorsale Rumpfmuskulatur</p>  <p>– Ausgangsposition: Spina iliaca anterior superior auf der Bettkante, Oberkörper im Überhang Füße fixiert</p> <p>– Test: Diese Position so lange wie möglich halten in Sek</p>			Datum:
		1:35	①
	1:52	②	

Arbeit:

Paula ist wieder voll arbeitsfähig. Sie nutzt ihr Stehpult um mehr Positionswechsel in ihren Alltag einzubauen.

Ausdauer:

> Ziel back to sports:

Rehakreis Ausdauer:

D-1 > D-2 > D-3

Intervallartiger Aufbau (Up the clock)

Aerobe Ausdauer Organisationsformen: Klassischer Dauerlauf, Klimaxlauf, Pyramidenlauf, Fahrtenspiel

SMART Mittelfristige Ziele (3-12 Woche):

Specific	Measurable
> Ziel Sz-Reduktion	NRS
Kraftaufbau Totale Stabilität Wirbelsäule Totale Bewegung extensives Rekrutieren/ Schnellkraft anstreben > Ziel Transferübungen	Luomajoki Test Kraftausdauer test Rumpf QQD QBPDS
Spezifische Kraft in Streckkette und Triebkette > Ziel back to sports	
Ausdauer: Steigerung der Belastung > Ziel back to sports	Conconi Test (in der Maturationsphase)

Detaillierte Ausarbeitung der Massnahmen anhand der oben definierten Ziele:

> siehe Tabelle auf der nächsten Seite:

Mittelfristige Ziele (3-12 Woche)

	Information	Passive Massnahmen	Aktive Massnahmen	Selbstmanagement
Mobilität	Prinzip der Gradual exposure erklären > Ziel der Sz-freien, totalen Bewegung multidirektional	Sz-Reduktion: Evtl. noch Triggerpunktbehandlung	Blackroll: Faszientechnik erlernen Fokus UE und Rumpf Strain rate dependance Fussregion: Speedleiterraining	Wirbelsäulenselbstmobilisation durch repetierte Ext im Stehen 3x pro Tag Blackroll sst
Koordination	Schmerzfrees Training		<ul style="list-style-type: none"> • kognitives Training lineare Region: Steigerung Bewegungsumfang • Hirnstamm: labile Unterstützungsflächen, Imbalanced • spinale Fussregion: Lauf ABC aufbauen 	Lauf ABC: Skipping Tripping Kniehebelauf Anfersen Prell-Hoppserlauf
Kraft	Graded activity erklären Information der Zunahme der Belastbarkeit der verletzten Struktur Transferübungen anstreben		Kraftausdauer: Übungen der Karten 5-15 z.B.: Horizontal Squat (Karte 10) Stiffed leg dead lift (Karte 13) One sided military press im Stand (Karte 11) Barbell Rotation (Karte 15) > extensives Rekrutieren/ Schnellkraft anstreben	Erlernte Übungen als Heimprogramm
Ausdauer	Spezifische Kraft in Streckkette und Triebkette > Ziel back to sports		Calf raise Squat Good morning Squat Lunge Hip thrust Mountain climber	Erlernte Übungen als Heimprogramm
Psyche	Steigerung der Belastung > Prinzip bottom up > Prinzip up the clock		Aerobe Kapazität und aerobe Leistungsfähigkeit: Bristwalking D-1 > D-2 > D-3	Bristwalking D-1 > D-2 > D-3 Weiterführen von mentalem Training und Entspannungstechniken

Langfristige Ziele (> 12 Woche)

Maturationsphase

Neue Parameter von Paula:

Paula hat nun keine Sz mehr, das Bewegungsausmass der Wirbelsäule ist vollständig erreicht und trainiert. In gewissen Übungen bis zum extensiven Rekrutieren und Schnellkrakt. Sie kann wieder gezielt für den Halbmarathon trainieren.

Vergleich Kraftausdauerstest Rumpf:

Ausdauer Testreihe Rumpf (Mc Gill, 2015)

(siehe Abbildung oben; Datum 2)

Luomajoki Test: Testbatterie für die Bewegungskontrolle der LWS:

Schwäche in der Bewegungskontrolle in Flexionsmuster: behoben

Ausfüllen von funktionsbezogenen Fragebögen:

QBPDS: Quebeck pain disability scale 3

Alle Punkte: keine Mühe

> Ziel: back to competition

- D-1 > D-2 > D-3 > T-D
- Intervalltraining (extensives Intervall, intensives Intervall, Wettkampf Methode)
- Gemeinsames Ausarbeiten eines spezifischen Trainingsplans
- Integration Übungen Rückenarten
- Integration Lauf ABC

1/5 Regel für Ausdauersportler:

- 1/5 Lang: D-1/D-2 in vollem Umfang
- 1/5 Schnell: Intervalltraining
- 1/5 Kraft: Belastungsorientiertes Krafttraining (aktive Regeneration)
- 1/5 Tempo Wechsellauf: z.B. 20' Technik, 60'-75' D-1, D-2, D-3 (Klimax-, Pyramiedenlauf, Fahrten spiel)
- 1/5 Tempo Wechsellauf: z.B. 20' Technik, 60'-75' D-3, T-D, Intervall

Zwei Pausentage, hin und wieder Pausenwoche

8 Evaluation und Erfolgskontrolle

NRS:	zur Verlaufskontrolle mehrfach über die ganze Rehabilitation erfragt
Faddir-Test:	zu Beginn und in der 4. Woche durchgeführt
Schmerzprovokation ISG:	zu Beginn und in der 4. Woche durchgeführt
Beweglichkeit Wirbelsäule:	zu Beginn, in der 4. Woche und am Ende durchgeführt
Modifizierter Schober:	zu Beginn, in der 4. Woche und am Ende durchgeführt
FBA:	zu Beginn, in der 4. Woche und am Ende durchgeführt
QBPDS:	zu Beginn, in der 4. Woche und am Ende durchgeführt
Luomajoki Test:	in der 4. Woche und am Ende durchgeführt
Kraftausdauerstest Rumpf:	in der 6. und 12. Woche durchgeführt
Conconi Test:	ab 12. Woche regelmässiges Screening

Die Rehabilitation ist über die gesamte Zeit optimal verlaufen. Im neuen Trainingsplan wurden die erlernten, kräftigenden Übungen für den Rumpf und das Lauf ABC zur Verbesserung der Lauftechnik integriert. Paula konnte ihr wettkampfspezifisches Training wieder aufnehmen und ein gutes Resultat beim nächsten Halbmarathon erzielen.

Quellen:

Kursunterlagen des CAS Sportphysiotherapie Universitätsspital Basel 2021
Sportphysiotherapie, 2. Auflage, H. Bant, H-J. Haas, M. Ophey, M. Steverding
Assessments in der Rehabilitation, Band 2. Bewegungsapparat, Peter Oesch