MEJDS. 2016 April; 6: 294-298
Published online 2017 March 07. **Research Article**

Evaluation of the Force applied on the hip joints in walking with and without Scottish rite orthosis in subjects with Perthes disease

Mohammad Taghi Karimi[1], * S. Mohammad Mousavi Nadoushan[2], Firooz Madadi[3], Mostafa Kamali[4]

Author Address
1. Assistant Professor, Faculty Member, School of Rehabilitation, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran;
2. Graduate Student, Faculty of Rehabilitation, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran;
3. Associate Professor of Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Faculty Member of Department of Orthopedics, Akhtar Medical Center;
4. Associate Professor, Department of Orthopedic, Faculty of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Iran.
***Corresponding Author Address:** Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
***Email**: mousavi2m@outlook.com

Received: 2015 February 16; **Accepted:** 2015 March 12

Abstract

Background and objective: Although the main goal in Perthes disease treatment is to increase the contact area between the femoral head and acetabulum and also to reduce the pressure applied on the hip joint, but no treatment was successful in this field. It seems that not any study has yet investigated the effect of orthoses on joint reaction force in Perthes disease. The purpose of this study was to assess the hip joint reaction force in Perthes disease with and without the use of Scottish rite orthosis.

Methods: The research is a case series study. In this study, among 10 patients suffering from perthes two seven-years-old boys with Perthes disease in the right hip joint were selected. These boys had no history of orthopedic and other structural problems. They were asked to walk in the lab space with and without Scottish rite orthosis. Open SIMM software for evaluation of joint reaction force was used in both situations. Using paired t-test, the difference between kinetic and kinematic parameters for each individual was analyzed.

Result: The findings of this study indicated that ground reaction force was increased during the use of orthotics, although it seems that joint reaction force is reduced with the use of orthotics (P= 0.05). Use of orthoses can affect the kinematic of hip joint and pelvic.

Conclusion: Since the joint reaction force is one of the most important parameters that affected the joint destruction and deformity, it can be said that the use of orthosis can affect the final joint deformity. Thus, it is recommended that further research be carried out on more cases.

Key words: Prthes, Orthosis, Reaction Force, Kinematic, Kinetic.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1395.6.0.5.6]

Copyright © 2016, MEJDS. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

مجله مطالعات ناتوانی ۱۳۹۵؛ (۶):۲۹۸-۲۹۴

انتشار برخط اسفندماه ۱۳۹۵ مقاله پژوهشی اصیل

بررسی نیروی وارد بر مفصل هیپ در افراد پرتسی حین راه‌رفتن با و بدون ارتز اسکاتیش رایت

محمدتقی کریمی[۱]، *سیدمحمد موسوی ندوشن[۲]، فیروز مددی[۳]، مصطفی کمالی[۴]

توضیحات نویسندگان

۱. استادیار، عضو هیئت علمی، گروه ارتوز و پروتز، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران؛

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه ارتوز و پروتز، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران؛

۳. دانشیار دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و عضو هیات علمی گروه ارتوپدی مرکز پزشکی اختر

۴. عضو هیئت علمی گروه آموزشی ارتوپدی فنی، دانشکدهٔ علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ایران.

*آدرس نویسندهٔ مسئول: دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

*رایانامه: mousavi2m@outlook.com

تاریخ دریافت: ۲۷ بهمن۱۳۹۳؛ **تاریخ پذیرش:** ۲۱ اسفند ۱۳۹۳

چکیده

زمینه و هدف: هدف اصلی از درمان بیماری پرتس، افزایش سطح تماس بین سر فمور و حفرهٔ استابولوم و نیز کاهش فشار وارد بر مفصل هیپ است؛ ولی هیچ شیوهٔ درمانی در این زمینه موفقیت‌آمیز نبوده است. به‌نظر می‌رسد تاکنون هیچ پژوهشی تأثیر استفاده از ارتز را بر نیروی عکس‌العمل مفصلی در بیماران پرتس بررسی نکرده باشد؛ بنابراین هدف از این مطالعه ارزیابی نیروی عکس‌العملی مفصل هیپ در بیماران پرتسی با و بدون استفاده از ارتز اسکاتیش رایت است.

روش‌بررسی: این مطالعه از نوع case series بود. از بین ده بیمار مبتلا به پرتس، دو پسر هفت‌ساله مبتلا به پرتس مفصل هیپ راست و فاقد مشکلات ارتوپدی و ساختاری دیگر، به‌طور تصادفی انتخاب و از آن‌ها خواسته شد با و بدون ارتز اسکاتیش رایت در فضای آزمایشگاه راه بروند. نرم‌افزار Open SIMM برای ارزیابی نیروی عکس‌العمل مفصلی در هر دو موقعیت به‌کار گرفته شد؛ همچنین اختلاف بین پارامترهای کینتیک و کینماتیک برای هر فرد بااستفاده از آزمون تی‌زوجی بررسی شد.

یافته‌ها: یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد نیروی عکس‌العمل زمین حین استفاده از ارتز افزایش یافته است؛ هرچند به‌نظر می‌رسد نیروی عکس‌العمل مفصلی به‌دنبال استفاده از ارتز کاهش داشته است (مقدار p برابر ۰/۰۵). استفاده از ارتز، کینماتیک مفصل هیپ و پلویک را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد.

نتیجه‌گیری: از آنجاکه نیروی عکس‌العمل مفصلی از پارامترهای بسیار مهم مؤثر بر تخریب و بدشکلی مفصل است، بنابراین استفاده از ارتز می‌تواند بر بدشکلی نهایی مفصل تأثیرگذار باشد؛ همچنین پیشنهاد می‌شود مطالعه روی افراد بیشتری انجام شود.

کلیدواژه‌ها: پرتس، ارتز، نیروی عکس‌العمل، کینماتیک، کینتیک.

حق انتشار محفوظ است © ۱۳۹۵، مجله مطالعات ناتوانی. این یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت مجوز اختیار_غیرتجاری ۴/۰ بین‌المللی (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.fa) منتشر شده است که به شما اجازه می‌دهد که مواد منتشر شده در این مقاله را با شرط ارجاع مناسب به نسخهٔ اصلی، به‌طور غیرتجاری نسخه‌برداری و توزیع کنید.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1395.6.0.5.6]

۱ مقدمه

در بیماری پرتس خون‌رسانی سر استخوان فمور مختل‌شده و نتیجهٔ آن مرگ زودهنگام استخوان خواهد بود(۱،۲). شیوع بیماری در سفیدپوستان برابر ۱۰/۸ نفر از ۱۰۰/۰۰۰ نفر و در سیاه‌پوستان برابر ۰/۴۵ نفر از هر ۱۰۰/۰۰۰ نفر گزارش شده است (۵-۳). این بیماری بیشتر در بچه‌های سنین ۵تا۱۲ سال و معمولاً در مردان بروز می‌کند (۳،۴،۶). روش‌های درمانی مختلفی در درمان پرتس وجود دارد که شامل درمان جراحی و غیرجراحی است (۷)؛ ولی بیشتر این روش‌ها بر افزایش سطح تماس بین سر فمور و حفرهٔ استابولوم، جهت کاهش فشار اعمالی روی سر فمور تمرکز کرده‌اند (۸). اکثر این روش‌ها موفقیت‌آمیز نبوده و نمی‌توانند از بدشکلی سر فمور جلوگیری کنند (۷،۹،۱۰). برخی مطالعات نتایج متناقضی در استفاده از انواع وسایل کمکی مانند ارتز اسکاتیش رایت، بریس نوینگتون، ارتز تورنتو، و گچ Broom stick بر کاهش فشار اعمالی بر مفصل هیپ نشان دادند (۱۳-۱۱ ، ۸). پژوهش‌های دیگری نیز پارامترهای مختلف گیت افراد پرتسی با و بدون ارتز را گزارش کردند (۱۴،۱۵). در تحقیق وستوف و همکارانش گشتاورهای مفصل هیپ (فلکسوری‌اکستنسوری و اددا‌کتوری‌ابداکتوری) و کینماتیک اندام تحتانی ارزیابی شد. آن‌ها دریافتند اکستنشن مفصل هیپ در افراد پرتسی دچار محدودیت شده است؛ ازاین‌رو تصور می‌کردند محدودیت دامنهٔ حرکتی مفصل هیپ می‌تواند باعث افزایش فشار وارد بر آن شود (۱۴). پلاس‌چرت و همکارانش نشان دادند در افراد پرتسی فعالیت عضلات ابداکتوری در سمت درگیر درمقایسه با سمت سالم به میزان درخورتوجهی کاهش پیدا کرده است (۱۵)؛ همچنین کریمی و همکارانش پارامترهای کینتیک و کینماتیک فرد پرتسی با و بدون ارتز را مطالعه کردند. یافته‌های آن‌ها ازاین نظریه حمایت می‌کند که استفاده از ارتز نه‌تنها بر نیروی اعمالی به اندام تأثیر نمی‌گذارد، بلکه روی گشتاورها و کینماتیک مفصل هیپ هم تأثیری ندارد (۱۱).

هدف اصلی ارتز، کاهش فشار اعمالی بر مفصل هیپ [نیروی عکس‌العمل مفصلی] است (۱۱،۱۴). به‌نظر می‌رسد تاکنون مطالعه‌ای دربارهٔ تأثیر استفاده از ارتز بر کاهش نیروی عکس‌العمل مفصلی انجام نشده است؛ به‌علاوه پژوهشی وجود ندارد که نیروی عکس‌العمل مفصل هیپ را حین استفاده از ارتز بررسی کرده باشد؛ بنابراین هدف این مطالعه تعیین میزان نیروی عکس‌العمل مفصلی در مفاصل اندام تحتانی در افراد پرتسی با و بدون استفاده از ارتز اسکاتیش رایت است.

۲ روش‌بررسی

این مطالعه از نوع case series بود. این مطالعه با مشارکت دو پسر ۷ساله با بیماری پرتس در مفصل هیپ راست و فاقد مشکلات ارتوپدی و ساختاری دیگر، انجام شد. این دو فرد از بین ده بیمار پرتسی مشابه، به‌صورت اتفاقی انتخاب و تحت آزمایش قرار گرفتند. از افراد خواسته شد قبل از جمع‌آوری اطلاعات، فرم رضایت‌نامهٔ اخلاقی تصویب‌شده در دانشگاه علوم‌پزشکی اصفهان را امضا کنند. وزن و قد آن‌ها به‌ترتیب ۱/۵±۲۴/۲ کیلوگرم و ۰/۱۲±۱/۵۲ متر بود. شدت بیماری پرتس براساس طبقه‌بندی Mose، طبق آخرین رادیوگرافی تعیین (۱۰) و در هر بیمار ضعیف تشخیص داده شد. قبل از شروع آزمون فرم رضایت‌نامه تهیه‌شده در کمیتهٔ اخلاق دانشگاه علوم‌پزشکی اصفهان را والدین هر دو شرکت‌کننده پر کردند.

از شرکت‌کننده‌ها درخواست شد تا با و بدون ارتز اسکاتیش رایت، در محیط آزمایشگاه در مسیری مستقیم راه بروند. ارتز اسکاتیش رایت از ارتزهای بسیار پرمصرف در درمان غیرجراحی بیماری پرتس است (۱۱،۱۳). پارامترهای زمانی‌مکانی راه‌رفتن، کینماتیک (مفاصل هیپ و زانو و مچ پا)، نیروی اعمالی بر اندام، گشتاورهای اعمالی بر مفاصل (هیپ و زانو و مچ پا) و نیروی عکس‌العمل مفصلی (مفاصل هیپ و زانو و مچ پا)، در دو حالت با و بدون ارتز ارزیابی شد. فاصلهٔ زمانی بین حالت‌های مختلف انجام آزمون (با ارتز و بدون ارتز) در یک‌روز و شرایط انجام آزمون به‌طور تصادفی بود.

در محل مرکز تحقیقات اسکلتی‌عضلانی دانشگاه علوم‌پزشکی اصفهان از سیستم آنالیز حرکت با هفت دوربین سرعت زیاد ساخت شرکت سوئیسی Qualysis[1] و صفحهٔ نیروی کیستلر ساخت شرکت آمریکایی کیستلر[2]، برای اندازه‌گیری پارامترهای کینتیک و کینماتیک استفاده شد. برای محاسبهٔ دامنهٔ حرکتی مفاصل و گشتاورهای اعمالی بر مفاصل از اطلاعات خام به‌دست‌آمده در آزمون‌ها، نرم‌افزار Visual 3D[3] به‌کار گرفته شد. درمجموع ۲۲ مارکر با قطر ۱۶میلیمتر به مفاصل اکرومیوکلاویکولار سمت چپ و راست و خارهای خاصرهٔ فوقانی قدامی و خلفی سمت چپ و راست، تروکانتر بزرگ چپ و راست، سمت داخل و خارج زانوهای چپ و راست، قوزک‌های داخلی و خارجی پای چپ و راست، سر متاتارس اول و پنجم و پاشنهٔ پای چپ و راست متصل شدند؛ به‌علاوه از چهار مارکر کلاستر در سمت خارج ساق و ران هر دوطرف استفاده شد.

از هر شرکت‌کننده خواسته شد تا مسیر ده‌متری مشخص‌شده در آزمایشگاه را با سرعتی متعادل و راحت راه برود. برای هر حالت آزمون، پنج‌بار تست سالم، از هر دو سمت در دو حالت با و بدون ارتز گرفته شد. اطلاعات راه‌رفتن با فرکانس ۱۲۰ هرتز جمع‌آوری و اطلاعات خام با فیلتری سطح ضعیف و با فرکانس پنج‌هرتز فیلتر شد.

حرکت مارکرها با نرم‌افزار QTM ثبت و بااستفاده از نرم‌افزار Visual 3D مدلی اسکلتی‌عضلانی از هر فرد شرکت‌کننده ساخته شد. خروجی نرم‌افزار Visual 3D برای محاسبهٔ نیروی عکس‌العمل مفصلی وارد نرم‌افزار Simm Open[4] شد. برای ارزیابی و مقایسهٔ میانگین هر پارامتر بین حالت‌های مختلف از آزمون تی‌زوجی استفاده و سطح معناداری ۰/۰۵ برای همهٔ پارامترها درنظر گرفته شد.

۳ یافته‌ها

جدول ۱ خلاصهٔ کینماتیک مفصل هیپ و لگن و خروجی‌های صفحهٔ نیرو را از هر دو بیمار، در دو حالت با و بدون ارتز اسکاتیش رایت نشان می‌دهد. طبق جدول ۱ اختلاف زیادی در دامنهٔ حرکتی مفصل

1. Qualysis Motion analysis system, Switzerland
2. Kistler Instrument Corporation, USA
3. produce by C. Motion Company
4. version3, produced by Stanford University, USA

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1395.6.0.5.6]

هیپ در صفحهٔ ساجیتال در شرکت‌کنندهٔ دوم، در حالت‌های با و بدون ارتز وجود دارد (با ارتز ۱۰/۴۹±۲۷/۹۲ و بدون ارتز ۴/۲۴±۵۴) (مقدار p برابر ۰/۰۵)؛ درحالی‌که در شرکت‌کنندهٔ دوم اختلافی در دامنهٔ حرکتی لگن در هر سه صفحه مشاهده نشد (مقدار p بزرگتر از ۰/۰۵)؛ اما در شرکت‌کنندهٔ اول به‌طور چشمگیری افزایش یافت (مقدار p کوچک‌تر از ۰/۰۵). اطلاعات حاصل از صفحهٔ نیرو در جدول ۱ بیان می‌کند نیروی داخلی خارجی وارد بر اندام در شرکت‌کنندهٔ اول، در حالت‌های با ارتز و بدون ارتز به‌ترتیب ۵/۶۵±۳۸نیوتن و ۱۸/۳±۲/۸۶نیوتن (مقدار p برابر ۰/۰۸) درمقایسه با شرکت‌کنندهٔ دوم ۴/۱±۵۸/۵نیوتن و ۲/۹۶±۳۰/۹نیوتن است (مقدار p برابر ۰/۱۳۵)؛ همچنین افزایش در نیروی عمودی وارد بر اندام در حالت با ارتز درمقایسه با حالت بدون ارتز در هر دو شرکت‌کننده مشاهده شد (مقدار p کوچک‌تر از ۰/۰۵).

جدول ۱. کینماتیک [SL1] مفصل هیپ و لگن در دو حالت با و بدون ارتز در دو شرکت‌کننده

(X= flexion/extension excursion, Y= abduction/adduction excursion, Z= rotation, STEPLE= step length)

حالت	Hip X (degree)	Hip Y (degree)	Hip Z (degree)	Pelvic X (degree)	Pelvic Y (degree)	Pelvic Z (degree)	STP	Velocity (m/min)	Cadence (steps/min)	STPLE (cm)
شرکت کننده اول										
بدون ارتز	۳۸±۳/۸	۱۶/۴±۲/۲	۱۲/۵±۳/۶۳	۱۱/۶۸±۳	۷/۳۹±۱	۲۸/۲±۵	۱/۰۶±۰/۱۴	۶۰/۸۹±۳/۷۳	۱۰۸±۱۰/۶	۱/۰۶±۰/۱۴
با ارتز	۳۲/۳±۱۰/۱	۱۷/۲۱±۴/۵	۳۰±۲	۱۸/۵±۱/۴۱	۱۲/۱۵±۰/۴	۴۵/۹±۴/۲	۱±۰/۰۸	۵۸/۵±۲/۴۴	۱۱۶/۷۵±۱۵/۲	۱±۰/۰۸
P	۰/۲۸	۰/۴۱	۰	۰	۰	۰/۰۱۴	۰/۲۸	۰/۲۲	۰/۲۸	۰/۲۸
شرکت کننده دوم										
بدون ارتز	۵۴±۴/۲۴	۱۸±۲	۱۱/۴۶±۲/۱۳	۱۲/۹۷±۲	۱۷۹۳±۰/۲	۱۷/۰۸±۳/۸۶	۰/۸۸۸±۰/۰۵	۵۲±۱/۴۱	۱۱۷±۴/۲۴	۰/۸۸۸±۰/۰۵۴
با ارتز	۲۷/۹۲±۱۰/۹	۱۳/۶۳±۱۱/۴	۱۵/۶±۱۴/۴	۲۷/۸±۵/۲	۲۱/۸۴±۷/۵	۲۲/۵۱±۵/۲۷	۰/۷۷±۰/۰۳۶	۴۴/۰۸±۲/۷۱	۱۱۶/۵±۴/۴۹	۰/۷۷±۰/۰۳۶
P	۰/۰۷۴	۰/۳۴	۰/۳۷	۰/۲۵	۰/۳	۰/۱۸۵	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۴۵	۰/۰۷

جدول ۲ نتایج حاصل از پارامترهای زمانی‌مکانی و گشتاورهای وارد بر مفصل هیپ را مشخص می‌کند. براساس نتایج این تحقیق می‌توان گفت که استفاده از ارتز سرعت راه‌رفتن را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد (به‌خصوص در شرکت‌کنندهٔ دوم با ارتز ۴۴/۰±۲/۷۱ و بدون ارتز ۱/۴۱±۵۲ است) (مقدار p کوچکتر از ۰/۰۵).

متوسط گشتاور چرخش خارجی روی مفصل هیپ (MZ1) به‌میزان درخورتوجهی، در هر دو نمونه به‌دنبال استفاده از ارتز افزایش پیداکرده است ($p<0/05$).

جدول ۲. نیروهای وارد بر اندام و گشتاورهای وارد بر مفصل هیپ در دو حالت با و بدون ارتز در دو شرکت‌کننده

FX= anteroposterior force, FY= mediolateral force, FZ= vertical force, MX1= flexion moment, MX2= extension moment, MY= adduction moment, MZ1= external rotation moment, MZ2= internal rotation moment

حالت	FX (N)	FY (N)	FZ (N)	MX1 (N.m)	MX2 (N.m)	MY (N.m)	MZ1 (N.m)	MZ2 (N.m)
شرکت کننده اول								
بدون ارتز	۴۶/۴±۱۸/۶۷	۱۸/۳±۲/۸۶	۲۹۳/۶±۵/۷۷	۱۷/۴۷±۵/۲	۸/۸±۳	۱۴/۹±۱/۷۲	۱/۳۵±۰/۸۶	۲/۱±۹۵
با ارتز	۵۵±۱۴/۱۴	۳۸±۵/۶۵	۳۳۲/۹±۱۵/۷	۹/۸±۲/۴	۸/۸۳±۰/۳۸	۷/۱۵±۳	۵/۳۵±۰/۲۱۲	۲/۴۵±۱/۴۸
P-Value	۰/۳	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۰۵۹	۰/۵	۰/۰۶	۰/۰	۰/۴۱
شرکت کننده دوم								
بدون ارتز	۲۴/۵±۲/۱۲	۳۰/۹±۲/۹۶	۲۵۲±۷/۷۷	۱۲/۹۱±۵/۲	۸/۳۵±۰/۷۷	۲۱/۵±۲/۱۲	۱/۰۹±۰/۷۴	۵/۴۹±۱/۵۶
با ارتز	۳۷/۵±۱۰/۶	۵۸/۵±۴/۱	۲۷۲/۵±۱۴/۴	۴۳/۲۵±۲۵/۱	۶/۰۷±۳/۴	۱۷/۳۵±۴/۱۷	۳/۷±۰/۶۳۶	۱/۳۷±۰/۶۳
P-Value	۰/۱۶	۰/۰۱	۰/۱۳۵	۰/۲۱	۰/۲۶	۰/۱۸	۰/۰۳	۰/۰۷۵

جدول ۳ میانگین نیروهای اعمالی بر مفاصل هیپ و زانو و مچ پا را نشان می‌دهد. متوسط نیروی قدامی‌خلفی وارد بر مفصل هیپ در دو شرکت‌کننده هنگام پوشیدن ارتز افزایش یافته است، اگرچه این تفاوت خیلی چشمگیر نیست (مقدار p بزرگتر از ۰/۰۵). درمقابل کاهش در نیروی داخلی‌خارجی هنگام پوشیدن ارتز دیده می‌شود. میانگین نیروی عکس‌العمل عمودی داخل مفصل هیپ در شرکت‌کنندهٔ اول و دوم در حالت بدون ارتز به‌ترتیب ۲۸۰±۸۸۵۱نیوتن و ۸۲۳±۳۸۹۱نیوتن بوده که درمقایسه با حالت استفاده از ارتز به‌ترتیب ۵۲۱±۲۴۳۱نیوتن و ۳۶۴±۱۸۹۲نیوتن شده است (مقدار p برابر ۰/۱۵).

جدول ۳. نیروی عکس‌العمل مفصلی در مفاصل هیپ و زانو و مچ پا در دو حالت با و بدون ارتز در دو شرکت‌کننده

FXA= anteroposterior force of ankle joint, FYA= mediolateral force of ankle joint, FZA= vertical force of ankle joint, FXK= anteroposterior force of knee joint, FYK= mediolateral force of knee joint, FZK= vertical force of knee joint, FXH= anteroposterior force of hip joint, FYH= mediolateral force of hip joint, FZH= vertical force of hip joint

حالت	FXA	FYA	FZA	FXK	FYK	FZK	FXH	FYH	FZH
شرکت کننده اول									

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1395.6.0.5.6]

بدون ارتز	۹۴۹±۲۳۵	۸۶/۴±۷۴/۴	۱۸۸۹/۵±۱۶۳	۸۲۷/۵±۷۷	۹۶/۵±۳۰/۴	۱۷۶۰±۱۰۳	۶۳۳±۳۳/۹	۲۲۰/۷±۱۳۲/۵	۱۵۸۸±۲۸۰
با ارتز	۱۰۸۹±۳۰۳	۹۹/۲±۲/۵۴	۱۷۸۴/۶±۱۳/۲	۹۰۵/۹±۱۰۰/۳	۴۳/۰۷±۴/۵	۱۹۳۶±۱۸۴/۴	۷۷۷±۴۷۰/۹	۱۷۳/۹±۱۴/۲	۱۳۴۲±۵۲۱
P	۰/۳۳	۰/۴۲	۰/۲۷۷	۰/۲۳۹	۰/۱۱	۰/۱۹	۰/۳۷	۰/۳۵	۰/۳۱۵
شرکت کننده دوم									
بدون ارتز	۱۰۹۱±۱۵۲/۷	۳۶۰/۵±۱۶۷/۵	۱۷۸۴/۶±۱۸۱۵	۲۴۴±۱۹۲/۳	۸۹۱±۴۸۰/۳	۱۹۸۰/۵±۸۲۰/۹	۳۴۳±۵۳/۷	۱۰۸۱±۶۰۸	۱۹۸۳±۸۲۳
با ارتز	۴۳۹±۷۶/۳	۲۰۳۱±۱۶۹۷/۸	۱۸۹۷±۸۹۳/۷	۳۹۴/۸±۳۷۲	۶۰۰/۵±۲۴۶/۷	۳۴۹۱/۵±۱۲۹/۴	۸۷۱/۵±۷۴۰	۸۷۶±۱۴۴/۲	۲۹۸۱±۳۶۴/۸
P	۰/۰۳	۰/۱۹	۰/۳۸	۰/۳۳	۰/۲۷	۰/۱۱	۰/۲۴	۰/۳۶	۰/۱۵

۴ بحث

بیماری پرتس به‌عنوان بیماری گرفتگی عروق محسوب‌شده و سر استخوان فمور را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد (۱،۲). در بسیاری از این افراد دامنهٔ حرکتی مفصل هیپ مختل می‌شود (۷،۱۱). هدف اصلی درمان بر کاهش نیروهای داخلی و خارجی وارد بر سر استخوان فمور متمرکز بوده تا از بدشکلی نهایی آن جلوگیری کنند (۱۱). ارتزهای زیادی برای کاهش فشار مفصل هیپ طراحی شده است؛ ولی ارتز اسکاتیش رایت از ارتزهای بسیار مؤثر و پرکاربرد به‌شمار می‌آید (۱۱). تاکنون مدرکی مشاهده‌نشده تا اثبات کند این ارتز نیروی داخل مفصلی مفصل هیپ را کاهش می‌دهد؛ بنابراین هدف از این مطالعه ارزیابی نیروی عکس‌العملی مفصل هیپ در بیماران پرتسی با و بدون استفاده از ارتز اسکاتیش رایت است.

براساس یافته‌های این پژوهش، کینماتیک هیپ و لگن بااستفاده از ارتز تحت‌تأثیر قرار می‌گیرد. به‌نظر می‌رسد موقعیت نامناسب باند لگنی ارتز باعث تغییر در کینماتیک لگن شده است. نتایج حاصل از اطلاعات صفحهٔ نیرو نشان داد نیروی وارد بر اندام، هنگام استفاده از ارتز افزایش یافته است؛ درحالی‌که انتظار می‌رود استفاده از ارتز نیروی وارد بر اندام را کاهش دهد (۷،۱۶). این گمان با یافته‌های این پژوهش که نیروهای وارد بر اندام به‌میزان درخورتوجهی هنگام استفاده از ارتز افزایش‌یافته، درتضاد است. نیروی عکس‌العمل مفصلی، مجموع نیروهای خارجی (نیروی عکس‌العمل زمین) به‌علاوهٔ نیروهای داخلی حاصل از نیروی انقباض‌های عضلانی و لیگامانی را شامل می‌شود. در بیشتر مطالعه‌ها تنها نیروی خارجی و گشتاورها ثبت و محاسبه می‌شوند؛ ولی نشان داده شده است که در مفاصل مختلف، میزان نیروهای داخلی بین ۲ تا ۱۰ برابر وزن بدن بوده که مقایسه‌شدنی با نیروهای خارجی نیست (۱۷،۱۸).

نتایج حاصل از نیروی عکس‌العمل مفصلی در هر دو نمونه نشان می‌دهد نیروهای قدامی‌خلفی به‌مقدار اندکی افزایش‌یافته، اما نیروهای داخلی‌خارجی به‌میزان چشمگیری کاهش داشته‌اند؛ بنابراین اگر اطلاعات صفحهٔ نیرو مدنظر قرار گیرد، استفاده از ارتز تأثیری منفی بر نیروهای وارد بر اندام دارد. براساس نیروهای داخل مفصلی به‌نظر می‌رسد استفاده از ارتز می‌تواند باعث کاهش فشار وارده بر مفصل شود. یافته‌های کریمی و همکارانش نیز براساس خروجی‌های صفحهٔ نیرو بیان کرد: استفاده از ارتز باعث افزایش نیروهای وارد بر پا شده (۱۱) و مادامی‌که استفاده از ارتز نیروی وارد بر مفصل هیپ را افزایش دهد، نباید از ارتز استفاده کرد (۱۱). باتوجه به اینکه نیروی عکس‌العمل داخل مفصلی اهمیت بسیار بیشتری داشته، طبق نتایج این پژوهش، استفاده از این ارتز می‌تواند این نیرو را کاهش دهد که در گزینهٔ اول این کاهش نیرو به‌میزان درخورتوجهی مشهود است.

استفاده از ارتز تأثیر زیادی بر پارامترهای مکانی‌زمانی راه‌رفتن ندارد؛ چراکه بدن از مکانیسم‌های جبرانی برای جبران حرکات ازدست‌رفته در مفصل هیپ استفاده می‌کند. گشتاورهای وارد بر مفصل هیپ در صفحات ساجیتال و فرونتال کاهش‌یافته و می‌توان برداشت کرد: استفاده از ارتز باعث کاهش فشار بر مفصل هیپ می‌شود. نیروی عکس‌العمل مفصلی در مفاصل زانو و مچ پا در دو شرکت‌کننده متفاوت بوده و نمی‌توان نتیجه‌گیری خاصی کرد.

مادامی‌که نیروی عکس‌العمل مفصلی بااستفاده از ارتز کاهش یابد، استفاده از ارتز پیشنهاد می‌شود. در این مطالعه تنها دو نفر شرکت داشتند و برای اثبات تأثیر ارتز نیاز به مطالعاتی با تعداد نمونهٔ بیشتر و ارتزهای متفاوت در مدتی طولانی‌تر است.

۵ نتیجه‌گیری

به‌نظر می‌رسد استفاده از ارتز اسکاتیش رایت نیروی عکس‌العمل مفصل هیپ را کاهش می‌دهد. چون در این پژوهش دو نفر شرکت داشتند، پس برای تصمیم‌گیری دررابطه با تأثیرگذاری ارتز باید مطالعات کوهورت در زمانی طولانی انجام پذیرد.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1395.6.0.5.6]

References

1. Evans DL, Lloyd-Roberts GC. Treatment in legg-calvé-perthes'disease. Bone Jt J. 1958;40(2):182–189. [Link]
2. Eijer H, Berg RP, Haverkamp D, Pecasse G. Hip deformity in symptomatic adult Perthes' disease. Acta Orthop Belg. 2006;72(6):683. [Link]
3. Purry NA. The incidence of Perthes' disease in three population groups in the Eastern Cape region of South Africa. J Bone Joint Surg Br. 1981;64(3):286–288.[Link]
4. Rowe S-M, Jung S-T, Lee K-B, Bae B-H, Cheon S-Y, Kang K-D. The incidence of Perthes' disease in Korea. Bone Jt J. 2005;87(12):1666–1668.[Link]
5. Wynne-Davies R, Gormley J. The aetiology of Perthes' disease. Genetic, epidemiological and growth factors in 310 Edinburgh and Glasgow patients. Bone Jt J. 1978;60(1):6–14.[Link]
6. Barker DJ, Dixon E, Taylor JF. Perthes' disease of the hip in three regions of England. Bone Jt J. 1978;60(4):478–480.[Link]
7. Karimi MT, McGarry T. A comparison of the effectiveness of surgical and nonsurgical treatment of legg-calve-perthes disease: a review of the literature. Adv Orthop. 2012. [Link]
8. Bobechko WP, McLaurin CA, Motloch WM. Toronto orthosis for Legg-Perthes disease. Artif Limbs. 1968;12(2):36.[Link]
9. Aksoy MC, Caglar O, Yazici M, Alpaslan AM. Comparison between braced and non-braced Legg–Calve–Perthes-disease patients: a radiological outcome study. J Pediatr Orthop B. 2004;13(3):153–157. [Link]
10. Mose K. Methods of measuring in Legg-Calve-Perthes disease with special regard to the prognosis. Clin Orthop. 1979;(150):103–109.[Link]
11. Karimi M, Sedigh J, Fatoye F. Evaluation of gait performance of a participant with Perthes disease while walking with and without a Scottish-Rite orthosis. Prosthet Orthot Int. 2013;37(3):233–239.[Link]
12. Martinez AG, Weinstein SL, Dietz FR. The weight-bearing abduction brace for the treatment of Legg-Perthes disease. JBJS. 1992;74(1):12–21.[Link]
13. Meehan PL, Angel D, Nelson JM. The Scottish rite abduction orthosis for the treatment of Legg-Perthes disease. A radiographic analysis. JBJS. 1992;74(1):2–12.[Link]
14. Westhoff B, Petermann A, Hirsch MA, Willers R, Krauspe R. Computerized gait analysis in Legg Calve Perthes disease—analysis of the frontal plane. Gait Posture. 2006;24(2):196–202.[Link]
15. Plasschaert VF, Horemans HL, de Boer LM, Harlaar J, Diepstraten AF, Roebroeck ME. Hip abductor function in adults treated for Perthes disease. J Pediatr Orthop B. 2006;15(3):183–189.[Link]
16. Evans IK, Deluca PA, Gage JR. A comparative study of ambulation-abduction bracing and varus derotation osteotomy in the treatment of severe Legg-Calvé-Perthes disease in children over 6 years of age. J Pediatr Orthop. 1988;8(6):676–682.[Link]
17. Hendershot BD, Wolf EJ. Three-dimensional joint reaction forces and moments at the low back during over-ground walking in persons with unilateral lower-extremity amputation. Clinical Biomechanics. 2014;29(3):235–242.[Link]
18. Kuster MS, Wood GA, Stachowiak GW, Gächter A. Joint load considerations in total knee replacement. J Bone Jt Surg Br. 1997;79(1):109–113. [Link]
19. Kuster MS, Wood GA, Stachowiak GW, Gächter A. Joint load considerations in total knee replacement. J Bone Jt Surg Br. 1997;79(1):109–113.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1395.6.0.5.6]