

Knie J. 2020 · 2:27–30
<https://doi.org/10.1007/s43205-019-00032-0>
 Online publiziert: 8. Januar 2020
 © Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von
 Springer Nature 2020

Redaktion

R. von Eisenhart-Rothe, München
 R. Hube, München
 W. Petersen, Berlin



M. Clarius · L. M. Clarius

Vulpus Klinik GmbH, Bad Rappenau, Deutschland

Klinische Ergebnisse nach „Enhanced-recovery“-Programmen

Einleitung

In vielen chirurgischen Fachdisziplinen haben sog. „Fast-track-surgery“-„Rapid-recovery“- oder auch „Enhanced-recovery-after-surgery“-Programme (ERAS) zur verbesserten und verkürzten Rehabilitation geführt, die Morbidität gesenkt und gleichzeitig auch die stationäre Aufenthaltsdauer verkürzt [12–14, 31, 37]. Auch im Bereich der Knieendoprothetik hat die Einführung dieser interdisziplinären Behandlungskonzepte die Behandlung von Patienten mit Kniearthrose revolutioniert. Im Vergleich zur traditionellen Behandlung ergaben sich aufgrund einer neuen Zielsetzung, nämlich der schnellstmöglichen Mobilisation nach der Operation, umfangreiche Neuerungen oder Änderungen des Behandlungsregimes besonders hinsichtlich der präoperativen Optimierung und Information der Patienten, der intraoperativen Anästhesie und Schmerztherapie, der Operationstechnik, der postoperativen Schmerzbehandlung, der Infusionstherapie, traditioneller Behandlungsformen, wie der Verwendung von Redondrainage, Blutsperre, Blasen-katheter, Femoraliskatheter, Monitoring und auch der postoperativen Mobilisation, Physiotherapie und Pflege [15, 18].

Die vorliegende Arbeit will die klinischen Ergebnisse dieser Behandlungskonzepte untersuchen und darstellen sowie analysieren, welche Vorteile sich aus Patientensicht ergeben.

Material und Methoden

Die Autoren analysierten entsprechende Reviews [8, 12, 49] und führten eine Medline-Literaturrecherche mit den Begriffen „fast track“ OR „rapid recovery“ OR „enhanced recovery“ AND „knee replacement“ OR „knee arthroplasty“ AND „clinical result“ durch. Insgesamt wurden 786 Artikel gefunden, von denen alle auf Relevanz geprüft wurden. Insgesamt wurden 128 Artikel identifiziert, die für das Thema des Artikels relevant waren.

Nach der Einführung der ERAS-Behandlungsprogramme in der Knieendoprothetik bezogen sich die wissenschaftlichen Untersuchungen zunächst auf mögliche nachteilige Folgen einer beschleunigten Rehabilitation und einer frühen Entlassung aus dem Krankenhaus [15]. Nachdem diese ausgeschlossen werden konnten, wurden mehr und mehr die positiven Effekte der interdisziplinären, patientenorientierten Behandlungsform untersucht und beschrieben [6].

Ergebnisse

Adäquate Schmerztherapie durch lokale Infiltrationsanästhesie

Jahrzehntelang war der Femoraliskatheter (FK) der Goldstandard zur Schmerztherapie nach Implantation einer Knieendoprothese [15]. Er sorgte für eine gute Schmerzbehandlung, erlaubte allerdings durch die mögliche Beeinträchtigung der motorischen Funktion der Quadrizepsmuskulatur keine Mobilisation und auch keine aktive Bewegungstherapie. Bei guter Analgesie kam es nicht selten

zu Stürzen mit weiteren Komplikationen [10, 11]. Deshalb verzichtet ERAS gänzlich auf eine FK-Schmerzbehandlung und empfiehlt ein multimodales, opioidsparendes Schmerztherapiekonzept in Kombination einer lokalen Infiltrationstherapie (LIA) der Kapsel und der Weichteile mit Lokalanästhetika. Dadurch kann eine adäquate Schmerztherapie gewährleistet und eine schnellstmögliche Mobilisation erfolgen [34, 48]. Die LIA ist in der Schmerztherapie dem FK ebenbürtig, ohne jedoch dessen Komplikationen zu verursachen [39].

» Die LIA bewirkt eine adäquate Schmerzlinderung bei weniger Komplikationen

Das Gesamtkonzept der ERAS-Programme verzichtet auf den Einsatz einer Blutsperre, da Patienten, die mit einer Blutsperre operiert wurden, signifikant mehr Schmerzen erleiden [21, 40, 43].

Schnelle Mobilität, geringere Sturzgefahr

Für den Patienten bedeutet die schmerzarme oder gar schmerzfreie Erstmobilisation mit der Eigenkontrolle der Kraft und Beweglichkeit die sofortige Eigenständigkeit und Mobilität nach der Operation [3, 42]. Dies wird von den Patienten als sehr wohltuend empfunden.

Weniger postoperative Müdigkeit, weniger postoperative Übelkeit und weniger Erbrechen

Die Schmerztherapie wird durch eine Kortisontherapie ergänzt [24]. Diese wirkt zum einen antiemetisch und antiinflammatorisch und reduziert damit die postoperative Stressantwort des Körpers. Zum anderen wirkt sie aber auch als additives Analgetikum und kann dadurch auch den Opioidbedarf und dessen Nebenwirkungen (besonders PONV [postoperative nausea and vomiting] und die postoperative Müdigkeit) reduzieren [15, 25], ohne die Infektions-, Komplikations- oder Wiederaufnahmerate zu erhöhen.

Geringerer Blutverlust und weniger Transfusionen

Die ERAS-Programme beinhalten die präoperative Erkennung und Therapie einer Anämie [27, 29], die mit einer deutlichen Erhöhung der Transfusionsrate, der Morbidität und Mortalität verbunden ist [9, 35]. Dementsprechend sollte die Ursache der Anämie vor der Operation erkannt und behandelt werden [28].

Inwieweit minimal-invasive Zugänge und Operationstechniken den Blutverlust und damit die Transfusionsrate beeinflussen, wurde bislang noch nicht ausreichend untersucht. Es liegt aber nahe, dass eine geringere Weichteilschädigung dies bewirkt [16].

Der Einsatz der Tranexamsäure, ob nun intravenös oder lokal oder auch kombiniert verabreicht [30], kann den Blutverlust signifikant reduzieren [17, 32, 47], ohne dabei das Risiko einer Thrombose oder Embolie zu erhöhen [26, 36].

» Während der Operation sollte auf eine Blutsperre verzichtet werden

Der konsequente Verzicht auf Drainagen senkt den Blutverlust und reduziert weiterhin die Transfusionsrate [7, 22, 33], während es keinen Unterschied hinsichtlich einer interventionsbedürftigen

Knie J. 2020 · 2:27–30 <https://doi.org/10.1007/s43205-019-00032-0>
© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

M. Clarius · L. M. Clarius

Klinische Ergebnisse nach „Enhanced-recovery“-Programmen

Zusammenfassung

„Enhanced-Recovery“-Programme („enhanced recovery after surgery“, ERAS) sind evidenzbasierte, interdisziplinär verfasste, patientenzentrierte Behandlungskonzepte mit dem Ziel der schnellstmöglichen Mobilisation der Patienten nach Knieendoprothese. Mit einer optimierten präoperativen Vorbereitung und Information der Patienten, einem optimierten multimodalen Schmerztherapiekonzept mit einer lokalen Infiltrationsanästhesie (LIA), minimal-invasiven Operationstechniken, der schnellstmöglichen Mobilisation nach der Operation und dem konsequenten Verzicht auf Drainagen, Blasenkatheeter, Femoraliskatheter und der Blutsperre wurden viele Vorteile hinsichtlich des klinischen

Ergebnisses publiziert. Patienten haben weniger Schmerzen, einen geringeren Blutverlust, eine geringere Gefahr, eine Bluttransfusion zu benötigen, eine bessere Beweglichkeit, eine bessere Kraft und Funktion und ein geringeres Risiko, eine Thrombose, Embolie oder andere Komplikation zu erleiden. Patienten schlafen besser und zeigen eine erhöhte Patientenzufriedenheit mit diesen Behandlungskonzepten im Vergleich zu bisherigen Behandlungsabläufen.

Schlüsselwörter

Verbesserte postoperative Genesung · Knieendoprothetik · Perioperatives Management · Lokalanästhesie · Schmerzmanagement

Clinical results after enhanced recovery programs

Abstract

Enhanced recovery after surgery (ERAS) is an evidence-based, patient centered team approach that aims for early mobilization and rapid recovery after knee arthroplasty. Therefore, optimized preoperative patient preparation and education as well as a multimodal pain concept including local infiltration anesthesia (LIA) and minimally invasive surgical techniques are necessary. ERAS renounces the use of drains, femoral nerve blocks, catheters and tourniquets. Patients treated with ERAS concepts have

been shown to have less pain, reduced blood loss, lower transfusion rates, a better range of motion, a better functionality and a lower risk for thrombosis, embolism and other complications. Patients have reported sleeping better and having higher satisfaction compared to traditional treatment concepts.

Keywords

Enhanced postsurgical recovery · Knee arthroplasty · Perioperative management · Local anesthesia · Pain management

Hämatomrate, Wundinfektionsrate oder Reoperationshäufigkeit gibt.

Untersuchungen haben weiterhin belegt, dass der Verzicht auf eine Blutsperre während der Operation den Gesamtblutverlust ebenfalls reduziert [21, 23]. Befürchtungen, dass sich dadurch das Zementierergebnis verschlechtert und damit eventuell auch die Standzeit der Knieprothese negativ beeinträchtigt werden könnte, haben sich in Studien widerlegen lassen [20, 23].

All diese Maßnahmen senken den Blutverlust, die Blutungsneigung und damit den Transfusionsbedarf [29].

Bessere Beweglichkeit, Kraft und Funktion

Neben der geringeren Schmerzhaftigkeit und dem verringerten Blutverlust werden in der Literatur nach Verzicht auf die Blutsperre vor allem eine verbesserte Beweglichkeit [1, 21, 43, 45] und eine verkürzte Rehabilitationszeit beschrieben [40]. Die verbesserte Beweglichkeit verliert sich in einer Studie nach 4 Monaten [45], kann aber in einer anderen Studie bis zu einem Zeitraum von 2 Jahren nachbeobachtet werden [20]. Die Studie von Liu [23] beschreibt noch nach einem Zeitpunkt von 6 Monaten postoperativ messbare Innerervationsveränderungen der Quadrizepsmuskulatur und damit eine verminderte

Kraft im operierten Bein nach Einsatz der Blutsperre. Aus den genannten Gründen sollte auf eine Blutsperre verzichtet werden.

Weniger Thrombosen und Embolien, weniger Komplikationen

Neben den beschriebenen Nachteilen bei Verwendung einer Blutsperre besteht zusätzlich ein erhöhtes Risiko, eine tiefe Beinvenenthrombose [5] sowie eine Thromboembolie zu erleiden [2, 46]. Darüber hinaus können weitere Komplikationen und vermehrte Infektionen auftreten [1, 38].

Nach dem Öffnen der Blutsperre kommt es zu einem Reperfusionssyndrom unterschiedlichen Ausmaßes, was postoperativ zu vermehrter Schwellung, Hämatombildung, verzögerter Wiedererlangung der Kraft von Strecker und Beuger, bis hin zu Neurapraxie, Gefäß- und Gewebeschäden oder auch zu einem Kompartmentsyndrom führen kann [41, 44].

Besserer Schlaf

Die Behandlung der Patienten nach den „Fast-track“-Prinzipien verbessert den Schlaf und verringert Schlafstörungen, wenngleich generell ein erhöhtes Schlafbedürfnis während des Tages und eine reduzierte Aktivität innerhalb der ersten postoperativen Woche zu verzeichnen sind [19].

Höhere Patientenzufriedenheit

Die Implementierung des ERAS-Programms wurde in unserer Klinik begleitet von einer Erfassung der subjektiven Patientenbeurteilung des Krankenhausaufenthalts nach dem in Marburg entwickelten PPP33-Fragebogen. Hier wurde durch die sukzessive Umsetzung des ERAS-Programms die Zufriedenheit der Patienten um insgesamt 8% gesteigert [4].

Fazit für die Praxis

ERAS-Programme mit dem evidenzbasierten, patientenorientierten Behand-

lungsansatz ermöglichen die schnelle, komplikationsarme Mobilisation und gute klinische Ergebnisse der Patienten nach Kniegelenkersatz bei hoher Patientenzufriedenheit.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. M. Clarius, MD, PhD
Vulpius Klinik GmbH
Vulpiusstraße 29, 74906 Bad Rappenau,
Deutschland
Michael.clarius@vulpiusklinik.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. M. Clarius ist Mitglied des European Advisory Boards „Rapid Recovery“ von Zimmer Biomet und hat für entsprechende Vortragstätigkeiten Honorare und Fahrtkostenerstattungen erhalten und bekommt Forschungsunterstützung von Zimmer Biomet. L.M. Clarius gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Literatur

1. Abdel-Salam A, Eyres KS (1995) Effects of tourniquet during total knee arthroplasty. A prospective randomised study. *J Bone Joint Surg Br* 77:250–253
2. Alcelik I, Pollock RD, Sukeik M, Bettany-Saltikov J, Armstrong PM, Fisser P (2012) A comparison of outcomes with and without a tourniquet in total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Arthroplasty* 27:331–340
3. Chaumeron A, Audy D, Drolet P, Lavigne M, Vendittoli PA (2013) Periarticular injection in knee arthroplasty improves quadriceps function. *Clin Orthop Relat Res* 471:2284–2295
4. Clarius M (2018) How to continuously improve our patients care? International Rapid Recovery Symposium, Copenhagen, 29.–30.11.2018
5. Fukuda A, Hasegawa M, Kato K, Shi D, Sudo A, Uchida A (2007) Effect of tourniquet application on deep vein thrombosis after total knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg* 127:671–675
6. Gromov K, Kristensen BB, Jorgensen CC, Hansen TB, Kehlet H, Husted H (2017 Sept 18) Fast-track total knee arthroplasty. *Ugeskr Laeger* 179(38): pii: V04170300
7. Husted H, Gromov K, Malchau H, Freiberg A, Gebuhr P, Troelsen A (2014) Traditions and myths in hip and knee arthroplasty. *Acta Orthop* 85:548–555
8. Ibrahim MS, Twaij H, Giebaly DE, Nizam I, Haddad FS (2013) Enhanced recovery in total hip replacement: a clinical review. *Bone Joint J* 95-b:1587–1594
9. Jans O, Jorgensen C, Kehlet H, Johansson PI, Lundbeck Foundation Centre for Fast-track H, Knee Replacement Collaborative G (2014) Role of preoperative anemia for risk of transfusion and

postoperative morbidity in fast-track hip and knee arthroplasty. *Transfusion* 54:717–726

10. Johnson RL, Kopp SL, Hebl JR, Erwin PJ, Mantilla CB (2013) Falls and major orthopaedic surgery with peripheral nerve blockade: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth* 110:518–528
11. Kandasami M, Kinninmonth AW, Sarungi M, Baines J, Scott NB (2009) Femoral nerve block for total knee replacement—a word of caution. *Knee* 16:98–100
12. Kehlet H (2013) Fast-track hip and knee arthroplasty. *Lancet* 381:1600–1602
13. Kehlet H, Dahl JB (2003) Anaesthesia, surgery, and challenges in postoperative recovery. *Lancet* 362:1921–1928
14. Kehlet H, Slim K (2012) The future of fast-track surgery. *Br J Surg* 99:1025–1026
15. Kehlet H, Thienpont E (2013) Fast-track knee arthroplasty—status and future challenges. *Knee* 20(Suppl 1):S29–S33
16. Khanna A, Gougoulias N, Longo UG, Maffulli N (2009) Minimally invasive total knee arthroplasty: a systematic review. *Orthop Clin North Am* 40:479–489
17. Kim TK, Chang CB, Koh IJ (2014) Practical issues for the use of tranexamic acid in total knee arthroplasty: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 22:1849–1858
18. Kort NP, Clarius M (2018) Fast track in TKA surgery: where are we now? In: Kerhoffs GMMJ, Haddad F, Hirschmann MT, Karlsson J, Seil R (Hrsg) ESSKA Instructional Course Lecture Book. Vol Glasgow 2018. Springer, Berlin Heidelberg
19. Krenk L, Jennum P, Kehlet H (2013) Activity, sleep and cognition after fast-track hip or knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 28:1265–1269
20. Ledin H, Aspenberg P, Good L (2012) Tourniquet use in total knee replacement does not improve fixation, but appears to reduce final range of motion. *Acta Orthop* 83:499–503
21. Li B, Wen Y, Wu H, Qian Q, Lin X, Zhao H (2009) The effect of tourniquet use on hidden blood loss in total knee arthroplasty. *Int Orthop* 33:1263–1268
22. Li C, Nijat A, Askar M (2011) No clear advantage to use of wound drains after unilateral total knee arthroplasty: a prospective randomized, controlled trial. *J Arthroplasty* 26:519–522
23. Liu D, Graham D, Gillies K, Gillies RM (2014) Effects of tourniquet use on quadriceps function and pain in total knee arthroplasty. *Knee Surg Relat Res* 26:207–213
24. Lunn TH, Andersen LO, Kristensen BB, Husted H, Gaarn-Larsen L, Bandholm T et al (2013) Effect of high-dose preoperative methylprednisolone on recovery after total hip arthroplasty: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Br J Anaesth* 110:66–73
25. Lunn TH, Kristensen BB, Andersen LO, Husted H, Otte KS, Gaarn-Larsen L et al (2011) Effect of high-dose preoperative methylprednisolone on pain and recovery after total knee arthroplasty: a randomized, placebo-controlled trial. *Br J Anaesth* 106:230–238
26. Madsen RV, Nielsen CS, Kallemos T, Husted H, Troelsen A (2017) Low risk of thromboembolic events after routine administration of tranexamic acid in hip and knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 32:1298–1303
27. Meybohm P, Kohlhof H, Wirtz DC, Marzi I, Fullenbach C, Choorapoikayil S et al (2019) Preoperative anaemia in primary hip and knee arthroplasty. *Z Orthop Unfall*. <https://doi.org/10.1055/a-0974-4115>

28. Meybohm P, Muller MM, Zacharowski K (2017) Preoperative preparation: patient blood management—what is optimal? *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 52:326–340
29. Muller MM, Fischer D, Stock U, Geisen C, Steffen B, Nussbaumer J et al (2014) Patient blood management—The preoperative patient. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 49:246–253 (quiz 254)
30. Nielsen CS, Jans O, Orsnes T, Foss NB, Troelsen A, Husted H (2016) Combined intra-articular and intravenous tranexamic acid reduces blood loss in total knee arthroplasty: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Bone Joint Surg Am* 98:835–841
31. Noth U, Geiser T, Kranich T, von Rottkay E, Reichert JC, Reyle-Hahn M et al (2019) Fast track strategies in hip arthroplasty. *Orthopade* 48:330–336
32. Panteli M, Papakostidis C, Dahabreh Z, Giannoudis PV (2013) Topical tranexamic acid in total knee replacement: a systematic review and meta-analysis. *Knee* 20:300–309
33. Parker MJ, Roberts CP, Hay D (2004) Closed suction drainage for hip and knee arthroplasty. A meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am* 86:1146–1152
34. Parvataneni HK, Shah VP, Howard H, Cole N, Ranawat AS, Ranawat CS (2007) Controlling pain after total hip and knee arthroplasty using a multimodal protocol with local periarticular injections: a prospective randomized study. *J Arthroplasty* 22:33–38
35. Pennestri F, Maffulli N, Sirtori P, Perazzo P, Negrini F, Banfi G et al (2019) Blood management in fast-track orthopedic surgery: an evidence-based narrative review. *J Orthop Surg Res* 14:263
36. Porter SB, White LJ, Osagiede O, Robards CB, Spaulding AC (2019) Tranexamic acid administration is not associated with an increase in complications in high-risk patients undergoing primary total knee or total hip arthroplasty: a retrospective case-control study of 38,220 patients. *J Arthroplasty*. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2019.08.015>
37. Schultz NA, Larsen PN, Klarskov B, Plum LM, Frederiksen HJ, Christensen BM et al (2013) Evaluation of a fast-track programme for patients undergoing liver resection. *Br J Surg* 100:138–143
38. Smith TO, Hing CB (2010) Is a tourniquet beneficial in total knee replacement surgery? A meta-analysis and systematic review. *Knee* 17:141–147
39. Spangehl MJ, Clarke HD, Hentz JG, Misra L, Blocher JL, Seamans DP (2015) The Chitranjan Ranawat Award: Periarticular injections and femoral & sciatic blocks provide similar pain relief after TKA: a randomized clinical trial. *Clin Orthop Relat Res* 473:45–53
40. Tai TW, Chang CW, Lai KA, Lin CJ, Yang CY (2012) Effects of tourniquet use on blood loss and soft-tissue damage in total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am* 94:2209–2215
41. Tarwala R, Dorr LD, Gilbert PK, Wan Z, Long WT (2014) Tourniquet use during cementation only during total knee arthroplasty: a randomized trial. *Clin Orthop Relat Res* 472:169–174
42. Toftdahl K, Nikolajsen L, Haraldsted V, Madsen F, Tonnesen EK, Soballe K (2007) Comparison of peri- and intraarticular analgesia with femoral nerve block after total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. *Acta Orthop* 78:172–179
43. Vandenbussche E, Duranthon LD, Couturier M, Pidhorz L, Augereau B (2002) The effect of tourniquet use in total knee arthroplasty. *Int Orthop* 26:306–309
44. Wakai A, Winter DC, Street JT, Redmond PH (2001) Pneumatic tourniquets in extremity surgery. *J Am Acad Orthop Surg* 9:345–351
45. Wakankar HM, Nicholl JE, Koka R, D'Arcy JC (1999) The tourniquet in total knee arthroplasty. A prospective, randomised study. *J Bone Joint Surg Br* 81:30–33
46. Wauke K, Nagashima M, Kato N, Ogawa R, Yoshino S (2002) Comparative study between thromboembolism and total knee arthroplasty with or without tourniquet in rheumatoid arthritis patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 122:442–446
47. Wind TC, Barfield WR, Moskal JT (2014) The effect of tranexamic acid on transfusion rate in primary total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 29:387–389
48. Yun XD, Yin XL, Jiang J, Teng YJ, Dong HT, An LP et al (2015) Local infiltration analgesia versus femoral nerve block in total knee arthroplasty: a meta-analysis. *Orthop Traumatol Surg Res* 101:565–569
49. Zhu S, Qian W, Jiang C, Ye C, Chen X (2017) Enhanced recovery after surgery for hip and knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Postgrad Med J* 93:736–742

Beinachsentraining zur Vermeidung von Kniearthrose

Weltweit sind ca. 340 Millionen Erwachsene und Kinder von Adipositas betroffen oder sind übergewichtig. Das Übergewicht kann Gelenke schädigen und erhöht das Risiko, frühzeitig eine Gelenkarthrose zu entwickeln. Laut Brian Horsak, Senior Researcher am Institut für Gesundheitswissenschaften und Leiter des Schwerpunkts Motor Rehabilitation am Center for Digital Health Innovation der Fachhochschule St. Pölten, kann vor allem die Kombination aus erhöhtem Körpergewicht und biomechanischen Fehlstellungen zu einer unphysiologischen Gelenkbelastung in Hüft- und Kniegelenken führen.

Die FH St. Pölten hat nun gemeinsam mit Partnerinstitutionen im Projekt „Children's KNEEs“ die Auswirkungen von Übergewicht auf die Gelenke von Kindern und Jugendlichen untersucht, ein physiotherapeutisches Trainingsprogramm erarbeitet und dieses aus klinischer und biomechanischer Sicht evaluiert. Ergebnis ist, dass das Training die Hüftmuskulatur der Jugendlichen stärken konnte. Dadurch waren die Kinder und Jugendlichen beim Gehen und Treppensteigen wieder besser in der Lage, ihre Beinachse dynamisch zu stabilisieren. Somit hat das Training zu einer Normalisierung des Gangbildes beitragen können. Keine Unterschiede gab es jedoch in der Selbstwahrnehmung der Kniefunktion, der Schmerzen und des Unbehagens.

„Auch wenn die Effekte aus dem Training für die Studie relativ gering ausfallen, zeigen sie, dass das richtige Training schon nach kurzer Zeit das Fortschreiten der Fehlstellungen reduzieren kann“, sagt Horsak.

Originalpublikation:

Horsak B. et al. (2019) Effects of a lower extremity exercise program on gait biomechanics and clinical outcomes in children and adolescents with obesity: A randomized controlled trial. *Gait Posture*, 70:122–129. doi: 10.1016/j.gaitpost.2019.02.032.