



# JRRS

## مقاله‌های پژوهشی

۱. ارتباط تاب‌آوری با بار مراقبتی والدین دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی استان گلستان در سال ۱۳۹۵ ..... ۲۵۲  
فاطمه حسن‌زاده، حمید حاجتی
۲. اثر هشت هفته تمرینات پیلاتس بر برخی شاخص‌های آمادگی جسمانی و عملکرد حرکتی دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی ..... ۲۵۹  
کریم صالح‌زاده، سعیده اسرافیل‌زاده
۳. کینماتیک اندام تحتانی حین راه رفتن در افراد دارای ناهنجاری هایپرلوردوزیس کمری ..... ۲۶۷  
کبری هاشمی مقدم، محمد رضا امیر سیف‌الدینی، فریبرز محمدی‌پور
۴. مقایسه فعالیت عصبی-عضلانی و زمان‌بندی عضلات منتخب اندام تحتانی در ورزشکاران مبتلا به ژنوواروم و طبیعی حین دویدن: مطالعه مورد-شاهدی ..... ۲۷۴  
حسین تاج‌دینی کاکاوندی، حیدر صادقی، علی عباسی
۵. تمرین با چالش ناپایداری تکلیف-ویژه در عملکرد و اکتساب یک مهارت پیچیده حرکتی ..... ۲۸۳  
فریبا حسن‌بارانی، مهدی شهبازی، شهزاد طهماسبی بروجنی، محمدعلی سنجری، جمال فاضل کلخوران
۶. بررسی درک هم‌معنایی واژگانی کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر در مقایسه با کودکان عادی ..... ۲۹۰  
عباسعلی آهنگر، مهرداد مظاهری، محدثه سلطانی‌نژاد
۷. بررسی عوامل پیش‌بینی‌کننده ابتلا به استئوآرتریت زانو در سالمندان با تأکید بر فعالیت بدنی ..... ۲۹۹  
پروانه شمسی‌پور دهکردی، مرضیه انتظاری، رباب صحاف

## مقاله مروری

۸. ابزارهای کمی و کیفی در مطالعات توانبخشی عضلات کف لگن ..... ۳۰۶  
عباسعلی پورمومنی، سمانه آل‌بویه، آناهیتا ترک‌زاده

Journal of Research in  
Rehabilitation Sciences



International Society for  
Prosthetics & Orthotics



انجمن مهندسی  
توانبخشی ایران



دو ماهنامه پژوهش در علوم توانبخشی



Journal of Research in  
Rehabilitation Sciences



# JRRS

## Original Articles

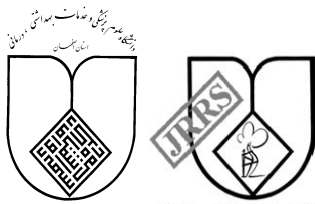
1. The Relationship between Resilience and Care Burden among Parents of Students with Intellectual Disability in Golestan Province, Iran, in 2016 ..... 258  
Fatemeh Hassanzadeh, Hamid Hojjati
2. Effects of an Eight-Week Pilates Exercise Program on Some Physical Fitness Factors and Kinetic Performance in Girl Students with Intellectual Disability ..... 266  
Karim Salehzadeh Saeideh Esrafilzadeh
3. Kinematics of the Lower Extremity in Walking among Individuals with Hyperlordosis Waistline Malformation ..... 273  
Kobra Hashemi-Moghaddam, Mohammad Reza Amir-Seyfaddini, Fariborz Mohammadipour
4. The Comparison of the Pattern and Activity of Selected Muscles of the Lower Extremity in Athletes with Genu Varum and Healthy Athletes during Running: A Case-Control Study ..... 282  
Hosein Tajdini-Kakavandi, Heidar Sadeghi, Ali Abbasi
5. Practicing Task-Specific Instability Challenge in Performance and Acquisition of a Complex Motor Skill ... 289  
Fariba Hasanbarani, Mehdi Shahbazi, Shahzad Tahmasebi-Boroujeni, Mohammadali Sanjari, Jamal Fazel-Kalkhoran
6. The Study of Perception of Lexical Synonymy by Educable Children with Intellectual Disability Compared to Typically Developing Children ..... 298  
Abbas Ali Ahangar, Mehrdad Mazaheri, Mohaddeseh Soltaninezhad
7. Evaluation of the Risk of Knee Osteoarthritis and its Predictive Factors with Emphasis on Physical Activity ..... 305  
Parvaneh Shamsipour-Dehkordi, Marzieh Entezari, Robab Sahaf

## Review Article

8. Quantitative and Qualitative Tools in Studies on Pelvic Floor Muscle Rehabilitation ..... 317  
Abbas Ali Pourmomeny, Samaneh Alebouyeh, Anahita Torkezadeh

Journal of Research in  
Rehabilitation Sciences

## دوماهنامه پژوهش در علوم توان بخشی



دوماهنامه پژوهش در علوم توان بخشی

mostamand@rehab.mui.ac.ir

a\_karimi@rehab.mui.ac.ir

zrezaeian@rehab.mui.ac.ir

صاحب امتیاز: دانشکده علوم توان بخشی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی اصفهان

شماره مجوز: ۱۰۲۰۸/۱۲۴ - ۱۳۸۳/۶/۲۰ - شاپا (چاپی): ۷۵۱۹-۱۷۳۵، شاپا (الکترونیکی): ۲۶۰۶-۲۰۰۸

مدیر مسئول: دکتر جاوید مستمند، دانشیار فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

سر دبیر: دکتر عبدالکریم کریمی، استادیار فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

جانشین سر دبیر: دکتر زهرا سادات رضائیان، استادیار فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

### شورای نویسندگان

**دکتر علی قنبری**  
استاد گروه فیزیوتراپی  
دانشگاه علوم پزشکی شیراز

**دکتر حمید کریمی**  
استادیار گفتاردرمانی  
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

**دکتر محمد تقی کریمی**  
دانشیار گروه ارتوپدی فنی  
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

**دکتر عبدالکریم کریمی**  
استادیار گروه فیزیوتراپی  
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

**دکتر جاوید مستمند**  
دانشیار گروه فیزیوتراپی  
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

**دکتر سید محسن حسینی**  
استاد گروه آمار زیستی  
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

**دکتر وحید شایگان نژاد**  
استاد گروه نورولوژی بالینی  
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

**دکتر ابراهیم صادقی**  
دانشیار گروه ارتوپدی فنی  
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

**دکتر محمود صادقی**  
استاد گروه بهوشی  
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

**دکتر مهیار صلواتی**  
استاد گروه فیزیوتراپی  
دانشگاه علوم بهزیستی توانبخشی تهران

**دکتر زیبا فرج زادگان**  
استاد گروه پزشکی اجتماعی  
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

**دکتر سعید فرقانی**  
دانشیار گروه ارتوپدی فنی  
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

**دکتر بهروز محمودی بختیاری**  
استاد زبان شناسی  
دانشگاه تهران

**دکتر مرتضی ابدار اصفهانی**  
استاد گروه قلب و عروق  
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

**دکتر حمید آزاده**  
استادیار فیزیوتراپی  
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

**دکتر ابراهیم اسفندیاری**  
استاد گروه علوم تشریحی و بیولوژی مولکولی  
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

**دکتر محمد پرنیان پور**  
دانشیار گروه مهندسی مکانیک  
دانشگاه صنعتی شریف تهران

**دکتر احمد چیت ساز**  
استاد گروه نوروفیزیولوژی بالینی  
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

**دکتر خلیل خیام باثی**  
استاد گروه تربیت بدنی  
دانشگاه اصفهان

**دکتر بهرام سلیمانی**  
استادیار علوم بهداشت  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

### شورای نویسندگان بین الملل

Ali Barikroo (USA), Paul Canavan (USA), Ali Asghar Danesh (USA),  
Setareh Ghahari (Canada), Ladan Ghazi Saidi (USA),  
Zahra Jafari (Canada), Mohammad Reza Nourbakhsh (USA),  
Shahriar Parvaneh (Canada), Ali Sharifnezhad (Germany),  
Sharareh Shariffar (USA)

### همکاران علمی این شماره:

حمید آزاده، حسینعلی احمدی، مینا احمدی کهجوق، عباسعلی پور مؤمنی، خدیجه خزاغلی، زهرا سادات رضائیان، زهره شفیق زادگان، بیژن شفیعی، ابراهیم صادقی، سعید فرقانی، جاوید مستمند

دوره ۱۲ - شماره ۵ (پای در پی ۴۸)  
آذر و دی ۱۳۹۵

سایت اینترنتی دوماهنامه:  
<http://jrrs.mui.ac.ir>

#### آدرس دفتر مجله:

اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات  
بهداشتی - درمانی اصفهان، دانشکده علوم  
توان بخشی، دفتر مجله پژوهش در علوم توان بخشی

صندوق پستی: ۱۶۴ - ۸۱۷۴۵

تلفن: ۰۳۱-۳۶۶۹۱۶۶۳

دورنگار: ۰۳۱-۳۶۶۸۷۲۷۰

پست الکترونیک:

[jrrs@rehab.mui.ac.ir](mailto:jrrs@rehab.mui.ac.ir)

تأمین کننده اعتبار مالی و همکاری کننده:  
معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات  
بهداشتی - درمانی اصفهان

#### ناشر:

انتشارات دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی -  
درمانی اصفهان

#### بخش فنی:

مدیر اجرایی: مژگان نادری  
کارشناس ارشد علوم ارتباطات اجتماعی (روابط عمومی)  
[naderi@rehab.mui.ac.ir](mailto:naderi@rehab.mui.ac.ir)

ویراستاری، صفحه آرایی، بازبینی، طراحی،  
چاپ و پشتیبانی آنلاین:  
انتشارات فرزگان راداندیش

Email: [farapublications@gmail.com](mailto:farapublications@gmail.com)

<http://farapub.com>

تلفن: ۰۳۱-۳۲۲۴۳۳۵

دورنگار: ۰۳۱-۳۲۲۴۳۳۲

هر گونه استفاده از مطالب مندرج در مجله  
بدون ذکر منبع ممنوع می باشد.  
تیراژ: ۵۰۰ نسخه

# پژوهش در علوم توانبخشی

## راهنمای نویسندگان در تهیه و ارسال مقالات

نباشد. در اینصورت دستنوشته ارسال شده در اسرع وقت مورد داوری قرار گرفته و نتایج داوری برای نویسنده مسئول ارسال می گردد.

جامعه مخاطب مجله پژوهش در علوم توانبخشی شامل دانشجویان و متخصصین رشته های علوم توانبخشی اعم از فیزیوتراپی، ارتوپدی فنی، گفتاردرمانی، شنوایی شناسی، شنوایی سنجی، بینایی سنجی و کاردرمانی در مقاطع مختلف، علوم ورزشی، تربیت بدنی و بیومکانیک سیستم عضلانی - اسکلتی، متخصصین طب فیزیکی و توانبخشی، متخصصین رشته های پزشکی مانند ارتوپدی، روماتولوژی، نورولوژی، جراحی اعصاب، قلب و عروق و تنفس و...، پرستاران توانبخشی و سایر حرفه های مرتبط جزء است و مقالات آن در پایگاه های علمی متعدد از جمله سازمان بهداشت جهانی<sup>۱</sup>، نمایه جهان اسلام<sup>۲</sup>، پایگاه اطلاعات علمی<sup>۳</sup>، بانک اطلاعات نشریات کشور<sup>۴</sup> و پایگاه نشریات ادواری ایران<sup>۵</sup>، نمایه شده است و در موتور جستجوی Google Scholar (<http://scholar.google.com>) قابل بازیابی می باشد. از علاقمندان، محققین و صاحبانظران محترم رشته های توانبخشی و سایر رشته های مرتبط دعوت می شود دستنوشته خود را به صورت الکترونیکی به این دو ماهنامه ارسال نمایند. دسترسی به کلیه مقالات منتشر شده توسط مجله پژوهش در علوم توانبخشی رایگان می باشد.

نشریه پژوهش در علوم توانبخشی، مجله علمی - پژوهشی وابسته به دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان است. این نشریه در قالب دو ماهنامه تمام الکترونیک (Online) فارسی زبان در برگزیده مقالات مرتبط با شاخه های علوم توانبخشی است. این مقالات باید به درک بهتر مکانیسم بروز، پاتوژنز، روند پیشرفت و پیش آگهی مشکلات سیستم های عصبی - عضلانی - اسکلتی کمک نمایند و یا در ارتباط با دست آوردهای جدید ارزیابی، تشخیص و درمان و روش های توانبخشی می باشد.

مجله پژوهش در علوم توانبخشی فعالیت خود را در زمستان سال ۱۳۸۴ آغاز نمود و در سال ۱۳۹۰ موفق به کسب رتبه علمی - پژوهشی از کمیسیون نشریات وزارت بهداشت گردید. بر اساس آخرین رتبه بندی کمیسیون نشریات علوم پزشکی در سال ۱۳۹۱، این مجله برترین درجه علمی را در میان نشریات علمی - پژوهشی توانبخشی به دست آورد.

این مجله اطلاعات دست اول و کاربردی تحقیقاتی و بالینی در زمینه علوم توانبخشی شامل مطالعات تحقیقاتی اصیل پایه ای و کاربردی (Original Basic or Applied Research)، مطالعات مروری (Systemic or Narrative Reviews)، گزارش ها و مطالعات موردی (Case Studies, Case Letter) (Serries & Single Subject Studies)، نامه ها (to Editor) و ارتباطات کوتاه و نکات تکنیکی نقد علمی مقالات چاپ شده (Educational or Theoretical Debate) چاپ شده (Articles) گزارشات کوتاه راجع به تحقیقات در دست اقدام (Brief Report)، مکاتبات علمی با صاحبانظران در رشته مورد نظر و یا خلاصه ای از کتب منتشر شده (Book Review) را در اختیار مخاطبان خود قرار می دهد. دستنوشته های ارسالی باید حاوی اطلاعات اصیل بوده و به هیچ عنوان تمام، یا قسمتی از آن شامل جدول، نمودار و... قبلا در مجله دیگری به چاپ نرسیده باشد یا در حال بررسی در مجله دیگری

<sup>1</sup>World Health Organization: WHO-EMRO Index Medicus; <http://applications.emro.who.int/library/imjournals/Default.aspx?id=45>

<sup>2</sup>Islamic World Science Citation: ISC; <http://www.isc.gov.ir>

<sup>3</sup>Scientific Information Database: SID; <http://fa.journals.sid.ir/JournalList.aspx?ID>

<sup>4</sup>Magiran: <http://www.magiran.com/magtoc.asp?mgID=4474>

<sup>5</sup><https://search.ricest.ac.ir/ricest>

## مواردی که قبل از ارسال دستنوشته باید در نظر داشته باشید

### ۱. انتشار مجدد یا اضافه

منظور از انتشار مجدد (Duplicate) یا اضافه (Redundant) انتشار دستنوشته ای است که دقیقاً یا تا حدود زیادی با یک مقاله منتشر شده از همان تیم نویسندگان همپوشانی دارد. این عمل یک تخلف اخلاقی محسوب می شود و در تمام مراجع صاحب صلاحیت داخلی و خارجی محکوم می باشد. این مسأله در صورتیکه دستنوشته پس از رد در یک مجله به مجله دیگری ارسال شود مطرح نمی گردد بلکه مربوط به زمانی است که تمام، یا قسمتی از متن دستنوشته با اطلاعات اساسی آن قبلاً به انتشار رسیده باشد. همچنین این مسأله در مورد انتشار چکیده یا پوستر چکیده دستنوشته در مجامع علمی و در کتابچه های خلاصه مقالات آنها نمی باشد. بنابراین لازم است تیم نویسندگان هر نوع انتشار پیشین متن دستنوشته را به طور شفاف و دقیق به اطلاع تیم سردبیری برساند و یک نسخه از آنها را همراه با دستنوشته ارسال شده به دفتر مجله ارسال نماید تا تیم سردبیری بتواند در مورد دستنوشته جدید تصمیم مناسبی اتخاذ نماید.

در صورت عدم اطلاع رسانی به روش فوق تیم سردبیری در هر زمانی از فرآیند داوری که متوجه وقوع این مسأله توسط تیم نویسندگان گردد حق دارد متناسب با قوانین داخلی مجله و اصول اخلاق در انتشار آثار علمی طبق دستورالعمل کشوری اخلاق در انتشار آثار علوم پزشکی و کمیته اخلاق در انتشارات (COPE) Committee of Publication Ethics عمل نماید. در این موارد حداقل مجازات قابل اجرا برای تیم نویسندگان رد کامل و بدون قید دستنوشته خواهد بود.

این راهنما براساس آخرین نسخه دستورالعمل یکسان سازی دستنوشته های ارسالی به مجلات بیومدیكال (Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals) منتشر شده توسط کمیته بین المللی سردبیران نشریات علوم پزشکی در سال ۲۰۰۷ در شهر ونکوور کانادا (<http://www.icmje.org/#privacy>) تنظیم شده است.

### ۲. انتشار به زبان دوم

با توجه به قانونی بودن چاپ یک مقاله به بیش از یک زبان، امکان چاپ ترجمه یک مقاله به زبان دیگر تنها در صورتی وجود دارد که تیم نویسندگان تمام موارد زیر را رعایت نموده باشد

از سردبیران هر دو مجله موافقت کتبی دریافت کرده باشد  
سردبیر نشریه دوم نسخه ای از مقاله منتشر شده توسط نشریه اول را به صورت فوتوکپی یا نسخه الکترونیک دریافت نموده باشد

حداقل یک هفته از انتشار مقاله اول گذشته باشد. البته این فاصله زمانی بستگی به توافق سردبیر مجله اول و دوم دارد و بدون توافق آنها قانونی نمی باشد.

جامعه هدف در دستنوشته ترجمه شده از مقاله اول متفاوت باشد

دستنوشته دوم خلاصه ای از مقاله اول باشد ولی اطلاعات مقاله اول را به طور دقیق و صادقانه منعکس نماید

در صفحه عنوان دستنوشته دوم اطلاعات دقیق مقاله اول اعلام گردد. به عنوان مثال: "این مقاله براساس اطلاعات منتشر شده در مقاله \_\_\_\_\_

چاپ شده در مجله \_\_\_\_\_ شماره - دوره - صفحه - تا - است"

مجله پژوهش در علوم توانبخشی هیچ گونه تعهدی برای استمهال مقالات تا زمان چاپ آنها در مجلات خارجی ندارد و هر مقاله ای که در مجله تأیید چاپ شود در اولویت چاپ در اولین شماره ممکن قرار خواهد گرفت

اگر نسخه انگلیسی مقاله قبل از ارسال به دفتر مجله پژوهش در علوم توانبخشی چاپ شده باشد، نویسنده مسئول موظف است این نکته را در زمان ارسال دستنوشته به دفتر مجله متذکر شود و موافقت نامه کتبی سردبیر مجله انگلیسی زبان با چاپ مقاله به زبان فارسی را همزمان با ارسال دستنوشته به دفتر مجله ارسال نماید

اگر در طی فرآیند داوری مقاله ای، مجله پژوهش در علوم توانبخشی از چاپ شدن آن مقاله در یک مجله انگلیسی زبان آگاه گردد، دستنوشته مذکور بلافاصله و به دلیل عدم

صداقت گروه نویسندگان از دور داوری خارج و تمام اعضای تیم نویسندگان در لیست سیاه مجله وارد می شوند.

- براساس مصوبه هیأت امنای دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، مقالات منتشر شده در هریک از مجلات دانشگاه علوم پزشکی اصفهان نمی توانند به زبان دیگر در این دانشگاه منتشر شوند. به عبارتی در صورت انتشار یک مقاله توسط مجلات فارسی زبان این دانشگاه، نسخه انگلیسی آن مقاله نمی تواند توسط مجلات انگلیسی زبان همین دانشگاه منتشر گردد

### ۳. رعایت حقوق شخصی بیماران

اطلاعات شخصی و تصویر شرکت کنندگان در مطالعات بدون اخذ رضایتنامه کتبی از آنها (یا وکیل یا قیم قانونی ایشان) نمی تواند توسط تیم نویسندگان فاش گردد. در صورتیکه به دلایل علمی نیاز باشد این اطلاعات به هر صورتی فاش گردد لازم است یک نسخه از دستنوشته نهایی قبل از ارسال به دفتر مجله به تأیید فرد (یا وکیل یا قیم قانونی وی) برسد. همچنین پوشاندن چهره یا چشمان افراد در تصاویر به منظور جلوگیری از شناسایی شدن ایشان ضروری است. نویسندگان حق ندارند اطلاعات علمی جمع آوری شده از افراد را به هر دلیلی تغییر دهند و ملزم به رعایت صداقت در گزارش خود می باشند. نویسندگان باید اطمینان حاصل کنند که شرکت کنندگان در مطالعه ایشان قابل شناسایی نیستند و در صورتیکه به هر دلیل از این فرآیند مطمئن نیستند از ایشان رضایتنامه رسمی کتبی دریافت کنند. به عنوان مثال پوشاندن چشمةای فرد در تصویر ممکن است برای غیرقابل شناسایی ماندن وی کافی نباشد.

### ۴. موارد اخلاقی

مجله پژوهش در علوم توانبخشی به عنوان یکی از اعضای کمیته اخلاق در انتشارات (COPE) در برخورد با هر نوع تخلف اخلاقی در ارائه و انتشار دستنوشته ها از قوانین این کمیته تبعیت می کند. همچنین این مجله از دستورالعمل یکسان سازی دستنوشته های ارسالی به مجلات بیومدیکال، راهنمایی کشوری اخلاق در انتشار آثار علوم پزشکی و معاهده تهران، که در وبسایت مجله

قابل مشاهده می باشد، پیروی می نماید. مطالعاتی که بر روی نمونه های انسانی یا حیوانی انجام شده اند باید با معاهده هلسینکی ( ) <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html> همخوانی داشته باشند

تذکر بسیار مهم: به دلیل قانون منع مداخله افراد غیر متخصص در درمان، مقالات مداخله ای تنها در صورتی قابلیت بررسی و چاپ در مجله پژوهش در علوم توانبخشی را دارند که نویسنده مسئول آنها متخصص یکی از رشته های بالینی علوم پزشکی یا پیراپزشکی باشد و منع حقوقی اقدام درمانی نداشته باشد.

### ۵. تعارض منافع

کلیه نویسندگان دستنوشته باید هر نوع تعارض منافع خود شامل موارد مالی، سیاسی، دانشگاهی و یا شخصی را که به صورت بالقوه بتواند بر تحلیل آنها از نتایج مطالعه یا نحوه ارائه نتایج تأثیر بگذارد صادقانه اعلام نمایند

### ۶. سرقت ادبی

نویسندگان نمی توانند اطلاعات، متن یا تصویر منتشر شده توسط سایر محققان در قالب گزارش، مقاله، کتاب و... را بدون ارجاع صحیح و بدون کسب اجازه رسمی از مالک حقوقی آن در دستنوشته خود مورد استفاده قرار دهند. مجله پژوهش در علوم توانبخشی با دسترسی به نرم افزار های بررسی سرقت ادبی فارسی و انگلیسی با موارد تخلف در این زمینه مطابق مقررات COPE، دستورالعمل یکسان سازی دستنوشته های ارسالی به مجلات بیومدیکال، راهنمایی کشوری اخلاق در انتشار آثار علوم پزشکی و معاهده تهران برخورد خواهد نمود.

### ۷. رعایت قوانین کپی رایت

- متن کامل دستنوشته و یا بخشی از آن نباید پیش از ارسال به دفتر مجله در هیچ مجله داخلی یا بین المللی دیگری چاپ شده و یا با همین عنوان در هیچ کنفرانس یا مجمع علمی دیگری ارائه گردیده باشد یا تحت بررسی قرار داشته باشد.

دستنوشته های آتی ایشان در مجله مورد بررسی قرار نخواهد گرفت.

#### ۹. بررسی دستنوشته متعلق به اعضای هیأت تحریریه

کلیه دستنوشته هایی که توسط اعضای هیأت تحریریه مجله ارسال می شوند با رعایت کلیه قوانین مالی و زمانی ذکر شده برای سایر دستنوشته ها وارد فرآیند داوری همتایان خواهد شد. تیمی متشکل از ۵ نفر از اعضای هیأت تحریریه در یک جلسه مخفی داوران تعیین خواهند کرد و صحت انجام فرآیندها تحت نظارت نماینده ای از هیأت تحریریه خواهد بود در این جلسه حضور نداشته است و از نویسندگان دستنوشته بی اطلاع است.

نویسندگان لازم است به دستورالعمل چاپ مقاله توجه نمایند و به علاوه دستورالعمل های مخصوص به نوع هر نوع مقاله را نیز در نظر داشته باشند. بدیهی است عدم رعایت اصول ذکر شده موجب عدم پذیرش و یا تأخیر در مراحل بررسی علمی، چاپ و انتشار مقالات دریافتی خواهد گردید

#### قوانین مالی مربوط به ارسال و داوری دست نوشته

از ابتدای دی ماه سال ۱۳۹۴، پیرو مصوبه هیأت امنای دانشگاه علوم پزشکی اصفهان قوانین مالی جدید در مورد فرآیند دریافت و بررسی مقالات در مجلات فارسی زبان دانشگاه اعمال گردید که به شرح زیر می باشد

– نحوه پرداخت: کلیه وجوه پرداختی باید به صورت الکترونیک یا دستی به شماره حساب ۴۹۷۵۷۶۱۰۰۷ (شبا ۱۰۰۷ ۷۵۷۶ ۰۰۴۹ ۵۸۰۱ ۲۰۰۰ ۰۰۰۰) نزد بانک ملت به نام دانشگاه علوم پزشکی اصفهان وایز و سند آن اسکن و از طریق پست الکترونیکی یا دورنگار به دفتر مجله ارسال گردد. لازم است در زمان واریز شماره شناسه مجله (۱۰۴۱۱۳۰۰۰۰۰۰۰۱۱) و شماره دستنوشته در فیش پرداخت قید گردد. در غیر اینصورت هزینه واریز شده مورد تأیید قرار نخواهد گرفت و بدون عودت وجه قبلی نویسنده مجبور به پرداخت مجدد هزینه خواهد بود.

- هیچکدام از اطلاعات اساسی، جداول، نمودارها و تصاویر دستنوشته نباید پیش از این در هیچ مجله داخلی یا بین المللی دیگر چاپ شده یا در هیچ مجله یا همایش داخلی یا بین المللی دیگری تحت بررسی قرار داشته باشد
- متن کامل دستنوشته و یا بخشی از آن و یا هیچکدام از اطلاعات اساسی، جداول، نمودارها و تصاویر دستنوشته نباید تا اعلام نظر نهایی شورای سردبیری مجله پژوهش در علوم توانبخشی به هیچ مجله دیگری ارسال گردد.
- در صورت استفاده از تصاویر ارائه شده در سایر منابع از قبیل وب سایت ها، کتاب یا مقالات سایر محققان، به محل تهیه تصویر ارجاع داده و کسب اجازه از نویسندگان مربوطه ذکر شود. همچنین لازم است کپی مکاتبه با نویسنده جهت کسب اجازه، به عنوان ضمیمه دستنوشته ارسال گردد.
- مجله پژوهش در علوم توانبخشی این حق را دارد که مقالات تأیید شده توسط داوران را در صورت عدم انصراف نویسنده و عدم وجود هر نوع مغایرت در نکات فوق، به چاپ برساند. مقالات چاپ شده تحت مالکیت معنوی مجله خواهد بود و اجازه کپی و تکثیر آن تا زمانی که به اصل مقاله ارجاع داده شود در دست مجله خواهد بود.

#### ۸. انصراف از بررسی دست نوشته

تیم نویسندگان می تواند حداکثر ظرف ۱۰ روز از تاریخ ارسال دستنوشته، انصراف خود از ادامه روند بررسی دستنوشته را به صورت کتبی به سردبیر مجله اعلام نماید در غیراینصورت دستنوشته مراحل داوری را تا اعلام نظر نهایی توسط سردبیر طی خواهد نمود.

تبصره ۱. اعلام انصراف تیم نویسندگان از انتشار دستنوشته خود پس از آگاهی از هزینه انتشار (پس از تکمیل فرآیند داوری دست نوشته) تنها به شرطی امکان پذیر است که اسکن نامه انصراف حاوی اصل امضای کلیه نویسندگان به دفتر مجله ارسال شود. در این حالت به دلیل اتلاف وقت تیم داوری کلیه اعضای تیم نویسندگان در لیست سیاه مجله وارد می شوند و

**– هزینه ارسال دست نوشته:** هر دستنوشته ارسال شده به دفتر مجله تنها در صورتی مورد بررسی قرار می گیرد که ۵۰۰/۰۰۰ ریال در زمان ارسال دستنوشته پرداخت و اسکن فیش حاوی شماره شناسه مجله (۱۰۴۱۱۳۰۰۰۰۰۰۰۰۱۱) و شماره دستنوشته در فایل های ضمیمه در صفحه ارسال آپلود شده باشد. در غیر اینصورت فیش ارسالی تأیید نشده و بدون عودت وجه قبلی نویسنده مجبور به پرداخت مجدد هزینه خواهد بود.

**تبصره ۱:** پرداخت این هزینه به معنی الزام مجله در پذیرش دستنوشته نخواهد بود.

**تبصره ۲:** این هزینه برای نویسندگان داخل و خارج از دانشگاه علوم پزشکی اصفهان یکسان خواهد بود.

**تبصره ۳:** رعایت کلیه مفاد راهنمای نویسندگان وظیفه کلیه نویسندگان خواهد بود و در صورت عدم رعایت راهنمای نویسندگان یا عدم ضمیمه نمودن مدارک مورد درخواست براساس راهنمای نویسندگان، دستنوشته حداکثر ظرف یک هفته از زمان ارسال از دور خارج خواهد شد و هزینه پرداخت شده عودت داده نخواهد شد. در صورتیکه تیم نویسندگان همچنان مایل به بررسی دستنوشته خود در مجله باشند موظفند ضمن اطمینان از رعایت کلیه مفاد راهنمای نویسندگان، دستنوشته

اصلاح و نهایی شده را پس از پرداخت مجدد هزینه همراه با فیش پرداختی جدید مجدداً در سایت مجله ارسال نمایند.

**تبصره ۴:** نویسنده مسئول مسئولیت صحت املائی و نگارشی و گرته برداری متن دستنوشته را برعهده دارد. دستنوشته ای که دارای اشکالات املائی و نگارشی و گرته برداری باشد برای داوران ارسال نخواهد شد و توسط کارشناس فنی رد خواهد شد و هزینه پرداخت شده عودت داده نخواهد شد. در صورتیکه تیم نویسندگان همچنان مایل به بررسی دستنوشته خود در مجله باشند موظفند ضمن اطمینان از رعایت کلیه اصول املا و نگارش و گرته برداری، دستنوشته اصلاح و نهایی شده را پس از پرداخت مجدد هزینه همراه با فیش پرداختی جدید مجدداً در سایت مجله ارسال نمایند.

**– هزینه انتشار دست نوشته:** هر دستنوشته ای که بعد از طی فرایند داوری همتایان در مجله پژوهش در علوم توانبخشی شایسته انتشار شناخته شود ملزم به پرداخت حداقل ۱/۰۰۰/۰۰۰ ریال (جدول ۱) می باشد. مطلوب است در زمان ارسال دستنوشته نویسندگان اصول زیر را در تنظیم متن در نظر داشته باشند تا از تحمیل هزینه اضافه به ایشان جلوگیری شود. این هزینه دقیقاً برای انجام فرآیند چاپ در اختیار شرکت پشتیبانی کننده انتشار مجله قرار داده خواهد شد.

**جدول ۱. نحوه محاسبه هزینه پایه و مازاد برای انواع مختلف دستنوشته در مجله پژوهش در علوم توانبخشی.**

نوع دستنوشته	تعداد لغات مجاز (شامل کلیه اجزای مقاله و رفرنسها و شکلها، هر شکل برابر ۳۰۰ کلمه محاسبه خواهد شد)	هزینه پایه (ریال) *	به ازای هر ۵۰۰ کلمه اضافی (ریال)
نامه به سردبیر	۴۰۰	-	-
گزارش مورد	۱۰۰۰	۷۵۰/۰۰۰	۷۰۰/۰۰۰
کوتاه	۱۰۰۰	۷۵۰/۰۰۰	۷۰۰/۰۰۰
پژوهشی اصیل	۲۵۰۰	۱/۰۰۰/۰۰۰	۷۰۰/۰۰۰
پژوهشی کیفی	۳۰۰۰	۱/۰۰۰/۰۰۰	۷۰۰/۰۰۰
مروری	۷۰۰۰	۱/۰۰۰/۰۰۰	۷۰۰/۰۰۰

\* صرفاً هزینه‌های این قسمت برای مقالاتی که هم نویسنده اول و هم نویسنده مسئول هر دو وابسته به دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشند، برابر نصف خواهد بود.

**تبصره ۱.** این هزینه در صورتیکه دستنوشته بعد از طی فرایند داوری همتایان در مجله پژوهش در علوم توانبخشی شایسته انتشار شناخته شود از نویسنده مسئول دریافت می شود. در این شرایط دفتر مجله با نویسنده مسئول مکاتبه خواهد نمود و مراتب را به ایشان اطلاع خواهد داد نویسنده مسئول موظف است حداکثر ظرف مدت ۲ روز از تماس دفتر مجله نسبت به واریز آن اقدام نماید. اسکن فیش حاوی شماره شناسه مجله (۱۰۴۱۱۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱۱) و شماره دستنوشته باید حداکثر ظرف ۲ روز از زمان تماس دفتر مجله با نویسنده مسئول در صفحه دستنوشته به صورت فایل ضمیمه Supplementary آپلود و ارسال آن از طریق پست الکترونیکی یا دورنگار به دفتر مجله اعلام گردد. در غیراینصورت فیش ارسالی تأیید نشده و بدون عودت وجه قبلی نویسنده مجبور به پرداخت مجدد هزینه خواهد بود. بدون وجود این فیش دستنوشته برای فرآیند چاپ ارسال نخواهد شد و نامه پذیرش به نویسندگان ارسال نخواهد گردید.

**تبصره ۲.** مبلغ ذکر شده در جدول مبلغ پایه قابل دریافت از هر نوع دستنوشته صورتی که تعداد کلمات در یک دست نوشته از سقف تعیین شده کمتر باشد هزینه پایه انتشار دستنوشته کاسته نخواهد شد.

**تبصره ۳.** سقف کلمات جدول فوق شامل کلیه جدول ها و منابع خواهد بود. بنابراین جدول های دستنوشته باید به صورت تایپ شده باشند و به صورت تصویر ارسال نشوند. همچنین در این دستورالعمل هر نمودار یا شکل معادل ۳۰۰ کلمه در نظر گرفته می شود. به عبارتی اگر در یک دستنوشته اصیل یک شکل یا یک نمودار موجود باشد تعداد کل کلمات باید ۲۲۰۰ کلمه باشد تا هزینه آن دستنوشته ۱/۰۰۰/۰۰۰ ریال محاسبه گردد.

**تبصره ۴.** دستنوشته های مربوط به اعضای دانشگاه علوم پزشکی از ۵۰٪ تخفیف در هزینه پایه برخوردار خواهند بود.

**تبصره ۵.** دستنوشته ای مربوط به اعضای دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در نظر گرفته می شود که نویسنده اول و مسئول هردو با آدرس دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در مقاله معرفی شده باشند

**تبصره ۶.** روش صحیح اعلام وابستگی به دانشگاه علوم پزشکی اصفهان عبارت است از: رتبه علمی، مرکز تحقیقات، گروه، دانشکده، دانشگاه، شهر، کشور (مثال فارسی: استاد، مرکز تحقیقات اختلالات عضلانی - اسکلتی، گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران - مثال انگلیسی: Professor, Musculoskeletal Research Center, Department of Physical Therapy, Faculty of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran)

**تبصره ۷.** نویسندگان سایر مراکز تحقیقاتی و دانشگاه ها باید اصول فوق را در ارسال آدرس خود رعایت نمایند.

**تبصره ۸.** به ازای هر ۵۰۰ کلمه اضافه مبلغ ۷۰۰/۰۰۰ ریال به هزینه فوق افزوده خواهد شد. هر نمودار یا شکل اضافه معادل ۳۰۰ کلمه محسوب خواهد شد. نویسندگان داخل دانشگاه در مورد این هزینه شامل تخفیف نمی شوند. بنابراین به عنوان مثال هزینه انتشار یک پژوهش اصیل ۳۰۰۰ کلمه ای برای نویسنده داخل دانشگاه ۱/۲۰۰/۰۰۰ ریال و برای نویسنده خارج دانشگاه ۱/۷۰۰/۰۰۰ ریال خواهد بود.

**هزینه انتشار سریع دست نوشته:** بررسی سریع دستنوشته ها با اخذ ۲ برابر هزینه های فوق (هزینه انتشار براساس تعداد کلمات نسخه نهایی دستنوشته به شرح موارد فوق) در صورت درخواست کتبی نویسندگان امکان پذیر خواهد بود.

**تبصره ۱.** در انتشار سریع نویسندگان همچنان ملزم به پرداخت هزینه ارسال معادل ۵۰۰/۰۰۰ ریال خواهند بود.



تبصره ۲. هزینه ارسال دستنوشته برای انتشار سریع برای دستنوشته های نویسندگان دانشگاه علوم پزشکی و سایر نویسندگان یکسان است

دستنوشته نمی باشد و این هزینه غیرقابل عودت خواهد بود.

تبصره ۶. نتیجه بررسی حداکثر ظرف ۱ ماه از تاریخ ارسال دستنوشته برای داوران اعلام می گردد.

تبصره ۷. مابقی هزینه انتشار سریع قبل از اعلام نتیجه بررسی با فرایند داوری همتایان در مجله پژوهش در علوم توانبخشی از نویسنده مسئول دریافت می شود. در این شرایط دفتر مجله با نویسنده مسئول مکاتبه خواهد نمود و مراتب را به ایشان اطلاع خواهد داد نویسنده مسئول موظف است حداکثر ظرف مدت یک روز از تماس دفتر مجله نسبت به واریز آن اقدام نماید. اسکن فیش حاوی شماره شناسه مجله (۱۰۴۱۱۳۰۰۰۰۰۰۰۰۱۱) و شماره دستنوشته باید حداکثر ظرف یک روز از زمان تماس دفتر مجله با نویسنده مسئول در صفحه دستنوشته به صورت فایل ضمیمه Supplementary آپلود و ارسال آن از طریق پست الکترونیکی یا دورنگار به دفتر مجله اعلام گردد. در غیراینصورت فیش ارسالی تأیید نشده و بدون عودت وجه قبلی نویسنده مجبور به پرداخت مجدد هزینه خواهد بود. بدون وجود این فیش نتیجه نهایی به نویسندگان اعلام نخواهد گردید.

تبصره ۸. امکان عودت هزینه انتشار سریع وجود ندارد.

#### نوع دستنوشته:

پژوهش اصیل (Original Article): حاصل یافته های پژوهشی نویسنده یا نویسندگان است. لازم است این دستنوشته ها حداقل در ۲۵۰۰ کلمه با حداکثر ۴ جدول یا نمودار و حداکثر ۲۰ منبع تنظیم شوند که این منابع باید عمدتاً در طی ۱۰ سال اخیر منتشر شده باشند. این دستنوشته باید شامل مقدمه، روشها، نتایج، بحث و نتیجه گیری باشد. اگر این دستنوشته از نوع مطالعات کیفی باشد تعداد پایه کلمات ۳۰۰۰ با حداکثر ۴ جدول یا نمودار و ۲۰ منبع می باشد. این مقالات باید شامل مقدمه، روش ها، نتایج و بحث باشند.

تبصره ۳. جهت انتشار سریع دستنوشته نویسندگان باید در زمان ارسال اسکن فیش هزینه ارسال حاوی شماره شناسه مجله (۱۰۴۱۱۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱۱) و شماره دستنوشته را در فایل های ضمیمه در صفحه ارسال آپلود نمایند. همچنین لازم است تعهدنامه پرداخت مابه تفاوت هزینه انتشار توسط نویسنده مسئول امضا و در صفحه دستنوشته به صورت فایل ضمیمه ارسال شود. در غیر اینصورت فیش ارسالی تأیید نشده و بدون عودت وجه قبلی نویسنده مجبور به پرداخت مجدد هزینه خواهد بود.

تبصره ۴. به منظور جلوگیری از تحمیل هزینه به نویسندگان، در صورت تمایل به انتشار سریع دستنوشته، پس از تأیید دستنوشته توسط کارشناس فنی، دفتر مجله با نویسنده مسئول مکاتبه خواهد نمود و مراتب را به ایشان اطلاع خواهد داد. نویسنده مسئول موظف است حداکثر ظرف مدت یک روز از تماس دفتر مجله نسبت به واریز نصف هزینه انتشار سریع مطابق با نامه دفتر مجله اقدام نماید و اسکن فیش حاوی شماره شناسه مجله (۱۰۴۱۱۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱۱) و شماره دستنوشته باید حداکثر ظرف یک روز از زمان تماس دفتر مجله با نویسنده مسئول در صفحه دستنوشته به صورت فایل ضمیمه Supplementary آپلود و ارسال آن از طریق پست الکترونیکی یا دورنگار به دفتر مجله اعلام گردد. در غیراینصورت فیش ارسالی تأیید نشده و بدون عودت وجه قبلی نویسنده مجبور به پرداخت مجدد هزینه خواهد بود. بدون وجود این فیش دستنوشته برای فرآیند داوری ارسال نخواهد شد. عدم ارسال فیش ظرف یک روز از اعلام به نویسندگان باعث ارسال دستنوشته جهت داوری معمول خواهد شد.

تبصره ۵. بررسی دستنوشته ای که با هدف انتشار سریع به دفتر مجله ارسال شده است الزاماً به معنی پذیرش قطعی

**مقالات مروری (Review Articles):** شامل بررسی یک موضوع جدید علمی است. مجله، مقالات مروری را که از جامعیت بالایی برخوردار باشد، می پذیرد. این مقالات شامل مرور سنتی (Narrative)، نقد و تحلیل منابع در مورد موضوعی خاص (مرور نظام مند) یا نظریه ها و گرایش های جدید مرتبط با توانبخشی است. این مقالات باید در حداکثر ۷۰۰۰ کلمه و با منابع کافی مرتبط با موضوع که اغلب آنها مقالات اصیل چاپ شده در ۱۰ سال اخیر می باشد تنظیم گردند. در مطالعات مرور سنتی حداقل ۲۰ و حداکثر ۴۰ منبع مرتبط لازم است. باید حداکثر ۱۰ درصد از منابع مورد استفاده و حداقل سه مورد از منابع اصیل آن (مقالات اصیل یا مرور نظام مند) متعلق به تیم نویسندگان مقاله باشد. در غیر اینصورت مقاله قابل بررسی در مجله پژوهش در علوم توانبخشی نمی باشد. مقالات مروری باید با ساختار مشابه مقالات اصیل در چکیده و متن اصلی تنظیم شوند. سقف کلمات مطالعات مرور سیستماتیک و مرور سنتی یکسان است

**موارد جالب بیماری (Single Case Study):** در صورتیکه مورد معرفی شده دارای ویژگیهای خاصی باشد. در این صورت متن باید در قالب حداکثر ۱۰۰۰ کلمه شامل حداکثر پنج جدول یا نمودار و حداکثر ۱۰ منبع تنظیم گردد این دستنوشته باید شامل مقدمه، گزارش مورد و بحث باشد.

**مقالات کوتاه (Short Articles):** به منظور تسریع در انتشار یافته های علمی، مجله پژوهش در علوم توانبخشی مقالات کوتاه را در صورتیکه این مقالات بیش از ۴ صفحه نبوده و شامل حداکثر دو جدول یا نمودار و حداکثر دارای ۱۰ منبع باشد (در کل ۱۰۰۰ کلمه)، چاپ می نماید. این مقالات باید شامل چهار بخش مقدمه، روش ها، نتایج و بحث کوتاه باشد.

**نامه به سردبیر (Letter to editor):** گزارش های مهم در زمینه آخرین دست آوردهای علمی مرتبط با علوم توانبخشی و کنار گذاشته شدن یا بکارگیری پروتکل های جدید می تواند در

قالب نامه به سردبیر در مجله منتظر گردد. در این صورت متن باید در قالب حداکثر ۴۰۰ کلمه شامل حداکثر یک جدول یا نمودار و حداکثر ۵ منبع تنظیم گردد.

**نقد مقالات علمی (Critical Appraisal):** نقد مقالات علمی چاپ شده در سایر مجلات و همچنین نقد مقالات چاپ شده در شماره های قبلی مجله پژوهش در علوم توانبخشی (با رعایت اصول مربوط به نامه ای به سر دبیر: Letter to Editor) قابلیت چاپ در مجله را دارد.

**مکاتبات علمی (Scientific Correspondence) و (Scientific Debate):** در مواردیکه نویسنده با افراد صاحب نظر در یک رشته مکاتبه علمی انجام داده باشد قابل چاپ است. در این گروه از مقالات، باید موارد مطرح شده مستند به منابع معتبر باشد. مجله در انتخاب و چاپ این مقالات آزاد است. همچنین این نامه ها می تواند در مورد ابتکارهای مفید در زمینه علوم توانبخشی، تجربه های ارزنده یا اخبار توانبخشی در ایران یا جهان نوشته شود. این متون توانبخشی با رعایت اصول مربوط به نامه ای به سر دبیر Letter to Editor قابلیت بررسی و چاپ دارند.

**خلاصه مقالات کنفرانس ها (Conference Proceeding):** برای کنفرانس ها، سمینارها و کنگره های ملی و بین المللی مرتبط با توانبخشی

**گزارش سمینارها، کنگره ها و کنفرانس های ملی و بین المللی مرتبط با علوم توانبخشی (Conference Proceeding):** تا حداکثر تا ۲ ماه پس از برگزاری همایش تا ۴۰۰ کلمه پذیرفته می شود.

**مرور کتاب (Book Review):** در زمینه های مرتبط با توانبخشی به زبان فارسی یا انگلیسی تا ۴۰۰ کلمه پذیرفته می شود.

جدول ۲. سقف مجله پژوهش در علوم توانبخشی کلمات، جدول ها و نمودارها و شکلها و منابع برای انواع مختلف دستنوشته

نوع مقاله	سقف واژگان* (شامل کلیه اجزای مقاله و فرانسها و شکلها)	سقف مجموع جداول و تصاویر (هر شکل برابر ۳۰۰ کلمه محاسبه خواهد شد)	سقف منابع و مأخذ
نامه به سردبیر	۴۰۰	۱	۵
گزارش مورد	۱۰۰۰	۵	۱۰
مقاله کوتاه	۱۰۰۰	۲	۱۰
مقاله اصلی	۲۵۰۰	۴	۲۰
تحقیقات کیفی	۳۰۰۰	۴	۲۰
مقاله مروری	۷۰۰۰	بدون محدودیت	۴۰

\* با رعایت این سقف، دستنوشته مشمول هزینه انتشار پایه طبق جدول ۱ می شود. با اضافه شدن تعداد کلمات یا نمودارها هزینه مازاد محاسبه خواهد شد.

### ارسال دست نوشته

ارسال دستنوشته تنها در صفحه الکترونیکی دوماهانامه به آدرس [www.jrrs.ir](http://www.jrrs.ir) قابل قبول است. مقالات ارسال شده از طریق پست یا ایمیل قابل بررسی نخواهند بود.

متن دستنوشته را قبل از ارسال مشاهده و تأیید نموده اند و مسئولیت صحت طراحی و انجام مطالعه را بر عهده می گیرند. نویسندگان مسئول در قالب این فرم اعلام می دارد که کلیه نویسندگان دستنوشته به داده های آن دسترسی داشته اند و با ارسال دستنوشته برای مجله پژوهش در علوم توانبخشی موافق بوده اند. همچنین این دستنوشته یا اطلاعات اساسی آن پیش از آن در هیچ مجله/همایش علمی دیگری چاپ /ارائه نشده است و تحت داوری برای هیچ مجله یا همایش علمی قرار نداد. این فرم در زمان ارسال دستنوشته به صورت یک لینک نمایش داده شده است و شما می توانید آن را دانلود و تکمیل نمایید. همچنین این فرم در وبسایت مجله قابل دانلود است

نویسنده مسئول باید نامه ای جهت درخواست بررسی دستنوشته تنظیم نماید که شامل اطلاعات تماس کلیه نویسندگان (شامل نام و نام خانوادگی، مشخصات دقیق علمی، سمت دانشگاهی، آدرس پستی کامل، شماره تلفن محل کار، فاکس و Email کاری) به فارسی به همان ترتیبی که نام نویسندگان در دستنوشته آورده شده است باشد. نویسنده مسئول باید در این نامه به طور خلاصه نوآوری و اصالت محتوی دستنوشته را توضیح دهد و بیان کند دستنوشته مورد نظر به چه دلیل می تواند مطبوع خوانندگان مجله قرار گیرد. هریک از نویسندگان باید در ستون امضا، جلوی مشخصات خود را امضا نماید. فرم آماده نامه مذکور در زمان ارسال دستنوشته به صورت یک لینک نمایش داده شده است و شما می توانید آن را دانلود و تکمیل نمایید. همچنین این فرم در وبسایت مجله قابل دانلود است

- دستنوشته ها باید روی کاغذ A4 به فاصله ۳/۵ سانتی متر از بالا و پائین و ۲ سانتی متر از طرفین کاغذ تنظیم شوند. Character Scale روی ۱۰۰ درصد و Character Space نرمال باشد. فاصله سطر Single. قلم ۱۲ بی میترا (قلم ۱۰ فونت Times New Roman برای اصطلاحات انگلیسی)، به صورت یک ستونه با استفاده از نرم افزار Office 2007 (فایل مربوطه با پسوند .dox. ذخیره و ارسال شود پسوند های .doc و .rtf قابل قبول نمی باشد) تنظیم شوند. در ابتدای پاراگراف ها جلو رفتگی قرار داده نشود. هر صفحه باید در وسط پایین صفحه شماره گذاری فارسی شود.

- شماره سطر به صورت پیوسته از ابتدا (عنوان) تا انتها سمت راست صفحه نمایش داده شود
- از ترجمه لفظ به لفظ اصطلاحات خودداری نمایید.
- اصطلاحات کاملاً رایج را به صورت فارسی بنویسید مثلاً تیپیا، فرکانس و... اصطلاحاتی که معادل فارسی خوبی برایشان ندارید به همان شکل انگلیسی در متن قرار دهید.
- اگر می‌خواهید اصطلاحی را به صورت مخفف استفاده نمایید باید در اولین بار استفاده از آن، اصطلاح کامل را آورده و مخفف آن را در پرانتز بیاورید.

#### • در این مجله زیر نویس استفاده نمی‌شود.

- **ضروری/ست** صفحه عنوان را در قالب یک فایل فارسی و یک فایل انگلیسی مطابق نمونه، هرکدام به صورت جداگانه در سایت ارسال شود تا از بروز هر نوع تعارض منافع برای داوران جلوگیری شود. در متن دستنوشته نباید هیچ اطلاعات در مورد تیم نویسندگان وجود داده باشد.

**تذکر بسیار مهم:** بسیاری از نویسندگان محترم پس از انجام اصلاحات مورد درخواست داور، صفحه عنوان دستنوشته را دوباره در ابتدای دستنوشته قرار می‌دهند بنابراین لازم است نویسنده مسئول قبل از ارسال اصلاحات از عدم وجود این صفحه در نسخه ارسالی اطمینان حاصل نماید. در صورتیکه طی در مراحل داوری، نویسنده مسئول یا هریک از اعضای تیم نویسندگان اطلاعاتی از گروه نویسندگان در متن اصلاح شده دستنوشته یا نامه "انجام اصلاحات" به سردبیر مجله ارسال نماید یا سعی نماید خارج از ضوابط مجله و رأساً با داور(ان) دستنوشته ارتباط برقرار نماید، دستنوشته صرف نظر از اینکه در چه مرحله ای از داوری قرار دارد به دلیل تخلف اخلاقی نویسندگان رد می‌گردد.

#### صلاحیت نویسندگی

همچنان که در دستورالعمل یکسان سازی دستنوشته های ارسالی به مجلات آمده است کسانی می‌توانند به عنوان نویسنده دستنوشته اعلام شوند که در تمام موارد این سه بخش همکاری داشته اند

- طراحی مطالعه تحلیل و تفسیر داده ها
- تنظیم دستنوشته یا بازبینی دستنوشته نگارش شده با ارائه نظر تخصصی
- تأیید محتوی نسخه نهایی دستنوشته برای ارسال

افرادی که هریک از شرایط بالا را نداشته باشند نمی‌توانند در فهرست نویسندگان قرار داده شوند. در این موارد در صورت کسب اجازه می‌توان از ایشان در بخش تقدیر و تشکر با ذکر نام کامل و نقشی که داشته اند مورد تقدیر نمود.

با امضای جدول تعبیه شده در نامه درخواست بررسی دست نوشته، نویسندگان می‌پذیرند که دارای **کلید شرایط فوق** برای در نظر گرفته شدن به عنوان نویسنده دستنوشته هستند. به علاوه لازم است نقش هریک از نویسندگان در صفحه عنوان در بخشی تحت عنوان "نقش نویسندگان" به دقت ذکر شود.

نقش نویسندگان به موارد فوق محدود نمی‌باشد و می‌توان این بخش را به صورت فهرست وار تعبیه کرد. یک نویسنده علاوه بر الزام نقش داشتن در هر سه مورد فوق می‌تواند در هریک از موارد زیر نیز نقش داشته باشد.

- طراحی و ایده پردازی مطالعه
- جذب منابع مالی برای انجام مطالعه
- خدمات پشتیبانی و اجرایی و علمی مطالعه
- فراهم کردن تجهیزات و نمونه های مطالعه
- جمع آوری داده ها
- تحلیل و تفسیر نتایج
- خدمات تخصصی آمار
- ارزیابی تخصصی دستنوشته از نظر مفاهیم علمی
- تأیید دستنوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله
- مسئولیت حفظ یکپارچگی فرآیند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخ گویی به نظرات داوران

به خاطر داشته باشید تا زمانی که نامه درخواست بررسی دستنوشته و فرم اخلاق در چاپ مقالات علمی تکمیل، امضا و ارسال نشود دستنوشته مورد بررسی قرار نخواهد گرفت.

of Physical Therapy, Faculty of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

### ساختار دست نوشته

بخش های اصلی یک مقاله پژوهشی اصیل ( Original Article) عبارتند از: عنوان، مقدمه، روشها، نتایج، بحث، محدودیت ها، پیشنهادهای، نتیجه گیری، تشکر و قدردانی (که شامل مؤسسه حمایت کننده مالی یا تصویب کننده طرح تحقیقاتی مربوطه نیز می باشد)، منابع و ضمیمه (تصاویر یا جداول اضافه، پرسشنامه خاص)

#### ۱. صفحه عنوان (Title Page):

این صفحه باید به صورت جداگانه مطابق با نمونه موجود در سایت مجله به عنوان یک فایل ضمیمه دستنوشته ارسال شود و نباید در دستنوشته وجود داشته باشد

- **عنوان کامل دستنوشته:** باید واضح، دقیق و تا حد امکان مختصر باشد. در آن از کلمات کلیدی دستنوشته استفاده شده باشد و به خوبی طرح اصلی مطالعه و نوع آن را نشان دهد.

- **مشخصات کامل نویسندگان:** نام و نام خانوادگی همه نویسندگان همراه با مشخصات دقیق علمی، سمت دانشگاهی، آدرس پستی کامل، شماره تلفن محل کار، فاکس و Email کاری به فارسی و لاتین.

- **نویسنده مسئول مکاتبات** با کشیدن خط زیر نام وی مشخص شده باشد

- **تشکر و قدردانی:** این بخش در صفحه عنوان ذکر می شود و در صورت پذیرش دست نوشته، توسط دفتر مجله به محل اصلی خود در انتهای مقاله منتقل خواهد شد

- **نقش نویسندگان:** این بخش در صفحه عنوان پس از بخش تقدیر و تشکر ذکر می شود و در صورت پذیرش دست نوشته، توسط دفتر مجله به محل اصلی خود در انتهای مقاله منتقل خواهد شد

- **منابع مالی:** این بخش در صفحه عنوان پس از بخش نقش نویسندگان ذکر می شود و در صورت پذیرش دست نوشته،

- ترتیب نویسندگان در نامه درخواست بررسی دستنوشته، که همراه با دستنوشته در سایت آپلود می شود و به امضای تک تک نویسندگان رسیده است، توسط تیم نویسندگان تعیین می شود

**تبصره ۱.** ترتیب نویسندگان در فهرست آنلاین نویسندگان باید دقیقاً مطابق ترتیب در نامه درخواست بررسی دستنوشته باشد. زیرا در صورت انتشار دستنوشته ترتیب نویسندگان در فرم آنلاین در مقاله نمایش داده خواهد شد.

**تبصره ۲.** نویسنده مسئول موظف است در زمان ارسال دستنوشته اطمینان حاصل کند ترتیب نام نویسندگان در سایت مطابق ترتیب آن در نامه درخواست بررسی دستنوشته است

**تبصره ۳.** پس از به پایان رسیدن مراحل ارسال دستنوشته ایمیلی به هریک از نویسندگان ارسال خواهد شد. نویسنده باید از طریق لینک موجود در ایمیل موقعیت خود در ترتیب نویسندگان دستنوشته را تأیید نماید. در صورت عدم تأیید تا ۷۲ ساعت، ترتیب نویسندگان ارسال شده در سایت صحیح در نظر گرفته می شود.

- هر نوع تغییر در ترتیب یا تعداد نویسندگان از جمله افزودن یا حذف کردن یک یا چند نویسنده تنها در صورت مکاتبه کتبی با دفتر مجله و ارسال موافق نامه کتبی حاوی اصل امضای کلیه نویسندگانی که نامه اولیه درخواست بررسی دستنوشته را امضا نمودند امکان پذیر خواهد بود. مجله پژوهش در علوم توانبخشی در زمینه تغییر در تعداد و ترتیب نویسندگان از قوانین COPE پیروی می کند. نمودار فرآیند رسمی انجام این تغییر در وبسایت مجله قابل مشاهده می باشد.

### نحوه اعلام سازمان متبوع:

رتبه علمی، مرکز تحقیقات، گروه، دانشکده، دانشگاه، شهر، کشور (مثال فارسی: استاد، مرکز تحقیقات اختلالات عضلانی - اسکلتی، گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران - مثال انگلیسی: Professor, Musculoskeletal Research center, Department

توسط دفتر مجله به محل اصلی خود در انتهای مقاله منتقل خواهد شد.

- **تعارض منافع:** این بخش در صفحه عنوان پس از بخش منابع مالی ذکر می شود و در صورت پذیرش دست نوشته، توسط دفتر مجله به محل اصلی خود در انتهای مقاله منتقل خواهد شد
- **عنوان کوتاه:** برای چاپ در بالای صفحات مقاله در مجله (حداکثر شامل حداکثر ۸ کلمه).

- در صورتیکه این دستنوشته قبلاً به زبان دیگری در مجله ای خارج از دانشگاه علوم پزشکی اصفهان منتشر شده است علاوه بر ارسال موافقت کتبی سردبیر مجله اول، در صفحه عنوان اطلاعات دقیق مقاله اول به اطلاع خوانندگان رسانده شود. به عنوان مثال: "این مقاله براساس اطلاعات منتشر شده در مقاله \_\_\_\_\_ منتشره شده در مجله \_\_\_\_\_ شماره \_\_\_\_\_ دوره \_\_\_\_\_ صفحه \_\_\_\_\_ تا \_\_\_\_\_ است"

## ۲. چکیده ساختاردار فارسی و انگلیسی (Structured Abstract)

چکیده باید به تنهایی در یک صفحه بوده و در ۶ پاراگراف با حداکثر ۳۰۰ کلمه تنظیم شود. بعد از چکیده فارسی، ترجمه دقیق چکیده فارسی در کمتر از ۳۰۰ کلمه در یک صفحه جداگانه آورده شود.

- عنوان (Title)
- مقدمه (Introduction): ضرورت، نوآوری و هدف از انجام مطالعه
- مواد و روش ها (Materials and Methods): نحوه نمونه گیری، جمع آوری و تحلیل داده ها
- یافته ها (Results): نتایج تحقیق با ذکر مقدار Pvalue یا به شکل صحیح
- نتیجه گیری (Conclusion): تأکید بر جنبه ها و دست آورد های مهم مطالعه
- کلیدواژه ها (Keywords): ۳-۵ کلمه یا عبارت کوتاه. بهتر است کلیدواژه های انگلیسی براساس Medical

Subject Headings: MeSH تنظیم شوند (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>) و کلیدواژه

های فارسی ترجمه MeSh Terms باشند.

- گزارش های موردی فاقد چکیده ساختاردار بوده و چکیده آنها باید در حداکثر ۱۵۰ کلمه اطلاعات اصلی مطالعه را بیان نماید
- نامه به سردبیر چکیده ندارد

## ۳. بدنه دستنوشته

### الف - مقدمه:

باید شامل نکاتی در ارتباط با اهمیت موضوع، سوابق تحقیقات انجام شده در آن زمینه خاص، شکاف موجود در دانش موجود، ضرورت انجام تحقیق حاضر، هدف از انجام مطالعه و فرضیات اصلی محقق باشد. مقدمه نباید بیش از یک صفحه (حداکثر ۷۰۰ کلمه) باشد.

### ب - مواد و روش ها:

این بخش باید به طور کامل نوشته شود. نوع و طرح مطالعه، نحوه محاسبه حجم نمونه، انتخاب نمونه، معیارهای ورود و خروج با ذکر منابع معتبر یا دلایل منطقی، مطالعات مقدماتی (در صورت انجام)، نوع و روش انجام مداخلات یا اندازه گیری ها، متغیرهای مورد بررسی، ملاحظات اخلاقی و شیوه تجزیه و تحلیل آماری به تفصیل توضیح داده شود. به نحوی که امکان تکرار عین پژوهش برای خواننده وجود داشته باشد.

- در صورت استفاده از دستگاهها باید نام کامل آنها، نام کارخانه و شهر و کشور محل ساخت آنها در پرانتز در کنار نام دستگاه ذکر شود.
- در صورت استفاده از دارو، نام دارو (نام ژنریک)، کد شیمیایی (تجاری) و نام سازنده و شهر و کشور محل ساخت ذکر شوند.
- در صورت استفاده از مواد خاص نام ژنریک و تجاری، نام سازنده و شهر و کشور محل ساخت ذکر شوند.
- در صورت استفاده از نرم افزار شامل نرم افزارهای آماری، نگارشی یا تخصصی لازم است ورژن، نام شرکت سازنده، شهر و کشور محل ساخت ذکر شود

- تمام اندازه گیری های بالینی و غیربالینی با واحد های متریک براساس اندازه گیری در سیستم بین المللی واحدها (International System of Units: SI) ذکر شود مثلا فشار خون برحسب میلی متر جیوه یا دما برحسب درجه سانتی گراد
- کلیه اعداد اعشار دار باید با ممیز نوشته شوند. از استفاده از کاما یا نقطه به جای ممیز خودداری نماید. مثال: ۲/۲
- در صورتی که دستنوشته دارای پرسشنامه یا چک لیست است، ضمیمه کردن آن الزامی است. در مورد پرسشنامه های استاندارد، ذکر مرجع و مشخصات آن (اعتبار و پایایی نسخه فارسی و انگلیسی با ذکر منبع) کافی است.
- در صورت استفاده از تصاویر ارائه شده در سایر منابع از قبیل وب سایت ها، کتاب یا مقالات سایر محققان، به محل تهیه تصویر ارجاع داده و کسب اجازه از نویسنده مربوطه ذکر شود. همچنین لازم است کپی مکاتبه با نویسنده جهت کسب اجازه، به عنوان ضمیمه دستنوشته ارسال گردد.
- باید به کلیه جداول، شکل ها و نمودارها در متن اشاره شود محل قرار گرفتن جداول، شکل ها و نمودارها در اولین محل ممکن پس از اشاره به نام آنها در متن است.
- جداول، شکل ها و نمودارها در متن اصلی در محل اصلی خود آورده شوند.
- تعداد کل جدول ها، نمودار ها و شکل ها در یک دستنوشته نباید بیش از ۸ عدد باشد

### جداول

- جدول ها باید کامل و گویا بوده و نیازی به توضیح در مورد آنها نداشته باشد.
  - جدول ها به ترتیب حضور در متن شماره گذاری شوند. عنوان جداول در بالا ذکر شود
  - توضیحات جدول مانند تعریف علائم و... باید در زیرنویس جدول آورده شود
  - در جدول ها فاصله خطوط Single و شماره فونت ها ۲ شماره کمتر از متن اصلی باشد
  - خانه های جدولها از لحاظ طولی و عرضی وسط چین باشند
  - سر ستون ها و سر ردیف ها با خطوط تیره (Bold) تنظیم شوند
- ملاحظات اخلاقی: لازم است نام مؤسسه ای که مطالعه را از لحاظ اخلاقی تأیید نموده است ذکر شود. در صورت استفاده از نمونه های انسانی کسب فرم رضایت آگاهانه از فرد یا وکیل یا قیم قانونی او باید ذکر شود. در مطالعات حیوانی جزئیات نگهداری از حیوان و روش خاتمه دادن به حیات آنها باید ذکر شود. در مطالعات کلینیکال تریال ذکر کد ثبت در رجیستری کلینیکال تریال های ایران (<http://IRTC.ir>) الزامی است.
- لازم است رتبه علمی و نه آکادمیک (مثلا متخصص روماتولوژی یا کارشناس ارشد گفتاردرمانی) فرد/افرادی که جمع آوری داده ها یا تحلیل آنها را بر عهده داشتند ذکر گردد.
- تذکر بسیار مهم: به دلیل قانون منع مداخله افراد غیر متخصص در درمان، مقالات مداخله ای تنها در صورتی قابلیت بررسی و چاپ در مجله پژوهش در علوم توانبخشی را دارند که نویسنده مسئول آنها متخصص یکی از رشته های بالینی علوم پزشکی یا پیراپزشکی باشد و منع حقوقی اقدام درمانی نداشته باشد.
  - روش های آماری: باید به دقت توضیح داده شود به نحوی که اگر فردی به داده خام دست رسی داشته باشد بتواند تحلیل آماری دستنوشته را تکرار کند. نحوه بررسی توزیع طبیعی داده ها، استراتژی تحلیل در مورد داده های دارای توزیع طبیعی و سایر داده ها، نحوه توزیع نمونه ها در گروه های مورد بررسی،
  - در صورت نیاز روش توزیع تصادفی یا روش همسان سازی گروه های مورد بررسی، توان آزمونها، روش کورسازی، عوارض مداخلات، ریزش نمونه ها در گروه های مورد بررسی و دلیل آن، تعداد دفعات ثبت داده در هر جلسه و تعداد جلسات اندازه گیری و ثبت به دقت توضیح داده شود. علائم و مفاهیم آماری به شکل صحیح توضیح داده شوند.
- ج - یافته ها:
- ابتدا مشخصات دموگرافیک نمونه مورد بررسی در قالب یک جدول نشان داده شود

- در هر جدول در سرستون واحد اندازه گیری متغیر مربوطه
- در پراتنز آورده شود
- در متن جدول نباید از مخفف استفاده شود مگر در مواردی که آن مخفف کاملا شناخته شده و مصطلح باشد
- وجود تفاوت های معنی دار با علامت ستاره در جدول مشخص شود و سطح معنی داری و مفهوم ستاره در زیرنویس جدول توضیح داده شود.
- از شماره گذاری (۱ و ۲ و...) در متن جدول برای ارجاع به زیرنویس جدول خودداری گردد و بجای آن از علائم \* ، \*\* ، † ، ++ استفاده شود.
- جز در موارد بسیار مهم، نتایج درج شده در جداول **نباید**

### در متن تکرار شود

- انحراف معیار داده ها با استفاده از علامت  $\pm$  در کنار میانگین آن داده آورده شود و در **ستون جداگانه یا داخل پراتنز ذکر نشود**
- آماره های مهم مثل t یا F به شکل صحیح در جدول گنجانده شود. اگر امکان گنجاندن آنها در جدول نمی باشد در متن به آنها اشاره شود
- حداکثر تعداد جدول ها ۵ عدد می باشد.
- **مثال:** یک نمونه از جدول قابل قبول در مجله. به عنوان و زیرنویس جدول و نحوه مشخص کردن تفاوت های معنی دار در آن دقت کنید

۴۰ فرد (۱۴ نفر سالم، ۱۲ نفر استوآترویت خفیف، ۴ نفر استوآترویت متوسط و ۱۰ نفر استوآترویت شدید) که هر دو زوتوی آنها از لحاظ نوع درگیری مشابه بود، در این مطالعه وارد شدند. بر اساس نتایج تست شاپیرو - ویلک تمام پارامترها دارای توزیع نرمال بودند. بنابراین نتایج با استفاده از تست ANOVA (HSD Tukey) مورد مقایسه قرار گرفتند. ویژگی‌های دموگرافیک افراد در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳- ویژگیهای دموگرافیک شرکت کنندگان

آزمودنی‌ها	تعداد	سن (سال)	قد (متر)	توده بدن (کیلوگرم)	شاخص توده بدنی (کیلوگرم/مترمربع)
سالم	۱۴	۵۰/۹۰±۹/۲۸	۱/۶۱±۰/۰۵	۷۵/۴۲±۲۲/۱۲	۲۷/۲۹±۹/۱۲
استوآترویت خفیف	۱۲	۵۱/۱۷±۵/۲۴	۱/۵۲±۰/۰۸	۷۶/۰۰±۲۹/۲۷	۲۸/۲۲±۲/۱۷
استوآترویت متوسط	۴	۵۱/۰۰±۲/۴۶	۱/۵۲±۰/۰۱	۹۱/۰۰±۱/۶۲	۲۷/۲۳±۲/۶۶
استوآترویت شدید	۱۰	۵۲/۸۰±۹/۱۷	۱/۶۱±۰/۰۴	۸۲/۰۰±۲۱/۲۷	۲۷/۲۵±۲/۸۳

\* P<۰/۰۵ گروه سالم در مقایسه با گروههای استوآترویت  
 + P<۰/۰۵ گروه استوآترویت خفیف در مقایسه با سایر گروهها  
 † P<۰/۰۵ گروه استوآترویت متوسط در مقایسه با سایر گروهها  
 ‡ P<۰/۰۵ گروه استوآترویت شدید در مقایسه با سایر گروهها

### تصاویر

- هر تصویر به تنهایی معادل ۳۰۰ کلمه در نظر گرفته می شود

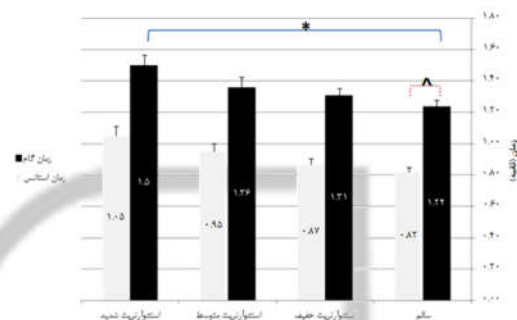
### نمودارها

- هر نمودار به تنهایی معادل ۳۰۰ کلمه در نظر گرفته می شود
- نمودارها به ترتیب حضور در متن شماره گذاری شوند
- عنوان و توضیحات نمودارها باید در زیر آنها آورده شود.
- نمودار بصورت رنگی با رعایت تضاد و وضوح با فرمت Bitmap یا PNG با Resolution برابر با 500 dpi باشد
- از ارسال نمودار های سه بعدی خودداری نمایید
- تمام نمودارها دارای Error Bar باشند (مقدار Error Bar برابر با انحراف استاندارد Standard Deviation است)
- وجود تفاوت های معنی دار با علامت ستاره در نمودار مشخص شود و سطح معنی داری و مفهوم ستاره در زیرنویس نمودار توضیح داده شود.
- از شماره گذاری (۱ و ۲ و...) در نمودار برای ارجاع به زیرنویس نمودار خودداری گردد و بجای آن از علائم \* ، \*\* ، † ، ++ استفاده شود
- محورهای افقی و عمودی به فارسی باشند و واحد آنها در پراتنز ذکر شده باشد
- هر نمودار دقیقا ۲۵۴ × ۲۰۳ میلی متر (۱۰ × ۸ اینچ) باشد
- حداکثر تعداد نمودارها ۵ عدد می باشد.



**مثال:** یک نمونه از جدول قابل قبول در مجله. به عنوان و زیرنویس نمودار و نحوه مشخص کردن تفاوت های معنی دار در آن دقت کنید

زمان گام در گروه استواریت شدید به طور معنی داری بیشتر از سایر گروهها بود (به ترتیب  $P=0.001$  و  $P=0.010$  و  $P=0.038$  برای تفاوت با گروه سالم، استواریت خفیف و متوسط). هرچند زمان استانس تنها در گروه استواریت شدید با گروه های سالم و استواریت خفیف تفاوت معنی دار نشان داد (به ترتیب  $P=0.002$  و  $P=0.007$ ) (شکل ۵).



شکل ۵. زمان گام و زمان استانس در گروه های آزمودنی. نشان ستاره تفاوت های معنی دار را در سطح  $P=0.05$  نشان می دهد.

#### د- بحث:

در قسمت بحث، نتایج بدست آمده با نتایج سایر مطالعات، مورد بحث و مقایسه قرار می گیرد.

- اولین پاراگراف بحث باید در مورد مهمترین یافته های مطالعه باشد و رد یا پذیرش فرضیات اصلی را ذکر کند.
- نمی توان نتایج را با نتایج مطالعات مروری یا موردی مقایسه نمود ولی می توان به نتایج چنین مطالعه هایی اشاره کرد
- تنها بیان وجود شباهت یا تفاوت در یافته های حاضر و مطالعات دیگر کافی نیست و علل احتمالی بروز این شباهت ها و تفاوت ها باید به تفصیل بحث شود.
- متن بحث نباید بیش از ۲۰۰۰ کلمه باشد.

#### ۴. محدودیت ها:

شامل مشکلاتی که در انجام تحقیق مربوطه با آن روبرو بودید ولی امکان جلوگیری از آن وجود نداشته است. به عنوان مثال در صورت کم بودن توان مطالعه، کوچک بودن حجم نمونه با دلایل علمی و منطقی توضیح داده شود. محدودیت ها باید به صورت موردی و با جمله بندی مطرح شود و از شماره گذاری و لیست کردن محدودیت ها خودداری گردد

#### ۵. پیشنهادها:

شامل موضوعاتی که تحقیق روی آنها می تواند به ارتقای دانش فعلی در زمینه مورد بحث مطالعه حاضر کمک کند و با قرار گرفتن آنها در کنار نتایج مطالعه حاضر، درک بهتر و جامع تری از موضوع مورد بحث ایجاد شود. پیشنهادها باید به صورت موردی و با جمله بندی مطرح شود و از شماره گذاری و لیست کردن محدودیت ها خودداری گردد

#### ۶. نتیجه گیری:

شامل جمع بندی کوتاه و مفیدی (حداکثر ۱ پاراگراف) از نتایج و بحث مطالعه بدون توضیح اینکه چرا چنین نتیجه گیری از دستنوشته به دست می آید (چنین مواردی باید در قسمت بحث به تفصیل بیان شود) می شود.

#### ۷. تشکر و قدردانی:

- برای کلیه مطالعات انسانی به ویژه مطالعات کارآزمایی بالینی اخذ کد ثبت در سامانه های مرتبط الزامی است و این کد با ذکر محل ثبت کارآزمایی (مثلا رجیستری ایران: IRCT) الزامی است
- نویسندگان موظف هستند از کلیه افرادی که در فرآیند انجام تحقیق همکاری داشته اند ولی واجد شرایط قرارگرفتن در گروه نویسندگان مقاله نمی باشند، در صورت اخذ رضایت از فرد مربوطه برای ذکر نامش در قسمت تقدیر و تشکر، تشکر نمایند.
- این بخش در صفحه عنوان ذکر می شود و در صورت پذیرش دست نوشته، توسط دفتر مجله به محل اصلی خود در انتهای مقاله منتقل خواهد شد

#### ۸. نقش نویسندگان:

- نقش هر یک از نویسندگان در انجام طرح و تنظیم دستنوشته با ذکر نام و نام خانوادگی ایشان به صورت فهرست وار در این قسمت آورده می شود.
- شرط نویسندگی براساس راهنمای کشوری اخلاق در پژوهش های علوم پزشکی و راهنمای COPE باید برای تک تک نویسندگان برقرار باشد

• این بخش در صفحه عنوان پس از بخش تقدیر و تشکر ذکر می شود و در صورت پذیرش دست نوشته، توسط دفتر مجله به محل اصلی خود در انتهای مقاله منتقل خواهد شد

#### ۹. منابع مالی

اگر مطالعه با حمایت مالی مؤسسه یا ارگانی انجام شده است یا هریک از نویسندگان برای شرکت در مطالعه یا انجام بخشی از فرآیند تحقیق از طراحی تا چاپ دستنوشته جایزه، گرنت یا هرنوع کمک هزینه ای دریافت نموده اند این مسأله باید به روشنی ذکر گردد.

• مقالات مستخرج از پایان نامه دانشجویی: "این مقاله منتج از پایان نامه (کارشناسی، کارشناسی ارشد، رساله دکتری) نام و نام خانوادگی دانشجو، مصوب دانشگاه (نام دانشگاه) با کد (کد تصویب پایان نامه در دانشگاه) می باشد". اطلاعات کامل پایان نامه شامل کد پایان نامه، نام دانشجو و مقطع تحصیلی وی باید ذکر گردد.

• مقالات مستخرج از طرح های تحقیقاتی غیر پایان نامه ای: "این مطالعه با حمایت (نام دانشگاه/مؤسسه تحقیقاتی/سازمان حمایت کننده) کد طرح مصوب)) انجام گرفته است". اطلاعات کامل طرح تحقیقاتی شامل سازمان حمایت کننده و کد تصویب باید ذکر گردد.

• دریافت جوایز تحقیقاتی: نام نویسنده، نام جایزه، سازمان اهدا کننده، تاریخ اهدا

مثال: هزینه انجام این مطالعه از پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد فیزیوتراپی خانم میترا فیضی مصوب دانشگاه علوم پزشکی اصفهان (کد ۳۹۰۲۱۵) تأمین گردید. دکتر آزاده صفایی با استفاده از جایزه محقق جوان از اولین دوسالانه مطالعات کیفیت زندگی در سال ۱۳۹۱ در انجام این تحقیق شرکت نمودند.

• این بخش در صفحه عنوان پس از بخش نقش نویسندگان ذکر می شود و در صورت پذیرش دست

نوشته، توسط دفتر مجله به محل اصلی خود در انتهای مقاله منتقل خواهد شد

#### ۱۰. تعارض منافع:

نویسندگان در زمان ارسال دستنوشته باید هر نوع منافع مالی مشترک با شرکت هایی که محصولات آنها در دستنوشته مورد استفاده قرار گرفته است (یا در ارتباط با دستنوشته می باشد) و نیز شرکت هایی که محصولات آنها در رقابت با تجهیزات و مواد مورد استفاده در دستنوشته است را کتبا اعلام نمایند. لازم است منافع مالی نویسندگان گزارش گردد. این اطلاعات در مدت بررسی دستنوشته محرمانه باقی می ماند و در صورت پذیرش دستنوشته برای چاپ، در پایان مقاله ذکر می گردند. در صورت نیاز می توانند از نام و نام خانوادگی نویسندگان در این بخش نیز استفاده نمایند. این بخش در صفحه عنوان پس از بخش منابع مالی ذکر می شود و در صورت پذیرش دست نوشته، توسط دفتر مجله به محل اصلی خود در انتهای مقاله منتقل خواهد شد

#### ۱۱. منابع و استنادات

##### - استناد در متن

• در متن دست نوشته، شماره منبع در انتهای جمله به فارسی داخل پرانتز گذاشته شود. سال چاپ منبع در متن دستنوشته آورده نشود

• در صورت استناد به دو منبع در متن از "و" استفاده نمایید:

مثال " (۲ و ۵): منظور استناد به منابع ۲ و ۵ است "

• در صورت استناد به بیش از یک منبع در متن از خط تیره برای نشان دادن منابع پشت سر هم استفاده نمایید:

" (۲-۵): منظور استناد به منابع ۲ و ۳ و ۴ و ۵ است "

• در صورت استناد به بیش از یک منبع در متن از کاما برای نشان دادن منابع غیر پشت سر هم و از " و " برای آخرین منبع استفاده نمایید: " (۴، ۲-۶ و ۸): منظور استناد به منابع ۲ و ۳ و ۵ است "

• پرانتز مربوط به استناد به منبع قبل از نقطه، کاما و یا نقطه کاما آورده می شود به عنوان مثال "نتایج مطالعه حاضر با یافته های سایر محققان همخوانی داشت (۲-۵)".

## – منابع:

- در این بخش منابع باید به ترتیب استفاده در متن دستنویسته شماره گذاری شود
- نام کلیه مجلات باید با فرمت مخفف شده در کتابخانه ملی آمریکا (NLM) که در Index Medicus آورده شده است تنظیم شود. این فهرست سالانه در شماره ژانویه Index Medicus به صورت جداگانه منتشر می شود و در وبسایت کتابخانه ملی آمریکا به <http://www.nlm.nih.gov> که با عنوان Pubmed شناخته می شود قابل دسترسی است.
- یک مقاله تحقیقاتی اصیل باید تعداد منابع کافی داشته باشد. این تعداد در شرایط ایده آل ۲۰ منبع است.
- تنها ۱۰ درصد از منابع یک مقاله می تواند از مطالعات غیر اصیل مانند مرورهای سنتی، کتاب (یا فصل کتاب)، پایان نامه، وبسایت، مطالعه موردی، نامه به سردبیر، نامه ها و مقالات کوتاه و... باشد
- در مطالعات مرور سنتی حداقل ۲۰ و حداکثر ۴۰ منبع مرتبط لازم است. باید حداکثر ۱۰ درصد از منابع مورد استفاده و حداقل سه مورد از منابع اصیل آن (مقالات اصیل یا مرور نظام مند) متعلق به تیم نویسندگان مقاله باشد. در غیر اینصورت مقاله قابل بررسی در مجله پژوهش در علوم توانبخشی نمی باشد
- در بخش منابع نام ۵ نویسنده اول آورده شود و از آن به بعد از et al. استفاده شود.
- در مواردیکه مطلبی از پایان نامه خاصی گرفته شده است، باید به مقاله مستخرج از پایان نامه ارجاع داده شود. تنها در صورتیکه مقالات مستخرج از پایان نامه در بر گیرنده مطلب مورد نظر نباشد میتوان به اصل پایان نامه ارجاع داد.
- نویسنده تنها می تواند در صورت استناد به چکیده مقالات موجود در کتابچه کنفرانس های علمی، از چکیده به عنوان منبع استفاده نماید. در غیر اینصورت استناد به چکیده (مثلا در مورد مقالات غیر رایگان) مجاز نمی باشد.
- "مکاتبات و محاورات شخصی" قابل استناد نمی باشند مگر در موارد بسیار محدود و استثنائی که امکان دسترسی به اطلاعات مربوط به آن از یک منبع عمومی فراهم نباشد. در
- این صورت نام فرد مورد نظر و تاریخ تبادل نظر با ایشان در پراکنش در متن مشخص شود.
- اگر منبع مورد استفاده فارسی است، به همین ترتیب و با توجه به مشخصات انگلیسی چکیده مقاله - که در تمام مقالات چاپ شده در مجلات علمی - پژوهشی - رعایت می شود در بخش منابع ذکر شود و در انتها با اصطلاح [Article in Persian] فارسی بودن منبع اصلی ذکر شود.
- اگر منبع فارسی قدیمی باشد و چکیده انگلیسی آن در آرشیو مجله موجود نباشد، مشخصات مقاله به انگلیسی برگردانده شود و سال چاپ سال میلادی شود و در انتها با اصطلاح [Article in Persian] فارسی بودن منبع اصلی ذکر شود.
- نگارش منابع به روش Vancouver می باشد که منبع آن برای استفاده در نرم افزار Reference Manager و End Note در سایت مجله قابل دانلود است.

## – مقالات علمی

- مقالات چاپ شده در مجلات با ۵ نویسنده:

Krebs DE, Wong D, Jevsevar D, Riley PO, Hodges WA. Trunk kinematics during locomotor activities. Phys Ther 1999; 72 (7): 505-14.

- مقالات چاپ شده در مجلات با بیش از ۵ نویسنده

Henriksen M, Alkjaer T, Lund H, Simonsen EB, Graven-nielsen T, Danneskiold-Samsøe B, et al. Experimental quadriceps muscle pain impairs knee joint control during walking. J appl physiol 2007; 103: 132-9

- در مواردی که نویسنده مقاله یک سازمان یا نهاد است

The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. Med J Aust 1996; 164:282-4.

- در مواردی که مقاله منتشر شده فاقد نام نویسندگان است

Browell DA, Lennard TW. Immunologic status of the cancer patient and the effects of blood transfusion on antitumor responses. *Curr Opin Gen Surg* 1993;325-33.

• برای مجلاتی که شماره صفحه آنها از نوع یونانی است.

Fisher GA, Sikic BI. Drug resistance in clinical oncology and hematology. Introduction. *Hematol Oncol Clin North Am* 1995 Apr; 9(2):xi-xii.

• مجلاتی که نوع مقاله را مشخص نموده اند

1. Enzensberger W, Fischer PA. Metronome in Parkinson's disease [letter]. *Lancet* 1996; 347:1337.
2. Clement J, De Bock R. Hematological complications of hantavirus nephropathy (HVN) [abstract]. *Kidney Int* 1992; 42:1285.

• مقاله ای که در Retraction داشته است

1. Garey CE, Schwarzman AL, Rise ML, Seyfried TN. Ceruloplasmin gene defect associated with epilepsy in EL mice [retraction of Garey CE, Schwarzman AL, Rise ML, Seyfried TN. In: *Nat Genet* 1994; 6:426-31]. *Nat Genet* 1995; 11:104.
2. Liou GI, Wang M, Matragoon S. Precocious IRBP gene expression during mouse development [retracted in *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1994; 35:3127]. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1994; 35:1083-8.

• مقاله ای که Published Erratum دارد

Hamlin JA, Kahn AM. Herniography in symptomatic patients following inguinal hernia repair [published erratum appears in *West J Med* 1995; 162:278]. *West J Med* 1995; 162:28-31.

#### – کتاب و سایر مونوگراف ها

(در فرمت های قدیمی تر و نکور بین نام مؤسسه انتشاراتی و تاریخ انتشار به جای نقطه کاما از کاما استفاده می شد)

Cancer in South Africa [editorial]. *S Afr Med J* 1994; 84:15.

• مقاله غیر انگلیسی

Ryder TE, Haukeland EA, Solhaug JH. Bilateral infrapatellar seneruptur hos tidligere frisk kvinne. *Tidsskr Nor Laegeforen* 1996; 116:41-2.

• مقالات منتشر شده در ویژه نامه های مجلات

Shen HM, Zhang QF. Risk assessment of nickel carcinogenicity and occupational lung cancer. *Environ Health Perspect* 1994; 102 Suppl 1:275-82.

• شماره های مختلف یک ویژه نامه در یک مجله

Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Women's psychological reactions to breast cancer. *Semin Oncol* 1996; 23(1 Suppl 2):89-97.

• بخش های مختلف یک ویژه نامه در یک مجله

Ozben T, Nacitarhan S, Tuncer N. Plasma and urine sialic acid in non-insulin dependent diabetes mellitus. *Ann Clin Biochem* 1995; 32(Pt 3):303-6.

• بخش های مختلف یک شماره در یک مجله

Poole GH, Mills SM. One hundred consecutive cases of flap lacerations of the leg in ageing patients. *N Z Med J* 1994; 107(986 Pt 1):377-8.

• مجلاتی که تنها دوره دارند و شماره ندارند

Turan I, Wredmark T, Fellander-Tsai L. Arthroscopic ankle arthrodesis in rheumatoid arthritis. *Clin Orthop* 1995; 12:110-4.

• مجلاتی که تنها شماره دارند و دوره ندارند

Turan I, Wredmark T, Fellander-Tsai L. Arthroscopic ankle arthrodesis in rheumatoid arthritis. *Clin Orthop* 1995; (320):110-4.

• مجلاتی که شماره و دوره ندارند

Smith P. Golladay K. Payment for durable medical equipment billed during skilled nursing facility stays. Final report. Dallas (TX): Dept. of Health and Human Services (US). Office of Evaluation and Inspections: 1994 Oct. Report No.: HHSI-00E169200860.

• منتشر شده توسط سازمان اجرا کننده

Field NE Tranquada RE. Feasley JC. editors. Health services research: work force and educational issues. Washington: National Academy Press: 1995. Contract No.: AHC'PR282942008. Sponsored by the Agency for Health Care Policy and Research.

• پایان نامه

Kaplan SJ. Post-hospital home health care: the elderly's access and utilization [dissertation]. St. Louis: Washington Univ.; 1995.

• پتنت

Larsen CE. Trip K Johnson CR. inventors; Novoste Corporation. assignee. Methods for procedures related to the electrophysiology of the heart. US patent 5.529.067. 1995 Jun 25.

• سایر موارد منتشر شده

• مقاله روزنامه

Lee G. Hospitalizations tied to ozone pollution: study estimates 50.000 admissions mutually. The Washington Post 1996 Jun 21: Sect. \*3 (col. 5).

• محصولات سمعی - بصری

HIV+/AIDS: the facts and the future [videocassette]. St. Louis: Mosby-Year Book: 1995.

– موارد قانونی

• قوانین عمومی

• کتابی که فقط یک نویسنده دارد

Ringsven MK, Bond D. Gerontology and leadership skills for nurses. 2nd ed. Albany (NY): Delmar Publishers; 1996. pp. 45-79.

• ویراستارها نویسنده نیز می باشند

Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996. pp. 4-7.

• در مواردی که نویسنده یک سازمان یا نهاد است

Institute of Medicine (US). Looking at the future of the Medicaid program. Washington: The Institute; 1992. pp. 65-78.

• یک فصل کتاب

Hodges PW. Motor control of the trunk. In Boyling JD, Jull GA, editors: Grieve's Modern Manual Therapy. The vertebral column. 3rd ed. Philadelphia: CHURCHILL LIVINGSTONE: 2004, 119-140.

• خلاصه مقاله در کتابچه مقالات یک کنفرانس

Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

• مقاله ارائه شده در یک کنفرانس

Example: Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992. p. 1561-5.

– گزارش های علمی یا تکنیکی

• منتشر شده توسط اسپانسر یا حمایت کننده مالی

Leshner AI. Molecular mechanisms of cocaine addiction. N Engl J Med. In press 1996.

#### – موارد الکترونیکی

- فرمت الکترونیکی مقالات مجلات

Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg Infect Dis [serial online] 1995 Jan-Mar [cited 1996 Jun 5]; 1(1): [24 screens]. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid.htm>

- کتاب و مونوگراف الکترونیکی

CDI, clinical dermatology illustrated [monograph on CD-ROM]. Reeves JRT, Maibach H. CMEA Multimedia Group, producers. 2nd ed. Version 2.0. San Diego: CMEA; 1995.

- فایل کامپیوتری

Hemodynamics III: the ups and downs of hemodynamics [computer program]. Version 2.2. Orlando (FL): Computerized Educational Systems; 1993.

- وبسایت ها

در مورد وبسایت ها باید نام نویسنده، ویراستار یا سازمان، عنوان صفحه، محل انتشار، نام انتشارات، تاریخ به روز رسانی شامل روز/ماه/سال، تاریخ استناد شامل روز/ماه/سال و آدرس الکترونیکی دستیابی به آن ذکر گردد

HeartCentreOnline [homepage on the Internet]. Boca Raton, FL: HeartCentreOnline, Inc.; c2000-2004 [updated 2004 May 23; cited 2004 Oct 15]. Available from: <http://www.heartcenteronline.com/>

- بخشی از صفحه خانگی یک وبسایت

American Medical Association [homepage on the Internet]. Chicago: The American Medical Association; c1995-2002 [cited 2005 Apr 20]. Group and Faculty Practice Physicians; [about 2 screens]. Available from: <http://www.ama-assn.org/ama/pub/category/1736.html>

1. Preventive Health Amendments of 1993. Pub. L. No. 103-183, 107 Stat. 2226 (Dec. 14, 1993). Unenacted bill:
2. Medical Records Confidentiality Act of 1995. S. 1360, 104th Cong. 1st Sess. (1995). Code of Regulations:
3. Informed Consent. 42 C.F.R. Sect. 441.257 (1995).

- موارد شنیداری

Increased Drug Abuse: the Impact on the Nation's Emergency Rooms: Hearings Before the Subcomm. on Human Resources and Intergovernmental Relations of the House Comm. on Government Operations. 103rd Cong.. 1st Sess. (May 26. 1993).

#### – نقشه ها

North Carolina. Tuberculosis rates per 100.000 population. 1990 [demographic map]. Raleigh: North Carolina Dept. of Environment. Health. and Natural Resources. Div. of Epidemiology; 1991.

#### – متون مقدس و مذهبی

The Quran. Othman Taha version.: Dar-al-Ghoran Publishing House: 1995. Maryam Surah. 1-18.

#### – لغت نامه ها و سایر منابع مرجع

Stedman's medical dictionary. 26th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995. Apraxia: p.119-20.

#### – متون کلاسیک

The Winter's Tale: act 5. scene 1. lines 13-16. The complete works of William Shakespeare. London: Rex: 1973.

#### – موارد منتشر نشده

- مقالات In press

## فرآیند داوری همتایان

نویسنده مسئول موظف است از صحت املایی و نگارشی و گرتته برداری متن دستنوشته و رعایت دقیق مفاد راهنمای نویسندگان در دستنوشته ارسالی اطمینان حاصل نماید. عدم رعایت این موارد باعث رد دستنوشته توسط کارشناس فنی بدون عودت هزینه ارسال دستنوشته خواهد شد. در صورتیکه تیم نویسندگان همچنان مایل به بررسی دستنوشته خود در مجله باشند موظفند این هزینه را مجدداً پرداخت و فیش جدید را همراه با نسخه اصلاح شده دستنوشته در سایت مجله ارسال نمایند.

کلیه دستنوشته های ارسال شده پس از تأیید کارشناس فنی توسط کارشناس منتخب تیم سردبیری مجله مورد بررسی قرار می گیرد. هر دستنوشته برای دو داور ارسال خواهد شد. در صورتیکه یک یا هر دو داور یک دستنوشته را از نظر علمی بپذیرند دستنوشته برای تأیید نهایی مورد بررسی هیأت تحریریه قرار خواهد گرفت. پذیرش هر دو داور دلیلی برای پذیرش نهایی دستنوشته نمی باشد و وضعیت نهایی دستنوشته توسط هیأت تحریریه مجله مشخص خواهد شد.

در صورتیکه هر دو داور دستنوشته ای را رد کنند دستنوشته توسط سردبیر رد خواهد شد و نامه عدم پذیرش برای نویسنده مسئول ارسال خواهد شد.

تبصره ۱. در موارد انتشار سریع، نظر هر دو داور پس از بررسی توسط هیأت تحریریه در قالب یک نامه واحد با عنوان نظر سردبیری **Editorial Comments** به نویسنده ارسال خواهد شد.

تبصره ۲. درخواست انتشار سریع دستنوشته دلیلی برای عدم رد آن نخواهد بود

هیچ یک از اعضای تیم نویسندگان مجاز نمی باشد در مورد دستنوشته خود قبل از ارسال، در حین بررسی یا پس از دریافت نامه عدم شخضا یا از طریق ایمیل یا تلفن با سردبیر یا اعضای تیم سردبیری یا داوری تماس حاصل

نماید. دفتر مجله و کارشناسان آن مستقیماً مسئول پاسخ گویی به کلیه مسائل نویسندگان و انعکاس آنها به تیم سردبیری و داوری می باشند.

## تقدیر از داوران

در صورت انجام داوری دقیق در بازه زمانی تعیین شده به داور گواهی داوری داده می شود که براساس مصوبه معاونت پژوهشی وزارت بهداشت امتیاز ذکر شده در این نامه در کلیه دانشگاه های کشور در محاسبه امتیاز ترفیع پایه و ارتقا مرتبه قابل محاسبه است. علاوه بر آن، به دلیل حجم دستنوشته های ارسال شده به مجله پژوهش در علوم توانبخشی داوران همکار با مجله در ۵ سطح رتبه بندی می شوند در هر رتبه داوران به شیوه خاصی مورد تقدیر قرار خواهند گرفت. این تشویق ها براساس آئین نامه داخلی مجله و به تشخیص تیم سردبیر خواهد بود و در صفحه شخصی داوران بسته به رتبه ای که فرد براساس زمان و کیفیت داوری به دست آورده است نمایش داده خواهد شد

## موارد حقوقی (Legal Consideration):

داوری و در نهایت چاپ دستنوشته در مجله پژوهش در علوم توانبخشی منوط به ارسال نامه درخواست بررسی دستنوشته، تکمیل و پذیرش فرم تعهد اخلاقی و حقوقی، اسکن فیش پرداخت هزینه ارسال دستنوشته حاوی شناسه پرداخت مجله و کد دستنوشته و ارسال تعهدنامه پرداخت هزینه انتشار (یا تعهد نامه پرداخت مابه تفاوت هزینه انتشار در موارد درخواست داوری سریع) در زمان ارسال دستنوشته است. عدم ارسال این مدارک منجر به رد کامل دستنوشته بدون داوری خواهد شد.

## مدت زمان انجام فرآیند های بررسی و داوری دستنوشته (Editorial Time)

زمان بررسی و انتشار دستنوشته برای دستنوشته های معمول و دستنوشته های متقاضی انتشار سریع مطابق با نمودار ۱ می باشد.

تبصره ۱. زمان بررسی از زمانی محاسبه می شود که دستنوشته به صورت کامل و با کلیه مدارک لازم در سایت مجله ارسال شده

باشد. مدت زمانی که به دلیل اشکالات فنی دست نوشته رد می شود و دوباره با شماره جدید در سایت ارسال می شود در این زمان محاسبه نخواهد شد.

**تبصره ۲.** در انتشار معمولی پس از انجام اصلاحات پیشنهاد شده، دستنوشته مجدداً مورد بررسی **Section Editor** و سپس سردبیر مجله قرار می گیرد. در هر یک از این مراحل، امکان رد کامل یا درخواست اصلاحات بیشتر وجود دارد. در انتشار سریع، **Section Editor**، هیأت تحریریه و سردبیر نظرات داوران را قبل از ارسال برای نویسندگان مطالعه نموده و نظرات خود را اعلام می نمایند؛ بنابراین نویسندگان تنها یک نامه با عنوان **نظر سردبیری Editorial Comments** دریافت خواهند نمود. اصلاحات نویسندگان باید تنها در پاسخ به این نامه باشد که توسط سردبیر مجله بررسی میگردد. در این نوع انتشار نیز در هر یک از این مراحل، امکان رد کامل وجود دارد.

**تبصره ۳.** نویسنده موظف است به تمام موارد پیشنهاد شده توسط کارشناسان پاسخ دهد. در عمل بخش مهمی از زمان داوری و انتشار به رعایت زمانبندی در نظر گرفته شده جهت دریافت اصلاحات نویسندگان مربوط می باشد. دستنوشته ای برای داور مسئول یا هیأت تحریریه ارسال می شود که شامل پاسخ به کلیه اصلاحات مورد درخواست باشد و افزایش زمان داوری به دلیل عدم رعایت این نکته توسط نویسندگان مسئولیتی متوجه دفتر مجله نخواهد نمود.

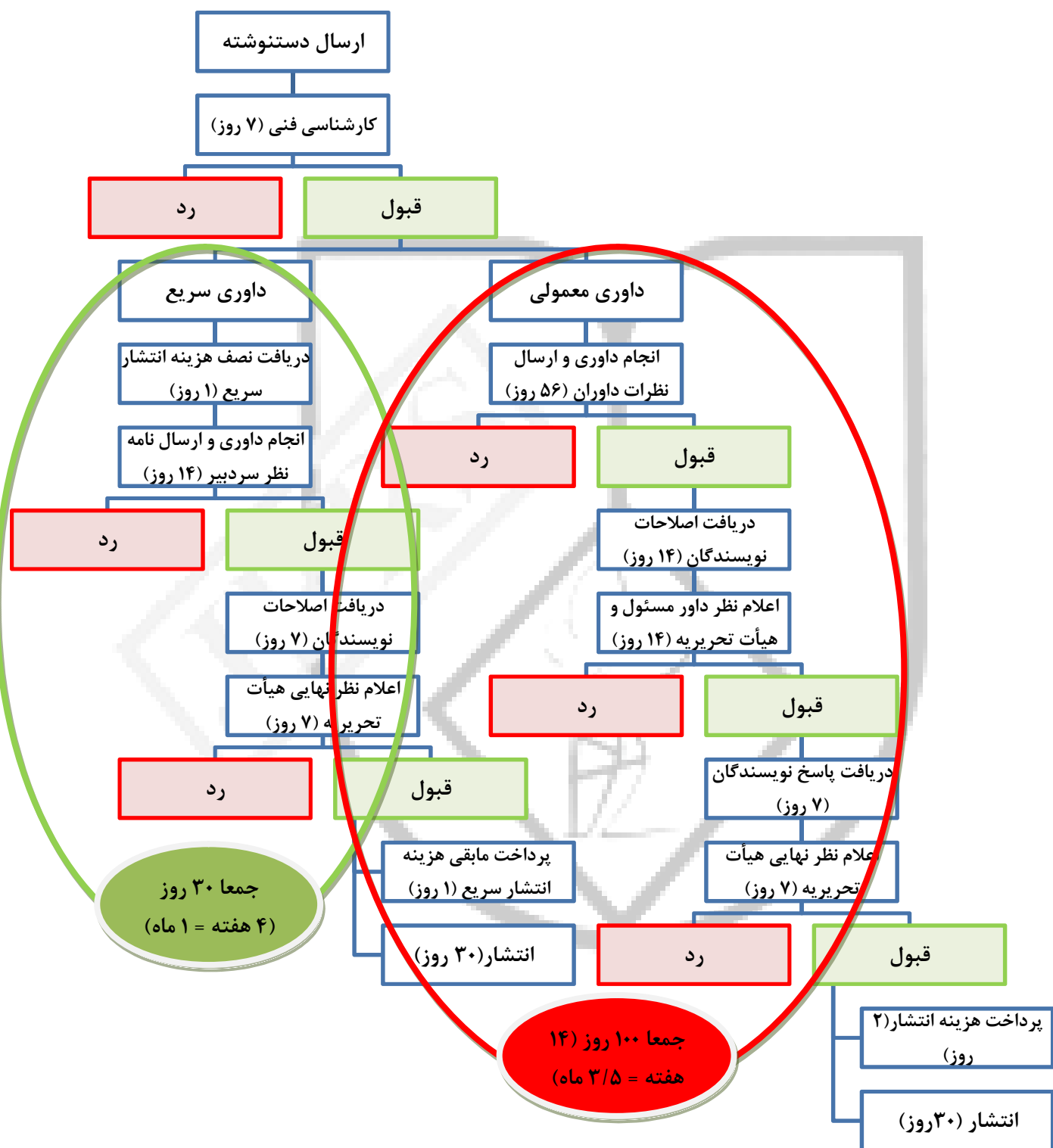
**تبصره ۴.** در موارد درخواست انتشار سریع، عدم رعایت زمانبندی توسط تیم نویسندگان به معنی انصراف آنها از ادامه فرآیند انتشار سریع می باشد و در این موارد، دستنوشته وارد فرآیند انتشار معمولی می شود.

**تبصره ۵.** پذیرش نهایی یا رد دستنوشته بلافاصله از طریق ایمیل به نویسنده مسئول ابلاغ می گردد.

**تبصره ۶.** زمان انتشار از زمان تأیید نهایی دستنوشته و ارسال نامه پذیرش تا قرارگرفتن نسخه اولیه دستنوشته در سایت جهت مطالعه خوانندگان مجله می باشد. این زمان مربوط به ویرایش و فرآیندهای پس از پذیرش توسط شرکت پشتیبانی کننده مجله می باشد و در اختیار مستقیم دفتر مجله نمی باشد هرچند تلاش می شود در هر نوع داوری حداکثر یک ماه باشد.

**تبصره ۷.** پس از ارسال نامه پذیرش و قبل از قرار دادن نسخه اولیه دستنوشته روی سایت، از نویسنده مسئول درخواست خواهد شد آخرین فرم دستنوشته را در قالب یک فایل پی دی اف مطالعه نماید و اشکالات احتمالی را ظرف ۴۸ ساعت به شرکت پشتیبانی کننده منعکس نماید. این زمان غیرقابل تمدید بوده و عدم ارسال نظرات در این زمان به معنی تأیید نهایی محتوی دستنوشته جهت انتشار می باشد. بنابراین امکان اصلاح اشکالات احتمالی پس از این زمان به هیچ عنوان وجود ندارد.





نمودار ۱. سقف زمانی مراحل مختلف بررسی انواع مختلف دستنوشته در مجله پژوهش در علوم توانبخشی

مقاله‌های پژوهشی

- ۲۵۲ ارتباط تاب‌آوری با بار مراقبتی والدین دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی استان گلستان در سال ۱۳۹۵  
فاطمه حسن‌زاده، حمید حجتی
- ۲۵۹ اثر هشت هفته تمرینات پیلاتس بر برخی شاخص‌های آمادگی جسمانی و عملکرد حرکتی دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی  
کریم صالح زاده، سعیده اسرافیل زاده
- ۲۶۷ کینماتیک اندام تحتانی حین راه رفتن در افراد دارای ناهنجاری هایپرلوردوزیس کمری  
کبری هاشمی مقدم، محمد رضا امیر سیف‌الدینی، فریبرز محمدی‌پور
- ۲۷۴ مقایسه فعالیت عصبی-عضلانی و زمان‌بندی عضلات منتخب اندام تحتانی در ورزشکاران مبتلا به ژنوواروم و طبیعی حین دویدن: مطالعه مورد-شاهدی  
حسین تاج‌دینی کاکاوندی، حیدر صادقی، علی عباسی
- ۲۸۳ تمرین با چالش ناپایداری تکلیف-ویژه در عملکرد و اکتساب یک مهارت پیچیده حرکتی  
فریبا حسن بارانی، مهدی شهپازی، شهزاد طهماسبی بروجنی، محمدعلی سنجری، جمال فاضل کلخوران
- ۲۹۰ بررسی درک هم‌معنایی واژگانی کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر در مقایسه با کودکان عادی  
عباسعلی آهنگر، مهرداد مظاهری، محدثه سلطانی‌نژاد
- ۲۹۹ بررسی عوامل پیش‌بینی کننده ابتلا به استئوآرتریت زانو در سالمندان با تأکید بر فعالیت بدنی  
پروانه شمسی‌پور دهکردی، مرضیه انتظاری، رباب صحاف

مقاله مروری

- ۳۰۶ ابزارهای کمی و کیفی در مطالعات توانبخشی عضلات کف لگن  
عباسعلی پورمؤمنی، سمانه آل‌بویه، آناهیتا ترک‌زاده

# ارتباط تاب‌آوری با بار مراقبتی والدین دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی استان گلستان در سال ۱۳۹۵

فاطمه حسن‌زاده<sup>۱</sup>، حمید حجتی<sup>۲</sup>

## مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** وجود کودک کم‌توان ذهنی، گاهی بر هم‌زنده سلامت روانی خانواده است و سبب آسیب جدی به والدین می‌گردد. بررسی و توجه به وضعیت سلامت روانی والدین کودکان استثنایی با توجه به بارهای روانی، اجتماعی و مالی ناشی از مراقبت و افزایش بار مراقبتی در خانواده‌های دارای کودک کم‌توان ذهنی، ضروری به نظر می‌رسد.

**مواد و روش‌ها:** مطالعه حاضر از نوع توصیفی-همبستگی بود. نمونه‌های پژوهش را ۲۰۰ نفر از والدین دانش‌آموزان مشغول به تحصیل در مدارس استثنایی استان گلستان در سال ۱۳۹۵ تشکیل داد. نمونه‌ها با روش نمونه‌گیری تصادفی چند مرحله‌ای انتخاب شدند. جهت جمع‌آوری داده‌ها از پرسش‌نامه اطلاعات دموگرافیک، مقیاس تاب‌آوری Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC) یا Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC) و مقیاس بار مراقبتی (Caregiver Burden Scale) Elmstahl استفاده گردید. داده‌های به دست آمده با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی در نرم‌افزار SPSS و در سطح معنی‌داری  $P < 0.05$  مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** تاب‌آوری والدین کودکان کم‌توان ذهنی،  $17/27 \pm 51/86$  و بار مراقبتی آنان  $14/27 \pm 56/89$  بود. بر اساس آزمون رگرسیون خطی ساده، بین تاب‌آوری و بار مراقبتی ارتباط معنی‌داری مشاهده شد [ $(-4/2 تا -8/1) -6 = \text{Confidence interval (CI)}$ ] درصد،  $P < 0.010$ ،  $Beta = 0.39$ ،  $B = 0.32$ ؛ به طوری که به ازای هر یک درجه کاهش تاب‌آوری، میزان بار مراقبتی  $0.3$  نمره بیشتر شد.

**نتیجه‌گیری:** در مطالعه حاضر، میزان بار مراقبتی بالاتر و تاب‌آوری پایین‌تر از حد متوسط بود و با کاهش میزان بار مراقبتی، می‌توان تاب‌آوری والدین دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی را افزایش داد. از میان متغیرهای پیشگویی کننده، تأثیر میزان درآمد بر بار مراقبتی از سایر متغیرها در والدین دارای کودک کم‌توان ذهنی به میزان بیشتری مشهود بود که این امر نشان‌دهنده این است که با بالا بردن سطح درآمد و رفاه اقتصادی، می‌توان بار مراقبتی را کاهش و تاب‌آوری را افزایش داد. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که تمهیدات اقتصادی و مشاوره لازم در جهت کاهش میزان بار مراقبتی صورت گیرد.

**کلیدواژه‌ها:** تاب‌آوری، بار مراقبتی، کم‌توان ذهنی

**ارجاع:** حسن‌زاده فاطمه، حجتی حمید. ارتباط تاب‌آوری با بار مراقبتی والدین دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی استان گلستان در سال ۱۳۹۵. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۵؛ ۱۲ (۵): ۲۵۲-۲۵۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۸/۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۵/۱۶

شیوع کم‌توانی ذهنی در هند ۲ درصد برای کم‌توانی ذهنی خفیف (۶) و به صورت میانگین ۳-۲ درصد (۷) و در مطالعات جدید، ۱/۸۳ درصد تخمین زده شده است (۸). معاونت توان‌بخشی سازمان بهزیستی ایران در سال ۱۳۸۹ اعلام نمود که ۲۱۵ هزار کودک کم‌توان ذهنی تحت پوشش سازمان بهزیستی ایران هستند (۹). بنابراین، تعداد قابل توجهی از خانواده‌های ایرانی، از اثرات ناخوشایند وجود کودک مبتلا به کم‌توانی ذهنی رنج می‌برند (۱۰). کم‌توانی ذهنی با مشکلات رفتاری همچون پرخاشگری، آسیب به خود، رفتارهای کلیشه‌ای و رفتارهای اجتماعی و جنسی نامناسب همراه است. این رفتارهای ناسازگارانه هم بر سلامت خود فرد کم‌توان ذهنی و هم بر اطرافیان وی تأثیر منفی دارد (۴). شکی نیست که ناتوانی ذهنی با آثار مادام‌العمر خود،

### مقدمه

کم‌توانی ذهنی عبارت است از محدودیت‌های معنی‌دار در کارکرد هوشی و رفتار سازشی به ترتیبی که در مهارت‌های اجتماعی، مفهومی و عملی رفتار سازشی بروز می‌کند و پیش از ۱۸ سالگی به وجود می‌آید (۱، ۲). کم‌توانی ذهنی یکی از مهم‌ترین مسایل حل نشده علم پزشکی و مشکلی مهم و دایم‌العمر همراه با رفتارهای ناسازگارانه است که تنیدگی، سرخوردگی، ناامیدی، افزایش مشکلات اجتماعی-اقتصادی و هیجانی و در نتیجه، کاهش سلامت روانی و استفاده از راهبردهای ناکارآمد را در خانواده به دنبال دارد (۳، ۴) و سبب ایجاد بار و مسؤولیت زیادی بر دوش خانواده می‌شود (۵).

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه پرستاری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علی‌آباد کتول، علی‌آباد کتول، ایران  
۲- استادیار، گروه پرستاری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علی‌آباد کتول، علی‌آباد کتول، ایران

Email: h\_hojjati@aliabadiu.ac.ir

نویسنده مسؤول: حمید حجتی

این تحقیق با مجوز کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس با کد IR.IAU.CHALUS.REC.1395.5 انجام گرفت. یکی از والدین وظیفه پاسخگویی به پرسش‌نامه سه قسمتی را عهده‌دار بودند. پرسش‌نامه اطلاعات دموگرافیک در اختیار ۱۰ نفر از استادان دانشکده پرستاری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی‌آباد کتول و دانشکده علوم پزشکی گرگان قرار گرفت و با اعمال نظر آن‌ها تنظیم شد. روایی محتوای مقیاس بار مراقبتی Elmsahl (Caregiver Burden Scale)، ۰/۸۲ و پایایی آن بر اساس ضریب همبستگی درونی و با استفاده از ضریب Cronbach's alpha، ۰/۸۶ به دست آمده است (۲۰). این ابزار شامل ۲۲ سؤال در ۵ حیطه می‌باشد که تجربه بار مراقبتی فرد مراقبت کننده از بیماران مزمن را می‌سنجد. نحوه نمره‌گذاری به صورت طیف لیکرت چهار درجه‌ای از مقیاس اصلاً (نمره ۱) تا اغلب (نمره ۴) می‌باشد. نمره بار مراقبتی را می‌توان در سه سطح تقسیم کرد؛ نمرات ۴۳-۲۲ بار مراقبتی کم، نمرات ۶۵-۴۴ بار مراقبتی متوسط و نمرات ۸۸-۶۵ بار مراقبتی شدید در نظر گرفته می‌شود (۲۲). مقیاس تاب‌آوری Connor-Davidson (Connor-Davidson Resilience Scale یا CD-RISC) از ۲۵ سؤال با طیف لیکرت پنج درجه‌ای (کاملاً غلط، تا حدودی غلط، نظری ندارم، تا حدودی و کاملاً درست) تشکیل شده است و شامل امتیاز صفر تا ۴ می‌باشد. نحوه نمره‌گذاری این پرسش‌نامه از ۱۰۰-۰ است. نمره بالاتر از ۵۰ نشانگر افراد دارای تاب‌آوری است و هرچه امتیاز بالاتر از ۵۰ باشد، به همان میزان تاب‌آوری فرد نیز بیشتر می‌شود. در پژوهش حق رنجبر و همکاران پایایی پرسش‌نامه CD-RISC بر اساس ضریب Cronbach's alpha، ۰/۸۴ محاسبه گردید. بنابراین، ابزار مذکور از پایایی خوب و قابل قبولی برخوردار است (۲۳). داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی (جدول درصد و فراوانی) و استنباطی (رگرسیون خطی ساده و رگرسیون چندگانه تعدیل شده) در نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ (version 16, SPSS Inc., Chicago, IL) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.  $P < 0.05$  به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

اطلاعات دموگرافیک شرکت‌کنندگان در جدول ۱ ارائه شده است. تاب‌آوری والدین کودکان کم‌توان ذهنی،  $17/27 \pm 51/86$  و بار مراقبتی آنان  $14/27 \pm 56/89$  بود. ۵۲/۵ درصد (نفر ۱۰۵) تاب‌آوری کم و ۴۷/۵ درصد (نفر ۹۵) تاب‌آوری بالا داشتند. ۱۸/۰ درصد (نفر ۳۶) بار مراقبتی کم، ۵۲/۵ درصد (نفر ۱۰۵) بار مراقبتی متوسط و ۲۹/۵ درصد (نفر ۵۹) بار مراقبتی بالایی را نشان دادند. بر اساس نتایج آزمون رگرسیون خطی ساده، بین تاب‌آوری و بار مراقبتی ارتباط معنی‌داری وجود داشت  $[(-8/1) \text{ تا } (-4/2)]$  CI = -۶ (Confidence interval) درصد،  $P < 0.010$ ،  $Beta = 0.39$ ،  $B = 0.22$ ؛ به طوری که به ازای هر یک درجه کاهش تاب‌آوری، میزان بار مراقبتی ۰/۳ نمره بیشتر شد. نتایج آزمون رگرسیون تعدیل شده چندگانه نشان داد که از میان متغیرهای پیشگویی کننده، تاب‌آوری با متغیر سن والدین، درآمد ماهیانه خانواده، تحصیلات پدر، تحصیلات مادر و رتبه تولد فرزند کم‌توان ذهنی ارتباط معنی‌داری داشت و در نهایت، متغیرهای فوق ۱۴ درصد واریانس تاب‌آوری را در والدین کودکان کم‌توان ذهنی تبیین نمودند که اطلاعات لازم جهت این متغیرها با استفاده از پرسش‌نامه دموگرافیک جمع‌آوری گردید (جدول ۲).

تأثیر زیادی بر کودکان و خانواده آنان دارد؛ در حالی که با رشد کودک دچار ناتوانی مزمن، والدین استرس‌های روانی و ناامیدی را تجربه می‌کنند و امیدها و انتظارات آنان برآورده نمی‌گردد (۱۱). بار مراقبتی تحت عنوان مشکل دایمی، استرس و یا تجارب منفی ناشی از آرایه مراقبت توسط فرد مراقب تعریف می‌شود (۱۲). این در حالی است که برخی مطالعات از سطح بالای بار مراقبتی در والدین دارای کودک بیمار گزارش می‌دهند (۱۳) و والدین کودکان مبتلا به کم‌توان ذهنی از این قاعده مستثنی نیستند. آن‌ها استرس و بحران‌های روانی زیادی را تجربه می‌کنند که این مسأله، سلامت روانی و سازش یافتگی آن‌ها را تهدید می‌نماید (۱۴). تاب‌آوری (Resiliency)، سازگاری مثبت در واکنش به شرایط ناگوار است که به عنوان تابعی از توسعه و تعامل فرد با محیط می‌باشد (۱۵). فردی که در محل کار یا در محیط علمی سازگاری خوبی نسبت به استرس نشان می‌دهد، ممکن است در روابط و زندگی شخصی خود سازگاری نداشته باشد (۱۶). بنابراین، ارزیابی وضعیت مراقبان و تعیین نیازهای آنان و شناسایی به موقع فشارها در خانواده، نقش مهمی را در ارتقای سلامت روانی آن‌ها ایفا می‌کند (۱۷).

نتایج مطالعه Scott، به وجود ارتباط معنی‌دار بین تاب‌آوری با بار مراقبتی در بیماران مبتلا به آلزایمر اشاره نمود (۱۸). پژوهش‌هایی در ارتباط با موضوعات تاب‌آوری و بار مراقبتی صورت گرفته (۲۱-۱۹، ۱۰)، اما با توجه به مطالب بیان شده در مورد اهمیت پرداختن به موضوع سلامت روان و بار مراقبتی و تاب‌آوری در زمینه والدین کودکان کم‌توان ذهنی، مطالعات گسترده‌ای انجام نشده است. بنابراین، پژوهشگران تصمیم گرفتند تحقیقی را با هدف ارتباط تاب‌آوری و بار مراقبتی در والدین دانش‌آموزان مبتلا به کم‌توان ذهنی در سال ۱۳۹۵ انجام دهند تا بدین ترتیب از نتایج تحقیق در جهت ارتقای برنامه‌های سلامت کودکان و خانواده آن‌ها استفاده گردد.

### مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع توصیفی-همبستگی بود که در آن تمامی والدین دانش‌آموزان مبتلا به کم‌توان ذهنی در حال تحصیل مدارس استثنایی استان گلستان شرکت نمودند. معیارهای ورود به مطالعه، رضایت کامل والدین دانش‌آموزان محصل در مدارس استثنایی جهت تکمیل پرسش‌نامه بود. معیارهای خروج نیز عدم تکمیل پرسش‌نامه، سابقه ابتلا به بیماری جسمی مزمن والدین و دانش‌آموز (مانند دیابت، بیماری‌های اسکلتی-عضلانی و...) و تحت روان‌درمانی یا مشاوره قرار داشتن والدین در نظر گرفته شد. پس از دریافت معرفی‌نامه از مسؤولان آموزش و پرورش، از بین جامعه آماری مدارس استثنایی استان گلستان، نمونه‌ها به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی از چند شهرستان استان گلستان (گرگان، علی‌آباد کتول، گنبد، آق‌قلا و کردکوی) انتخاب شدند. حجم نمونه بر اساس مطالعات مشابه و با سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و توان ۰/۸۰ با فرمول  $n = \frac{z^2 pq}{d^2}$  ۲۰۰ نفر از والدین کودکان در حال تحصیل در مدارس استثنایی به صورت تصادفی گزینش شدند. سپس با کسب اجازه از مسؤولان مدارس و توضیح به والدین دانش‌آموزان و کسب رضایت از خانواده‌ها (هدف پژوهش در جلسه اولیا و مربیان معرفی و از والدین دانش‌آموزان رضایت حاصل شد)، نحوه تکمیل پرسش‌نامه و اطمینان به آنان در رابطه با محرمانه بودن پاسخ‌ها توضیح داده شد. همچنین، برای والدین بیان گردید که در صورت عدم تمایل به شرکت در مطالعه می‌توانند در هر زمانی از پژوهش از مطالعه خارج شوند.

جدول ۱. اطلاعات دموگرافیک شرکت‌کنندگان

مشخصات فردی و اجتماعی		تعداد (درصد)	مشخصات فردی و اجتماعی		تعداد (درصد)
جنس کودک	مؤنث	۹۱ (۴۵/۵)	نسبت با کودک	پدر	۸۷ (۴۳/۵)
	مذکر	۱۰۹ (۵۴/۵)		مادر	۱۱۳ (۵۶/۵)
تحصیلات پدر	زیر دیپلم	۴۷ (۲۳/۵)	تحصیلات مادر	زیر دیپلم	۷۷ (۳۸/۵)
	دیپلم	۶۲ (۳۱/۰)		دیپلم	۵۰ (۲۵/۰)
	کاردانی	۲۷ (۱۳/۵)		کاردانی	۲۷ (۱۳/۵)
	کارشناسی	۴۹ (۲۴/۵)		کارشناسی	۳۵ (۱۷/۵)
	بالتر از کارشناسی	۱۵ (۷/۵)		بالتر از کارشناسی	۱۱ (۵/۵)
درآمد ماهیانه خانواده	کمتر از یک میلیون تومان	۸۶ (۴۳/۰)	نهاد حمایت دولتی	بلی	۱۸۶ (۹۳/۰)
	یک تا دو میلیون تومان	۸۵ (۴۲/۵)		خیر	۱۴ (۷/۰)
	دو تا سه میلیون تومان	۹ (۴/۵)	رتبه تولد	۱	۹۱ (۴۵/۵)
	بالتر از سه میلیون تومان	۲۰ (۱۰/۰)		۲	۵۳ (۲۶/۵)
سن والدین (سال)	۲۰-۴۵	۱۰۵ (۵۲/۵)		۳	۳۴ (۱۷/۰)
	۴۶-۶۰	۸۱ (۴۰/۵)		۴	۱۴ (۷/۰)
	۶۱-۷۵	۱۴ (۷/۰)		۵	۷ (۳/۵)
	۵-۱۰	۷۹ (۳۹/۵)	مقطع تحصیلی دانش‌آموز	ابتدایی	۱۲۶ (۶۳/۰)
	۱۱-۱۵	۸۶ (۴۳/۰)		متوسطه اول	۵۶ (۲۸/۰)
	۱۶-۲۰	۳۴ (۱۷/۰)		متوسطه دوم	۱۸ (۹/۰)

جدول ۳. ارتباط بار مراقبتی با مشخصات دموگرافیک والدین

## دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی

بار مراقبتی	B	Beta	T	P	CI
سن	-۰/۲۰	۰/۱۸	-۲/۷۰	*۰/۰۰۸	-۰/۴۰ تا ۰/۰۶
تحصیلات پدر	-۳/۳۰	۰/۳۰	-۲/۶۰	*۰/۰۱۰	-۵/۹۰ تا ۰/۱۸۰
تحصیلات مادر	-۰/۳۰	-۰/۰۲	۰/۲۳	۰/۱۸۱	-۳ تا -۲/۴۰
درآمد	-۴/۳۰	-۰/۲۷	-۲/۹۰	*۰/۰۰۳	-۷/۱۰ تا -۱/۴۰
رتبه تولد	۰/۳۰	-۰/۰۲	-۰/۳۸	۰/۷۰۰	-۲/۱۰ تا -۱/۲۰

CI: Confidence interval

\* وجود ارتباط معنی‌دار

## بحث

در مطالعه حاضر تاب‌آوری والدین دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در سطح پایینی قرار داشت. مطالعه‌ای که بر روی خانواده‌های دارای کودک معلول در استرالیا انجام شد، نیز بیانگر تاب‌آوری پایین در خانواده‌های استرالیایی نسبت به سایر خانواده‌ها بود (۱۰) که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی داشت و این امر می‌تواند نشان‌دهنده عدم تطابق و سازش با شرایط موجود و استرس‌های ناشی از داشتن کودک کم‌توان ذهنی باشد.

مطابق نتایج آزمون رگرسیون چندگانه تعدیل شده، از میان متغیرهای پیشگویی کننده بین بار مراقبتی با سن والدین ارتباط معنی‌داری مشاهده شد؛ به طوری که به ازای افزایش هر یک سال سن، میزان بار مراقبتی ۰/۲ کمتر شد. همچنین، این آزمون ارتباط معنی‌داری را با میزان تحصیلات پدر و وضعیت اقتصادی خانواده (درآمد) نشان داد؛ به طوری که به ازای هر یک سطح افزایش تحصیلات پدر، ۳/۳ نمره بار مراقبتی والدین کمتر و به ازای هر یک درجه سطح اقتصادی، میزان بار مراقبتی ۴/۳ نمره کمتر شد. بین بار مراقبتی با تحصیلات مادر و رتبه تولد فرزند کم‌توان ذهنی ارتباط معنی‌داری مشاهده نگردید (جدول ۳). در نهایت، متغیرهای فوق ۲۶ درصد واریانس بار مراقبتی را در والدین دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی تبیین نمودند.

جدول ۲. ارتباط تاب‌آوری با مشخصات دموگرافیک والدین دانش‌آموزان

## کم‌توان ذهنی

تاب‌آوری	B	Beta	T	P	CI
سن	-۰/۲۰	-۰/۱۳	-۱/۸۰	۰/۰۷۰	-۴/۰۰ تا -۰/۰۱
درآمد	۱/۹۰	۰/۱۰	۱/۰۰	۰/۳۰۰	-۵/۷۰ تا -۱/۷۰
تحصیلات پدر	۱/۳۰	۰/۰۹	۰/۷۰	۰/۴۱۰	-۴/۰۰ تا -۲/۰۰
تحصیلات مادر	۲/۱۰	۰/۱۵	۱/۱۰	۰/۲۵۰	-۵/۶۰ تا -۱/۵۰
رتبه تولد	-۰/۶۰	۰/۰۴	-۰/۵۰	۰/۵۹۰	-۲/۹۰ تا -۱/۷۰

CI: Confidence interval

کودکان کم‌توان ذهنی مسأله قابل‌توجهی می‌باشد. همچنین، سلمانی و همکاران بیان نمودند که مراقبان با وضعیت اقتصادی پایین، بار مراقبتی بیشتری دارند (۱۹). در مطالعات مشایخی و همکاران (۲۰)، Garlo و همکاران (۳۱) و Lee و همکاران (۲۱) نیز ارتباط معکوسی بین درآمد و بار مراقبتی گزارش گردید (۲۰) که تمامی این مطالعات با نتایج پژوهش حاضر همخوانی داشت. در مطالعه حاضر نیز می‌توان چنین توجیه نمود که درآمد بالاتر و سطح رفاه اقتصادی بیشتر، سبب می‌گردد تا افراد کیفیت زندگی بالاتر، میزان تفریح و اوقات فراغت بیشتر و بار مراقبتی کم‌تری را تجربه نمایند. Zahid و Ohaeri در پژوهش خود ارتباطی بین درآمد و بار مراقبتی مشاهده نکردند (۲۷) که این تفاوت با سرانه درآمد و میزان امکانات رفاهی، سلامت و بهداشت افراد در کشورهای مختلف قابل توجیه می‌باشد.

### محدودیت‌ها

وضعیت روانی نمونه‌های مورد مطالعه همچون سطح افسردگی والدین در حین تکمیل پرسش‌نامه‌ها، ممکن است بر نحوه پاسخگویی به سؤالات تأثیر گذاشته باشد که خارج از اختیار پژوهشگر بود. همچنین، جامعه پژوهش به دلیل دسترسی آسان پژوهشگر، از میان والدین دانش‌آموزان در حال تحصیل مدارس استثنایی انتخاب شدند.

### پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود مطالعات بیشتری جهت تشخیص ارتباط بار مراقبتی و سطح تاب‌آوری والدین دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در مدارس انجام گیرد و مشاوره مناسب و مؤثر در چارچوب بهداشت روانی و اجتماعی دانش‌آموزان و خانواده‌ها فراهم شود. همچنین، توصیه می‌گردد تا در مطالعات آینده بیشتر به تأثیر عوامل دموگرافیک (مانند محل سکونت و سطح تحصیلات والدین) و نحوه سازگاری اجتماعی بر میزان تاب‌آوری و بار مراقبتی والدین پرداخته شود.

### نتیجه‌گیری

با توجه به وجود ارتباط بین بار مراقبتی و تاب‌آوری والدین کودکان کم‌توان ذهنی، به نظر می‌رسد می‌توان با کاهش میزان بار مراقبتی، به افزایش تاب‌آوری و سازش با شرایط ناگوار کمک کرد. در پژوهش حاضر، میزان تاب‌آوری کمتر از حد متوسط و بار مراقبتی بیشتر از حد متوسط بود که ضرورت بررسی هرچه بیشتر عوامل تأثیرگذار بر این دو مؤلفه جهت ارتقای سطح سلامت روان در این خانواده‌ها را می‌طلبد. همچنین، به دلیل تأثیر مثبت برخی از عوامل دموگرافیک مانند سطح درآمد بر بار مراقبتی ( $P < 0/001$ ) و ارتباط بار مراقبتی با تاب‌آوری ( $P = 0/010$ ) در جهت افزایش تاب‌آوری و سازش با شرایط ناگوار و کاهش میزان بار مراقبتی این والدین، لازم است تمهیدات ویژه‌ای در جهت رفاه اقتصادی خانواده‌های دارای کودک کم‌توان ذهنی اتخاذ گردد.

### تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر برگرفته از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد رشته پرستاری کودکان، خانم فاطمه حسن‌زاده با کد ۱۸۴۱۰۴۰۱۹۵۲۰۰۱، مصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی‌آباد کتول می‌باشد. بدین وسیله نویسندگان از معاونت پزشکی و پژوهشی

در مطالعه Gutierrez-Maldonado و Caqueo-Urizar، بار مراقبتی بالایی در والدین بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی گزارش گردید (۱۳). مطالعات دیگر در زمینه بار مراقبتی (۱۹-۲۱)، تأیید کننده همین موضوع است. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که والدین کودکان کم‌توان ذهنی میزان متوسط تا شدیدی از بار مراقبتی دارند که با برخی مطالعات (۲۱-۱۹) همسو می‌باشد. علت تطابق نتایج مطالعه حاضر با تحقیقات مذکور را می‌توان مزمن بودن بیماری دانست. همچنین، متحمل بودن مراقبت‌های طولانی مدت و انجام مراقبت‌های اولیه (به علت ناتوانی کودک)، می‌تواند فشار و بار مراقبتی بیشتری را نسبت به سایر والدین کودکان عادی به وجود آورد.

در مطالعه حاضر بین تاب‌آوری و بار مراقبتی ارتباط معکوس و معنی‌داری یافت شد که با یافته‌های تحقیق Scott (۱۸) مشابهت داشت. علت این ارتباط را می‌توان چنین تبیین نمود که با کاهش میزان بار مراقبتی و استرس‌های ناشی از مراقبت، سازگاری با شرایط ناگوار افزایش می‌یابد و به دنبال آن، تاب‌آوری بالاتر می‌رود. تاب‌آوری با هیچ کدام از اطلاعات دموگرافیک ارتباط معنی‌داری نداشت. علت این امر را می‌توان این‌گونه تفسیر نمود که چون ظرفیت تاب‌آوری در بنیاد یک توانایی منشایی و زیستی است و در شرایط محیطی و فرهنگی تغییر می‌کند (۲۴)؛ بنابراین، وجود این نتایج در جامعه پژوهشی مطالعه حاضر را نمی‌توان غیر قابل انتظار دانست و در بررسی سوابق پژوهشی، مطالعه‌ای که به ارتباط تاب‌آوری با اطلاعات دموگرافیک در والدین دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی یا موارد مشابه پرداخته باشد، یافت نگردید.

بر اساس نتایج مطالعه حاضر، بین بار مراقبتی با سن والدین ارتباط معنی‌داری یافت شد که با نتایج تحقیقات Harden (۲۵) و Caqueo-Urizar و Gutierrez-Maldonado (۱۳)، Lee و همکاران (۲۱) و عباسی و همکاران (۲۶) همسو است؛ چرا که مراقبت کنندگان دارای سن بیشتر، توانایی تحمل بالاتر و قدرت استراتژی‌های مقابله‌ای در شرایط استرس‌زا بهتری دارند، اما Zahid و Ohaeri در کویت (۲۷) و Agren و همکاران در آمریکا (۲۸) ارتباطی بین سن و بار مراقبتی یافت نکردند. علت اختلاف بین پژوهش‌ها می‌تواند ناشی از اختلاف در فرهنگ و سطح رفاه جوامع باشد. جوامعی که سطح رفاه اقتصادی بالاتری داشته باشند، به دنبال آن بار مراقبتی کمتری در بین اعضای خانواده و مراقبان خواهند داشت.

در مطالعه حاضر، بین میزان بار مراقبتی و سطح تحصیلات پدر ارتباط معنی‌دار و با تحصیلات مادر ارتباط معنی‌داری یافت نشد. Zahid و Ohaeri (۲۷) و Lee و همکاران (۲۱) در پژوهش‌های خود به ارتباط معنی‌دار بین بار مراقبتی و سطح تحصیلات اشاره نمودند. نتایج مطالعه Adeosun گزارش کرد که افراد دارای تحصیلات پایین، سطح بار مراقبتی کمتری نیز دارند (۲۹). علت این اختلاف با مطالعه حاضر، می‌تواند تفاوت در جامعه پژوهش و تفاوت در میزان آگاهی لازم در ارتباط با بیماری مراقبت شوندگان باشد. همچنین، می‌توان سطح تحصیلات پدر را با یافتن شغل بهتر و کسب درآمد بالاتر توجیه نمود و به جرأت می‌توان گفت که هسته اصلی درآمد بر دوش پدر قرار دارد. از میان متغیرهای پیشگویی کننده مطالعه حاضر، تأثیر میزان درآمد بر بار مراقبتی از سایر متغیرها در والدین دارای کودک کم‌توان ذهنی به میزان بیشتری مشهود بود. در مطالعه عباسی و همکاران، مشکلات اقتصادی در خانواده‌هایی که کودک کم‌توان ذهنی اختلال رفتاری داشت، بیشتر بود (۳۰) و این موضوع نشان می‌دهد که تأثیر مسایل اقتصادی بر اختلالات رفتاری

### منابع مالی

مطالعه حاضر برگرفته از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد رشته پرستاری کودکان، خانم فاطمه حسن‌زاده با کد ۱۸۴۱۰۴۰۱۹۵۲۰۰۱ می‌باشد که با حمایت مالی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی‌آباد کتول تنظیم گردید. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی‌آباد کتول در جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و گزارش آن‌ها، تنظیم دست‌نوشته و تأیید نهایی مقاله جهت انتشار اعمال نظری نداشته است.

### تعارض منافع

نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند. دکتر حمید حجتی بودجه انجام مطالعات پایه مرتبط با این مطالعه را از دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی‌آباد کتول جذب نمود و به عنوان استادیار پرستاری در این دانشگاه مشغول به فعالیت می‌باشد. فاطمه حسن‌زاده از سال ۱۳۹۴ دانشجوی کارشناسی ارشد رشته پرستاری کودکان در دانشکده آزاد اسلامی واحد علی‌آباد کتول است.

دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی‌آباد کتول و کلیه افرادی که در انجام این طرح تحقیقاتی همکاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آورند.

### نقش نویسندگان

حمید حجتی، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، جذب منابع مالی برای انجام مطالعه، خدمات پشتیبانی، اجرایی و علمی مطالعه، تحلیل و تفسیر نتایج، خدمات تخصصی آمار، تنظیم دست‌نوشته، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران و فاطمه حسن‌زاده طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و تفسیر نتایج، تنظیم دست‌نوشته، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی و تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله را به عهده داشته‌اند.

### References

- Schalock RL, Luckasson RA, Shogren KA, Borthwick-Duffy S, Bradley V, Buntinx WH, et al. The renaming of mental retardation: understanding the change to the term intellectual disability. *Intellect Dev Disabil* 2007; 45(2): 116-24.
- Reichenberg A, Cederlof M, McMillan A, Trzaskowski M, Kapara O, Fruchter E, et al. Discontinuity in the genetic and environmental causes of the intellectual disability spectrum. *Proc Natl Acad Sci USA* 2016; 113(4): 1098-103.
- Nazer M, Riyahi N, Mokhtaree M. The effect of stress management training with cognitive behavioral style on stress and mental health of parents of children with intellectual disabilities. *J Rehab* 2016; 17(1): 32-41. [In Persian].
- Yarmohammadian A, Akhlaghi A. The effectiveness of painting therapy on reducing aggressive behavior in boy students with mild to moderate mental retardation. *J Res Rehabil Sci* 2015; 10 (6): 833-44. [In Persian].
- Wehmeyer ML, Buntinx WH, Lachapelle Y, Luckasson RA, Schalock RL, Verdugo MA, et al. The intellectual disability construct and its relation to human functioning. *Intellect Dev Disabil* 2008; 46(4): 311-8.
- Singh K, Kumar R, Sharma N, Nehra DK. Study of burden in parents of children with mental retardation. *Journal of Indian Health Psychology* 2014; 8(2): 13-20.
- Raymond FL, Tarpey P. The genetics of mental retardation. *Hum Mol Genet* 2006; 15(Spec No 2): R110-R116.
- Emerson E, Robertson J, Baines S, Hatton C. Obesity in British children with and without intellectual disability: cohort study. *BMC Public Health* 2016; 16: 644.
- Khaleghipour S, Zargar F. Effect of mindfulness-based cognitive therapy on depression and life expectancy in mothers of children with Intellectual disabilities *J Res Behave Sci* 2014; 12(2): 264-73. [In Persian].
- Khakpour M, Mehrafarid M. Comparison of mental disorders and resiliency in couples with normal and exceptional children (first child) in Faruj city. *J North Khorasan Univ Med Sci* 2013; 4 (4): 571-83. [In Persian].
- Barnett D, Clements M, Kaplan-Estrin M, Fialka J. Building new dreams: Supporting parents' adaptation to their child with special needs. *Infants Young Child* 2003; 16(3).
- Simon BS, Budo MDLD, Garcia RP, Gomes TF, Oliveira SG, da Silva MM. Social support network to the caregiving family of an individual with a chronic disease: integrative review. *J Nurs UFPE* on line 2013; 7(5): 4243-50.
- Caqueo-Urizar A, Gutierrez-Maldonado J. Burden of care in families of patients with schizophrenia. *Qual Life Res* 2006; 15(4): 719-24.
- Amiri M, Afrooz A, Malahmadi E, Javadi S, Nour-Allahi F, Raezaei-Bidakhvidi A. A study of mental health and parenting stress among parents of mental disabled children. *Journal of Behavioral Sciences* 2011; 4(4): 261-8. [In Persian].
- Kim-Cohen J, Turkewitz R. Resilience and measured gene-environment interactions. *Dev Psychopathol* 2012; 24(4): 1297-306.
- Southwick SM, Bonanno GA, Masten AS, Panter-Brick C, Yehuda R. Resilience definitions, theory, and challenges: interdisciplinary perspectives. *Eur J Psychotraumatol* 2014; 5: 25338.
- Mashayekhi F, Pilevarzadeh M, Rafati F. The assessment of caregiver burden in caregivers of hemodialysis patients. *Mater Sociomed* 2015; 27(5): 333-6.
- Scott CB. Alzheimer's disease caregiver burden: does resilience matter? *J Hum Behav Soc Environ* 2013; 23(8): 879-92.
- Salmani N, Ashketorab T, Hasanvand S. The burden of caregiver and related factors of oncology. *J Nurs Midwifery Shahid Beheshti Univ Med Sci* 2014; 24(84): 11-7. [In Persian].
- Mashayekhi F, Rafati S, Rafati F, Pilehvarzadeh M, Mohammadi-Sardo M R. A study of caregiver burden in mothers with

- thalassemia children in Jiroft, 2013. *Modern Care* 2014; 11(3): 229-35. [In Persian].
21. Lee SJ, Li L, Jiraphongsa C, Rotheram-Borus MJ. Caregiver burden of family members of persons living with HIV in Thailand. *Int J Nurs Pract* 2010; 16(1): 57-63.
  22. Avsar U, Avsar UZ, Cansever Z, Set T, Cankaya E, Kaya A, et al. Psychological and emotional status, and caregiver burden in caregivers of patients with peritoneal dialysis compared with caregivers of patients with renal transplantation. *Transplant Proc* 2013; 45(3): 883-6.
  23. Hagh Ranjbar F, Kakavand A, Borjali A, Bermas H. Resiliency and life quality in mothers of children with mental retardation. *Journal of Health Psychology* 2011; 1(1): 177-87.
  24. Momeni K, Akbari M, Atashzadeh Shourideh F. Relationship between resilience and burnout of nurses. *Teb Tazkiyeh* 2009; 18(3-4): 37-47. [In Persian].
  25. Harden J. Developmental life stage and couples' experiences with prostate cancer: a review of the literature. *Cancer Nurs* 2005; 28(2): 85-98.
  26. Abbasi A, Ashrafrezaee N, Asayesh H, Shariati A, Rahmani H, Mollaei E, et al. The relationship between caring burden and coping strategies in hemodialysis patients caregivers. *J Urmia Nurs Midwifery Fac* 2012; 10(4): 533-9. [In Persian].
  27. Zahid MA, Ohaeri JU. Relationship of family caregiver burden with quality of care and psychopathology in a sample of Arab subjects with schizophrenia. *BMC Psychiatry* 2010; 10: 71.
  28. Agren S, Evangelista L, Stromberg A. Do partners of patients with chronic heart failure experience caregiver burden? *Eur J Cardiovasc Nurs* 2010; 9(4): 254-62.
  29. Adeosun II. Correlates of caregiver burden among family members of patients with schizophrenia in Lagos, Nigeria. *Schizophr Res Treatment* 2013; 2013: 353809.
  30. Abasi S, Fadakar K, Khaleghdoost T, Sedighi A, Atrkar Roshan Z. Survey the problems of families with mentally retarded child covered by Guilan Welfare Centers in 2010. *Holist Nurs Midwifery* 2010; 20(1): 33-9. [In Persian].
  31. Garlo K, O'Leary JR, Van Ness PH, Fried TR. Burden in caregivers of older adults with advanced illness. *J Am Geriatr Soc* 2010; 58(12): 2315-22.



## The Relationship between Resilience and Care Burden among Parents of Students with Intellectual Disability in Golestan Province, Iran, in 2016

Fatemeh Hassanzadeh<sup>1</sup>, Hamid Hojjati<sup>2</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Introduction:** Children with intellectual disabilities sometimes disrupt the mental health of the family and cause serious damages in their parents. Consideration of the mental health of parents of exceptional children is important due to the psychological, social, and financial burden of care and increased care burden on families of children with intellectual disabilities.

**Materials and Methods:** This was a descriptive-correlation study. The subjects consisted of 200 parents of students in special schools of Golestan Province, Iran, in 2016. The participants were selected through multistage random sampling method. A demographic information questionnaire, the Conner-Davidson Resilience Scale (CD-RISC), and Elmstahl's Caregiver Burden Scale were used to collect data. The collected data were analyzed using descriptive and inferential statistics in SPSS software at the significance level of  $P < 0.05$ .

**Results:** In this study, the resilience and burden of care scores of parents of children with intellectual disabilities were  $51.86 \pm 17.27$  and  $56.89 \pm 14.27$ , respectively. Simple linear regression test showed a significant relationship between resilience and burden of care [ $B = 0.32$ ,  $Beta = 0.39$ ,  $P < 0.01$ , %95 CI: -6 (-4.2 to -8.1)]; with 1 degree decrease in resilience, the burden of care score will increase 0.3 points.

**Conclusion:** In this study, the burden of care was higher and resilience was lower than average and resilience of parents of students with intellectual disabilities could be increased with reduction in the amount of burden of care. Among the predictive variables, the effect of income on the burden of care was evident to a greater extent in parents of children with intellectual disabilities compared to other variables. This indicates that the burden of care can be reduced and resilience can be increased by raising income levels and economic well-being. Therefore, it is suggested that the necessary economic and counseling measures be taken to reduce the burden of care.

**Keywords:** Resilience, Burden of care, Intellectual disability

**Citation:** Hassanzadeh F, Hojjati H. **The Relationship between Resilience and Care Burden among Parents of Students with Intellectual Disability in Golestan Province, Iran, in 2016.** J Res Rehabil Sci 2016; 12(5): 252-8.

Received date: 06.08.2016

Accept date: 27.10.2016

1- MSc Student, Department of Nursing, Aliabad Katoul Branch, Islamic Azad University, Aliabad Katoul, Iran

2- Assistant Professor, Department of Nursing, Aliabad Katoul Branch, Islamic Azad University, Aliabad Katoul, Iran

**Corresponding Author:** Hamid Hojjati, Email: h\_hojjati@aliabadiu.ac.ir

# اثر هشت هفته تمرینات پیلاتس بر برخی شاخص‌های آمادگی جسمانی و عملکرد حرکتی دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی

کریم صالح زاده<sup>۱</sup>، سعیده اسرافیل زاده<sup>۲</sup>

## مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** انجام تمرینات پیلاتس در افراد سالم باعث افزایش استقامت قلبی-تنفسی، عضلانی و انعطاف‌پذیری می‌شود که به این نکته در پژوهش‌های مختلف اشاره شده است. هدف از انجام مطالعه حاضر، تعیین اثر تمرین پیلاتس بر برخی شاخص‌های آمادگی جسمانی و عملکرد حرکتی دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی بود.

**مواد و روش‌ها:** این تحقیق به صورت تجربی بر روی ۴۰ آزمودنی کم‌توان ذهنی که به طور داوطلبانه و در دسترس در پژوهش شرکت کردند، انجام شد. آزمودنی‌ها به طور تصادفی در دو گروه ۲۰ نفره شاهد و تجربی قرار گرفتند. نمونه‌های گروه آزمایش تمرینات پیلاتس را به مدت هشت هفته ۳ جلسه‌ای یک ساعته انجام دادند و گروه شاهد در طول پژوهش در هیچ برنامه منظم ورزشی شرکت نکردند و در طول انجام مطالعه به زندگی طبیعی خود ادامه دادند. ۲۴ ساعت قبل و بعد از برنامه تمرینی، استقامت قلبی-تنفسی، قدرت عضلانی، استقامت عضلانی، انعطاف‌پذیری، شاخص‌های ترکیب بدن [قد، وزن، درصد چربی بدن، شاخص توده بدنی (Body mass index یا BMI)، نسبت دور کمر به دور باسن (Waist to hip ratio یا WHR)] و عملکرد حرکتی اندازه‌گیری شد. جهت مقایسه تغییرات درون گروهی و میانگین داده‌های جمع‌آوری شده از آزمون Paired t استفاده گردید.

**یافته‌ها:** در گروه شاهد بین میانگین‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون، در هیچ یک از متغیرها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد، اما تمرینات پیلاتس در گروه تجربی بر روی همه متغیرهای دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی تأثیر معنی‌داری داشت.

**نتیجه‌گیری:** به نظر می‌رسد که انجام هشت هفته تمرین پیلاتس، باعث ارتقای شاخص‌های آمادگی جسمانی دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی و پیشرفت در عملکرد حرکتی آن‌ها شد و در نتیجه، بهبود کیفیت زندگی کودکان کم‌توان ذهنی را به دنبال داشت.

**کلیدواژه‌ها:** تمرین کششی عضلانی، آمادگی جسمانی، حرکت، معلولین ذهنی

**ارجاع:** صالح زاده کریم، اسرافیل زاده سعیده. اثر هشت هفته تمرینات پیلاتس بر برخی شاخص‌های آمادگی جسمانی و عملکرد حرکتی دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۵؛ ۱۲ (۵): ۲۶۶-۲۵۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۷/۲۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۴/۴

کارگیری و انتخاب روش‌های مناسب تدریس و تمرین، آماده‌سازی محیط برای گریز از شکست، حمایت آن‌ها در زمینه‌های کسب موفقیت، افزایش اتکا به نفس و دادن انگیزه کافی به آن‌ها بسیار حایز اهمیت است (۳). رشد شناختی در کودکان کم‌توان ذهنی از راه‌های مختلف تحت تأثیر قرار می‌گیرد. به دلیل مشکل در تفکر انتزاعی، آن‌ها نمی‌توانند به سطوح بالایی بازی‌های اجتماعی برسند. هر نوع بازی می‌تواند بیشتر مهارت‌های اساسی و ابعاد رشد کودک را به صورت مؤثری تحت تأثیر قرار دهد؛ به طوری که اگر تحت هر شرایطی بازی از کودک صلب شود، رشد شناختی، حسی و حرکتی وی دچار مشکل و اختلال خواهد بود (۴). به نظر می‌رسد شرایط خاص این افراد نسبت به افراد عادی، دلیل عمده‌ای برای عدم پرداختن به فعالیت‌های ورزشی و

### مقدمه

کم‌توانی ذهنی (Mental retardation)، مسأله مهم، جدی و مادام‌العمری است که بار و مسؤولیت سنگینی را بر دوش افراد، خانواده‌ها، جامعه و نظام مراقبت‌های بهداشتی قرار می‌دهد. همچنین، کودکان مبتلا به این عارضه، در نگهداشتن دانش فراگرفته شده در حافظه دچار مشکل هستند (۱). پژوهش‌ها شیوع خفیف ناتوانی ذهنی را ۲/۵ تا ۸ درصد و نوع شدید آن را ۰/۶ درصد بیان کرده‌اند. ۷۰ تا ۱۱۰ میلیون کودک کم‌توان ذهنی در کشورهای در حال توسعه زندگی می‌کنند که این اختلال در جنس مذکر ۱/۵ برابر بیشتر است (۲). افراد مبتلا به عقب‌ماندگی ذهنی، نسبت بالایی از مرگ و میر با علت بیماری‌های ناشی از کم‌تحرکی دارند. در آموزش چنین کودکانی مواردی همچون به

۱- استادیار، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران  
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ملکان، ملکان، ایران

Email: salehzadeh@azaruniv.ac.ir

نویسنده مسؤول: کریم صالح زاده

مورد اثرات این تمرین در افراد سالم صورت گرفته است، در بیشتر موارد اثر مثبت آن را نشان می‌دهد. اگرچه مطالعات به‌تازگی گزارش کرده‌اند که این ورزش برای سنین مختلف و ایجاد آمادگی لازم برای انواع تیپ‌های بدنی مناسب است، اما برای ترسیم اثر آن بر بهبود عملکرد حرکتی و سایر عوامل سلامتی در بین افراد کم‌توان ذهنی، انجام تحقیقات بیشتر در این زمینه ضروری به نظر می‌رسد. در این راستا، در مطالعه حاضر تصمیم گرفته شد برای کمک به حل مشکلات حرکتی و بهبود کیفیت زندگی این‌گونه از افراد جامعه، روشی غیر تهجمی و کم‌هزینه آزمون شود.

### مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع نیمه تجربی با دو مرحله اندازه‌گیری قبل و بعد از تمرین ورزشی و گروه شاهد بود. با فراخوان عمومی از کل جامعه آماری مدارس استثنایی شهر تبریز، ۵۸ دانش‌آموز دختر کم‌توان ذهنی به صورت داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند که ۱۸ نفر از آن‌ها به دلایل مختلف و یا عدم همخوانی با معیارهای ورود کنار گذاشته شدند و بقیه دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی در دسترس (۴۰ نفر) که در محدوده سنی ۱۶-۱۲ سال قرار داشتند و در سال ۱۳۹۴-۹۵ در مدارس استثنایی شهر تبریز مشغول به تحصیل بودند، با توجه به نمرات بهره هوشی، در مطالعه حاضر شرکت نمودند و به صورت تصادفی در دو گروه شاهد (۲۰ نفر) و تجربی (۲۰ نفر) قرار گرفتند. معیارهای ورود به مطالعه شامل داشتن بهره هوشی ۵۰ تا ۷۰، عدم استفاده از هرگونه تمرین ورزشی و حرکتی غیر از برنامه در طول پژوهش، عدم وجود مشکلات عضلانی-اسکلتی، عدم وجود ناهنجاری جسمانی تأثیرگذار در عملکرد حرکتی، عدم سابقه جراحی و بیماری‌های خاص، عدم مصرف هرگونه داروی تأثیرگذار بر شاخص‌های اندازه‌گیری شده، عدم وجود اختلالات تشنجی شدید و حضور داوطلبانه برای شرکت در پژوهش بود. ابتدا ضمن تأیید روش پژوهش از سوی کمیته اخلاق معاونت پژوهشی دانشگاه به شماره کد طرح ۳۲۰۱۹-۳۲۰۰۲-۰۲۰۴۹-۰۲-۹۴، لیست کودکان حایز شرایط از میان کل دانش‌آموزان جامعه مذکور، جهت آگاهی از میزان بهره هوشی‌شان که پیش‌تر در پرونده ثبت شده بود، تهیه گردید. سپس با توجه به رعایت ملاحظات اخلاقی، اهداف پژوهش به تفصیل به آگاهی اولیاء آزمودنی‌ها رسید و در پایان رضایت کتبی آگاهانه از آنان اخذ گردید و به آن‌ها اطمینان داده شد که ضمن حفظ اطلاعات شخصی نمونه‌ها و خانواده‌هایشان، هیچ خطری متوجه کودکان آن‌ها نخواهد بود. سپس به منظور اطمینان از توزیع طبیعی و همسان، آزمودنی‌ها در دو گروه ۲۰ نفره آزمایش و شاهد بر اساس نمرات پیش‌آزمون و ضریب هوشی یکسان‌سازی شدند. محقق، مدرس ورزش کودکان استثنایی مدارس استان بود و در طول پژوهش طبق برنامه تمرینی به آزمودنی‌ها ورزش داد.

برنامه تمرینی پیلاتس شامل هشت هفته تمرین (سه جلسه در هفته) و هر جلسه ۶۰ دقیقه بود. تمرین‌ها با شدت ۶۰-۴۰ درصد حداکثر ضربان قلب هدف‌گذاری شد. شدت برنامه تمرینی با روش ضربان قلب هدف (Target heart rate یا THR) تعیین گردید (۱۲). شدت تمرین در ابتدای برنامه ۴۰ درصد در نظر گرفته شد و در طول هشت هفته به‌تدریج به ۶۰ درصد افزایش یافت. هر جلسه شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۴۰ دقیقه تمرین با شدت مورد نظر و ۱۰ دقیقه سرد کردن بود. گروه شاهد در طول پژوهش در هیچ برنامه منظم ورزشی شرکت نکرد و به زندگی طبیعی خود ادامه داد.

به دنبال آن، داشتن زندگی کم‌تحرك باشد. فقدان فرصت فعالیت‌های جسمانی یا شرکت در برنامه‌های تمرینی را باید یکی از علل عمده پایین بودن آمادگی جسمانی افراد دچار کم‌توان ذهنی دانست (۵).

بخش قابل توجهی از نوجوانان عقب‌مانده ذهنی از کمبود وزن یا اضافه وزن رنج می‌برند و عوامل آمادگی جسمانی این افراد در مقایسه با همسالان عادی خود مطلوب نیست. با توجه به این نتایج، توسعه شاخص‌های مربوط به قدرت مرکزی بدن در بهبود تعادل چنین کودکانی تأکید می‌گردد. نتایج برخی پژوهش‌ها نشان داده‌اند که بین قدرت مرکزی و تعادل ایستا در پای غالب و غیر غالب ارتباط معنی‌داری وجود ندارد، اما بین تعادل پویا و قدرت مرکزی ارتباط معنی‌داری مشاهده می‌شود (۶). در این ارتباط، پیلاتس (Pilates) یک روش تمرینی ساده و دل‌چسبی است که در آن بر روی کنترل حرکات، وضعیت قرارگیری بدن و تنفس راحت تمرکز می‌شود و بین جسم، ذهن و روح هماهنگی کامل ایجاد می‌کند. در این ورزش، ابتدا فرد از طریق کنترل کامل جسم خود و سپس از طریق تکرار کامل حرکات به شیوه تدریجی و پیشرفت‌کننده، نوعی هماهنگی طبیعی را به دست می‌آورد. این ورزش مجموعه‌ای از تمرینات تخصصی است که بدن و مغز را به گونه‌ای درگیر می‌کند که قدرت، استقامت و انعطاف‌پذیری را تحت تأثیر قرار می‌دهد و دارای شش اصل «آرامش، تمرکز، دقت، هماهنگی، حرکت و تنفس» می‌باشد (۷). این روش تمرینی در وضعیت‌های ایستا (خوابیده، نشسته و ایستاده) و بدون طی مسافت، پرش و جهش انجام می‌گیرد. بنابراین، مزیت آن این است که خطر بروز آسیب‌های ناشی از صدمات مفصلی و عضلانی را که در اثر انجام حرکات پرتابی ایجاد می‌شود، کاهش می‌دهد. تمرینات پیلاتس به دنبال ایجاد انعطاف‌پذیری، استقامت، قدرت و هماهنگی است، بدون این که حجم عضلانی را افزایش دهد. علاوه بر این، گردش خون را افزایش می‌دهد و عضلات عمقی مرکزی را تقویت می‌نماید. نتایج بعضی از پژوهش‌ها حاکی از آن است که این تمرینات بر روی شاخص‌های آمادگی جسمانی و انعطاف‌پذیری مؤثر است، اما اثر آن بر ترکیب بدنی، وضعیت سلامتی و ساختار قامتی محدودتر و تشخیص آن مشکل‌تر است (۸). همچنین، یافته‌های پژوهشی که بر روی زنان غیر ورزشکار و دو گروه از ورزشکاران پیلاتس و یوگا انجام شد، نشان داد که تمرینات پیلاتس بر انعطاف‌پذیری و ترکیب بدن آن‌ها تأثیر معنی‌داری داشت، اما در تمرینات یوگا فقط بر درصد چربی بدن اثر معنی‌داری را نشان داد (۹).

با توجه به این که آمادگی جسمانی در افراد عادی و سالم، خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی، مرگ و میر زود هنگام و چاقی را کاهش می‌دهد و عملکرد استخوان‌ها و ساختمان اسکلتی-عضلانی را بهبود می‌بخشد و بر متغیرهای روان‌شناختی مانند افسردگی، اضطراب، استرس و اعتماد به نفس تأثیر مثبتی دارد؛ به نظر می‌رسد که اهمیت آن برای افراد کم‌توان ذهنی بیشتر از افراد عادی باشد (۱۰). کفایت در انجام مهارت‌های عضلانی، پیش‌نیازی برای بسیاری از موقعیت‌های شغلی می‌باشد و ارتباط مثبتی بین قدرت عضلانی و عملکرد این افراد در محیط کاری به اثبات رسیده است. با توجه به نقش عوامل مختلف آمادگی جسمانی در توان‌بخشی اجتماعی افراد مبتلا به کم‌توانی ذهنی، حفظ قدرت و استقامت عضلانی و همچنین، تعادل پویا برای دستیابی به زندگی بهتر و استقلال عملکردی آنان بسیار مهم است (۱۱). در این میان، تأثیر مثبت تمرینات پیلاتس بر آمادگی جسمانی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی به طور قطعی مشخص نشده، اما مطالعاتی که در

سن - ۲۲۰ = حداکثر ضربان قلب

ضربان قلب استراحت - حداکثر ضربان قلب = ضربان قلب ذخیره

ضربان قلب استراحت + (% میزان بار × ضربان قلب ذخیره) = THR

تمرینات و همه شاخص‌ها توسط مربی دارای گواهینامه رسمی از انجمن پیلاتس ایران اجرا، کنترل و اندازه‌گیری گردید.

قد آزمودنی‌ها با استفاده از قدسنج دیجیتال SECA (مدل ۱۸۰۲۳۲۱۰۰۸، آلمان) با خطای ۱ میلی‌متر و بدون کفش در حالت ایستاده با دید افقی و چسباندن پاشنه‌ها، باسن و پس‌سر به دیوار اندازه‌گیری شد. وزن بدن با استفاده از ترازوی کالیبره شده Emron (مدل EJ303، ژاپن) با خطای ۱ میلی‌گرم و با کمترین لباس و بدون کفش، اندازه‌گیری گردید. به دلیل وضعیت خاص آزمودنی‌ها و ویژگی‌های مناسب این نوع تمرین با شرایط جسمانی آزمودنی‌ها، مقرر شد از آزمون‌های زیربیشینه به جای آزمون‌های بیشینه استفاده گردد.

جهت اندازه‌گیری استقامت قلبی- تنفسی، از آزمون پله Queens (Queens Step) با روایی و پایایی مناسب ( $r = 0.95$ ) (۱۳) استفاده شد و میزان ضربان قلب آزمودنی‌ها بعد از اتمام توسط کرومتر Q&Q (ساخت کشور ژاپن) با دقت  $0.01$  ثانیه شمارش گردید. میزان اکسیژن مصرفی نیز بر اساس فرمول اکسیژن مصرفی پله Queens در کودکان (تعداد ضربان قلب  $\times VO_{2max} = 65/81 - 0.1847$ ) به دست آمد (۱۳).

قدرت عضلانی توانایی یا ظرفیت یک عضله یا گروهی از عضلات برای تولید حداکثر نیرو در یک نوبت علیه یک مقاومت در سراسر دامنه کامل حرکتی است. برای اندازه‌گیری قدرت دست‌ها، از دینامومتر دستی استفاده شد. در این آزمون از آزمودنی درخواست شد تا با کشیدن دسته دینامومتر، حداکثر قدرت دست‌ها را نشان دهد و با ثابت شدن عقربه دینامومتر، رکورد به دست آمده ثبت گردید. این آزمون سه بار با فاصله یک دقیقه انجام و بالاترین رکورد به عنوان حداکثر قدرت ثبت شد (۱۳).

استقامت عضلانی ایستا با کشش نیروسنج‌های سیمی و سلول‌های حساس به بار با استفاده از دستگاه نیروسنج (مدل Sehan، کره جنوبی) با دقت ۲ میلی‌ولت اندازه‌گیری و ثبت گردید. روایی محتوایی این دستگاه توسط ۲۲ نفر از متخصصان و استادان علوم ورزشی تأیید شد و برای استخراج پایایی آن نیز از روش آزمون- بازآزمون استفاده گردید. بدین منظور ۲۰ نفر از نمونه‌ها انتخاب شدند و طی دو مرحله به فاصله ۳ ساعت مورد آزمون قرار گرفتند. همبستگی به دست آمده بین دو آزمون که با استفاده از روش همبستگی Pearson محاسبه

شد،  $0.92$  به دست آمد. جهت اندازه‌گیری استقامت عضلانی پویا، از آزمون‌های کشش بارفیکس، دراز و نشست و شنای سوئدی یا شنای پرس روی دست استفاده گردید. برای اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری (Flexibility)، آزمودنی‌ها روی زمین نشستند و پاهایشان را با زانوهای صاف به طرف جلو دراز کردند، سپس تنه خود را خم کرده و سعی داشتند که سر، سینه و نوک انگشتان دست خود را به انگشتان پا نزدیک نمایند. کف پاها به دیواره عمودی نیمکتی که روی لبه سطحی آن یک خط‌کش چسبیده شده بود، تکیه دادند. اگر فرد توانست نوک انگشتان دست را از انگشتان پا عبور دهد، نمره او از صفر بیشتر خواهد شد و نمره او عددی است که نوک انگشتان خط‌کش را با دو ثانیه مکث لمس می‌کند (۱۳). برای سنجش تعادل پویا (Dynamic balance) نیز آزمون Step مورد استفاده قرار گرفت که واحد آن ثانیه است. در این آزمون، بلوکی به ارتفاع  $5/7$  سانتی‌متر در پنج سانتی‌متری جلوی پای فرد قرار می‌گیرد و تعادل پویای روی یک پا ایستادن به مدت ۳۰ ثانیه با پای راست و چپ بررسی می‌شود. برای این آزمون روایی و پایایی مناسبی ( $0.78$ ) گزارش شده است (۱۴). شاخص توده بدنی (Body mass index یا BMI) نیز محاسبه گردید.

در پژوهش حاضر ضخامت چین پوستی در سه ناحیه (سه سر، ران و فوق‌خاصره) با استفاده از کالیپر Lanch (کشور آلمان) که دارای روایی و پایایی بالایی ( $0.87$ ) بود، با استفاده از فرمول سه نقطه‌ای Jackson و Pollock اندازه‌گیری شد (۱۵) که در فرمول مذکور، S مجموع ضخامت چربی سه نقطه (سه سر بازو، شکم و ران) بر حسب میلی‌متر و a سن آزمودنی بر حسب سال می‌باشد.

$(a \times 0.02574 - (s \times 0.00016) + (0.008267 \times s) - 1/0.938) =$  چگالی بدن

$100 \times [(4/95) - \text{چگالی بدن}] =$  درصد چربی بدن

برای طبیعی بودن داده‌ها از آزمون Shapiro-Wilk و جهت بررسی فرضیه‌ها و مقایسه تغییرات درون گروهی میانگین داده‌های جمع‌آوری شده از آزمون Paired t استفاده شد. در نهایت، داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ (version 21, IBM Corporation, Armonk, NY) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

## یافته‌ها

توصیف آماری داده‌ها برای مشخصات فردی شامل سن، قد، وزن و اجزای آمادگی جسمانی در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. نتایج آزمون Paired t قبل و بعد از مداخله در گروه‌های مورد مطالعه

گروه شاهد (۲۰ نفر)		گروه تجربی (۲۰ نفر)		متغیر	
t	P	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	t	P
-	-	۱۳/۷۰ ± ۱/۲۶	۱۳/۷۰ ± ۱/۲۶	-	-
-	-	۱۶۰/۴۹ ± ۳/۵۱	۱۶۰/۴۹ ± ۳/۵۱	-	-
-	-	۱۳/۹۵ ± ۱/۱۴	۱۳/۹۵ ± ۱/۱۴	-	-
-	-	۱۵۷/۴۳ ± ۵/۳۷	۱۵۷/۴۳ ± ۵/۳۷	-	-
۰/۴۹۰	۰/۲۳*	۴۸/۱۲ ± ۱۰/۴۱	۵۲/۲۰ ± ۷/۳۰	۰/۴۹۰	۰/۴۹۰
۵/۱۱۲۹	۰/۰۰۱*	۱۳/۰۱ ± ۲/۰۵	۱۳/۶۴ ± ۲/۰۷	۶/۳۳۷	۰/۲۳۴
۲۳۳۷۶	۰/۰۰۱*	۱۸/۰۴ ± ۱/۳۳	۱۸/۲۴ ± ۱/۳۱	۷/۸۸۱	۰/۰۷۸
۱۸/۴۲۹	۰/۰۰۱*	۰/۷۰ ± ۰/۳۸	۰/۷۴ ± ۰/۳۹	۱/۵۴۰	۰/۱۴۰
-۷/۸۵۰	۰/۰۰۱*	۴۳/۴۰ ± ۴/۲۲	۳۹/۵۰ ± ۳/۹۵	-۰/۶۳۵	۰/۰۲۷*
-۲۳/۴۱۹	۰/۰۰۱*	۱۲/۲۷ ± ۱/۱۲	۱۱/۱۵ ± ۱/۰۵	۱/۸۵۰	۰/۰۸۹
-۶/۴۰۴	۰/۰۰۱*	۱۶/۸۵ ± ۱/۰۵	۱۴/۹۱ ± ۰/۹۳	۴/۸۱۹	۰/۰۶۷
-۸/۵۴۷	۰/۰۰۲*	۱۲/۲۳ ± ۳/۶۴	۱۰/۱۲ ± ۳/۵۸	-۳/۷۱۶	۰/۱۲۴

\* معنی‌داری در سطح  $P < 0.050$

جدول ۲. تغییرات ایجاد شده در مقدار آمادگی قلبی - تنفسی گروه‌ها در طول مداخله

مرحله		پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
گروه‌های مورد بررسی	نمره آمادگی قلبی - تنفسی (میانگین $\pm$ انحراف معیار)	t	P	نمره آمادگی قلبی - تنفسی (میانگین $\pm$ انحراف معیار)	t
تجربی	۳۹/۵۰ $\pm$ ۳/۹۵	-۰/۹۱۶	۰/۳۶۶	۴۳/۴۰ $\pm$ ۴/۲۲	-۷/۵۱۸
شاهد	۳۸/۲۰ $\pm$ ۴/۹۶			۳۸/۹۰ $\pm$ ۴/۸۳	

\*معنی‌داری در سطح  $P < ۰/۰۵۰$ 

نتایج داده‌های ویژگی‌های فردی نشان داد که در میزان وزن آزمودنی‌های گروه تجربی و گروه شاهد تفاوت معنی‌داری وجود داشت. برای مقایسه تغییرات درون گروهی میانگین داده‌های جمع‌آوری شده، از آزمون Paired t استفاده گردید. بر اساس یافته‌ها، در گروه شاهد بین میانگین‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون، به جز در مورد آمادگی قلبی - تنفسی، در هیچ یک از متغیرها تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۱)، اما تفاوت میانگین همه متغیرها در گروه تجربی معنی‌دار بود. بدین ترتیب در ادامه مقدار تغییرات ایجاد شده، آمادگی قلبی - تنفسی گروه‌ها در طول مداخله با استفاده از آزمون Independent t مورد مقایسه قرار گرفت که نتایج آن در جدول ۲ آمده است.

### بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که در گروه شاهد بین میانگین‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون، به جز در مورد آمادگی قلبی - تنفسی ( $P = ۰/۰۲۷$ )، در هیچ یک از متغیرها تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۱)، اما تفاوت معنی‌داری بین میانگین همه متغیرها در گروه تجربی مشاهده شد.

نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر حاکی از آن بود که تمرینات پیلاتس، موجب افزایش معنی‌داری در مقادیر آمادگی قلبی - تنفسی در گروه آزمایش گردید ( $P < ۰/۰۰۱$ ) که با نتایج تحقیقات Balaji و Murugavel (۱۶)، Wolkodoff و همکاران (۱۷) و امیدعلی و همکاران (۵) همخوانی داشت، اما با نتایج تحقیقات افضل‌پور و همکاران (۱۸) همسو نبود. نتایج پژوهش‌های مشابه نشان می‌دهند که تمرینات پیلاتس و ایروبیکیک، باعث بهبود شاخص‌های فیزیولوژیک، عملکرد تنفسی، تعداد تنفس، زمان نگهداشتن تنفس و ظرفیت حیاتی و  $VO_2$  اوج و توان بی‌هوازی می‌شود. در این راستا، کودکان ناتوان ذهنی در فرایندهای حسی - عصب‌شناختی، یکپارچگی ادراکی و مهارت‌های حرکتی مؤثر بر رشد کمبودهایی دارند. مدارک صریحی وجود دارد که گزارش کرده‌اند، کودکان ناتوان ذهنی در مقایسه با کودکان طبیعی، در کارکردهای رشدی خود با تأخیر و آهستگی عمل می‌نمایند، اما آشکار نیست که تا چه حد این مسأله ناشی از فرایندهای حسی - عصب‌شناختی، یکپارچگی ادراکی و یادگیری مهارت‌های حرکتی می‌باشد (۶). به نظر می‌رسد که علت معنی‌داری این مهارت‌ها با وجود فرصت بیشتر کودکان کم‌توان ذهنی، تعامل کمتر آن‌ها با همسالان خود و عدم شرکت در بازی‌های گروهی نسبت به کودکان عادی باشد؛ به طوری که بدون اجرای برنامه منظم و هدفمند بازترانی، نتوانسته‌اند بر ضعف‌های حرکتی همپای سن عقلی خود فایز آیند (۱۹).

بر اساس نتایج تحقیق حاضر، تمرینات پیلاتس در افزایش قدرت عضلانی گروه آزمایش تأثیر معنی‌داری داشت ( $P \leq ۰/۰۰۱$ ) که با نتایج مطالعات حیرانی و همکاران (۲۰)، ایران‌دوست و طاهری (۲۱) و Arslanoglu و Senel (۱۲)

همسو بود. پژوهش‌های مذکور گزارش کردند که تمرینات پیلاتس باعث افزایش قدرت چنگش دست، افزایش قدرت دست برتر، بالا تنه و عضلات تنه و عضلات شکمی و کمری می‌شود (۲۱، ۲۰، ۱۲). در این راستا، روش تمرینی پیلاتس متشکل از انواع حرکات می‌باشد که از آن جمله می‌توان به گرفتن (منقبض کردن عضلات دست و پنجه‌ها) و رها کردن‌های مکرر اشاره نمود. این حرکات موجب ایجاد انعطاف و افزایش قدرت در عضلات ساعد، دست و انگشتان و به دنبال آن، برقراری ارتباط مستقیم بین ذهن و اندام مربوط می‌گردد (۲۱، ۲۰). به نظر می‌رسد که اجرای منظم این نوع تمرینات، منجر به افزایش قدرت و استقامت بیشتر اندام‌ها و اعضای بدن و مانع پیشرفت در تخریب و زوال عضلات می‌شود (۲۳، ۲۲، ۱۲)؛ چراکه فعالیت بدنی منظم، سبب افزایش حجم عضلانی از طریق ممانعت از کاهش سریع‌تر پروتئین‌ها و تارهای عضلانی به ویژه تارهای تند انقباض نوع II می‌گردد. افزایش قدرت می‌تواند به دلیل ساز و کارهای حاصل از ورزش پیلاتس در به کارگیری عضلات و تمرکز بر روی آن‌ها و فعال شدن عضلات محیطی باشد. عضلات محیطی به طور عمده دارای تارهای کند انقباض هستند. تارهای این عضلات دارای مقدار زیادی میتوکندری، آنزیم‌های اکسیداتیو و تراکم مویرگی زیادی می‌باشد و به دلیل این که ورزش پیلاتس بیشتر از ۳۰ دقیقه انجام می‌شود، اندازه و سطح مقطع تارهای نوع کند انقباض و در نتیجه، میتوکندری و فیلامنت داخل تارها افزایش می‌یابد و موجب افزایش قدرت عضلانی می‌گردد (۲۴).

همچنین، تمرینات پیلاتس باعث افزایش میزان تعادل و استقامت عضلات تثبیت کننده جانبی می‌گردد ( $P \leq ۰/۰۰۱$ ). این نتایج با یافته‌های تحقیقات Wolkodoff و همکاران (۱۷)، Gibson و Rogers (۲۵) و ایران‌دوست و طاهری (۲۱) مطابقت داشت. این پژوهشگران اعتقاد دارند که تمرینات پیلاتس باعث افزایش استقامت عضلات شکمی می‌شود (۲۵، ۲۱، ۱۷).

با این حال، به نظر می‌رسد که تمرین طولانی مدت پیلاتس (حدود ۴۵ دقیقه) با شدت کم تا متوسط، موجب بهبود تعادل و کنترل عصبی - عضلانی عضلات محیطی (مورب شکمی، کف لگنی و مولتی فیدوس) و پایین تنه می‌شود؛ به گونه‌ای که عضلات را از نواحی مختلف بدن به طور هم‌زمان به کار می‌گیرد و بیشتر بر باز کننده‌های کمر و ساختار عضلانی شکم (عضلات عرضی شکم) متمرکز می‌باشد (۲۵). در واقع، ۷۰ درصد حرکات به استقامت عضلانی شکم و ۳۰ درصد حرکات به استقامت عضلانی پایین تنه و کمر نیاز دارد و از این طریق باعث افزایش استقامت عضلانی ناحیه شکم و پایین تنه می‌گردد (۲۶). یافته‌های پژوهش حاضر و تحقیقات همسو نشان می‌دهد که آزمودنی‌های کم‌توان ذهنی نیز از تأثیرگذاری این تمرینات متأثر هستند؛ فقط مدت زمان تمرین در این نوع افراد بیشتر و متفاوت‌تر است.

مطابق نتایج مطالعه حاضر، تمرینات پیلاتس موجب افزایش انعطاف‌پذیری

هم‌راستا بودن نتایج پژوهش‌های مختلف با تحقیق حاضر، ناشی از عوامل مختلفی از جمله شدت، مدت، نوع تمرینات و تعداد جلسات هفتگی، سن و ترکیب بدن آزمودنی‌ها، رژیم غذایی، آمادگی هوازی اولیه و بی‌توجهی به اصول تمرین می‌باشد که شاید این عوامل در تحقیق حاضر می‌تواند عدم کنترل رژیم غذایی و ناتوانی آزمودنی‌ها در انجام تمرینات مانند آزمودنی‌های طبیعی باشد (۱۸).

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات پیلاتس تأثیر معنی‌داری در بهبود عملکرد حرکتی افراد کم‌توان ذهنی دارد ( $P \leq 0/050$ ). در مطالعه حاضر سه شاخص قدرت ( $P = 0/001$ )، تعادل ( $P = 0/001$ ) و انعطاف‌پذیری ( $P = 0/002$ ) که در عملکرد حرکتی مؤثر بودند، مد نظر قرار گرفت. این نتایج با یافته‌های تحقیقات نزاکت الحسینی و همکاران (۲۲)، حیرانی و همکاران (۲۰)، سالار و همکاران (۳۲) و Lee و همکاران (۲۴) همخوانی داشت. آن‌ها بر این باور بودند که تمرینات پیلاتس باعث افزایش قدرت، تعادل و انعطاف‌پذیری (بهبود عملکرد حرکتی) می‌شود. همچنین، می‌تواند باعث بهبود قدرت عضلانی و عوامل روانی تأثیرگذار بر تعادل شرکت‌کنندگان شود؛ چرا که کاهش قدرت عضلانی اندام تحتانی منجر به قرارگیری مرکز ثقل در مقابل مفصل مچ پا می‌گردد و این امر باعث اختلال در تعادل و افتادن می‌شود (۳۲، ۲۴). از طرف دیگر، بهبود قدرت عضلانی می‌تواند باعث جابه‌جایی مرکز ثقل به مفصل مچ پا شود و تعادل را بهبود بخشد. محققان معتقد بودند که تمرینات پیلاتس بر شناخت و عملکرد بدن تأثیر مثبتی می‌گذارد و آن را بهبود می‌بخشد. قدرت، استقامت، کنترل عضلانی و انعطاف‌پذیری، عامل مهمی در افراد کم‌توان ذهنی برای حفظ زندگی مستقل است (۱۴). با توجه به بارز بودن اصل ویژگی در تمرینات پیلاتس، شاید این نوع تمرینات بر فعال‌سازی عضلات مسؤول تعدیل قامتی و حرکات ارادی جهت کنترل تعادل تأثیرگذار باشد و با اعمال اضافه بار بر دستگاه‌های حسی درگیر در تعادل و سیستم حرکتی جهت حفظ تعادل، باعث بهبود تعادل ایستا و پویا در افراد کم‌توان ذهنی شود (۲۲).

بر اساس یافته‌های به دست آمده از تحقیق (جدول ۱ و ۲)، هشت هفته تمرینات پیلاتس موجب بهبود شاخص‌های عملکرد قلبی-تنفسی در دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی می‌شود ( $P = 0/001$ ،  $t = -7/850$ ) و ( $t = 0/003$ ،  $P = -7/518$ ). بر اساس جستجوهای صورت گرفته، پژوهش مشابهی یافت نشد که به مقایسه اثر تمرین پیلاتس بر عملکرد قلبی-تنفسی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی پرداخته باشد. با این حال، در مورد مقایسه اثر تمرینات پیلاتس بر آمادگی قلبی-تنفسی سایر آزمودنی‌ها، مطالعاتی نشان داده‌اند که بین تمرینات پیلاتس و شاخص تنفسی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (۳۳، ۳۴). اما نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های Khalili و Elkins (۳۵) و رمضان‌خانی و همکاران (۳۶) همخوانی داشت. آن‌ها به این نتیجه دست یافتند که هشت هفته تمرین پیلاتس، تأثیر معنی‌داری در عملکرد قلبی-ریوی بیماران ایجاد می‌کند و پروتکل ورزشی استفاده شده در تحقیق را عامل تأثیرگذاری دانستند (۳۶، ۳۵). Khalili و Elkins با مطالعه بر روی کودکان دارای ناتوانی ذهنی به مدت هشت هفته (پنج روز در هفته)، نتیجه‌گیری کردند که تمرین پیلاتس موجب بهبودی معنی‌دار عملکرد قلبی-ریوی می‌شود (۳۵). رمضان‌خانی و همکاران در پژوهش خود، یکی از ارکان اساسی تمرینات پیلاتس را تنفس بیان کردند. آن‌ها معتقد هستند که هدف تنفس، بهبود گردش خون است و خون اکسیژن را در اختیار بافت‌های بدن قرار می‌دهد. با انجام این تمرینات، گردش خون تشدید و اکسیژن بیشتری وارد جریان خون می‌شود. در نتیجه، سرعت و عمق تنفس که

عضلات کمر، باسن و همسترینگ می‌شود ( $P \leq 0/002$ ). این نتایج با یافته‌های تحقیقات امیدعلی و همکاران (۵)، Sekendiz و همکاران (۲۷) و Rogers و Gibson (۲۵) همخوانی داشت. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که تمرینات پیلاتس، باعث بهبود انعطاف‌پذیری عضلات شکم، همسترینگ و دوقلو می‌شود (۲۷، ۲۵، ۵). از ساز و کارهای احتمالی بهبود انعطاف‌پذیری، می‌توان به نوع حرکات و روش تمرینی آن اشاره نمود. این تمرینات شامل کشش‌های ایستا و پویا می‌باشد که برای افزایش انعطاف‌پذیری بسیار مناسب است (۲۷). ویژگی‌های نوروفیزیولوژیک بافت انقباضی به کشش تمرینی پاسخ می‌دهد. کشش آهسته بافت‌های نرم (پوست، تاندون و کپسول مفصلی) و عضلات نیز موجب فعال شدن اندام‌های تاندونی گلژی می‌شود. این گیرنده‌های حسی تفاوت تانسین ایجاد شده توسط کشش غیر فعال یا انقباض فعال عضله را ردیابی می‌کنند و از فعالیت عصب حرکتی آلفا در نتیجه تانسین عضله ممانعت به عمل می‌آورند و به سارکومر اجازه طویل شدن می‌دهند. همچنین، تغییرات ویژگی‌های مکانیکی بافت‌های انقباضی و غیر انقباضی، باعث کشش آهسته و وارد شدن نیروی عمودی به سطح مقطع بافت عضله می‌شود (۲۸).

در تمرینات پیلاتس، حرکات کششی بیشتر از نوع پویا است که برای مدت کوتاهی نگهداشته می‌شود، اما باید توجه داشت که کشش‌های پویا ۸-۴ بار در طول تمرینات تکرار می‌گردند. بنابراین، می‌تواند باعث افزایش انعطاف‌پذیری شوند. از طرف دیگر، به دلیل این که حرکات کششی با تمرکز انجام می‌گیرند، فرد به طور آگاهانه عضلات مخالف حرکت را شل می‌کند و به اندام اجازه می‌دهد در طول دامنه خود حرکت کند و این عمل باعث افزایش انعطاف‌پذیری می‌شود (۲۹).

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تمرینات پیلاتس در میزان BMI، نسبت دور کمر به باسن (Waist to hip ratio یا WHR) و درصد چربی بدن دختران کم‌توان ذهنی در مدت زمان تمرین تفاوت معنی‌داری ایجاد می‌کند ( $P \geq 0/001$ ). این نتایج با یافته‌های تحقیقات امیدعلی و همکاران (۵)، ایران‌دوست و طاهری (۲۱) و Arsalanoglu و Senel (۱۲) مطابقت نداشت. آن‌ها معتقد بودند که تمرینات پیلاتس تأثیر معنی‌داری در بهبود ترکیب بدن، کاهش WHR، کاهش وزن، بهبود BMI و افزایش توده بدون چربی ندارد (۲۱، ۱۲، ۵). همچنین، نتایج تحقیق حاضر (جدول ۱) با یافته‌های پژوهش‌های Bergami و همکاران (۳۰)، Kumar و Pathan (۹)، Wolkodoff و همکاران (۱۷) و Aladro-Gonzalvo و همکاران (۸) همسو بود ( $P = 0/001$ ). آن‌ها به این نتیجه رسیدند که تمرینات پیلاتس بر بهبود ترکیب بدن، کاهش وزن، کاهش درصد چربی، کاهش BMI، کاهش WHR و افزایش توده بدون چربی تأثیر معنی‌داری داشت (۳۰، ۱۷، ۹، ۸). تمرینات منظم ورزشی موجب افزایش بیان ژن آنزیم‌های لیپولیتیک، بتااکسیداسیون، چرخه Krebs، زنجیره انتقال الکترون، افزایش چگالی میتوکندری و افزایش فراخوانی چربی به جای کربوهیدرات جهت تولید انرژی می‌شود. این امر نیز کاهش وزن و BMI را به دنبال خواهد داشت. علاوه بر این، وقتی ورزش جزئی از برنامه روزانه زندگی می‌گردد، به تدریج میزان متابولیسم پایه بیشتر می‌شود و پس از اتمام ورزش، بدن کالری بیشتری مصرف می‌کند و چربی بیشتری می‌سوزاند. از طرف دیگر، آزاد شدن انسولین به وسیله ورزش کاهش می‌یابد و وقتی انسولین کمتری در خون آزاد شود، بدن بهتر می‌تواند چربی‌های ذخیره خود را آزاد نماید (۳۱).

از یافته‌های مطالعات مذکور می‌توان استنباط کرد که علت مغایرت یا

### نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات پیلاتس تأثیر معنی‌داری بر استقامت قلبی-تنفسی، قدرت و استقامت عضلانی، انعطاف‌پذیری، ترکیب بدن، BMI و WHR و تعادل گروه تجربی داشت. همچنین، مشاهده گردید که هشت هفته تمرین پیلاتس موجب بهبود شاخص‌های آمادگی جسمانی و در نهایت، پیشرفت در عملکرد حرکتی افراد کم‌توان ذهنی می‌شود. با توجه به اثرگذاری مطلوب متغیرها، استفاده از تمرین پیلاتس برای ارتقای آمادگی جسمانی و بهبود عملکرد حرکتی و کیفیت زندگی افراد کم‌توان ذهنی توصیه می‌گردد.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله از کارکنان و کلیه آزمودنی‌ها و اولیای مدارس کم‌توان ذهنی شهر تبریز که در انجام پژوهش حاضر همکاری نمودند، تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

### نقش نویسندگان

کریم صالح زاده، تنظیم دست‌نویشته و بازبینی دست‌نویشته نگارش شده با ارایه نظر تخصصی، خدمات تخصصی آمار، تأیید دست‌نویشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، مسؤولیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران و سیده اسرافیل زاده، طراحی مطالعه، تحلیل و تفسیر داده‌ها، جذب منابع مالی برای انجام مطالعه و فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه را به عهده داشتند.

### منابع مالی

مطالعه حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی خانم سیده اسرافیل زاده به راهنمایی دکتر کریم صالح‌زاده، مصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملکان با کد ۲۸۰۲۱۴۰۴۹۳۲۰۱۹ می‌باشد. بر این اساس، طرح حاضر فاقد تعارض نویسندگان و منابع مالی پشتیبان می‌باشد.

### تعارض منافع

انتشار یافته‌های طرح حاضر تعارضی با منافع نویسندگان و حامیان مالی نداشت.

حاصل وارد عمل شدن عضلات ثانویه تنفسی است، افزایش می‌یابد. بنابراین، انتظار می‌رود تمرینات پیلاتس به دلیل تأثیر بر سیستم قلبی-تنفسی، موجب بهبود شاخص‌های عملکرد ریوی شود (۳۶).

دلیل اثر تمرین پیلاتس شاید به بیماری یا سالم بودن آزمودنی‌ها در طول دوره تمرین مربوط شود. اغلب افراد با سطح پایین‌تر ویژگی‌های فیزیولوژیک، پاسخ بهتری به تمرین می‌دهند و بیماران نیز چنین ویژگی‌هایی دارند. احتمال دارد وضعیت سلامتی افراد و وضعیت تنفسی اولیه افراد شرکت کننده در ورزش بتواند در پاسخ به تمرین مؤثر باشد. به طور کلی، شاخص‌های تنفسی به سختی تحت تأثیر تمرین قرار می‌گیرند و تنها عملکرد تنفسی ورزشکاران زنده و افرادی که سال‌ها تمرین منظم داشته‌اند، بهتر از افراد غیر ورزشکار هم‌ردیف آن‌ها است (۳۵). بر این اساس، طبیعی به نظر می‌رسد که تمرین طولانی مدت پیلاتس با تکرار چهار بار در هفته، تأثیر معنی‌داری نسبت به پروتکل‌های تمرینی کوتاه مدت دیگر بر عملکرد تنفسی دارد. همچنین، بهبودهای تنفسی در تحقیق حاضر شاید به دلیل ضعف عضلات اسکلتی و قلبی-تنفسی آزمودنی‌ها باشد. به هر حال، اجرای درست حرکات و زمان کافی برای تمرین، دو عاملی هستند که در کسب نتیجه مؤثر واقع می‌شوند؛ به طوری که بیان شده است حتی اجرای نادرست حرکات، ممکن است اثر معکوسی داشته باشد. موضوع مهم دیگر، متفاوت بودن پروتکل تمرین پیلاتس و اختلاف در سطح توانایی افراد برای انجام این تمرینات می‌باشد که لازم است مورد توجه قرار گیرد.

### محدودیت‌ها

از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به تفاوت‌های فردی آزمودنی‌ها از نظر شرایط روحی-روانی، فرهنگی و تربیتی-اقتصادی خانواده‌ها، منحصر به فرد بودن صفات شخصیتی آزمودنی‌ها (مخلوطی از تمام کلاس‌ها) و اختلاف ذهنی و عملکردی آن‌ها اشاره نمود.

### پیشنهادها

با توجه به معنی‌داری قوی و نتیجه‌گیری بهتر از متغیرها، لازم است پژوهش حاضر در میان دانش‌آموزان کلاس‌های دارای بهره هوشی، عملکرد حرکتی، تربیتی و اقتصادی یکسان با تعداد آزمودنی‌های گسترده انجام گیرد تا نتایج دقیق‌تری حاصل شود.

### References

1. Felce D, Cohen D, Willner P, Rose J, Kroese B, Rose N, et al. Cognitive behavioural anger management intervention for people with intellectual disabilities: costs of intervention and impact on health and social care resource use. *J Intellect Disabil Res* 2015; 59(1): 68-81.
2. Nik Ardakani MJ, Olyaei GR, Abdolvahab M, Bagheri H, Jalili M, Faghihzadeh S. The effects and maintainance of constraint-induced therapy on spasticity and function of upper extremity in hemiplegic cerebral palsy children 6 to 12 years old. *J Mod Rehabil* 2010; 4(3-4): 41-7. [In Persian].
3. Demirel M. Primary school curriculum for educable mentally retarded children: A Turkish case. *US-China Education Review* 2010; 7(3): 79-91.
4. Malekpoor M. Play therapy handbook. 1<sup>st</sup> ed. Isfahan, Iran: University of Isfahan Publications; 2011. p. 109-21. [In Persian].
5. Omidali Z, Taheri H, Asfarjani F, Bambaeichi E, Marandi SM. Effects of Pilates training on some physiological variables and on physical fitness in untrained overweight females. *J Res Rehabil Sci* 2012; 8(1): 180-91. [In Persian].
6. Tomporowski PD, McCullick B, Pendleton DM, Pesce C. Exercise and children's cognition: The role of exercise characteristics and a place for metacognition. *J Sport Health Sci* 2015; 4(1): 47-55.
7. Atri B, Shafiei M. Pilates exercise (foundations of Contrology science). 2<sup>nd</sup> ed. Tehran, Iran: Talia Publications; 2012.

- p. 10-1. [In Persian].
8. Aladro-Gonzalvo AR, Machado-Diaz M, Moncada-Jimenez J, Hernandez-Elizondo J, Araya-Vargas G. The effect of Pilates exercises on body composition: a systematic review. *J Bodyw Mov Ther* 2012; 16(1): 109-14.
  9. Pathan N, Kumar A. Effect of Asanas and Pilates on body composition of young sedentary women. *Multidiscip Eng Sci Stud* 2013; 2(2): 1-4.
  10. Ghorbanzadeh B. Effect of perceptual-motor practices on executive function in children with intellectual disability. *Middle Eastern Journal of Disability Studies* 2015; 5: 6-13. [In Persian].
  11. Faal Moganloo H, hosseini F, Mikaili Manee F. Effect of Spark Motor Program on the development of gross motor skills in intellectually disabled educable boys. *J Birjand Univ Med Sci* 2013; 20(3): 262-70. [In Persian].
  12. Arslanoglu E, Senel O. Effects of Pilates training on some physiological parameters and cardiovascular risk factors of middle aged sedentary women. *Intl J Sport Std* 2013; 3(2): 122-9.
  13. Pescatello LS, American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Trans. Gaeini A, Samadi A, Khalesi M. 1<sup>st</sup> ed. Tehran, Iran: Hatmi Publications; 2014.
  14. Wells C, Kolt GS, Bialocerkowski A. Defining Pilates exercise: a systematic review. *Complement Ther Med* 2012; 20(4): 253-62.
  15. Jackson AS, Pollock ML. Practical assessment of body composition. *Phys Sportsmed* 1985; 13(5): 76-90.
  16. Balaji E, Murugavel K. Physiological parameters response to mat Pilates training on school level male handball players. *Int J Adv Res Biol Sci* 2015; 2(4): 131-5.
  17. Wolkodoff NE, Andrick R, Lazarus E, Braunstein B, Patch T. The physiological and health effects of a Pilates program combined with nutritional intervention on subjects with metabolic syndrome. *Journal of Fitness Research* 2013; 2(1): 17-29.
  18. Afzalpour M, Bani Asadi S, Ilbeigi S. The comparison of influence of Pilates and aerobic exercises on respiratory parameters in overweight girl students. *Sport Physiology* 2012; 4(15): 151-62. [In Persian].
  19. Yarmohammadian A, Shafie-Alavijeh F. The effect of psycho-motor rehabilitation program on psycho-motor skills improvement of educable mentally retarded female students in Isfahan city. *J Res Rehabil Sci* 2012; 8(4): 684-93. [In Persian].
  20. Heirani A, Rahmani M, Aghdasi MA, Yazdanbakhsh K. The effect of Pilates training on motor performance inactive elderly men. *Research in Motor Behavior* 2013; 1(1): 49-65. [In Persian].
  21. Irandoust K, Taheri M. The impact of yoga and Pilates exercises on older adults. *Salmand Iran J Ageing* 2016; 11(4): 152-61. [In Persian].
  22. Nazakatolhosaini M, Mokhtari M, Esfarjani F. The effect of Pilates training on improvement of motor and cognitive functions related to falling in elderly female. *J Res Rehabil Sci* 2012; 8(3): 489-501. [In Persian].
  23. Irez GB. Pilates exercise positively affects balance, reaction time, muscle strength, number of falls and psychological parameters in 65+ years old women [PhD Thesis]. Ankara, Turkey: The Graduate School of Social Sciences, Middle East Technical University; 2009.
  24. Lee SM, Lee CH, O'Sullivan D, Jung JH, Park JJ. Clinical effectiveness of a Pilates treatment for forward head posture. *J Phys Ther Sci* 2016; 28(7): 2009-13.
  25. Rogers K, Gibson AL. Eight-week traditional mat Pilates training-program effects on adult fitness characteristics. *Res Q Exerc Sport* 2009; 80(3): 569-74.
  26. Silva MF, Silva MAC, Campos RRD, Obara K, Mostagi FQRC, Cardoso APRG, et al. A comparative analysis of the electrical activity of the abdominal muscles during traditional and Pilates-based exercises under two conditions. *Braz J Kinathrop Hum Perform* 2013; 15: 296-304.
  27. Sekendiz Bl, Altun O, Korkusuz F, Akin S. Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *J Bodyw Mov Ther* 2007; 11(4): 318-26.
  28. Lim HS, Kim YL, Lee SM. The effects of Pilates exercise training on static and dynamic balance in chronic stroke patients: a randomized controlled trial. *J Phys Ther Sci* 2016; 28(6): 1819-24.
  29. Hyun J, Hwangbo K, Lee CW. The effects of Pilates mat exercise on the balance ability of elderly females. *J Phys Ther Sci* 2014; 26(2): 291-3.
  30. Bergamin M, Gobbo S, Bullo V, Zanutto T, Vendramin B, Duregon F, et al. Effects of a Pilates exercise program on muscle strength, postural control and body composition: results from a pilot study in a group of post-menopausal women. *Age (Dordr)* 2015; 37(6): 118.
  31. Niehues JR, Gonzales I, Lemos RR, Haas P. Pilates method for lung function and functional capacity in obese adults. *Altern Ther Health Med* 2015; 21(5): 73-80.
  32. Salar S, Daneshmandi H, Karimizadeh Ardakani M, Nazari Sharif H. The relationship of core strength with static and dynamic balance in children with autism. *Ann Appl Sport Sci* 2014; 2(4): 33-42. [In Persian].
  33. Fatemi R, Ghanbarzadeh M. Assessment of air way resistance indexes and exercise-induced asthma after a single session of submaximal incremental aerobic exercise. *J Hum Kinet* 2010; 25: 59-65.
  34. Ghaseminezhad A, Nourbakhsh M. The effect of an eight-week aerobic and Yoga training on the level of depression in non-athlete females aged over 40 years in Ahvaz Oil Industry. *Harakat* 2008; 35: 5-20. [In Persian].
  35. Khalili MA, Elkins MR. Aerobic exercise improves lung function in children with intellectual disability: a randomised trial. *Aust J Physiother* 2009; 55(3): 171-5.
  36. Ramezankhany A, Nazar Ali P, Hedayati M. Comparing effects of aerobics, Pilates exercises and low calorie diet on leptin levels and lipid profiles in sedentary women. *Iran J Basic Med Sci* 2011; 14(3): 256-63.



## Effects of an Eight-Week Pilates Exercise Program on Some Physical Fitness Factors and Kinetic Performance in Girl Students with Intellectual Disability

Karim Salehzadeh<sup>1</sup> Saeideh Esrafilzadeh<sup>2</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Introduction:** Many studies have reported improved cardiorespiratory stamina, muscular strength, and flexibility as a result of Pilates workouts in healthy individuals. Thus, the present study aimed to investigate the effects of these workouts on physical fitness factors and kinetic performance in girl students with intellectual disability.

**Materials and Methods:** This experimental study was conducted on 40 volunteer subjects with intellectual disability. The subjects were selected through convenience sampling. The subjects were randomly divided into control and experimental groups (n = 20 subjects). The experimental group took part in an 8-week program of 1-hour exercising sessions, 3 times a week. The control group did not have any exercise program during the study and kept their routine life. Subjects' cardiorespiratory stamina, muscular strength, muscular stamina, flexibility, and body composition indices of height, weight, body fat percentage, Body mass index (BMI), waist to hip ratio (WHR), and kinetic performance were measured 24 hours before and after the exercising program. Paired t-test was utilized to compare intragroup changes and means of the collected data.

**Results:** No significant difference was observed in means of pretest and posttest in any of the variables in the control group. Nevertheless, Pilates workouts significantly influenced all variables in female students with intellectual disability in the experimental group.

**Conclusion:** It seems that the 8-week Pilates workout program significantly improved physical fitness factors and kinetic performance in the subjects under study, and thus, enhanced their quality of life (QOL).

**Keywords:** Muscle stretching exercises, Physical fitness, Movement, Intellectual disability

**Citation:** Salehzadeh K, Esrafilzadeh S. Effects of an Eight-Week Pilates Exercise Program on Some Physical Fitness Factors and Kinetic Performance in Girl Students with Intellectual Disability. J Res Rehabil Sci 2016; 12(5): 259-66.

Received date: 24/06/2016

Accept date: 19/10/2016

1- Assistant Professor, Department of Sports Sciences, School of Educational Sciences and Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran

2- MSc Student, Department of Physical Education, Malekan Branch, Islamic Azad University, Malekan, Iran

**Corresponding Author:** Karim Salehzadeh, Email: salehzadeh@azaruniv.ac.ir

# کینماتیک اندام تحتانی حین راه رفتن در افراد دارای ناهنجاری هایپرلوردوزیس کمری

کبری هاشمی مقدم<sup>۱</sup>، محمد رضا امیر سیف‌الدینی<sup>۲</sup>، فریبرز محمدی‌پور<sup>۳</sup>

## مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** راه رفتن به عنوان یک فعالیت عضلانی مستمر، تأثیر فراوانی در شکل‌گیری وضعیت بدنی افراد دارد و وضعیت بدنی افراد نیز به گونه‌ای متقابل، می‌تواند راه رفتن آنان را تحت تأثیر قرار دهد. مطالعه حاضر با هدف مقایسه ویژگی‌های کینماتیکی اندام تحتانی حین راه رفتن در افراد دچار ناهنجاری هایپرلوردوزیس کمری با افراد سالم انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** این تحقیق از نوع توصیفی-مقایسه‌ای بود و در آن ۳۸ نفر از دانشجویان دختر به روش نمونه‌گیری هدفمند و در دسترس انتخاب شدند و در دو گروه سالم و هایپرلوردوزیس قرار گرفتند. زاویه لوردوز کمری با استفاده از خط‌کش منعطف و اطلاعات راه رفتن آزمودنی‌ها با استفاده از سیستم اپتوالکتریک سه بعدی Motion Analysis به وسیله شش دوربین اندازه‌گیری شد. داده‌های مطالعه با استفاده از آزمون‌های Independent t و تحلیل کوواریانس در سطح معنی‌داری  $P \leq 0.05$  مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** جابه‌جایی زاویه‌ای و سرعت زاویه‌ای مفصل ران و مچ پا و همچنین، زاویه والگوس مفصل زانو در فاز استانس راه رفتن در افراد دارای ناهنجاری هایپرلوردوزیس کمری نسبت به افراد سالم افزایش معنی‌داری را نشان داد، اما تغییری بین جابه‌جایی زاویه‌ای و سرعت زاویه‌ای مفصل زانو در فاز استانس راه رفتن دو گروه مشاهده نشد.

**نتیجه‌گیری:** ناهنجاری لوردوز کمری در صفحه ساجیتال، موجب تغییر در دامنه حرکتی مفصل مچ پا و ران و در صفحه فرونتال، موجب تغییر در زاویه والگوس زانو می‌شود.

**کلید واژه‌ها:** کینماتیک، اندام تحتانی، راه رفتن، هایپرلوردوزیس کمری

**ارجاع:** هاشمی مقدم کبری، امیر سیف‌الدینی محمد رضا، محمدی‌پور فریبرز. کینماتیک اندام تحتانی حین راه رفتن در افراد دارای ناهنجاری هایپرلوردوزیس کمری. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۵؛ ۱۲ (۵): ۲۶۷-۲۷۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۷/۲۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۴/۴

در برابر نیروی غیر طبیعی، فعالیت نماید (۴). هنگامی که مرکز ثقل یک قسمت از بدن از حالت طبیعی خود خارج می‌شود، ناهنجاری وضعیتی اتفاق می‌افتد و از کارایی بدن کاسته می‌شود و بر عکس (۵). کمربند کمری- لگنی- رانی به طور مستقیم با اندام تحتانی و بالاتنه مرتبط است. به همین علت، نقص در عملکرد اندام تحتانی یا فوقانی، می‌تواند به نقص عملکردی کمربند کمری- لگنی- رانی و یا بر عکس منجر شود (۴). تغییرات بیومکانیکی حاصل از راستای غیر طبیعی، می‌تواند نیروی وارد شده بر مفصل، کارایی مکانیکی عضلات و کارکرد حس عمقی را تحت تأثیر قرار دهد (۶). کینماتیک، متغیرهایی مانند جابه‌جایی، سرعت، شتاب خطی و زاویه‌ای حرکت را بررسی می‌نماید (۷).

هایپرلوردوزیس کمری، یکی از ناهنجاری‌های بدنی است که در آن افراد گودی کمر بیش از حد دارند و به دنبال آن، تغییر شکل‌های دیگری از جمله

### مقدمه

راه رفتن نیاز اساسی هر فرد برای حرکت از یک مکان به مکان دیگر است و برای این کار، اندام تحتانی (پا) یکی از اندام‌های مهم بدن انسان محسوب می‌شود (۱، ۲). از نظر بیومکانیکی، اندام تحتانی باید نیروهای خمشی، پیچشی، برشی و فشاری را در فاز استانس راه رفتن به خوبی توزیع نماید. توزیع نامناسب این نیروها ممکن است سبب حرکت غیر طبیعی و در نتیجه، وارد آمدن بار اضافی بر بافت‌های پا شود که این امر موجب آسیب بافت‌های نرم و ناکارایی عضلات می‌گردد (۳).

ناحیه کمربند کمری- لگنی- رانی (Lumbopelvic hip complex)، به عنوان یک واحد عملکردی منسجم عمل می‌کند و تمام زنجیره حرکتی را قادر می‌سازد تا با همکاری یکدیگر برای تولید نیرو، کاهش نیرو و ایجاد پایداری پویا

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران
- ۲- دانشیار، گروه بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران
- ۳- استادیار، گروه بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

Email: kobrahashemi69@yahoo.com

نویسنده مسؤول: کبری هاشمی مقدم

معنی‌داری ۰/۰۵ حاصل شود (۱۷، ۱۸). نمونه‌ها به روش نمونه‌گیری هدفمند و در دسترس انتخاب شدند. از بین ۱۸۰۰ نفر از دانشجویان دختر که در نیم‌سال دوم سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴ واحد تربیت بدنی عمومی را در دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه شهید باهنر کرمان می‌گذرانند، ۱۹ فرد دارای ناهنجاری هایپرلوردوزیس کمری و ۱۹ فرد سالم (گروه شاهد) به عنوان نمونه آماری در مطالعه شرکت نمودند.

معیارهای ورود پژوهش حاضر که توسط آزمونگر مورد بررسی قرار گرفت، شامل عدم وجود سابقه آسیب اندام تحتانی در یک سال گذشته و زاویه لوردوز کمری بیشتر از ۳۰ درجه و معیارهای خروج شامل عدم توازن ساختاری در اندام دو طرف و سابقه آسیب‌دیدگی و جراحی در اندام تحتانی بود. طرح پژوهش در کمیته اخلاق در مطالعات پزشکی دانشگاه علوم پزشکی کرمان با شماره ir.kmu.rec.1396.01 مورد تأیید قرار گرفت. قبل از شروع تست‌گیری، روند تحقیق، شرایط، سختی کار، خطرات و... برای تمام آزمودنی‌ها به طور کامل شرح داده شد و از آن‌ها درخواست گردید تا به طور آگاهانه و با تمایل خود و با تکمیل رضایت‌نامه، در تحقیق شرکت نمایند.

در ابتدا توضیحاتی در مورد هدف و شیوه تست‌گیری به آزمودنی‌ها داده شد. سپس از آن‌ها درخواست گردید تا رضایت‌نامه و پرسش‌نامه‌ای را که برای این مطالعه فراهم شده بود، در صورت تمایل به شرکت در تحقیق تکمیل نمایند. در مرحله بعد، قد، وزن و میزان زاویه لوردوز کمری مشارکت‌کنندگان اندازه‌گیری شد. تمام مراحل تست‌گیری در محیط آزمایشگاه انجام گرفت. برای اندازه‌گیری زاویه لوردوز کمری با استفاده از خط‌کش منعطف (۳۰ سانتی‌متر، ساخت آلمان)، مهره‌های L۱ و S۲ مشخص گردید و این نقاط بر روی خط‌کش علامت زده شد و سپس خط‌کش روی کاغذ قرار گرفت و منحنی رسم شد.

نقاط L۱ و S۲ رسم شده روی منحنی مشخص و با یک خط راست به هم وصل شد تا طول خط L به دست آمد. با اندازه‌گیری حد فاصل شکم منحنی (دورترین نقطه منحنی به خط L) با خط راست منحنی، مقدار h به دست آورده شد. در نهایت، انحنا لوردوز کمری هر فرد با استفاده از فرمول  $\theta = 4(\text{Arctan}(2h/L))$  به صورت زاویه‌ای محاسبه گردید. زاویه ۵۰-۳۱ درجه، لوردوز نرمال و زاویه بیشتر از ۵۰ درجه به عنوان هایپرلوردوزیس در نظر گرفته شد (۱۹). برای ضبط اطلاعات راه رفتن آزمودنی‌ها، از سیستم اپتوالکترونیک سه بعدی Motion Analysis با شش دوربین (ساخت شرکت Motion Analysis، آمریکا) استفاده شد. حداکثر سرعت نمونه‌برداری این سیستم سه بعدی ۹۰۰ فریم در ثانیه می‌باشد، اما برای تحقیق حاضر دوربین‌ها با سرعت ۱۲۰ هرتز داده‌ها را ثبت کردند. نحوه چیدمان دوربین‌ها به صورتی بود که هر نشانگر در هر لحظه حداقل توسط دو دوربین (۲۰، ۷) رؤیت شد.

برای اجرای مهارت راه رفتن آزمودنی‌ها، فضای حجمی به طول ۶ متر، عرض ۴ متر و ارتفاع ۲ متر کالیبره شد. پس از انجام مراحل آماده‌سازی فضا و دوربین‌ها، از آزمودنی‌ها درخواست گردید تا برای جلوگیری از حرکت نشانگرها، با حداقل لباس برای اجرای آزمون آماده شوند. سپس آزمودنی‌ها گرم کردن اولیه را با نرمش‌ها و حرکات کششی انجام دادند. بعد از گرم کردن اولیه، ۲۰ نشانگر بر روی نقاط آناتومیکی هر دو پای آزمودنی قرار داده شد (شکل ۱) (۲۰). محل نشانگرها شامل خار خاصره قدامی فوقانی، برجستگی بزرگ استخوان ران، کندیل خارجی زانو، قوزک خارجی پا، استخوان پاشنه، استخوان متاتارسال اول، استخوان متاتارسال پنجم، سطح قدامی و میانی ساق پا در

برآمدگی شکم و چرخش قدامی لگن در آن‌ها مشاهده می‌شود (۸). نتایج تحقیقات در ارزیابی شیوع ناهنجاری هایپرلوردوزیس کمری نشان داده است که زنان جوان و میانسال، دارای بیشترین ناهنجاری‌ها هستند؛ به طوری که ۳۹/۵ درصد لوردوز کمری طبیعی، ۴۷/۷ درصد لوردوز کمری افزایش‌یافته و ۱۳/۲ درصد لوردوز کمری بیش از حد داشتند (۹، ۱۰). با توجه به این که میزان لوردوز کمری با زاویه مهره پنجم کمر و استخوان خاجی ارتباط دارد و این زاویه در زنان بیشتر از مردان است، در نتیجه میزان لومبار هایپرلوردوزیس آن‌ها نیز بیشتر خواهد بود (۹).

از نظر آسیب‌شناسی، افزایش خم شدن زیاد ران یا ستون فقرات، می‌تواند منجر به ورود فشار بیش از حد به کمر و در نتیجه، درد در این ناحیه شود (۴). همچنین، این مسأله می‌تواند باعث فشار زیاد به عضلات همسترینگ و نزدیک کننده بزرگ که شاید در تلاش برای جبران ضعف عضلات سیرینی بزرگ و راست کننده ستون فقرات در پایداری ناحیه کمر بند کمری- لگنی- رانی هستند، شود و در نتیجه، موجب کشیدگی عضلات همسترینگ و کشاله گرد (۴). ثبات ناحیه مرکزی به عنوان توانایی بدن در حفظ راستای صحیح مجموعه کمری- لگنی- رانی تعریف شده است. ثبات مرکزی، اساس پایداری تنه است که اجازه ایجاد، انتقال و کنترل نیرو و حرکت را به اندام‌های دیستال زنجیره حرکتی می‌دهد (۱۱). کنترل عصبی-عضلانی ناکافی تنه یا ثبات ناحیه مرکزی ممکن است پایداری پویای اندام تحتانی را تحت تأثیر قرار دهد و با افزایش استرس وارد آمده بر لیگامان‌های زانو، به بروز آسیب منجر شود (۱۲). از طرف دیگر، کنترل نیروهای خارجی که باعث باز شدن، خم شدن جانبی یا چرخش تنه می‌شود، بر عهده عضلات شکمی است و عضلات چرخش دهنده ران و نزدیک کننده‌ها، چرخش بیش از حد لگن را کنترل می‌کنند (۱۳).

کاهش قدرت عضلات ناحیه مرکزی، پایه بی‌ثباتی را در توسعه نیروهای وارد شده بر اندام تحتانی ایجاد می‌کند که این بی‌ثباتی آسیب اندام تحتانی را پیش‌بینی می‌نماید (۱۴). می‌توان گفت که ثبات ناحیه مرکزی بدن فواید زیادی را برای ساختمان عضلانی-اسکلتی (از حفظ سلامت بدن گرفته تا جلوگیری از آسیب زانو) به همراه دارد (۱۵). ناحیه کمر بند کمری- لگنی- رانی به طور مستقیم با اندام تحتانی در ارتباط می‌باشد و زمانی که بدشکلی ساختاری یا عملکردی در مفصلی بروز و گسترش پیدا کند، مفاصل مجاور از طریق حرکات جبرانی، موجب تعدیل آن بدشکلی می‌شوند. افزایش لوردوز کمر و تیلت قدامی لگن، باعث تغییر شکل‌های مفصلی از جمله چرخش داخلی ران، زانوی ضربدری، بازشدگی بیش از حد زانو و پرونیشن پا می‌شود (۱۶، ۳).

با توجه به این که انواع راه رفتن از نظر بیومکانیکی مورد مطالعه بسیاری قرار گرفته، اما تاکنون تأثیر هایپرلوردوزیس کمری بر کینماتیک اندام تحتانی (جابه‌جایی و سرعت زاویه‌ای مفاصل اندام تحتانی) حین راه رفتن بررسی نشده است. تحقیق حاضر با هدف بررسی و مقایسه برخی ویژگی‌های کینماتیکی اندام تحتانی در افراد سالم و افراد دارای ناهنجاری هایپرلوردوزیس کمری حین راه رفتن انجام شد و این که آیا اختلافی بین ویژگی‌های کینماتیکی این دو گروه مشاهده می‌شود؟

## مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع توصیفی-مقایسه‌ای بود و با استفاده از اطلاعات مربوط به تحقیقات پیشین، حجم نمونه ۱۹ نفر برآورد شد تا توان آماری ۰/۸ در سطح

مفاصل در سه صفحه آناتومیکی در نرم‌افزار MATLAB با استفاده از روش Euler محاسبه گردید (۲۱)؛ به طوری که با تشکیل دستگاه‌های مختصات محلی (Local coordinate system یا LCS) در مفاصل مچ پا، زانو و ران، ماتریس چرخش سه بعدی (چرخش یک LCS نسبت به LCS دیگر) ساخته شد. در حقیقت، این ماتریس چرخش سه بعدی از توالی چرخش سه محور مختصات به دست می‌آید که در تحقیق حاضر از توالی چرخش Euler XYZ استفاده شد. چرخش حول محور X به عنوان زاویه صفحه ساجیتال، چرخش حول محور Y به عنوان زاویه صفحه فرونتال و چرخش حول محور Z به عنوان زاویه صفحه هوریزنتال در هر مفصل محاسبه گردید.

آزمون Shapiro-Wilk جهت بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به نرمال بودن توزیع داده‌ها، از آزمون Independent t برای مقایسه تفاوت میانگین دو گروه استفاده گردید. با توجه به نرمال بودن توزیع متغیرها و عدم کنترل متغیر وزن برای اختلاف‌سنجی بین متغیرها، از آزمون تحلیل کواریانس در سطح معنی‌داری  $P \leq 0.05$  (فاصله اطمینان ۹۵ درصد) استفاده شد.

### یافته‌ها

اطلاعات دموگرافیک و بالینی ۳۸ نفر از دانشجویان دارای ناهنجاری هایپرلوردوزیس کمری و سالم در جدول ۱ ارائه شده است. یافته‌های تحقیق نشان داد که میانگین جابه‌جایی زاویه‌ای و سرعت زاویه‌ای مفصل ران در فاز استانس راه رفتن (زمانی که Z نشانگر پاشنه در پایین‌ترین مختصاتش باشد، لحظه شروع سیکل و زمانی که Z نشانگر شست پا افزایش ارتفاع می‌داد، پایان سیکل در نظر گرفته شد) در دانشجویان دارای ناهنجاری هایپرلوردوزیس کمری از افراد سالم بیشتر بود. بین میانگین جابه‌جایی زاویه‌ای و سرعت زاویه‌ای مفصل زانو در فاز استانس راه رفتن در دانشجویان دارای ناهنجاری هایپرلوردوزیس کمری و افراد سالم تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. میانگین میزان زاویه والگوس مفصل زانو در فاز استانس راه رفتن و میانگین جابه‌جایی و سرعت زاویه‌ای مفصل مچ پا در فاز استانس راه رفتن در دانشجویان دارای ناهنجاری هایپرلوردوزیس کمری از افراد سالم بیشتر بود ( $P \leq 0.05$ ) (جدول ۲).

قسمت دیستال استخوان درشت نئی، برجستگی درشت نئی، نقطه میانی خطی که خار خاصره قدامی فوقانی را به استخوان کشکک متصل می‌کند، بود.



شکل ۱. محل قرارگیری نشانگرهای انعکاسی

جهت تعیین پای برتر هر آزمودنی، آزمون گیرنده آزمودنی را که به حالت عادی ایستاده بود، از پشت به آرامی به سمت جلو هل داد. آزمودنی با هر پای که به جلو گام برداشت، پای برتر محسوب می‌شود. این ۲۰ نشانگر انعکاسی پاسیو با استفاده از چسب دو طرفه بر بدن آزمودنی چسبانده شدند (شکل ۱). سپس برای آشنایی با آزمون و گرم کردن ثانویه، هر آزمودنی سه بار مسیر آزمون را با سرعت انتخابی خود راه رفت. میانگین سرعت راه رفتن آزمودنی‌های دو گروه با هم اختلاف معنی‌داری نداشت.

آزمودنی‌ها مسیر ۱۰ متری را راه رفتند و اطلاعات ۶ متر میانی راه رفتن هر دو پای آن‌ها به وسیله سیستم Motion Analysis و نرم‌افزار Cortex ثبت شد و نتایج مربوط به پای برتر مورد استفاده قرار گرفت.

در تحقیق حاضر برای تحلیل داده‌های تصویربرداری شده با دوربین‌های مادون قرمز از نرم‌افزار Cortex نسخه 64-2.5.0.1160 و جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای Excel نسخه ۲۰۱۳، SPSS نسخه ۱۶ (version 16, SPSS Inc., Chicago, IL) و MATLAB نسخه ۲۰۱۳ استفاده گردید.

داده‌های کینماتیکی به دست‌آمده با استفاده از فیلتر پایین‌گذر Butterworth مرتبه چهار و با فرکانس برش ۷ هموار شد و زوایای نسبی

جدول ۱. ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌ها

متغیر	گروه	تعداد	میانگین $\pm$ انحراف معیار	t	P
سن (سال)	هایپرلوردوزیس	۱۹	$22/00 \pm 1/45$	۰/۸۵۷	۰/۳۹۷
	سالم	۱۹	$21/57 \pm 1/53$		
قد (سانتی‌متر)	هایپرلوردوزیس	۱۹	$160/37 \pm 6/23$	۰/۶۶۲	۰/۵۱۲
	سالم	۱۹	$161/53 \pm 4/38$		
وزن (کیلوگرم)	هایپرلوردوزیس	۱۹	$55/31 \pm 6/23$	۲/۵۱۵	*۰/۰۱۷
	سالم	۱۹	$48/84 \pm 5/66$		
زاویه لوردوز کمری (درجه)	هایپرلوردوزیس	۱۹	$63/28 \pm 8/03$	۲/۵۱۵	*۰/۰۰۱
	سالم	۱۹	$38/78 \pm 6/35$		
سرعت راه رفتن (متر بر ثانیه)	هایپرلوردوزیس	۱۹	$0/60 \pm 0/19$	۱/۲۳۰	۰/۲۲۸
	سالم	۱۹	$0/68 \pm 0/20$		

\* معنی‌داری در سطح  $P \leq 0.05$

جدول ۲. نتایج آزمون تحلیل کواریانس بر روی متغیرهای تحقیق با کنترل اثر وزن

متغیر	گروه	میانگین $\pm$ انحراف معیار	F	P
جابه‌جایی زاویه‌ای مفصل ران (درجه)	هایپرلوردوزیس	$44/09 \pm 1/98$	2/034	* / 0.041
	سالم	$37/30 \pm 1/73$		
سرعت زاویه‌ای مفصل ران (درجه بر ثانیه)	هایپرلوردوزیس	$544/88 \pm 18/48$	1/961	* / 0.049
	سالم	$362/25 \pm 53/28$		
جابه‌جایی زاویه‌ای مفصل زانو (درجه)	هایپرلوردوزیس	$32/48 \pm 2/50$	0/543	0/643
	سالم	$32/07 \pm 1/65$		
سرعت زاویه‌ای مفصل زانو (درجه بر ثانیه)	هایپرلوردوزیس	$142/09 \pm 10/98$	0/632	0/821
	سالم	$101/98 \pm 81/36$		
زاویه والگوس مفصل زانو (درجه)	هایپرلوردوزیس	$7/48 \pm 2/30$	2/108	* / 0.047
	سالم	$3/07 \pm 1/95$		
جابه‌جایی زاویه‌ای مفصل مچ پا (درجه)	هایپرلوردوزیس	$19/41 \pm 3/02$	2/156	* / 0.037
	سالم	$15/92 \pm 2/40$		
سرعت زاویه‌ای مفصل مچ پا (درجه بر ثانیه)	هایپرلوردوزیس	$424/56 \pm 124/33$	1/983	* / 0.048
	سالم	$277/31 \pm 80/78$		

\* معنی‌داری در سطح  $P \leq 0/05$  (فاصله اطمینان ۹۵ درصد)

مفصل مچ پا و ران می‌داند و نقش زانو را در راه رفتن به سه دسته کنترل تعادل، کمک به جدا شدن پا از زمین و جذب ضربه تقسیم می‌کند و معتقد است که مفاصل مچ پا و ران، مفاصل اصلی جهت جلوروی فرد می‌باشند و در حقیقت، زانو کمتر از به دو مفصل دیگر برای جلوروی درگیر می‌شود. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که هرگونه تغییر پوسچر تنه، مچ پا و ران را بیشتر از زانو تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱۸). نتایج تحقیق حاضر نشان داد که زانو در اثر ناهنجاری لوردوز کمری، در صفحه ساجیتال دچار تغییر نشد.

با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر، می‌توان گفت که علاوه بر جابه‌جایی قدامی مرکز جرم در صفحه ساجیتال در ناهنجاری لوردوز کمری، جابه‌جایی در صفحه فرونتال نیز صورت می‌گیرد؛ بدین معنی که راستای خط مرکز جرم به لبه خارجی سطح اتکا نزدیک می‌شود و در حقیقت، موجب ایجاد زاویه ابداکشن یا والگوس زانو می‌گردد. البته از نظر Inman، ژنوالگوم فیزیولوژیک طبیعی در زانو به منظور کاهش مصرف انرژی مکانیکی در زانو هنگام راه رفتن وجود دارد (۲۳). علاوه بر این، تصور شایعی مبنی بر این که تغییرات حرکت انسان ناشی از ناهنجاری‌های پاتولوژیک است، وجود دارد (۲۴). Sahrman یک مدل کینزیوپاتولوژیک پیشنهاد کرد که حرکت را به عنوان عامل تغییرات و ناهنجاری‌ها معرفی می‌کند (۲۲). این مدل بر اساس مشاهداتی است که در آن فعالیت‌های روزمره شامل حرکات تکراری و پوسچرهای حفظ شده، باعث تغییر در الگوهای حرکتی و بافت‌های درگیر در اعمال خاص می‌شود (۲۲). بنابراین، اثر تجمعی اعمال مکرر- به ویژه زمانی که عملکرد آن‌ها از الگوی کینزیولوژیک بهینه منحرف شده باشد- باعث آسیب بافت می‌شود. بر اساس نتایج تحقیقات، اختلالات اسکلتی-عضلانی با منشأ مکانیکال، می‌توانند با اصلاح الگوهای حرکتی و سازگاری‌های بافتی تسکین یابند یا از آن‌ها پیشگیری شود (۲۶-۲۴). با در نظر گرفتن این نکات، یک اصل کینتیکی کلیدی در چرخه راه رفتن انسان، چرخش داخلی اندام‌های تحتانی و هم‌زمان با آن پرونیشن هم‌زمان پاشنه می‌باشد که در اصطلاح کلینیکی پرونیشن گلوبال کل

## بحث

در تحقیق حاضر بین میانگین جابه‌جایی زاویه‌ای و سرعت زاویه‌ای مفصل ران و مفصل مچ پا و همچنین، زاویه والگوس مفصل زانو در فاز استانس راه رفتن در دانشجویان دارای ناهنجاری هایپرلوردوزیس کمری و افراد سالم تفاوت معنی‌داری وجود داشت، اما بین میانگین جابه‌جایی زاویه‌ای و سرعت زاویه‌ای مفصل زانو در فاز استانس راه رفتن در دانشجویان دارای ناهنجاری هایپرلوردوزیس کمری و افراد عادی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

پوسچر ناهنجار تنه حین راه رفتن، موجب تغییر در ارتباط بین مرکز جرم و سطح اتکا می‌شود و این پوسچر ناهنجار باعث ایجاد سازگاری‌های کینماتیکی در مفاصل اندام تحتانی به منظور حفظ تعادل داینامیک می‌گردد (۲۲). ناهنجاری لوردوز کمری، موجب جابه‌جایی قدامی مرکز جرم می‌شود و به همین منظور ارتباط بین مرکز جرم و سطح اتکا در این ناهنجاری نیز دچار تغییر می‌گردد که می‌توان این تغییرات را در متغیرهای کینماتیکی مفاصل اندام تحتانی مشاهده نمود. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که ناهنجاری لوردوز کمری، باعث افزایش جابه‌جایی و سرعت زاویه‌ای مفصل ران می‌شود. Vardaxis و همکاران با استفاده از آنالیز خوشه‌ای، پنج الگوی راه رفتن را برای افراد استخراج کردند (۱۷) که الگوی دوم پژوهش حاضر، الگوی است که در آن افراد اکستنشن طولانی مدت در مفصل ران دارند و افراد دارای لوردوز کمری، در فاز استانس راه رفتن شبیه این الگو هستند. این الگو را می‌توان به عنوان یک استراتژی حفظ تعادل داینامیک در افراد دارای لوردوز کمری دانست. البته الگوی گزارش شده در تحقیق Vardaxis و همکاران مربوط به افرادی است که سرعت حرکت بالایی دارند (۱۷) که در تحقیق حاضر نیز سرعت زاویه‌ای مفصل ران در افراد دارای لوردوز کمری نسبت به افراد سالم بالاتر بود. در حقیقت، تغییرات مرکز جرم در صفحات مختلف آناتومیک، ویژگی‌ها و استراتژی‌های اندام تحتانی برای حفظ تعادل داینامیک را می‌سازد.

صادقی در مطالعه خود، مفصل زانو را به عنوان کنترل کننده حرکات

صفحه ساجیتال، موجب تغییر در دامنه حرکتی مفصل مچ پا و ران و در صفحه فرونتال، منجر به تغییر در زاویه والگوس زانو می‌شود.

### تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر برگرفته از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد رشته بیومکانیک ورزشی دانشگاه شهید باهنر کرمان می‌باشد. بدین وسیله از اساتید محترم و دانشجویانی که در انجام این پژوهش همکاری نمودند، تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

### نقش نویسندگان

کبری هاشمی مقدم، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، جذب منابع مالی برای انجام مطالعه، خدمات پشتیبانی و اجرایی و علمی مطالعه، فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و تفسیر نتایج، خدمات تخصصی آمار، تنظیم دست‌نوشته، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله و مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران، محمد رضا امیر سیف‌الدینی، وظیفه فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و تفسیر نتایج، تنظیم دست‌نوشته، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی و تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر و فریبرز محمدی‌پور، تحلیل و تفسیر نتایج، تنظیم دست‌نوشته، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی و تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله را به عهده داشت.

### منابع مالی

این مطالعه برگرفته از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد کبری هاشمی مقدم مصوب دانشگاه شهید باهنر کرمان با کد ۱۳۴۹۷۷۴ و ir.kmu.rec.1396.01 می‌باشد.

### تعارض منافع

نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند. دکتر امیر سیف‌الدینی بودجه انجام مطالعات پایه مرتبط با این مطالعه را از دانشگاه شهید باهنر کرمان جذب نمود و از سال ۱۳۹۴ به عنوان دانشیار بیومکانیک ورزشی در این دانشگاه مشغول به فعالیت می‌باشند. دکتر فریبرز محمدی‌پور به عنوان استادیار بیومکانیک ورزشی از سال ۱۳۸۹ مشغول به فعالیت می‌باشند و کبری هاشمی مقدم از سال ۱۳۹۳ دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد بیومکانیک ورزشی در دانشکده علوم ورزشی دانشگاه شهید باهنر کرمان می‌باشند.

اندام‌های تحتانی نامیده می‌شود (۲۷). وقتی که پرونیشن ساب‌تالار، والگوس زانو و چرخش داخلی ران به درستی انجام شود، شوک ناشی از وزن بدن را جذب می‌کند (۲۴). بنابراین، والگوس ایجاد شده در زانو از استراتژی‌های طبیعی راه رفتن است، اما اندازه ایجاد شده در افراد دارای ناهنجاری لوردوز کمری از اندازه طبیعی آن بیشتر است و در واقع، پاسخی به تغییرات مرکز جرم در صفحه فرونتال می‌باشد.

Inman ویژگی‌های راه رفتن را بر اساس تغییرات مرکز جرم در شش ویژگی شامل چرخش لگن، مایل بودن لگن، فلکشن زانو در فاز استقرار، پلنار فلکشن مچ پا، ژنوالگوم فیزیولوژیک و چرخش سگمان ساق خلاصه کرد (۲۳). از آن‌جا که ناهنجاری لوردوز کمری موجب تغییرات مرکز جرم در صفحات آناتومیک می‌شود، انتظار می‌رود که در شش ویژگی مذکور نیز تغییر ایجاد شود و در تحقیق حاضر دامنه حرکتی مچ پا افزایش یافت که در حقیقت ویژگی چهارم دچار تغییر شده است. از لحاظ مکانیکی در ناهنجاری لوردوز کمری، وقتی که راستای خط ثقل به سمت قدامی انتقال می‌یابد، موجب افزایش بازوی گشتاور مچ پا می‌گردد و باعث می‌شود که پلنار فلکسورها بیشتر از قبل وارد عمل شود و موجب تغییرات زاویه‌ای در مفصل مچ پا گردد. بر اساس مطالعه صادقی و همکاران، مفصل مچ پا و مفصل ران به عنوان سیستم جبرانی در اندام تحتانی کار می‌کنند؛ بدین معنی که هرگونه اختلال یا تغییر در مچ پا، موجب تغییر در مفصل ران می‌شود (۲۸). در تحقیق حاضر نیز تغییرات ایجاد شده در اندام تحتانی در مفاصل مچ پا و ران ایجاد گردید که با نتایج مطالعات صادقی (۱۸) و صادقی و همکاران (۲۸) همخوانی داشت.

### محدودیت‌ها

از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به عدم کنترل میزان اضطراب و انگیزه آزمودنی‌ها و تأثیر نصب نشانگر بر عملکرد آزمودنی اشاره نمود.

### پیشنهادها

در مطالعه حاضر تنها متغیرهای کینماتیکی در جامعه زنان مورد بررسی قرار گرفت. برای تکمیل نتایج تحقیق، انجام مطالعات بیشتر با استفاده از صفحه نیرو و الکترومایوگرافی بر روی این جامعه و جوامع دیگر پیشنهاد می‌شود. همچنین، مطالعه حاضر بر روی دو گروه هایپرلوردوزیس و سالم انجام شد. پیشنهاد می‌شود تحقیقی بر روی گروه هایپرلوردوزیس با برنامه تمرینی طی دو مرحله قبل و بعد از برنامه تمرینی انجام شود.

### نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج تحقیق حاضر، می‌توان بیان کرد که ناهنجاری لوردوز کمری در

### References

1. Neumann DA. Kinesiology of the musculoskeletal system. 1<sup>st</sup> ed. Philadelphia, PA: Mosby; 2002. p. 523.
2. Lusardi MM, Nielsen CC. Orthotics and prosthetics in rehabilitation. 1<sup>st</sup> ed. Woburn, MA: Butterworth-Heinemann; 2000. p. 3-10.
3. Monteiro M, Gabriel R, Aranha J, Neves e Castro M, Sousa M, Moreira M. Influence of obesity and sarcopenic obesity on plantar pressure of postmenopausal women. Clin Biomech (Bristol, Avon) 2010; 25(5): 461-7.
4. Clark MA, Lucett SC. NASM essentials of corrective exercise training. Trans. Fallahmohammadi M, Alizadeh MH, Mir Karimpour MH. 3<sup>rd</sup> ed. Tehran, Iran: Hatmi Publications; 2015. [In Persian].
5. Penha PJ, Baldini M, Joao SM. Spinal postural alignment variance according to sex and age in 7- and 8-year-old children.

- J Manipulative Physiol Ther 2009; 32(2): 154-9.
6. Nguyen AD, Shultz SJ. Identifying relationships among lower extremity alignment characteristics. *J Athl Train* 2009; 44(5): 511-8.
  7. Hamill J, Knutzen KM. Biomechanical basis of human movement. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2008.
  8. Daneshmandi H, Alizadeh MH, Gharakhanlou R. Corrective exercises. 1<sup>st</sup> ed. Tehran, Iran: Samt Publications; 2004.
  9. Nourbakhsh MR, Moussavi SJ, Salavati M. Effects of lifestyle and work-related physical activity on the degree of lumbar lordosis and chronic low back pain in a Middle East population. *J Spinal Disord* 2001; 14(4): 283-92.
  10. Avanzi O, Chih LY, Meves R, Caffaro MFS, Pellegrini JH. Thoracic kyphosis and hamstrings: an aesthetic-functional correlation. *Acta Ortop Bras* 2007; 15(2): 93-6.
  11. Zazulak BT, Hewett TE, Reeves NP, Goldberg B, Cholewicki J. Deficits in neuromuscular control of the trunk predict knee injury risk: a prospective biomechanical-epidemiologic study. *Am J Sports Med* 2007; 35(7): 1123-30.
  12. Hewett TE, Zazulak BT, Myer GD, Ford KR. A review of electromyographic activation levels, timing differences, and increased anterior cruciate ligament injury incidence in female athletes. *Br J Sports Med* 2005; 39(6): 347-50.
  13. Samson KM. The effects of a five-week core stabilization-training program on dynamic balance in tennis athletes [MSc Thesis]. Morgantown, WV: West Virginia University; 2005.
  14. Hodges PW. Core stability exercise in chronic low back pain. *Orthop Clin North Am* 2003; 34(2): 245-54.
  15. Willson JD, Dougherty CP, Ireland ML, Davis IM. Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. *J Am Acad Orthop Surg* 2005; 13(5): 316-25.
  16. Motooka T, Tanaka H, Ide S, Mawatari M, Hotokebuchi T. Foot pressure distribution in patients with gonarthrosis. *Foot (Edinb)* 2012; 22(2): 70-3.
  17. Vardaxis VG, Allard P, Lachance R, Duhaime M. Classification of able-bodied gait using 3-D muscle powers. *Hum Mov Sci* 1998; 17(1): 121-36.
  18. Sadeghi H. Contributions of lower-limb muscle power in gait of people without impairments. *Phys Ther* 2000; 80(12): 1188-96.
  19. Bae TS, Mun M. Effect of lumbar lordotic angle on lumbosacral joint during isokinetic exercise: a simulation study. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2010; 25(7): 628-35.
  20. Vaughan CL, Davis BL, O'Connor JC. Dynamics of human gait. Champaign, IL: Human Kinetics; 1992.
  21. Winter DA. Biomechanics and motor control of human movement. 4<sup>th</sup> ed. Hoboken, NJ: Wiley; 2009.
  22. Sahrman S. Diagnosis and treatment of movement impairment syndrome. Philadelphia, PA: Mosby; 2001.
  23. Inman VT. Human locomotion. *Can Med Assoc J* 1966; 94(20): 1047-54.
  24. de la Cruz B, Garcia C, Sanchez MD, Albornoz M, Espejo L, Dominguez-Maldonado G. Therapeutic physical exercise for lower limb overpronation in young athletes. *European J Integr Med* 2015; 7(3): 211-7.
  25. Harris-Hayes M, Sahrman SA, Norton BJ, Salsich GB. Diagnosis and management of a patient with knee pain using the movement system impairment classification system. *J Orthop Sports Phys Ther* 2008; 38(4): 203-13.
  26. Sahrman S. Movement System impairment syndromes of the extremities, cervical and thoracic spines. 1<sup>st</sup> ed. Philadelphia, PA: Mosby; 2010.
  27. Neumann DA. Kinesiology of the musculoskeletal system: Foundations for rehabilitation. Philadelphia, PA: Mosby; 2009.
  28. Sadeghi H, Allard P, Duhaime PM. Muscle power compensatory mechanisms in below-knee amputee gait. *Am J Phys Med Rehabil* 2001; 80(1): 25-32.

## Kinematics of the Lower Extremity in Walking among Individuals with Hyperlordosis Waistline Malformation

Kobra Hashemi-Moghaddam<sup>1</sup>, Mohammad Reza Amir-Seyfardini<sup>2</sup>, Fariborz Mohammadipour<sup>3</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Introduction:** Walking, as a continuous muscular activity, has a grave effect on formation of individuals' body configuration. The body configuration can also affect the individuals' walking. The purpose of this study was to compare the kinematic characteristics of the lower extremity in walking among individuals with hyperlordosis lumbar malformation with that of healthy individuals.

**Materials and Methods:** This descriptive-comparative study was conducted on 38 female students. The subjects were selected through purposive and convenience sampling and were divided into two groups of healthy and hyperlordosis. Lumbar lordosis angle was measured using a flexible ruler and data on the subjects' walking was obtained using a three-dimensional opto electric system with six cameras. Data were analyzed using independent t-test and ANCOVA at the significance level of  $P \leq 0.05$ .

**Results:** Angular relocation and angular velocity of the hip and ankle, and knee joint valgus angle in stance phase of walking in individuals with lumbar hyperlordosis showed a significant increase compared to healthy individuals. However, no change was observed in the angular relocation and angular velocity of the knee joint at the stance phase of walking.

**Conclusion:** Lumbar lordosis abnormality in the sagittal plane causes change in the motion range of talus and hip joints. This abnormality in the frontal plane causes change in valgus angle of the knee.

**Keywords:** Kinematics, Lower extremity, Walking, Lordosis

**Citation:** Hashemi-Moghaddam K, Amir-Seyfardini MR, Mohammadipour F. **Kinematics of the Lower Extremity in Walking among Individuals with Hyperlordosis Waistline Malformation.** J Res Rehabil Sci 2016; 12(5): 267-73.

Received date: 24/06/2016

Accept date: 14/10/2016

1- MSc Student, Department of Sport Biomechanics, School of Sports Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

2- Associate Professor Department of Sport Biomechanics, School of Sports Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

3- Assistant Professor, Department of Sport Biomechanics, School of Sports Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

**Corresponding Author:** Kobra Hashemi-Moghaddam, Email: kobrahashemi69@yahoo.com



# مقایسه فعالیت عصبی - عضلانی و زمان بندی عضلات منتخب اندام تحتانی در ورزشکاران مبتلا به ژنوواروم و طبیعی حین دویدن: مطالعه مورد - شاهدی

حسین تاجدینی کاکاوندی<sup>۱</sup>، حیدر صادقی<sup>۲</sup>، علی عباسی<sup>۳</sup>

## مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** راستای نامناسب اندام تحتانی به ویژه زانو، به دلیل تأثیر بر عملکرد عضلات، می تواند منجر به وقوع آسیب شود. از این رو، هدف از انجام مطالعه حاضر، مقایسه فعالیت عصبی - عضلانی و زمان بندی عضلات منتخب اندام تحتانی در ورزشکاران مبتلا به ژنوواروم و طبیعی حین دویدن بود.

**مواد و روش ها:** در این مطالعه نیمه تجربی، ۳۰ ورزشکار مرد با دامنه سنی ۲۰ تا ۲۵ سال در دو گروه ژنوواروم و طبیعی مورد بررسی قرار گرفتند. با استفاده از اطلاعات حاصل از دستگاه الکترومایوگرافی (EMG یا Electromyography)، میزان و زمان شروع فعالیت عضلات محاسبه شد. جهت بررسی اختلافات بین گروهی از آزمون MANOVA و برای بررسی اختلافات درون گروهی از آزمون Paired t در سطح معنی داری  $P < 0.05$  استفاده گردید. داده ها در نرم افزار SPSS و MATLAB مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته ها:** عضله گلوئوس مدیوس در گروه ورزشکاران دارای ژنوواروم به طور معنی داری میزان فعالیت بیشتری نسبت به گروه طبیعی در اندام برتر ( $P = 0.032$ ) و غیر برتر ( $P = 0.039$ ) داشت، اما میزان فعالیت عضلات رکتوس فموریس و گاستروکمیوس داخلی بین دو گروه تفاوت معنی داری را نشان نداد ( $P > 0.05$ ). همچنین، بین زمان شروع فعالیت عضلات اختلاف معنی داری مشاهده نشد ( $P > 0.05$ ). در میزان و زمان شروع فعالیت عضلات بین اندام های برتر و غیر برتر تفاوت معنی داری وجود نداشت ( $P > 0.05$ ).

**نتیجه گیری:** نتایج مطالعه حاضر نشان داد که افراد دارای ناهنجاری ژنوواروم، فعالیت بیشتری در عضله گلوئوس مدیوس نسبت به افراد طبیعی دارند و این افزایش فعالیت می تواند با افزایش نیروهای فشاری و بارهای مفصلی همراه باشد که در طولانی مدت باعث بروز بیماری های تخریب مفصلی مانند استئوآرتریت مفصل ران می شود.

**کلید واژه ها:** ژنوواروم، دویدن، پاسخ های عصبی - عضلانی

**ارجاع:** تاجدینی کاکاوندی حسین، صادقی حیدر، عباسی علی. مقایسه فعالیت عصبی - عضلانی و زمان بندی عضلات منتخب اندام تحتانی در ورزشکاران مبتلا به ژنوواروم و طبیعی حین دویدن: مطالعه مورد - شاهدی. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۵؛ ۱۲ (۵): ۲۸۲-۲۷۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۸/۲۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۵/۲۱

استخوانی در ایجاد ثبات آن نقش ندارد. بنابراین، مفصل زانو یکی از آسیب پذیرترین مفاصل بدن به شمار می رود (۲). از آنجا که دستگاه اسکلتی - عضلانی بدن مجموعه به هم پیوسته ای است، هرگونه تغییر در بخشی از آن، می تواند بر سایر قسمت ها اثر بگذارد و ویژگی های بیومکانیکی عملکرد حرکتی افراد را تحت تأثیر قرار دهد (۳). راستای اندام تحتانی با وقوع برخی آسیب های اندام تحتانی در ارتباط است (۴) و از علل احتمالی این ارتباط می توان به تغییر نیروهای وارد آمده بر سگمان ها به علت تغییرات بیومکانیکی در محور مفصل اشاره کرد (۵).

ژنوواروم (Genu varum) یکی از ناهنجاری های شایع راستای اندام تحتانی

### مقدمه

دویدن از جمله وظایف اصلی و عمده اندام تحتانی است که با انجام اعمال جذب نیروهای حاصل از برخورد پا با سطح زمین، حفظ تعادل و تولید نیروهای جلو برنده، در ایجاد الگوی یکپارچه و هماهنگ صحیح دویدن، اصلی ترین نقش را دارد (۱). مفصل زانو به عنوان رابط بین قسمت های بالاتر و پایین تر از خود، نقش بسیار مهمی در حمایت بدن و انتقال وزن آن در حین فعالیت های استاتیک و دینامیک ایفا می کند. نیروهای فشاری و کششی زیادی حین فعالیت های مختلف به مفصل زانو وارد می شود، اما حمایت و ثبات آن بیشتر از طریق عضلات و لیگامنت های اطراف تأمین می گردد و می توان گفت هیچ عامل

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه بیومکانیک ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

۲- استاد، گروه بیومکانیک ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

۳- استادیار، گروه بیومکانیک ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

Email: h\_tajdini@yahoo.com

نویسنده مسؤول: حسین تاجدینی کاکاوندی

حاضر تلاش شد تا به این پرسش پاسخ داده شود که آیا بین زمان‌بندی و میزان فعالیت عضلات پای برتر و غیر برتر حین دویدن در ورزشکاران طبیعی و مبتلا به ژنوواروم تفاوت وجود دارد؟

### مواد و روش‌ها

جامعه آماری این تحقیق نیمه تجربی را کلیه دانشجویان ورزشکار پسر ۲۰ تا ۲۵ ساله دانشگاه خوارزمی که در طول ۱/۵ تا ۳ سال گذشته حداقل هفته‌ای سه جلسه و هر جلسه حداقل به مدت ۱/۵ ساعت فعالیت بدنی منظم داشتند، تشکیل داد. از کل جامعه آماری، ۳۰ آزمودنی به صورت هدفمند و در دسترس، بر حسب وضعیت زانوی خود در دو گروه مبتلا به ژنوواروم (۱۵ نفر) و طبیعی (۱۵ نفر) قرار گرفتند. نمونه‌ها بر اساس معیارهای ورود و خروج (به ویژه ورزشکاران مبتلا به ژنوواروم) انتخاب و به آزمایشگاه بیومکانیک و حرکات اصلاحی دعوت شدند (کلیه اطلاعات آزمودنی‌ها به درستی ثبت شد و ریزشی صورت نگرفت). تلاش بر این بود که آزمودنی‌ها از لحاظ قد، وزن و سن در محدوده نزدیک به هم باشند. میزان، نوع و مدت فعالیت ورزشی آزمودنی‌ها نیز در سطح یکسانی قرار داشت و فعالیت ورزشی آن‌ها شامل دویدن نرم، انجام حرکات نرمشی و تمرینات با وزنه جهت حفظ تندرستی و تناسب اندام بود.

معیارهای ورود و خروج به طور دقیق توسط نویسندگان بررسی شد. ابتدا یک غربالگری کلی انجام گرفت. مشخصات و ویژگی آزمودنی‌ها از طریق پرسش‌نامه و مصاحبه شفاهی ثبت گردید. با توجه به مشخصات نمونه‌ها، از آن‌ها دعوت به ادامه مراحل تحقیق شد و دوباره اندازه‌گیری‌های لازم در دو مرحله دیگر انجام و میانگین سه مرحله اندازه‌گیری ثبت شد. معیارهای خروج افراد از تحقیق حاضر شامل بی‌ثباتی و شلی (Laxity) در مفصل زانو، سابقه جراحی و آسیب دیدگی در اندام‌های تحتانی و کمر، محدودیت فعالیت بنا به دستور پزشک، عفونت مفصلی مزمن، نداشتن قدرت طبیعی و دامنه حرکتی کامل در مفصل اندام تحتانی، استئوآرتریت زانو، معلولیت ناشی از اختلالات عصبی - عضلانی، اختلاف طول حقیقی یا بیشتر از یک سانتی‌متر از طریق معاینه آزمودنی‌ها و ابتلا به ناهنجاری‌های دیگر مانند کف پای صاف، گود و... بود. آزمون شاخص افتادگی ناوی (Navicular dome) برای اطمینان از عدم وجود ناهنجاری در پا مورد استفاده قرار گرفت. هدف و روند انجام تست برای آزمودنی‌ها شرح داده شد و قبل از اندازه‌گیری، فرم رضایت‌نامه کتبی آزمودنی‌ها برای شرکت در مطالعه و اطلاعات شخصی آن‌ها شامل سن، سابقه ورزشی، تعداد جلسات ورزشی در هفته، سابقه بیماری و آسیب دیدگی جمع‌آوری گردید.

برای تشخیص ژنوواروم، فاصله بین دو کندیل داخلی استخوان فمور در برجسته‌ترین نقطه با استفاده از کولیس صنعتی تغییر شکل یافته با دقت ۱/۱۰ میلی‌متر (شرکت L.L.D، ژاپن) اندازه‌گیری و ثبت شد. Ravaud و همکاران، پایایی (Reliability) کولیس را برای اندازه‌گیری ناهنجاری‌های زانو حدود ۰/۹۵-۰/۹۸ گزارش نمودند (۱۷). جهت انجام تست، آزمودنی‌ها با پای برهنه در حالی که زانو، ران و مچ پاها نمایان بود، در مقابل آزمونگر به صورت راحت و بدون انقباض غیر طبیعی در عضلات اندام تحتانی ایستادند. از آزمودنی‌ها درخواست شد در حالی که پشت به دیوار ایستاده‌اند و ناحیه پشت سر، ستون فقرات پشتی، باسن و پاشنه در تماس با دیوار قرار دارد، پاهای خود را به صورت جفت در کنار هم نگهدارند. در صورت وجود فاصله بیش از سه سانتی‌متر بین دو کندیل داخلی فمور، فرد در گروه افراد مبتلا به ژنوواروم قرار می‌گرفت (۱۸).

است که در آن کندیل‌های داخلی استخوان فمور از هم فاصله می‌گیرند. تغییر شکل‌های همراه و جبرانی که به دنبال این ناهنجاری در مفاصل لگن و مچ پا ایجاد می‌شود (۶)، تغییراتی که در بیومکانیک این مفاصل رخ می‌دهند (۷) و همچنین، تغییر خط کشش عضلات در اثر تغییر راستای اندام و تغییر سیگنال‌هایی که از گیرنده‌های مکانیکی آن‌ها به سمت سیستم عصبی مرکزی می‌روند (۸)، همگی می‌توانند در تغییر عملکرد عضلات اندام تحتانی در افراد مبتلا به ژنوواروم نقش داشته باشند. نتایج مطالعه Stief و همکاران نشان داد که در صفحه فرونتال، حداکثر گشتاورهای اداکشن زانو در مراحل میداستانس و ترمینال استانس راه رفتن حدود ۳۲ درصد و حداکثر گشتاور اداکشن ران در مرحله انتقال وزن در گروه مبتلا به ژنوواروم در مقایسه با افراد طبیعی بیشتر است و میزان گشتاور چرخشی داخلی زانو و گشتاور چرخش خارجی ران در صفحه عرضی افراد دارای ناهنجاری ژنوواروم، افزایش یافت (۹).

تغییر بیومکانیکی در راستای اندام تحتانی با تأثیر بر فعالیت عضلات، باعث تغییر در عملکرد و کاهش کارایی آن‌ها می‌شود (۱۰). سیستم عصبی - عضلانی نقش بسیار تعیین کننده‌ای در پیشگیری از بروز آسیب دارد. این سیستم به وسیله به کارگیری دو مکانیسم فیدفوراردی (Feedforward) و فیدبکی (Feedback)، عضلات را فعال می‌کند. مکانیسم فیدفوراردی بدین صورت است که طی آن سیستم عصبی - عضلانی، عضلات را قبل از وارد شدن محرک فعال می‌نماید. در واقع، سیستم عصبی بر اساس تجربیات قبلی خود، عضلات را از قبل فعال می‌کند و از برهم خوردن تعادل و ایجاد آسیب جلوگیری می‌نماید (۱۱). فراخوانی و زمان‌بندی مناسب عضلات، نقش قابل توجهی در ایجاد ثبات مفاصل بر عهده دارند (۱۲). فعالیت عضلانی مقدماتی (Preparatory)، منجر به تعدیلات وضعیتی پیش‌بین می‌شود (۱۲). تعدیلات وضعیتی پیش‌بین، ثبات پروگزیمال را برای حرکات دیستال فراهم می‌کنند و بدین ترتیب فعالیت‌های عضلانی با تولید گشتاورهای عکس‌العمل، نیروها و بارهای وارد آمده بر مفاصل را کنترل می‌کنند (۱۳). فعالیت عضلات باید به گونه‌ای تنظیم شود که بتوانند به صورت هماهنگ، در زمان و مدت مناسب و با ترکیب درستی از نیروها وارد عمل شوند (۱۲). الگوهای فراخوانی عصبی - عضلانی عضلات مسؤؤل فراهم کردن سفتی و ثبات دینامیک مفاصل در طی حرکت می‌باشند (۱۴). اختلال ثبات مفصل در سه صفحه حرکتی، در طول زنجیره حرکتی اندام تحتانی و تنه به علت نقص در کنترل عصبی - عضلانی پویا و همچنین، زمان‌بندی و فراخوانی (Recruitment) نادرست و غیر طبیعی در عضلات زانو حین انجام مانورهای ورزشی در اندام تحتانی، از علل اصلی آسیب رباطی در مفصل زانو معرفی شده است (۱۵).

مطالعات اندکی بر روی زمان‌بندی عضلات مبتلا به ژنوواروم انجام شده است و در بررسی فعالیت عضلات، اغلب تغییرات ساختاری و عملکردی عضله چهارسر ران به خصوص وستوس‌ها مورد مطالعه قرار گرفته‌اند که نیاز به انجام مطالعات بیشتر بر روی بقیه عضلات احساس می‌شود (۱۶). از طرف دیگر، آگاهی از عدم توازن‌های عضلانی بین پای برتر و غیر برتر به عنوان عاملی خطرآفرین و آسیب‌زا برای ورزشکاران در حرکاتی مانند دویدن که از هر دو پا به طور یکسان استفاده می‌شود، بسیار مهم است. بنابراین، با توجه به شیوع ناهنجاری ژنوواروم و مطالعات اندک و ناقص در زمینه بررسی متغیرهای الکترومایوگرافی (Electromyography یا EMG) بین افراد مبتلا به ژنوواروم و طبیعی، درک این موضوع که وجود این ناهنجاری تا چه میزان متغیرهای الکترومایوگرافی را حین دویدن دستخوش تغییر می‌سازد، پتانسیل کشف این عوامل را ضرورت می‌بخشد. از این‌رو، در مطالعه

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار دموگرافیک آزمودنی‌ها

گروه	سن (سال) (میانگین ± انحراف معیار)	وزن (کیلوگرم) (میانگین ± انحراف معیار)	قد (سانتی‌متر) (میانگین ± انحراف معیار)	فاصله بین دو ای‌بی‌کندیل داخلی استخوان فمور (سانتی‌متر) (میانگین ± انحراف معیار)
طبیعی	۲۲/۵۳ ± ۱/۵۹	۷۴/۶۶ ± ۶/۷۶	۱۷۶/۱۳ ± ۵/۳۵	۰/۷۸ ± ۰/۶۵
ژنوواروم	۲۲/۸۰ ± ۱/۵۶	۷۲/۷۳ ± ۶/۵۲	۱۷۸/۲۶ ± ۴/۷۵	۵/۶۸ ± ۰/۷۸
P	۰/۶۵۷	۰/۴۳۳	۰/۲۵۹	< ۰/۰۰۱*

P &lt; ۰/۰۵۰\*

از حداکثر انقباض ارادی در نظر گرفته شد. برای محاسبه زمان شروع فعالیت عضلات در مرحله استانس، در ابتدا امواج یک سوپه شده و سه برابر انحراف استاندارد میانگین میزان فعالیت الکتریکی عضلات در خط زمینه، به عنوان آستانه آغاز فعالیت در نظر گرفته شد. بر طبق قرارداد، هنگامی که فعالیت عضله به آستانه می‌رسد و حداقل به مدت ۲۵ میلی‌ثانیه بالای سطح آستانه باقی می‌ماند، این نقطه به عنوان زمان آغاز فعالیت در نظر گرفته می‌شود (۲۰). داده‌های مربوط به میزان و زمان شروع فعالیت عضلات با استفاده از نرم‌افزار MATLAB (R2015a, Mathworks Co, USA) محاسبه شد.

از میانگین و انحراف استاندارد برای توصیف متغیرها، آزمون Shapiro-Wilk جهت تعیین طبیعی بودن توزیع داده‌ها، آزمون Levene برای بررسی همگن بودن واریانس داده‌ها، آزمون Independent t جهت بررسی وجود اختلاف در مشخصات فیزیکی بین دو گروه، آزمون Paired t جهت بررسی اختلاف درون‌گروهی (اندام برتر و غیر برتر) و آزمون MANOVA برای مقایسه میزان و زمان شروع فعالیت عضلات بین دو گروه در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ استفاده گردید. در نهایت، داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ (version 22, IBM Corporation, Armonk, NY) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

### یافته‌ها

ویژگی‌های فردی آزمودنی‌های دو گروه ژنوواروم و طبیعی به تفکیک سن، وزن، قد و میزان فاصله بین دو ای‌بی‌کندیل داخلی زانو در جدول ۱ ارائه شده است.

نتایج آزمون MANOVA نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین میزان فعالیت عضلات دو گروه ژنوواروم و طبیعی وجود داشت ( $P < ۰/۰۰۱$ )، اما در زمان شروع فعالیت، بین دو گروه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ( $P = ۰/۰۵۴$ ) (جدول ۲).

با توجه به معنی‌دار بودن آزمون MANOVA در میزان فعالیت عضلات، نتایج آزمون‌های بین‌گروهی نشان داد که بین میزان فعالیت عضله گلوئوس مدیوس دو گروه در اندام برتر ( $P = ۰/۰۳۲$ ) و غیر برتر ( $P = ۰/۰۳۹$ ) اختلاف معنی‌داری وجود داشت و گروه ژنوواروم نسبت به گروه طبیعی، فعالیت بیشتری را به ثبت رساند. در میزان فعالیت عضلات رکتوس فموریس و گاستروکنمیوس داخلی نیز بین دو گروه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ( $P > ۰/۰۵۰$ ) (جدول ۳).

معیار تشخیص پای برتر به وسیله ترجیح آزمودنی برای انتخاب یک برای شوت کردن توپ صورت گرفت. قبل از انجام آزمون، آزمودنی به مدت ۵ دقیقه عمل گرم کردن را به منظور آشنایی با آزمون و احساس راحتی در اجرای آن انجام داد. به منظور نزدیک کردن آزمون به شرایط طبیعی و پیشگیری از تغییر احتمالی الگوی دویدن در اثر تمرکز روی سرعت دویدن، از آزمودنی‌ها درخواست گردید که مسیر ۱۰ متری را با سرعت انتخابی دلخواه و با پای برهنه بدون (سه مرتبه برای آشنایی با مسیر) (۱۹). البته برای کنترل اثر احتمالی سرعت دویدن در طول مسیر، سرعت دویدن فرد با سرعت‌سنج کنترل شد. سرعت هر کوشش نباید از  $5 \pm$  درصد سرعت متوسط گرم کردن تجاوز می‌کرد (۱۹).

از دو صفحه نیرو (Force plate) سه محوره (مدل BERTEC،  $7 \times 60 \times 40$ ، آمریکا) که در مرکز Walkway جاسازی شده بود، برای مشخص نمودن لحظه تماس آغازین پا با زمین استفاده شد. برای بررسی الگو و میزان فعالیت عضلات نیز از دستگاه الکترومایوگرافی سطحی هشت کاناله (مدل MT8، شرکت MIE، انگلستان) که با دو دستگاه صفحه نیرو هماهنگ شده بود، استفاده گردید. این دستگاه الکترومایوگرافی قابلیت ثبت داده‌ها را تا دامنه فرکانس ۵۰۰۰ هرتز داشت. داده‌های الکترومایوگرافی با فرکانس ۱۰۲۴ هرتز جمع‌آوری شد. برای فیلتر کردن داده‌های الکترومایوگرافی، روش Butterworth باندگذر با فرکانس قطع ۱۳ تا ۴۳۰ هرتز مورد استفاده قرار گرفت (۲۰). سیگنال‌ها با استفاده از الکترودهای یک‌بار مصرف (مدل SKINTACT، استرالیا) با قطر ۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. پس از تراشیدن کامل موهای زاید و تمیز کردن پوست با پنبه و الکل، الکترودها روی عضلات مورد نظر پای برتر و غیر برتر نصب گردید. محل نصب الکترودها در عضلات گلوئوس مدیوس (وسط فاصله میان تروکانتر بزرگ ران و خارجی‌ترین وجه ستیغ ایلیاک)، رکتوس فموریس (فاصله ۵۰ درصدی خار خار صره قدامی فوقانی تا لبه فوقانی کشکک) و گاستروکنمیوس داخلی (بالک اصلی عضله در قسمت داخل) بر اساس پروتکل اروپایی (SENIAM) Surface EMG for Non-Invasive Assessment of Muscles انجام شد. برای محاسبه میزان فعالیت الکترومایوگرافی عضلات طی فاز استانس دویدن، از شاخص ریشه میانگین مربعات (Root mean square یا RMS) فعالیت استفاده شد. برای نرمال کردن داده‌ها و امکان مقایسه بین آزمودنی‌ها، مقادیر به دست آمده RMS به مقادیر حاصل از حداکثر انقباض ارادی (Maximum voluntary contraction) هر عضله تقسیم و به صورت درصدی

جدول ۲. نتایج آزمون MANOVA جهت مقایسه میزان و زمان شروع فعالیت عضلات دو گروه ژنوواروم و طبیعی

متغیر	Wilks' lambda	F	P	مجذور اتا
میزان فعالیت	۰/۱۶۳	۱۹/۷۲۹	< ۰/۰۰۱*	۰/۸۳۷
زمان شروع فعالیت	۰/۶۰۸	۲/۴۷۲	۰/۰۵۴	۰/۳۹۲

P &lt; ۰/۰۵۰\*

جدول ۳. میزان فعالیت عضلات و تفاوت‌های بین گروهی، بین دو گروه طبیعی و دارای ژنواروم

متغیر	اندام	عضله	گروه	میانگین $\pm$ انحراف معیار	درجه آزادی	F	P	Partial Eta Squared
میزان فعالیت عضلات	برتر	گاستروکنمیوس داخلی	طبیعی	۵۰/۸۶ $\pm$ ۹/۸۳	۱	۰/۶۴۹	۰/۴۲۷	۰/۰۲۳
			ژنواروم	۴۸/۳۶ $\pm$ ۶/۸۹				
عضلات	برتر	رکتوس فموریس	طبیعی	۳۲/۹۸ $\pm$ ۸/۷۵	۱	۱/۳۴۹	۰/۲۵۵	۰/۰۴۶
			ژنواروم	۲۹/۷۰ $\pm$ ۶/۵۶				
عضلات	غیر برتر	گاستروکنمیوس داخلی	طبیعی	۵۰/۸۳ $\pm$ ۱۲/۹۱	۱	۵/۰۷۱	۰/۰۳۳*	۰/۱۵۳
			ژنواروم	۶۱/۲۵ $\pm$ ۱۲/۴۱				
عضلات	غیر برتر	رکتوس فموریس	طبیعی	۵۱/۷۳ $\pm$ ۷/۸۲	۱	۰/۹۴۸	۰/۳۳۹	۰/۰۳۳
			ژنواروم	۴۸/۹۶ $\pm$ ۷/۸۰				
عضلات	برتر	رکتوس فموریس	طبیعی	۳۴/۵۶ $\pm$ ۹/۱۰	۱	۲/۶۸۳	۰/۱۱۳	۰/۰۸۷
			ژنواروم	۲۹/۵۵ $\pm$ ۷/۵۹				
عضلات	برتر	گلوئتوس مدیوس	طبیعی	۵۱/۳۶ $\pm$ ۱۳/۱۶	۱	۴/۶۹۶	۰/۰۳۹*	۰/۱۴۴
			ژنواروم	۶۲/۰۹ $\pm$ ۱۳/۹۲				

P &lt; ۰/۰۵۰\*

شمار می‌رود. کنترل عصبی-عضلانی، تحت عنوان تنظیم فعال شدن عضلانی از طریق سیستم عصبی و عوامل مرتبط با اجرای فعالیت ورزشی تعریف می‌شود (۲۱). سفتی دینامیک ناشی از عضلات، نیازمند پیش‌بینی و واکنش نسبت به بارهای اعمال شده بر مفاصل در حین حرکت است و کنترل عصبی-عضلانی کارآمد که در نتیجه زمان‌بندی مناسب عضلانی و تولید نیروی مناسب حاصل می‌شود، برای ثبات‌دهی محافظتی ضروری است (۱۴). هر عاملی که منجر به تأخیر و مهار عملکرد عوامل ثبات دهنده مفاصل شود، در درجه اول بی‌ثباتی مفصل و در درجه بعدی آسیب‌هایی را به دنبال خواهد داشت (۱۴). چگونگی و زمان فعال شدن عضلات، بر توانایی مفصل در بهینه کردن سفتی، جذب و پراکنده کردن نیروها تأثیر می‌گذارد و می‌تواند از آسیب‌های احتمالی جلوگیری نماید. اولین و مهم‌ترین قربانی زمان‌بندی نامناسب فعالیت عضلات اطراف مفاصل، ثبات دینامیک مفاصل می‌باشد.

بین اندام برتر و غیر برتر در میزان فعالیت عضلات مورد نظر تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ( $P > ۰/۰۵۰$ ) (جدول ۴). در متغیر زمان شروع فعالیت نیز بین اندام برتر و غیر برتر تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ( $P > ۰/۰۵۰$ ) (جدول ۵).

### بحث

در مطالعه حاضر، الگو و میزان فعالیت الکترومایوگرافی عضلات منتخب اندام تحتانی در ورزشکاران با و بدون اختلال ژنواروم طی فاز استانس دویدن مورد مقایسه و بررسی قرار گرفت. نتایج تحقیق نشان داد که اختلاف معنی‌داری در زمان شروع فعالیت عضلات گلوئتوس مدیوس، رکتوس فموریس و گاستروکنمیوس داخلی حین دویدن بین دو گروه ژنواروم و طبیعی در اندام برتر و غیر برتر وجود ندارد. الگوهای فعال شدن عصبی-عضلانی، یکی از حیطه‌های تحقیق در زمینه آسیب دیدگی به

جدول ۴. نتایج آزمون Paired t برای مقایسه میزان فعالیت عضلات در اندام برتر و غیر برتر افراد

متغیر	گروه	عضله	اندام	میانگین $\pm$ انحراف معیار	t	P
میزان فعالیت عضلات	نرمال	گاستروکنمیوس داخلی	برتر	۵۰/۸۶ $\pm$ ۹/۸۳	-۰/۷۶۰	۰/۴۶۰
			غیر برتر	۵۱/۷۳ $\pm$ ۷/۸۲		
عضلات	ژنواروم	رکتوس فموریس	برتر	۳۲/۹۸ $\pm$ ۸/۷۵	-۱/۶۱۲	۰/۱۲۹
			غیر برتر	۳۴/۵۶ $\pm$ ۹/۱۰		
عضلات	ژنواروم	گلوئتوس مدیوس	برتر	۵۰/۸۳ $\pm$ ۱۲/۹۱	-۰/۳۴۱	۰/۷۳۸
			غیر برتر	۵۱/۳۶ $\pm$ ۱۳/۱۶		
عضلات	ژنواروم	گاستروکنمیوس داخلی	برتر	۴۸/۳۶ $\pm$ ۶/۸۹	-۰/۵۵۸	۰/۵۸۵
			غیر برتر	۴۸/۹۶ $\pm$ ۷/۸۰		
عضلات	ژنواروم	رکتوس فموریس	برتر	۲۹/۷۰ $\pm$ ۶/۵۶	-۰/۱۳۲	۰/۸۹۷
			غیر برتر	۲۹/۵۵ $\pm$ ۷/۵۹		
عضلات	ژنواروم	گلوئتوس مدیوس	برتر	۶۱/۲۵ $\pm$ ۱۲/۴۱	-۰/۵۵۵	۰/۵۸۷
			غیر برتر	۶۲/۰۹ $\pm$ ۱۳/۹۲		

جدول ۵. نتایج آزمون Paired t برای مقایسه زمان شروع فعالیت عضلات در اندام برتر و غیر برتر افراد (میلی ثانیه)

متغیر	گروه	عضله	اندام	میانگین $\pm$ انحراف معیار	t	P
زمان شروع فعالیت عضلات	نرمال	گاستروکنمیوس داخلی	برتر	$-137/73 \pm 35/85$	۰/۸۰۲	۰/۴۳۶
			غیر برتر	$-126/13 \pm 32/82$		
		رکتوس فموریس	برتر	$-148/46 \pm 29/94$	۱/۶۷۸	۰/۱۱۶
			غیر برتر	$-129/33 \pm 28/57$		
		گلوئتوس مدیوس	برتر	$-172/52 \pm 52/41$	۰/۵۴۹	۰/۵۹۲
			غیر برتر	$-162/33 \pm 42/76$		
ژنواروم		گاستروکنمیوس داخلی	برتر	$-119/60 \pm 30/70$	۱/۰۷۶	۰/۳۰۰
			غیر برتر	$-105/20 \pm 40/87$		
		رکتوس فموریس	برتر	$-161/02 \pm 31/73$	۱/۶۲۲	۰/۱۲۷
			غیر برتر	$-135/73 \pm 46/35$		
		گلوئتوس مدیوس	برتر	$-148/03 \pm 47/31$	۰/۳۲۱	۰/۷۵۳
			غیر برتر	$-142/00 \pm 46/60$		

گلوئتوس مدیوس پرداخت. آن‌ها در تحقیق خود، زمان شروع فعالیت عضله گلوئتوس مدیوس را در فعالیت چرخش داخلی مج پای افرادی که دارای دامنه حرکتی بیش از حد بودند، اندازه‌گیری و گزارش کردند افرادی که دامنه حرکتی بیش از اندازه دارند، دارای تأخیر در فعال‌سازی عضله گلوئتوس مدیوس خود نسبت به افراد سالم می‌باشند (۲۸). از علل ناهمخوانی نتایج پژوهش حاضر با مطالعه Beckman و Buchanan (۲۸)، می‌توان به نوع طبقه‌بندی ناهنجاری، سن آزمودنی‌ها [با افزایش سن، به کارگیری الگوی فعالیت عضلات تغییر می‌کند (۲۹)]، نوع فعالیت تحقیق و سطح فعالیت ورزشی آزمودنی‌ها [نوع و نحوه به کارگیری عضلات می‌تواند در افراد ورزشکار با افراد معمولی متفاوت باشد (۲۸)] اشاره نمود. از آنجایی که الگوی فعال‌سازی عضلات بین افراد مبتلا به ناهنجاری ژنواروم و سالم تفاوت معنی‌داری را نشان نداد، به نظر می‌رسد ناهنجاری ژنواروم عامل مهمی در افزایش زمان شروع فعالیت عضلات مورد نظر نباشد و از این نظر بررسی عوامل کینتیکی و کینماتیکی تأثیرگذار دیگر و تعیین علل آسیب در افراد مبتلا به ژنواروم، ضروری به نظر می‌رسد.

بر اساس نتایج تحقیق حاضر، اختلاف معنی‌داری در فعالیت عضله گلوئتوس مدیوس در هر دو اندام برتر و غیر برتر بین گروه ژنواروم و طبیعی مشاهده شد. همچنین، در عضلات رکتوس فموریس و گاستروکنمیوس داخلی اختلاف معنی‌داری بین دو گروه وجود نداشت، اما فعالیت الکتریکی این دو عضله در گروه ژنواروم نسبت به گروه طبیعی کمتر بود. نتایج پژوهش حاضر با نتایج مطالعات براتی و موسوی (۳۰)، عنبریان و همکاران (۳۱)، Heiden و همکاران (۳۲) و Tsakoniti و همکاران (۳۳) همخوانی داشت و با نتایج تحقیقات مهکی و همکاران (۳۴) و موسوی و همکاران (۳۵) مشابه نبود. علت ناهمخوانی را می‌توان به تفاوت موجود در الگوی تماس پا با زمین (پاشنه و پنجه) در حین دو تکلیف دویدن و فرود و به دنبال آن، تفاوت در الگوی به کارگیری عضلات و جذب شوک نسبت داد. عضله گلوئتوس مدیوس، ثبات دهنده لگن و دور کننده ران است. فعالیت این عضله با سخت‌تر شدن تکلیف، افزایش پیدا می‌کند. مرکز ثقل بدن حین دویدن و تحمل وزن روی یک پا، داخل سطح اتکا قرار می‌گیرد و وزن بدن گشتاوری خارجی و نزدیک کننده را (که نیرویی بر هم زننده پایداری است) ایجاد می‌کند. این نیرو، ران را به اداکشن، لگن مقابل را پایین و زانو را به والگوس

زمان‌بندی مناسب فعالیت عضلات اطراف مفصل، الگوهای فیدفوراری مناسب را برای کنترل حرکت و وضعیت مفصل در مانورهای آسیب‌زا فراخوانی می‌کند و در صورت نبود زمان‌بندی مناسب شروع فعالیت عضله، مفصل در معرض صدمه قرار می‌گیرد. از طرف دیگر، برای فایق آمدن بر حرکات کنترل نشده‌ای مانند واروس و والگوس زانو حین فعالیت‌های ورزشی، نیاز است که الگوهای فیدفوراری در زمان مناسب وارد عمل شوند تا جلوی این حرکات را بگیرند.

نتایج تحقیق Patrek و همکاران گزارش کرد که بعد از خستگی عضلات ابداکتور ران، تغییری در کینماتیک فرود مشاهده نشد، اما زمان تأخیر عضلات گلوئتوس مدیوس افزایش یافت. آن‌ها عنوان کردند که زمان تأخیر بیشتر در عضله گلوئتوس مدیوس، برابر با کاهش فعالیت پیش‌بین این عضله می‌باشد. کاهش در فعالیت پیش‌بین و یا قدرت عضلات ابداکتور ران، سفتی ران را در صفحه فرونتال کاهش می‌دهد. همچنین، کاهش فعالیت پیش‌بین، در کاهش گشتاور مفصلی و کاهش گشتاور اداکتوری خارجی ران نقش دارد (۲۲). Russell و همکاران در مطالعه خود بیان کردند که زمان فعالیت عضله گلوئتوس مدیوس، مهم‌تر از میزان فعالیت این عضله است (۲۳).

پژوهشی در زمینه زمان شروع فعالیت عضلات در افراد مبتلا به ژنواروم و همچنین، در دویدن یافت نشد. تحقیقات انجام شده در خصوص زمان فعالیت عضلات، بیشتر به آسیب‌های زانو مانند آرتروز و بازسازی رباط صلیبی قدامی مربوط می‌شوند و گزارش کرده‌اند که آسیب‌ها در زانو می‌تواند زمان فعال‌سازی عضلات را تغییر دهد (۲۴، ۲۵). تحقیقات Park و همکاران زمان شروع عضلات پهن داخلی و خارجی را در افراد مبتلا به ژنواروم و طبیعی با هم مقایسه کردند و به این نتیجه رسیدند که هیچ تفاوتی در عضلات پهن خارجی و داخلی از لحاظ زمان شروع فعالیت در گروه ژنواروم و طبیعی وجود ندارد (۲۶، ۲۰). نتایج مطالعات آن‌ها به لحاظ این که بین عضلات افراد دارای ژنواروم و طبیعی تفاوتی وجود ندارد (۲۶، ۲۰)، با تحقیق حاضر همخوانی داشت. در تحقیق دیگری، جاودانه و همکاران نتیجه‌گیری کردند که اختلاف معنی‌داری در عضله گاستروکنمیوس داخلی و گلوئتوس مدیوس بین دو گروه مردان ورزشکار دارای پرونیشن پا و افراد عادی وجود ندارد (۲۷) که با نتایج بررسی حاضر همسو بود. پژوهش Beckman و Buchanan به بررسی زمان شروع فعالیت عضلات

را به دنبال داشته باشد. بنابراین، تغییرات بیومکانیکی ناشی از واروس زانو و ناهنجاری‌های جبرانی مانند پرونیشن مچ پا و کوکسا والگا، می‌تواند بر بارهای مفصلی، بازده مکانیکی عضلات و بازخورد و جهت‌یابی حسی عمقی تأثیر بگذارد و به دنبال آن، تغییر عملکرد عضلانی را در پی دارد که اثرات مخرب خود را در آینده بر جای خواهد گذاشت. بنابراین، می‌توان تفاوت در فعالیت عضله گلوئوس مدیوس تحقیق حاضر را در پاسخ به این تغییرات دانست.

### محدودیت‌ها

حجم نمونه کم و تحت کنترل نبودن مواردی مانند وضعیت روحی و سطح انگیزش آزمودنی‌ها، از جمله محدودیت‌های مطالعه حاضر بود.

### پیشنهادها

انجام مطالعه‌ای مشابه به همراه ارزیابی کینتیکی و کینماتیکی، می‌تواند جهت شناخت مکانیسم‌های آسیب، پیامدهای ثانویه و پیشگیری از آن‌ها مهم باشد. همچنین، پیشنهاد می‌شود که تحقیق با نمونه‌های بیشتر و با طیف سنی وسیع‌تری انجام گیرد تا بتوان یافته‌های حاصل از آن را به گروه‌های بیشتری تعمیم داد و اظهار نظر دقیق‌تری ارائه نمود.

### نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان دهنده فعالیت بیشتر عضله گلوئوس مدیوس در افراد دارای ناهنجاری زانوواروم بود. با توجه به این که زاویه عملکرد عضله گلوئوس مدیوس از نظر آناتومیک در صفحه فرونتال قرار دارد، افراد دارای زانوواروم با فعالیت بیشتر عضله گلوئوس مدیوس، از طریق ایجاد یک گشتاور آداکشنی، سعی در حفظ ثبات در صفحه فرونتال جهت حفظ مرکز ثقل در محدوده سطح اتکا را دارند. این افزایش فعالیت می‌تواند با افزایش نیروهای فشاری و بارهای مفصلی همراه باشد که در طولانی مدت باعث بروز بیماری‌های تخریب مفصلی مانند استئوآرتریت مفصل ران می‌شود. بهتر است افراد دارای ناهنجاری زانوواروم جهت کاهش فعالیت گلوئوس مدیوس، از تمرینات اصلاحی مناسب جهت بهبود عملکرد عضلانی و جلوگیری از آسیب استفاده نمایند.

### تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر برگرفته از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد بیومکانیک ورزشی حسین تاجدینی کاکاوندی مصوب دانشگاه خوارزمی تهران می‌باشد. بدین وسیله از آقای مهدی خالقی تازجی که در جمع‌آوری داده‌ها همکاری کردند، سپاسگزاری می‌گردد. همچنین، از مسؤولان آزمایشگاه دانشگاه خوارزمی و همه آزمودنی‌هایی که در انجام این تحقیق مساعدت نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

### نقش نویسندگان

حسین تاجدینی کاکاوندی، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و تفسیر نتایج، خدمات تخصصی آمار، خدمات پشتیبانی و اجرایی و علمی مطالعه، تنظیم دست‌نوشته، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله و مسؤولیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و

می‌برد. از آنجایی که بین شروع فعالیت الکتریکی عضله و ایجاد نیرو در آن وقفه وجود دارد، عضلات ابداکتور باید قبل از نیروی بر هم زنده‌پایداری، وارد عمل شوند تا اثرگذار باشند؛ به این صورت که سیستم عصبی مرکزی زمان این نیروی بر هم زنده را پیش‌بینی می‌نماید و این عضلات را با استراتژی‌های عضلانی پیش‌بین منقبض می‌کند (۳۶).

طبق نتایج تحقیق حاضر، فعالیت عضله گلوئوس مدیوس در افراد دارای زانوواروم بیشتر از افراد سالم بود. از علل احتمالی مشاهده چنین نتیجه‌ای می‌توان به این نکته اشاره کرد که در افراد مبتلابه زانوواروم، اغلب کوکسا والگا (Coxa valga) نیز مشاهده می‌شود (۳۷) و از آنجایی که در کوکسا والگا ران‌ها در وضعیت ابداکشن قرار می‌گیرند و زانوها را به واروس می‌برد، بازوی محرک عضلات دورکننده ران کاهش می‌یابد. به علت این عدم مزیت مکانیکی، عضلات دورکننده در جبران باید بیشتر فعال شوند تا بتوانند لگن را حین تحمل وزن در سطح افقی نگهدارند (۳۸). با فعال شدن بیش از حد این عضلات، نیروهای فشاری در سر استخوان ران افزایش می‌یابد و فرد را مستعد استئوآرتریت مفصل ران می‌کند (۳۲). هنگامی که عضله‌ای ضعیف است، سیستم عصبی مرکزی با افزایش سطح تحریک عصبی (Neural drive)، این ضعف را جبران می‌کند تا به نیروی مشابهی دست یابد و در نتیجه، فعالیت عضله بیشتر می‌شود (۳۷).

با وجود این که بین فعالیت عضله رکتوس فموریس و گاستروکنمیوس داخلی دو گروه زانوواروم و طبیعی اختلاف معنی‌داری وجود نداشت، اما گروه زانوواروم فعالیت کمتری را در این دو عضله به ثبت رساند. کاهش عملکرد رکتوس فموریس در افراد دارای زانوواروم را می‌توان به دلیل تغییر در خط کشش و راستای تاندون عضله چهارسر و انتقال نیرو به سمت داخل عضله در صفحه سهمی دانست (۳۹). نتایج مطالعه Tsakoniti و همکاران نیز تفاوت معنی‌داری را بین دو گروه در مورد عضله رکتوس فموریس نشان نداد و دلیل این مشاهده را دو مقصده بودن این عضله دانستند که این عضله بیشتر از این که عضله صاف کننده زانو باشد، به خم کردن مفصل ران کمک می‌کند (۳۳). کاهش فعالیت عضله گاستروکنمیوس داخلی در گروه زانوواروم را می‌توان به تغییرات ثانویه این ناهنجاری در اندام تحتانی نسبت داد که سبب ایجاد چرخش داخلی درشت‌نئی و تغییر در وضعیت مچ پا در حین تحمل وزن می‌شود (۴۰).

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که اختلاف معنی‌داری در میزان و زمان شروع فعالیت عضلات گلوئوس مدیوس، رکتوس فموریس و گاستروکنمیوس داخلی بین اندام برتر و غیر برتر هر دو گروه وجود ندارد. عدم توازن بین دو اندام تحتانی ممکن است عاملی خطرآفرین و آسیب‌زا برای ورزشکاران باشد و آگاهی از عدم توازن‌های عضلانی بین پای برتر و غیر برتر بسیار مهم است (۴۱). به نظر می‌رسد افرادی که به طور مساوی از هر دو پا در ورزش خود استفاده می‌کنند، تفاوتی در عملکرد عضلانی بین پای برتر و غیر برتر ندارند و تفاوت بیشتر در ورزشکارانی مشاهده می‌شود که در ورزش مربوط به آن‌ها از یک‌پا به مراتب بیشتر استفاده می‌گردد.

در فعالیت‌هایی مانند دویدن که پا با زمین برخورد می‌کند، شوک حاصل از این برخورد به اندام‌های تحتانی منتقل می‌شود و ممکن است در صورت واروس زانو، به اعمال نیروی نامناسب منجر شود. چنانچه انقباض مناسبی در مقدار و زمان شروع فعالیت وجود نداشته باشد، نیروی عکس‌العمل زمین بار بیش از حدی را در تمام صفحات به قسمت‌های مختلف وارد می‌کند که می‌تواند باعث افزایش نیروهای فشاری به کمپارتمان‌ها و مفاصل شود و در نهایت، آسیب‌هایی

حسین تاجدینی کاکاوندی مصوب دانشگاه خوارزمی تهران می‌باشد.

### تعارض منافع

نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند. دکتر حیدر صادقی از سال ۱۳۸۹ به عنوان استاد بیومکانیک ورزشی و علی عباسی از سال ۱۳۹۳ به عنوان استادیار بیومکانیک ورزشی در دانشگاه خوارزمی مشغول به فعالیت می‌باشند. حسین تاجدینی کاکاوندی از سال ۱۳۹۳ دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد بیومکانیک ورزشی در دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه خوارزمی می‌باشد.

پاسخگویی به نظرات داوران، حیدر صادقی طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، خدمات پشتیبانی و اجرایی و علمی مطالعه، تنظیم دست نوشته، ارزیابی تخصصی دست نوشته از نظر مفاهیم علمی و تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، علی عباسی، خدمات پشتیبانی و اجرایی و علمی مطالعه، تنظیم دست‌نوشته، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی و تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله را بر عهده داشتند.

### منابع مالی

مطالعه حاضر برگرفته از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد بیومکانیک ورزشی

### References

- Lusardi M, Jorge M, Nielsen C. Orthotics and prosthetics in rehabilitation. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia, PA: Saunders; 2012. p. 527-41.
- Levangie PK, Norkin CC. Joint structure and function: A comprehensive analysis. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: F.A. Davis; 2011.
- Twomey D, McIntosh AS, Simon J, Lowe K, Wolf SI. Kinematic differences between normal and low arched feet in children using the Heidelberg foot measurement method. *Gait Posture* 2010; 32(1): 1-5.
- Murphy DF, Connolly DA, Beynon BD. Risk factors for lower extremity injury: A review of the literature. *Br J Sports Med* 2003; 37(1): 13-29.
- Chaudhari AM, Andriacchi TP. The mechanical consequences of dynamic frontal plane limb alignment for non-contact ACL injury. *J Biomech* 2006; 39(2): 330-8.
- Neely FG. Biomechanical risk factors for exercise-related lower limb injuries. *Sports Med* 1998; 26(6): 395-413.
- Van Gheluwe B, Kirby KA, Hagman F. Effects of simulated genu valgum and genu varum on ground reaction forces and subtalar joint function during gait. *J Am Podiatr Med Assoc* 2005; 95(6): 531-41.
- Marks R, Percy JS, Semple J, Kumar S. Quadriceps femoris activation changes in genu varum: a possible biomechanical factor in the pathogenesis of osteoarthritis. *J Theor Biol* 1994; 170(3): 283-9.
- Stief F, Bohm H, Schwirtz A, Dussa CU, Doderlein L. Dynamic loading of the knee and hip joint and compensatory strategies in children and adolescents with varus malalignment. *Gait Posture* 2011; 33(3): 490-5.
- Ramsey DK, Snyder-Mackler L, Lewek M, Newcomb W, Rudolph KS. Effect of anatomic realignment on muscle function during gait in patients with medial compartment knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2007; 57(3): 389-97.
- Silvers HJ, Mandelbaum BR. ACL Injury Prevention in the Athlete. *Sports Orthopaedics and Traumatology* 2011; 27(1): 18-26.
- Borghuis J, Hof AL, Lemmink KA. The importance of sensory-motor control in providing core stability: Implications for measurement and training. *Sports Med* 2008; 38(11): 893-916.
- Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. *Sports Med* 2006; 36(3): 189-98.
- Baratta R, Solomonow M, Zhou BH, Letson D, Chuinard R, D'Ambrosia R. Muscular coactivation. The role of the antagonist musculature in maintaining knee stability. *Am J Sports Med* 1988; 16(2): 113-22.
- Hewett TE, Zazulak BT, Myer GD, Ford KR. A review of electromyographic activation levels, timing differences, and increased anterior cruciate ligament injury incidence in female athletes. *Br J Sports Med* 2005; 39(6): 347-50.
- Namavarian N, Rezasoltani A, Rekabizadeh M. A study on the function of the knee muscles in genu varum and genu valgum. *J Mod Rehabil* 2014; 8 (3): 1-9. [In Persian].
- Ravaud P, Chastang C, Auleley GR, Giraudeau B, Royant V, Amor B, et al. Assessment of joint space width in patients with osteoarthritis of the knee: A comparison of 4 measuring instruments. *J Rheumatol* 1996; 23(10): 1749-55.
- Palastangan N, Field D, Soames R. Anatomy and human movement. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2006.
- Murley GS, Landorf KB, Menz HB, Bird AR. Effect of foot posture, foot orthoses and footwear on lower limb muscle activity during walking and running: A systematic review. *Gait Posture* 2009; 29(2): 172-87.
- Park S, Chung JS, Kong YS, Ko YM, Park JW. Differences in onset time between the vastus medialis and lateralis during stair stepping in individuals with genu varum or valgum. *J Phys Ther Sci* 2015; 27(9): 2727-30.
- Riemann BL, Lephart SM. The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability. *J Athl Train* 2002; 37(1): 71-9.
- Patek MF, Kernozek TW, Willson JD, Wright GA, Doberstein ST. Hip-abductor fatigue and single-leg landing mechanics in women athletes. *J Athl Train* 2011; 46(1): 31-42.
- Russell KA, Palmieri RM, Zinder SM, Ingersoll CD. Sex differences in valgus knee angle during a single-leg drop jump. *J Athl Train* 2006; 41(2): 166-71.
- Cowan SM, Bennell KL, Hodges PW, Crossley KM, McConnell J. Delayed onset of electromyographic activity of vastus medialis obliquus relative to vastus lateralis in subjects with patellofemoral pain syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 2001; 82(2): 183-9.
- Hinman RS, Bennell KL, Metcalf BR, Crossley KM. Delayed onset of quadriceps activity and altered knee joint kinematics

- during stair stepping in individuals with knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83(8): 1080-6.
26. Park S, Kong YS, Ko YM, Jang GU, Park JW. Differences in onset timing between the vastus medialis and lateralis during concentric knee contraction in individuals with genu varum or valgum. *J Phys Ther Sci* 2015; 27(4): 1207-10.
  27. Javdaneh N, Minoonejad H, Shirzad E, Javdaneh N. The investigation of the muscle timing of anterior cruciate ligament agonist and antagonist muscles in athletes with hyper pronated feet. *J Mil Med* 2016; 17(4): 257-64. [In Persian].
  28. Beckman SM, Buchanan TS. Ankle inversion injury and hypermobility: effect on hip and ankle muscle electromyography onset latency. *Arch Phys Med Rehabil* 1995; 76(12): 1138-43.
  29. Arjunan SP, Kumar DK. Age-associated changes in muscle activity during isometric contraction. *Muscle Nerve* 2013; 47(4): 545-9.
  30. Barati A, Mosavi SK. The Effect of various standing positions in muscles activity between healthy young men and those with genu varum. *Journal of Sport Biomechanics* 2014; 1(1): 53-61. [In Persian].
  31. Anbarian M, Esmailie H, Hosseini Nejhada SE, Rabiei M, Binabaji H. Comparison of knee joint muscles' activity in subjects with genu varum and the controls during walking and running. *J Res Rehabil Sci* 2012; 8(2): 298-309. [In Persian].
  32. Heiden TL, Lloyd DG, Ackland TR. Knee joint kinematics, kinetics and muscle co-contraction in knee osteoarthritis patient gait. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2009; 24(10): 833-41.
  33. Tsakoniti AE, Stoupis CA, Athanasopoulos SI. Quadriceps cross-sectional area changes in young healthy men with different magnitude of Q angle. *J Appl Physiol (1985)* 2008; 105(3): 800-4.
  34. Mahaki M, Shojaedin s, Memar R, Khaleghi Nazji M. The comparison of the electromyography of leg muscles and peak vertical ground reaction forces during single leg drop landing between men with genu varum deformity and normal Knee. *Journal of Sport Medicine* 2013; 4(2): 87-106. [In Persian]
  35. Musavi SK, Shojaedin SS, Memar R. The comparison of peak vertical ground reaction forces and leg muscles electromyography during single leg drop landing between men with genu varum deformity and normal knee from different height. *Journal of Sport Medicine* 2014; 6(2): 167-87. [In Persian].
  36. Jacobs CA, Uhl TL, Mattacola CG, Shapiro R, Rayens WS. Hip abductor function and lower extremity landing kinematics: sex differences. *J Athl Train* 2007; 42(1): 76-83.
  37. Neumann DA. *Kinesiology of the musculoskeletal system: Foundations for rehabilitation*. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia, PA: Mosby; 2016.
  38. Chumanov ES, Wall-Scheffler C, Heiderscheit BC. Gender differences in walking and running on level and inclined surfaces. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2008; 23(10): 1260-8.
  39. Junge A, Dvorak J. Soccer injuries: a review on incidence and prevention. *Sports Med* 2004; 34(13): 929-38.
  40. Mann RA, Haskell A. *Biomechanics of the foot and ankle*. In: Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CL, editors. *Surgery of the foot and ankle*. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Mosby; 1993. p. 29.
  41. Gstottner M, Neher A, Scholtz A, Millonig M, Lembert S, Raschner C. Balance ability and muscle response of the preferred and nonpreferred leg in soccer players. *Motor Control* 2009; 13(2): 218-31.



## The Comparison of the Pattern and Activity of Selected Muscles of the Lower Extremity in Athletes with Genu Varum and Healthy Athletes during Running: A Case-Control Study

Hosein Tajdini-Kakavandi<sup>1</sup>, Heidar Sadeghi<sup>2</sup>, Ali Abbasi<sup>3</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Introduction:** Malalignment of the lower extremity, especially at the knee, can lead to injury due to its impact on muscle activity. Therefore, the aim of the present study was to compare the pattern and activity of selected muscles of the lower extremity in athletes with genu varum and healthy athletes during running.

**Materials and Methods:** The present quasi-experimental study was conducted on 30 male athletes (two groups of genu varum and healthy) with the age range of 20-25 years. The amount and the time of onset of muscle activity were calculated using electromyography (EMG). To evaluate differences between and within groups, MANOVA and paired samples t-test were utilized, respectively, at the 0.05 level of significance. Data were analyzed in MATLAB and SPSS software.

**Results:** The results showed that the gluteus medius muscle in the athletes with genu varum had significantly higher levels of activity compared to the control group in the dominant ( $P = 0.032$ ) and non-dominant limbs ( $P = 0.039$ ). However, the rectus femoris and medial gastrocnemius muscles' activity was not significantly different between the two groups ( $P > 0.050$ ). In addition, there was no significant difference between the groups in terms of onset of muscle activity ( $P > 0.050$ ). Moreover, no significant difference was observed between dominant and non-dominant limbs in the amount and onset of muscle activity ( $P > 0.050$ ).

**Conclusion:** Based on the results of this study, it can be concluded that the gluteus medius muscle had greater activity in subjects with genu varum deformity than healthy subjects. This increase in activity can be accompanied with increase in compressive forces and articular loads which can cause osteoarthritis in the long run.

**Keywords:** Genu varum, Running, Neuromuscular responses

**Citation:** Tajdini-Kakavandi H, Sadeghi H, Abbasi A. **The Comparison of the Pattern and Activity of Selected Muscles of the Lower Extremity in Athletes with Genu Varum and Healthy Athletes during Running: A Case-Control Study.** J Res Rehabil Sci 2016; 12(5): 274-82.

Received date: 11/08/2016

Accept date: 13/11/2016

1- MSc Student, Department of Sport Biomechanics, School of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

2- Professor, Department of Sport Biomechanics, School of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

3- Assistant Professor, Department of Sport Biomechanics, School of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

**Corresponding Author:** Hosein Tajdini-Kakavandi, Email: h\_tajdini@yahoo.com

## تمرین با چالش ناپایداری تکلیف- ویژه در عملکرد و اکتساب یک مهارت پیچیده حرکتی

فریبا حسن بارانی<sup>۱</sup>، مهدی شهبازی<sup>۲</sup>، شهزاد طهماسبی بروجنی<sup>۳</sup>، محمدعلی سنجرى<sup>۴</sup>، جمال فاضل کلخوران<sup>۳</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** مطالعات اکتساب مهارت حرکتی نشان داده‌اند که عملکرد یک تکلیف حرکتی بعد از تمرین روان‌تر می‌شود و نوع تمرین مورد استفاده از اهمیت بالایی برخوردار است. هدف از انجام تحقیق حاضر، بررسی تأثیر تمرین با چالش ناپایداری تکلیف- ویژه بر عملکرد و اکتساب یک مهارت پرتابی بود.

**مواد و روش‌ها:** طرح تحقیق حاضر نیمه تجربی و نوع آن کاربردی بود. ۱۶ شرکت کننده نیمه ماهر بسکتبال، تحت دو شرایط تمرینی با و بدون بازخورد بینایی قرار گرفتند. هر مرحله تمرینی شامل سه بلوک ده کوششی بود. قبل و بعد از مراحل تمرینی، عملکرد پرتابی افراد در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون بررسی شد. برای بررسی تفاوت افراد در مراحل تمرینی و آزمون از دو تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های تکراری و Paired t در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ استفاده گردید.

**یافته‌ها:** بین بلوک‌های تمرینی در هر دو مرحله تمرین تفاوت معنی‌دای وجود نداشت، اما در مرحله دوم تمرینی بین پیش‌آزمون و سایر بلوک‌ها و پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ( $P = ۰/۰۰۱$ ). به علاوه، بین پس‌آزمون‌های هر دو مرحله تمرینی تفاوت معنی‌داری دیده نشد.

**نتیجه‌گیری:** ایجاد ناپایداری تکلیف- ویژه با حذف بازخورد بینایی، علاوه بر این که منجر به کسب مهارت پرتابی می‌شود، فرد را برای مقابله با شرایط ناپایدار حرکتی آماده می‌کند. به مربیان و درمانگران پیشنهاد می‌شود که برای آموزش مهارت‌های حرکتی و یا بازتوانی این مهارت‌ها، ورزشکاران و بیماران را تحت شرایط ناپایدار تمرین دهند؛ به طوری که آنان برای مقابله با این شرایط بهتر آماده شوند.

**کلید واژه‌ها:** یادگیری حرکتی، سوپرتری کارکردی، تمرین، مهارت پرتابی، بازخورد، حسی

**ارجاع:** حسن بارانی فریبا، شهبازی مهدی، طهماسبی بروجنی شهزاد، سنجرى محمدعلی، فاضل کلخوران جمال. تمرین با چالش ناپایداری تکلیف- ویژه در عملکرد و اکتساب یک مهارت پیچیده حرکتی. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۵؛ ۱۲ (۵): ۲۸۹-۲۸۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۸/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۵/۱۶

همکاران نشان دادند که تمرین یک تکلیف متغیر با میزان ناپایداری تدریجی در گروه دو- انگشتی (Two-finger) باعث بهبود عملکرد و تغییرپذیری خوب می‌شود. در واقع، هدف آنان بررسی اثرات تمرین برای تکلیف تولید دقیق نیروی دو- انگشتی بر روی عملکرد و مؤلفه‌های واریانس نیروی انگشتان با استفاده از سنجش کمی بر مبنای فرضیه خمینه کنترل نشده بود (۶). این فرضیه بیان دارد که سیستم عصبی مرکزی خمینه‌ای کنترل نشده را به شکل متناظر با مقدار شاید مطلوب متغیر مهم عملکردی سازمان دهی کرده و سپس، به گونه‌ای عمل می‌کند که متغیرهای پایه در درون خمینه کنترل نشده قرار بگیرد (۶). همچنین، آن‌ها تحقیقی مشابه را بر روی افراد سالمند انجام دادند و به نتایج مشابه دست یافتند (۷). از این‌رو، Wu و Latash در تحقیق مروری خود، به نوعی هدف اصلی در انتخاب نوع تمرین را ایجاد چالش ناپایداری در تکلیف حرکتی معرفی کردند؛ به طوری که قابل انتقال به تکالیفی با روایی محیطی‌تر مانند تکالیف

### مقدمه

تمرین یک تکلیف حرکتی یعنی یک حرکت به طور مکرر تمرین شود؛ به طوری که اجرای تکلیف بهبود یابد یا حفظ گردد (۱). تکالیف حرکتی می‌تواند دامنه وسیعی از تنوع شرایط محیطی را شامل شود. برای مثال، شرایط محیطی برای دوی سرعت یا تیر و کمان نسبت به شرایط در زمین فوتبال به طور نسبی متغیر است (۲). فواید بیشتری در تمرین یک تکلیف حرکتی تحت شرایط تمرینی نشان داده شده است (۳). تکرار یک تکلیف حرکتی تحت شرایط متغیر، بیشتر از تکرار یکنواخت حرکت منجر به حل بهتری از مسأله می‌شود (۴). همچنین، از آنجایی که شرایط برای اجرای هر حرکتی در زندگی واقعی هرگز یکسان نیست، برای افزایش قابلیت تولید یک حرکت، تمرین تحت شرایط متغیر ممکن است که نسبت به تمرین یکنواخت مطلوب‌تر باشد (۴). از شرایط متغیر تمرینی می‌توان تمرین تحت شرایط ناپایدار تکلیف- ویژه را نام برد (۵) و Wu

۱- دانشجوی دکتری، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲- دانشیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۳- استادیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۴- دانشیار، آزمایشگاه بیومکانیک، گروه علوم پایه توانبخشی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

Email: shahbazimehdi@ut.ac.ir

نویسنده مسؤول: مهدی شهبازی

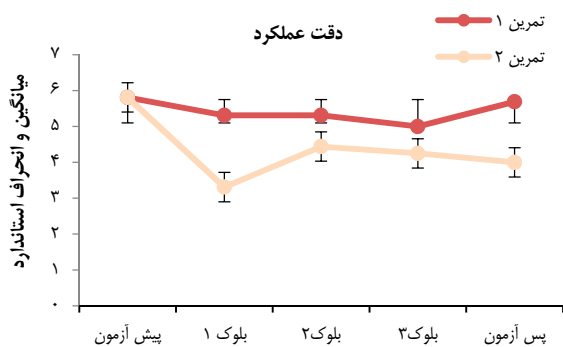
پیش، Keele و Posner در یک مقاله بیان داشتند که زمان مورد نیاز برای پردازش بازخورد بینایی بین ۱۹۰ تا ۲۶۰ هزارم ثانیه برآورد می‌شود (۱۵). اگرچه این تخمین سال‌ها استوار باقی مانده بود، در اوایل و اواسط دهه ۸۰ یک سری از تحقیقات آن را بین ۱۴۰ میلی‌ثانیه (۱۶) تا ۱۰۰ میلی‌ثانیه (۱۷) تخمین زدند. یک تفاوت روشی مهم بین این مطالعات این بود که Keele و Posner از یک برنامه‌ریزی تصادفی برای دست‌کاری بینایی استفاده کردند (۱۵)؛ در حالی که Zelaznik و همکاران (۱۷) و Elliott و Allard (۱۶) بینایی آن‌ها را مسدود کردند. چنین برداشت شد که در حرکاتی که خیلی سریع اتفاق می‌افتد، این مهم است که اجرا کننده از قبل از دسترس بودن یا نبودن آن اطلاع داشته باشد (۱۳). Burkitt و همکاران با بررسی تأثیر دانش قبلی درباره دسترس بودن بینایی در یادگیری، نشان دادند که شرکت کنندگانی که دانش قبلی درباره در دسترس بودن یا نبودن بینایی دریافت کرده بودند، وقتی بینایی در دسترس بود، در آماده سازی حرکات کارآمدتر بودند (۱۸). از این رو، در تحقیق حاضر به شرکت کنندگان گفته شد که پس از این که هدف‌گذاری کرده و قبل از اقدام به شوت، چشمان خود را بسته و پرتاب کنند (۱۹). بنابراین آن چه که گفته شد، نتیجه گرفته می‌شود که تحقیق حاضر در صدد بررسی این سؤال بود که آیا تمرین با حذف اطلاعات بینایی در لحظه پرتاب به عنوان یک چالش ناپایداری در اجرای تکلیف باعث بهبود و اکتساب عملکرد می‌شود؟

### مواد و روش‌ها

نوع تحقیق کاربردی، روش تحقیق نیمه تجربی با یک گروه آزمایش تحت دو شرایط تمرینی مختلف بود و شرکت کنندگان یک گروه ۱۶ نفری را تشکیل دادند. افرادی اجازه ورود به این مطالعه را داشتند که راست دست بوده، اختلالات ارتوپدیک و عصبی در دست راست خود نداشتند و دارای سطح مهارتی نیمه ماهر در رشته بسکتبال بودند. دست برتری و نداشتن اختلال بر اساس خود-گزارشی آن‌ها در پرسش‌نامه اطلاعات فردی مشخص شد. سطح مهارتی آن‌ها به این گونه تعیین شد که باید تکنیک صحیح شوت ثابت یک دست را نشان داده، ولی به طور حرفه‌ای در زمینه بسکتبال تجربه‌ای نداشته باشند. بدین منظور، علاوه بر خودگزارشی شرکت کنندگان، از آن‌ها آزمون معتبر شوت بسکتبال طبق سیستم نمره‌گذاری Button و همکاران گرفته شد و افراد با کسب امتیاز ۴۰ تا ۶۰ درصد، اجازه شرکت در مطالعه دریافت کردند (۲۰). تعداد شرکت کنندگان بر اساس مطالعات قبلی و در دسترس بودن آن‌ها تعیین شد (۳). آسیب دیدگی در حین اجرای آزمایش و عدم تمایل افراد از شرکت در اجرای تحقیق معیار خروجی تحقیق را تشکیل داد. شرکت کنندگان قبل از ورود به آزمایش باید برگه رضایت‌نامه فراهم شده توسط دانشگاه ایالتی پنسیلوانیا را امضا می‌کردند. طرح پژوهش در کمیته اخلاق پژوهش دانشگاه تهران با کد ir.ut.rec.1395015 مورد تأیید قرار گرفت.

در ابتدا به افراد برگه‌ای حاوی تکنیک صحیح داده شد. یعنی به شرکت کنندگان گفته شده بود که توپ را در کف دست راست خود قرار داده و از انگشتان برای پرتاب استفاده نکنند. پس از مطالعه تکنیک، آزمونگر به طور شفاهی، خلاصه تکنیک را برای آن‌ها توضیح داد. افراد، جهت آشنایی ۱۰ پرتاب اجرا کردند. سپس، از آن‌ها یک بلوک ۱۰ کوششی پیش‌آزمون گرفته شد. ۵ دقیقه استراحت کردند و وارد مرحله اول تمرینی شدند. در مرحله اول، به

روزمره زندگی و مهارت‌های ورزشی باشد. از دید این محققان، حرکات روزمره زندگی، به ویژه مهارت‌های پیچیده حرکتی همیشه به طور یکنواخت انجام نمی‌شود و تحت ناپایداری‌های متعدد قرار می‌گیرد (۱). البته، باید در نظر داشت که نوع ناپایداری ایجاد شده مهم می‌باشد و ممکن است بر روی نتایج اثراتی متفاوت داشته باشد. برای مثال، Yang و همکاران از یک میدان نیروی خارجی غیر معمول برای ایجاد ناپایداری در اجرای تکلیف استفاده کردند. در این تحقیق، شرکت کنندگان باید دسته یک ربات را در یک مسیر مشخص در چهار فاز تمرینی حرکت می‌دادند. در گروه آزمایشی در فاز دوم و سوم یک میدان نیروی خارجی به دسته ربات اعمال می‌شد و شرکت کنندگان باید تکلیف را طبق شرایط قبل از ایجاد ناپایداری اجرا می‌کردند. در پایان، چنین نتیجه گرفته شد که مسیر حرکت دست بین دو گروه با و بدون ایجاد ناپایداری تفاوت معنی‌داری نداشت (۸). بنابراین، مهم است که چه نوع ناپایداری در طول تکلیف اعمال شود و این مسأله به طور مستقیم به نوع تکلیف و ماهیت آن بستگی دارد. در تحقیق حاضر، برای بررسی تمرین یک مهارت حرکتی پیچیده در شرایط چالش ناپایداری از یک تکلیف پرتابی مشابه با شوت ثابت یک دست بسکتبال بهره گرفته شد. بنابراین، هدف اصلی تحقیق بررسی تأثیر تمرین با چالش ناپایداری مرتبط با تکلیف در یک مهارت پیچیده حرکتی بود. برای ایجاد این ناپایداری از حذف اطلاعات بینایی استفاده شد (۹). مطالعات، سیستم بینایی را غنی‌ترین منبع بازخورد حسی برای کنترل و یادگیری حرکات می‌دانند (۱۰). نه تنها از چشمان برای زیر نظر گرفتن وضعیت اشیای مورد توجه در محدوده بینایی استفاده می‌شود، بلکه برای حفظ یک وضعیت ایستاده در فضا، برای حرکت مطمئن نیز از بینایی استفاده می‌گردد (۱۱). بینایی در زمینه‌های حرکتی و ورزشی نیز برای تفسیر موفقیت‌آمیز یا اجتناب از اشیای برنامه‌ریزی قبلی اعمال در شرف وقوع ضروری است (۱۱). بینایی اولین چیزی است که با آن کیفیت اجرای شخص مورد ارزیابی قرار می‌گیرد (۱۱). بر اساس یک نظر، بینایی سه نوع اطلاعات حسی بسیار مهم را برای کنترل حرکت فراهم می‌کند که شامل دریافت اطلاعات خارجی، دریافت اطلاعات عمقی، دریافت اطلاعات خارجی از منابع داخلی است (۱۲). در ابتدا بینایی با آگاه ساختن ما از آرایش سطوح و وضعیت‌های اشیای موجود در محیط مرتبط با آن، اطلاعات حاصل از گیرنده‌های بیرونی را فراهم می‌کند. تنظیم رویدادهای به وجود آمده در یک موقعیت حرکتی نیز به وسیله بینایی ممکن می‌شود. این اطلاعات می‌تواند برای کمک به ما در برنامه‌ریزی اعمال جدید یا سازگاری یک حرکت در حال اجرا در پاسخ به تغییرات پدید آمده در محیط مورد استفاده قرار گیرد (۱۳). بنابراین، بینایی تکمیل کننده ادراک (مفهوم بخشیدن به رویدادی که به وجود آمده است)، می‌باشد (۱۳). از آنجایی که بینایی نقش با اهمیتی در همه جنبه‌های کنترل حرکتی از قبیل برنامه‌ریزی، اجرا و ارزیابی حرکتی ایفا می‌کند، همکاری آن در اجرای مهارت‌های حرکتی در طول سال‌ها یکی از عناوین مورد علاقه محققان بوده است. محققان بسیاری آن را تحت شرایط مختلف دست‌کاری و اثر آن را بر مهارت‌های حرکتی بررسی کرده‌اند (۱۴). برای مثال، Wu و همکاران در تحقیق خود با تغییر در بازخورد بینایی موجب ناپایداری در اجرای تکلیف تولید نیروی چهار-انگشتی در حین تمرین شدند و نتیجه گرفتند که پس از تمرین، تغییرپذیری نیروی کل کاهش یافته و دقت عملکرد افزایش قابل توجهی داشته است (۷). در تحقیق حاضر نیز از حذف بازخورد بینایی در لحظه پرتاب استفاده شد. در مورد زمان مورد نیاز جهت پردازش بازخورد بینایی بیشتر از ۴۰ سال



شکل ۱. میانگین و انحراف استاندارد عملکرد شرکت کنندگان در دو مرحله تمرینی

تمرین ۱: بدون ایجاد ناپایداری، تمرین ۲: با ایجاد ناپایداری (حذف بینایی).

همان طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های تکراری در مرحله اول معنی‌دار نشد ( $P = 0/496$ )، به این معنی که بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون و سه بلوک تمرینی هیچ تفاوت معنی‌دای وجود نداشت. همان طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، در مرحله دوم تمرینی، نتیجه تحلیل واریانس معنی‌دار شد ( $P = 0/001$ )؛ به طوری که مقایسه‌های جفت شده بین بلوک‌ها و مراحل آزمون نشان داد که این تفاوت معنی‌دار بین پیش‌آزمون با هر سه بلوک تمرینی و پس‌آزمون مشاهده شد. برای بررسی تفاوت بین پس‌آزمون‌های دو مرحله تمرینی ارائه شده است. نتایج آزمون Paired t (درجه آزادی ۱۵،  $t = 39/3$ ) نشان داد که بین دو پس‌آزمون در دو مرحله تمرینی تفاوت معنی‌داری وجود دارد ( $P = 0/004$ ). مقایسه میانگین دو آزمون نشان داد که در مرحله اول تمرینی، امتیاز از مرحله دوم تمرینی بالاتر است.

## بحث

هدف از انجام تحقیق حاضر، بررسی تأثیر تمرین با چالش ناپایداری تکلیف-ویژه بر عملکرد و اکتساب یک مهارت پیچیده حرکتی بود. بدین منظور، ۱۶ شرکت‌کننده که تکنیک شوت بسکتبال را دانسته، اما در این رشته خبره نبودند، در تحقیق شرکت کردند. شرکت کنندگان تحت دو شرایط تمرینی با و بدون بازخورد بینایی قرار گرفتند. در واقع، از حذف بازخورد بینایی برای ایجاد ناپایداری در تکلیف بهره گرفته شد. شرکت کنندگان پس از آشنایی با تکلیف و اجرای پیش‌آزمون، مرحله اول تمرینی را اجرا نموده و از دسترس بودن بینایی سود بردند، اما بعد از پس‌آزمون اول و استراحت، وارد مرحله دوم تمرینی شده، پس از تصمیم‌گیری و هدف‌گیری برای شوت و درست در لحظه قبل از اقدام به شوت چشمان خود را بستند و تا پایان برخورد توپ به زمین چشمان خود را باز نکردند.

جدول ۲. خلاصه نتایج تحلیل واریانس (۴٪) در مرحله اول تمرینی (اثرات درون‌گروهی)

منبع تغییرات/متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P	توان آزمون
درون گروهی	۶۱۸۰	۴	۱/۷۰	۰/۱۸۵	۰/۴۹۶	۰/۲۵۷
خطا	۱۱۹۲۰	۶۰	۱/۹۸			

\* معنی‌داری در سطح ۰/۰۵

تمرین تکلیف در شرایط عادی و با در دسترس بودن بینایی پرداختند. این مرحله شامل ۳ بلوک ۱۰ کوششی بود. بین هر بلوک دو دقیقه و در پایان بلوک سوم ۱۰ دقیقه استراحت داشتند. سپس، یک بلوک ۱۰ کوششی پس‌آزمون از آن‌ها گرفته شد. مجدد ۱۵ دقیقه استراحت کردند و وارد مرحله دوم تمرینی شدند. تکنیک پرتاب در مرحله دوم مانند مرحله اول بود، با این تفاوت که پس از تصمیم برای اقدام به شوت باید چشمان خود را بسته و تا پایان پرتاب باز نمی‌کردند و آزمونگر به آن‌ها اعلام می‌کرد که چه زمانی می‌توانند چشمان خود را باز کنند. در ابتدای مرحله دوم تمرینی برگه حاوی دستورالعمل و توضیح شفاهی به شرکت کنندگان داده شد. سپس، مانند مرحله قبل، ۳ بلوک ۱۰ کوششی به تمرین پرداخته و یک بلوک ۱۰ کوششی پس‌آزمون اجرا گردید. طبیعی بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون Shapiro-Wilk بررسی شد. برای دسته‌بندی داده‌ها، از آمار توصیفی و برای بررسی فرضیه‌ها از آمار استنباطی بهره گرفته شد. در آمار استنباطی برای بررسی تفاوت عملکرد گروه در دو شرایط تمرینی از دو تحلیل واریانس (۴٪) (۳ بلوک و ۱ آزمون \* گروه) با اندازه‌گیری‌های تکراری استفاده گردید. به علاوه، مقایسه عملکرد افراد در دو پیش‌آزمون با استفاده از Paired t در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ صورت گرفت. سطح معنی‌داری در تمامی آزمون‌ها ۰/۰۵ بود.

## یافته‌ها

جدول ۱، اطلاعات دموگرافیک شرکت کنندگان را نشان می‌دهد.

جدول ۱. اطلاعات دموگرافیک شرکت کنندگان

جنسیت	تعداد	سن (میانگین ± انحراف استاندارد)
زن	۷	۲۷/۱۹ ± ۲/۰۰
مرد	۹	۲۶/۹۴ ± ۱/۰۰
کل	۱۶	۲۷/۵۷ ± ۲/۵۰

نتایج آزمون Shapiro-Wilk طبیعی بودن توزیع داده‌ها را نشان داد. از این‌رو، از آمار پارامتریک برای بررسی فرضیه‌ها بهره گرفته شد. همان طور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، پس از پیش‌آزمون، گروه مورد مطالعه به میزان اندکی در عملکرد افت نشان داد، ولی در بلوک بعدی تا حدود زیادی این افت جبران شد. هرچند که در مرحله تمرینی ۱، در بلوک ۳ نیز کمی افت مشاهده گردید، ولی در پس‌آزمون به طور تقریبی به اندازه پیش‌آزمون افزایش یافت. در مرحله دوم تمرینی، پس از افزایش چشمگیر امتیاز عملکرد در بلوک ۲، کمی کاهش در بلوک ۳ و پس‌آزمون مشاهده می‌شود. دو جدول زیر نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های تکراری است؛ به طوری که اثرات درون‌گروهی را در سه بلوک تمرینی و دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون با هم مقایسه می‌کند.

جدول ۳. خلاصه نتایج تحلیل واریانس (۴\*۱) در مرحله دوم تمرینی (اثرات درون گروهی)

منبع تغییرات / متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P	توان آزمون
درون گروهی	۵۳/۶۷	۴	۱۳/۴۱	۵/۲۸	*۰/۰۰۱	۰/۹۶۰
خطا	۱۵۲/۳۲	۶۰	۲/۵۳			

\* معنی‌دای در سطح ۰/۰۵

میانگین عملکرد گروه نشان داد که در مرحله اول تمرینی پس از پیش‌آزمون یعنی در بلوک ۱، گروه کمی افت داشت. در بلوک ۲، کمی عملکرد بهبود یافته و این روند افزایش در بلوک ۳ و ۴ نیز مشاهده شد و نشان دهنده این مطلب بود که گروه در حال اکتساب مهارت مورد نظر می‌باشد. در مرحله دوم تمرینی پس از پیش‌آزمون، گروه افت شدیدی در بلوک ۱ از خود نشان داد، ولی در بلوک‌های بعدی کم و بیش سعی در جبران افت خود داشت. در ادامه، تحلیل‌های آماری عدم تفاوت معنی‌دار بین پیش و پس‌آزمون و بلوک‌های تمرینی نشان داد. در مرحله اول تمرینی، عدم تفاوت معنی‌دار و روند پیشرفت یکنواخت عملکرد بین بلوک‌های تمرینی می‌تواند به علت این باشد که شرکت کنندگان افرادی نیمه ماهر بودند. در افراد مبتدی پیشرفت سریع و قابل توجه مشاهده می‌شود، ولی در افراد خبره تنها سازگاری صورت می‌گیرد (۲۱). در مرحله دوم تمرینی، افت قابل توجه و معنی‌داری در بلوک ۱ نسبت به پیش‌آزمون مشاهده شد و علت آن این بود که در پیش‌آزمون شرکت کنندگان از دسترس بودن بینایی بهره می‌بردند، ولی در مرحله دوم تمرینی به نوعی با حذف بازخورد بینایی مواجه شدند. بین پیش‌آزمون با تمام بلوک‌ها و پس‌آزمون نیز این افت معنی‌دار دیده شد، ولی بین بلوک‌ها و پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید. در تحقیقی، ۲۰ شرکت کننده در دو گروه آزمایشی و شاهد شرکت داشتند و باید یک دسته رباتیکی را از یک نقطه شروع به نقطه هدف و به طور مستقیم هدایت می‌کردند. این دسته اجازه حرکت فقط در صفحه افقی را می‌داد و کف دست رو به پایین بود. برای ایجاد یک حرکت یکنواخت، سرعت حرکت با مترونوم تنظیم می‌شد؛ به طوری که مسیر ۲۵ سانتی‌متری در حدود ۶۰۰ میلی‌ثانیه طول می‌کشید. بین هر ۱۰ کوشش به شرکت کنندگان استراحت داده می‌شد و از آن‌ها خواسته شده بود که اگر احساس خستگی کردند و نیاز به استراحت بیشتر داشتند، آزمونگر را مطلع کنند. هر دو گروه، ۶۴۰ کوشش را اجرا کردند. در حین اجرای تکلیف، برای گروه آزمایشی میدان نیرو اعمال می‌شد، ولی برای گروه شاهد هیچ تداخلی وجود نداشت. به طور کلی تمرین شامل ۴ فاز و هر فاز شامل ۴ بلوک ۴۰ کوششی بود. در فاز ۱ و ۴ میدان نیرو خاموش بود، اما در فاز ۲، روشن می‌شد و تا پایان فاز ۳ ادامه داشت. در گروه آزمایشی از آزمودنی‌ها خواسته شده بود که وقتی میدان نیرو روشن می‌شود، سعی کنند که آن را جبران کنند و مسیر مستقیم را ادامه دهند، اما در پایان نتایج تفاوت معنی‌داری بین فازهای تمرینی در دو گروه دیده نشد (۸) که با تحقیق حاضر همسو بود. از طرف دیگر، نتایج تحقیق حاضر با تحقیق Wu و همکاران ناهمسو است. آن‌ها نشان دادند که هر دو گروه تمرینی با و بدون چالش پایداری بهبود در عملکرد نشان داده‌اند. آن‌ها در تحقیق خود تکلیفی متغیر با ناپایداری تدریجی طراحی کردند. دو گروه از افراد (۹ نفر در هر گروه) قبل از ورود به جلسه تمرین ۱/۵ ساعته، بعد از جلسه تمرین و ۲ هفته پس از آن (آزمون یادداری) مورد آزمون قرار گرفتند. افراد گروه ۱ در هر زمان روی یک انگشت تمرین کرده و افراد گروه ۲ (با چالش ناپایداری) تکلیف را با استفاده از فشار دو انگشت (اشاره و

میانگین) تمرین کردند. در هر دو گروه، بهبود مشابهی در شاخص‌های عملکرد مشاهده شد (۶). Wu و همکاران در مطالعه بعدی خود تحقیق قبل را تکرار کردند، با این تفاوت که تمرین با چالش ناپایداری را بین افراد جوان و سالمند با هم مقایسه نمودند (۷). در پایان، نتایج نشان داد که هر دو گروه در شاخص‌های اجرا بهبود داشته‌اند. علت عدم تفاوت معنی‌دار در تحقیق حاضر و تحقیق Yang و همکاران (۸)، می‌تواند مدت زمان کم تمرین تکلیف مورد نظر باشد، بدین معنی که افراد باید این مهارت را به مدت بیشتری و شاید چند روز تمرین می‌کردند تا بتوان تفاوت قابل ملاحظه‌ای مشاهده کرد.

مهم‌ترین نتیجه‌ای که قابل بحث است، عدم تفاوت معنی‌دار بین پس‌آزمون‌های دو مرحله تمرینی است. بدین معنی که عملکرد افراد پس از تمرین با و بدون در دسترس بودن بینایی تفاوتی با هم نداشت. این نتایج با مطالعات Wu و همکاران ناهمسو است. آن‌ها در مطالعه سوم خود، اثرات تمرین یک تکلیف تولید نیروی دقیق چهار-انگشتی را تحت تغییر بازخورد بینایی در حین تمرین مورد مطالعه قرار دادند. هشت بزرگسال سالم به طور داوطلبانه در این تحقیق شرکت کردند. در واقع، دو ابزار آزمایشی در این تحقیق استفاده شد. ابزار فشاری شامل چهار سنسور نیرو بود که شرکت کنندگان باید با چهار انگشت خود فشار اعمال می‌کردند و ابزار گرفتن که دارای یک دسته با پنج سنسور نیرو برای چهار انگشت در مقابل انگشت شست بود. پروتکل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و دو روز تمرینی را شامل شد. در تکلیف تمرینی، ارایه بازخورد بینایی با توجه به عملکرد هر شخص تغییر می‌کرد. در پایان، نتایج نشان داد که دقت عملکرد افراد تحت تمرین با ناپایداری تکلیف-ویژه افزایش یافته است (۲۲). عدم تفاوت معنی‌دار بین دو روش تمرینی نشان می‌دهد که افراد در شرایط در دسترس نبودن بینایی هم توانستند مهارت را کسب کنند و افت معنی‌داری از خود نشان ندادند. بنابراین، می‌توان گفت که حذف بازخورد بینایی مانع کسب مهارت نشده است و افراد توانسته‌اند از نشانه‌های بینایی قبل از حذف آن به خوبی بهره گیرند. این پدیده با ادبیات آگاهی از در دسترس نبودن بینایی قبل از اجرای مهارت قابل توجیه است. بدین معنی که وقتی اجرا کننده از دسترس نبودن بینایی مطمئن باشد، خودش را برای بدترین حالت- نبود بینایی- آماده می‌کند. این تفسیر از یافته‌ها، با ویژگی‌های زمانی- فضایی حرکات هدف‌گیری که با و بدون بینایی اجرا شد، همسو است. این ویژگی‌ها رویکردی استراتژیک را منعکس می‌کند که در این شرایط، افراد حداقل خطا و حداکثر سرعت حرکت را بر می‌گزینند. به طور خاص، وقتی اجرا کننده می‌داند که بینایی برای تنظیم آنلاین در دسترس نیست، اغلب زمان بیشتری را برای راه‌اندازی حرکات هدف‌گیری به کار می‌گیرد (۱۸). به فرض، این زمان اضافه برنامه‌ریزی حرکتی دقیق‌تر را منعکس می‌کند. وقتی اجرا کننده از قبل می‌داند که بازخورد بینایی در دسترس است، اندام هدف‌گیری زودتر به سرعت حداکثر بیشتر نسبت به شرایط بدون بینایی می‌رسد. Hansen و همکاران پیشنهاد می‌کنند که این استراتژی باعث می‌شود تا اجرا کننده از بازخورد بینایی هنوز وقتی در دسترس است، بیشتر بهره بگیرد (۲۳).

### محدودیت‌ها

عدم کنترل دقیق محقق بر تمرینات احتمالی ذهنی شرکت کنندگان در مورد تکلیف مورد نظر در خارج از جلسات تمرینی و عدم کنترل بر تغذیه و میزان خواب شرکت کنندگان از محدودیت‌های تحقیق حاضر به شمار می‌رفت. از این رو، برای پژوهش‌های بعدی پیشنهاد می‌شود که روزهای تمرینی بیشتری برای کسب مهارت استفاده گردد و با آزمون‌های یادداری و انتقال نیز یادگیری مهارت مورد بررسی قرار گیرد. همچنین، بهتر است که الگوی حرکتی نیز از نظر تغییرپذیری و هماهنگی مورد بررسی قرار گیرد.

### پیشنهادها

برای پژوهش‌های بعدی پیشنهاد می‌شود که روزهای تمرینی بیشتری برای کسب مهارت استفاده شود و با آزمون‌های یادداری و انتقال نیز یادگیری مهارت مورد بررسی قرار گیرد. همچنین بهتر است الگوی حرکتی نیز از نظر تغییرپذیری و هماهنگی مورد بررسی قرار گیرد.

### نتیجه‌گیری

بنابر آن چه گفته شد، چنین نتیجه گرفته می‌شود که ایجاد ناپایداری تکلیف-ویژه با حذف بازخورد بینایی علاوه بر این که منجر به کسب مهارت حرکتی پیچیده می‌شود، فرد را برای شرایط ناپایدار آماده می‌کند و فرد می‌تواند عملکرد خود را حتی با وجود متغیرهای مزاحم محیطی حفظ کرده و به نتیجه مطلوب دست یابد. به همین دلیل، می‌توان به مربیان و درمانگران پیشنهاد کرد که برای آموزش مهارت‌های پیچیده و با بازخوانی این مهارت‌ها، ورزشکاران و بیماران را تحت شرایط ناپایدار تمرین دهند؛ به طوری که آنان برای مقابله با این شرایط بهتر آماده شوند.

### تشکر و قدردانی

از پروفسور مارک لئش برای پیشنهادات و نظرات ارزشمند ایشان سپاسگزاری می‌شود.

### نقش نویسندگان

فریبا حسن بارانی، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، جذب منابع مالی برای انجام مطالعه، فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و تفسیر نتایج، تنظیم دست‌نوشته، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله و مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران، مهدی شهبازی طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه، تحلیل و تفسیر نتایج، خدمات تخصصی آمار، تنظیم دست‌نوشته، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله و مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران، شهزاد طهماسبی بروجنی، خدمات پشتیبانی، اجرایی و علمی مطالعه و تحلیل و تفسیر نتایج، محمدعلی سنجر، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، تحلیل و تفسیر نتایج و ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی و جمال فاضل کلخوران، خدمات پشتیبانی، اجرایی و علمی مطالعه را به عهده داشتند.

### منابع مالی

گروه رفتار حرکتی، دانشگاه تهران- ایران. دپارتمان کینزیولوژی، دانشگاه پنسیلوانیا، آمریکا.

### تعارض منافع

نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند.

### References

1. Wu YH, Latash ML. The effects of practice on coordination. *Exerc Sport Sci Rev* 2014; 42(1): 37-42.
2. Zhou T, Zhang L, Latash ML. Characteristics of unintentional movements by a multijoint effector. *J Mot Behav* 2015; 47(4): 352-61.
3. Reschechtko S, Hasanbarani F, Akulin VM, Latash ML. Unintentional force changes in cyclical tasks performed by an abundant system: Empirical observations and a dynamical model. *Neuroscience* 2017; 350: 94-109.
4. Latash ML. The bliss (not the problem) of motor abundance (not redundancy). *Exp Brain Res* 2012; 217(1): 1-5.
5. Latash ML, Scholz JP, Schoner G. Toward a new theory of motor synergies. *Motor Control* 2007; 11(3): 276-308.
6. Wu YH, Pazin N, Zatsiorsky VM, Latash ML. Practicing elements versus practicing coordination: changes in the structure of variance. *J Mot Behav* 2012; 44(6): 471-8.
7. Wu YH, Pazin N, Zatsiorsky VM, Latash ML. Improving finger coordination in young and elderly persons. *Exp Brain Res* 2013; 226(2): 273-83.
8. Yang JF, Scholz JP, Latash ML. The role of kinematic redundancy in adaptation of reaching. *Exp Brain Res* 2007; 176(1): 54-69.
9. Reschechtko S, Zatsiorsky VM, Latash ML. Task-specific stability of multifinger steady-state action. *J Mot Behav* 2015; 47(5): 365-77.
10. Ikegami T, Hirashima M, Osu R, Nozaki D. Intermittent visual feedback can boost motor learning of rhythmic movements: evidence for error feedback beyond cycles. *J Neurosci* 2012; 32(2): 653-7.
11. Elliott D, Hansen S, Mendoza J, Tremblay L. Learning to optimize speed, accuracy, and energy expenditure: a framework for understanding speed-accuracy relations in goal-directed aiming. *J Mot Behav* 2004; 36(3): 339-51.
12. Elliott D, Hansen S. Visual regulation of manual aiming: a comparison of methods. *Behav Res Methods* 2010; 42(4): 1087-95.
13. Schmidt RA, Lee T. *Motor control and learning*. Champaign, IL: Human Kinetics; 1988.
14. Magill RA. *Motor learning and control: Concepts and applications*. New York, NY: McGraw-Hill; 2007.
15. Keele SW, Posner MI. Processing of visual feedback in rapid movements. *J Exp Psychol* 1968; 77(1): 155-8.

16. Elliott D, Allard F. The utilization of visual feedback information during rapid pointing movements. *Q J Exp Psychol A* 1985; 37(3): 407-25.
17. Zelaznik HZ, Hawkins B, Kisselburgh L. Rapid visual feedback processing in single-aiming movements. *J Mot Behav* 1983; 15(3): 217-36.
18. Burkitt JJ, Grierson LEM, Staite V, Elliott D, Lyons J. The impact of prior knowledge about visual feedback on motor performance and learning. *Advances in Physical Education* 2013; 3(1): 1-9.
19. Okazaki VH, Rodacki AL. Increased distance of shooting on basketball jump shot. *J Sports Sci Med* 2012; 11(2): 231-7.
20. Button C, MacLeod M, Sanders R, Coleman S. Examining movement variability in the basketball free-throw action at different skill levels. *Res Q Exerc Sport* 2003; 74(3): 257-69.
21. Khan MA, Elliot D, Coull J, Chua R, Lyons J. Optimal control strategies under different feedback schedules: kinematic evidence. *J Mot Behav* 2002; 34(1): 45-57.
22. Wu YH, Truglio TS, Zatsiorsky VM, Latash ML. Learning to combine high variability with high precision: Lack of transfer to a different task. *J Mot Behav* 2015; 47(2): 153-65.
23. Hansen S, Glazebrook CM, Anson JG, Weeks DJ, Elliott D. The influence of advance information about target location and visual feedback on movement planning and execution. *Can J Exp Psychol* 2006; 60(3): 200-8.

## Practicing Task-Specific Instability Challenge in Performance and Acquisition of a Complex Motor Skill

Fariba Hasanbarani<sup>1</sup>, Mehdi Shahbazi<sup>2</sup>, Shahzad Tahmasebi-Boroujeni<sup>3</sup>,  
Mohammadali Sanjari<sup>4</sup>, Jamal Fazel-Kalkhoran<sup>3</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Introduction:** Motor skill acquisition studies have shown that the performance of a motor task will be smoother after practice; however, the type of practice is very important. Thus, the aim of this study was to investigate the effect of practice with task-specific instability on performance and acquisition of a throwing skill.

**Materials and Methods:** This quasi-experimental study was conducted on 16 semi-skilled subjects under 2 practice conditions, with and without availability of visual feedback. Each practice stage involved 3 blocks of 10 trials. The subjects' throwing skill was evaluated in pretest and posttests, before and after the practicing stages. Two repeated measures ANOVA and paired t-test were used to examine the differences between subjects in practicing and test stages at a significance level of 0.05.

**Results:** No significant difference were observed between practice blocks in the two stages of practice; however, there were significant differences between pretest and posttest with blocks in the second stage ( $P = 0.001$ ). Moreover, no significant differences were observed between the posttests of the two practice stages.

**Conclusion:** Task-specific instability with blocking of visual feedback not only induces the acquisition of complex motor skills, but also prepares the individual for confronting unstable conditions. It is suggested that coaches and therapists train athletics and patients for performing complex skills under unstable conditions to better prepare them for confronting these conditions.

**Keywords:** Motor learning, Functional laterality, Practice, Throwing skill, Feedback, Sensory

**Citation:** Hasanbarani F, Shahbazi M, Tahmasebi-Boroujeni S, Sanjari M, Fazel-Kalkhoran J. **Practicing Task-Specific Instability Challenge in Performance and Acquisition of a Complex Motor Skill.** J Res Rehabil Sci 2016; 12(5): 283-9.

Received date: 06/08/2016

Accept date: 15/11/2016

1- PhD Candidate, Department of Motor Behavior, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran  
2- Associate Professor, Department of Motor Behavior, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran  
3- Assistant Professor, Department of Motor Behavior, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran  
4- Associate Professor, Biomechanics Laboratory, Department of Rehabilitation Basic Sciences, School of Rehabilitation, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran  
**Corresponding Author:** Mehdi Shahbazi, Email: shahbazimehdi@ut.ac.ir



## بررسی درک هم‌معنایی واژگانی کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر در مقایسه با کودکان عادی

عباسعلی آهنگر<sup>۱</sup>، مهرداد مظاهری<sup>۲</sup>، محدثه سلطانی‌نژاد<sup>۳</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** هم‌معنایی زمانی رخ می‌دهد که دو کلمه معنی مشابهی داشته باشد. از آن‌جایی که درک گفتار بر تولید آن مقدم است و با در نظر گرفتن این مسأله که کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر به دلیل مشکلات ذهنی و پایین بودن بهره هوشی در درک زبان با مشکلاتی روبه‌رو هستند، بنابراین انجام پژوهشی در زمینه چگونگی درک هم‌معنایی می‌تواند در امر ارتباط زبانی این کودکان مثر واقع گردد. در نتیجه، هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی مقایسه درک هم‌معنایی با کودکان کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر و کودکان عادی فارسی زبان بود.

**مواد و روش‌ها:** روش مطالعه حاضر از نوع علی-مقایسه‌ای بود. داده‌های پژوهش از طریق آزمون محقق ساخته درک هم‌معنایی به دست آمد. بدین منظور، از ۱۵ کودک با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر از مدارس استثنایی و ۱۵ کودک عادی از مدارس شهر جیرفت خواسته شد تا به این آزمون پاسخ دهند. به منظور تجزیه و تحلیل و همچنین، آزمون فرضیه پژوهش در درک هم‌معنایی، از آزمون Independent t و جهت مقایسه درک انواع هم‌معنایی از آزمون تحلیل واریانس چند متغیره استفاده گردید.

**یافته‌ها:** نتیجه آزمون Independent t در ارتباط با درک هم‌معنایی در کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه وجود داشت ( $P < 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر در درک هم‌معنایی نسبت به کودکان عادی با مشکلاتی مواجه هستند. با وجود این، کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر در درک هم‌معنایی دو کلمه متعلق به گویش‌های متفاوت و دو کلمه هم‌معنی متعلق به دو زبان متفاوت تفاوتی نشان ندادند.

**کلید واژه‌ها:** درک هم‌معنایی، کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر، کودکان عادی

**ارجاع:** آهنگر عباسعلی، مظاهری مهرداد، سلطانی‌نژاد محدثه. بررسی درک هم‌معنایی واژگانی کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر در مقایسه با کودکان

عادی. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۵؛ ۱۲ (۵): ۲۹۸-۲۹۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۷/۲۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۳/۳۰

آغاز می‌شود. بنابراین، درک کلمات نسبت به تولید آن‌ها زودتر به وقوع می‌پیوندد (۴). یادگیری کلمات جدید در کودکان با استفاده از فرایند Fast-mapping صورت می‌گیرد که در این فرایند کودکان کلمات جدید را به مفاهیم بنیادی مرتبط می‌سازند (۵). یادگیری کلمات جدید و استفاده از این فرایند در کودکان نیازمند تکرار بیشتر کلمه در موقعیت‌های متفاوت است تا بتوانند کلمات جدید را طبقه‌بندی کنند و به خاطر بسپارند (۶). با وجود این، در پایان دوره ابتدایی، هم‌معنایی و درک روابط دسته‌بندی در کودکان آغاز می‌شود (۷).

از سوی دیگر، هم‌معنایی زمانی رخ می‌دهد که دو کلمه معنی مشابهی داشته باشند تا جایی که بتوان در برخی متن‌ها این کلمه‌ها را بدون تغییر در معنی کل جمله با یکدیگر جایگزین کرد (۱۰-۸، ۳). به علاوه، در تعریف دیگری دو کلمه در صورتی

### مقدمه

هر چند کودکان در ماه‌های اولیه سخن نمی‌گویند، اما قادر به تولید صداهایی از قبیل گریه کردن، فوت کردن و صداهای نامعلوم می‌باشند که از طریق دهان خود به وجود می‌آورند. با وجود این که هیچ کدام از صداهای تولیدی، صداهای گفتاری نیست، تولید آن‌ها تمرینی برای کودک در تولید و کنترل صداهای گفتاری و هماهنگی تنفس با تولید صوت است (۱). کودک در پایان یک سالگی تولید هجایی را شکل می‌دهد که شبیه به گفتار است. این هجاهای تولیدی به صورت عمده و به منظور برقراری ارتباط توسط کودکان استفاده می‌شود (۲). مرحله زبانی، با اولین کلمه قابل تشخیص از ۱۸-۱۲ ماهگی آغاز می‌شود (۳). درک کلمات که فرایند معناساختی محسوب می‌شود، از میانه سال اول زندگی در کودکان عادی

۱- دانشیار، گروه زبان و ادبیات انگلیسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

۲- دانشیار، گروه روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

۳- کارشناس ارشد، گروه زبان و ادبیات انگلیسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

Email: ahangar@english.usb.ac.ir

نویسنده مسؤول: عباسعلی آهنگر

زبانی با کم‌توانی ذهنی و مقایسه عملکرد این افراد با کودکان عادی پژوهش‌هایی انجام گرفته است که در زیر به آن‌ها اشاره می‌شود.

سلطانی گوهرنیری با بررسی درک مفاهیم زبانی کودکان کم‌توان ذهنی و کودکان بهنجار با سن عقلی ۴-۶ سال، نشان داد که درک مفاهیم زبانی در کودکان کم‌توان ذهنی نسبت به کودکان بهنجار، ضعیف‌تر بود و میزان درک مفاهیم زبانی، بین پسران و دختران عادی تفاوتی وجود نداشت، اما پسران با کم‌توان ذهنی درک بهتری نسبت به دختران با کم‌توان ذهنی داشتند (۲۵). Duchan و Erickson در درک و فهم برخی روابط معناشناختی ساختاری همچون مالکیت، اجاره، روابط عامل-عمل و عمل-شی در کودکان با کم‌توانی ذهنی، پژوهش‌هایی انجام دادند (۲۶). پژوهشگران فوق هیچ تفاوت معنی‌داری در اجرای عمل توسط کودکان با کم‌توانی ذهنی و عادی ملاحظه نکردند. Davies و همکاران به بررسی تفاوت‌های مرتبط با هوش در سرعت فرایندهای معناشناختی پرداخته‌اند. افراد با کم‌توانی ذهنی نسبت به افراد عادی عملکرد کندتری را نشان دادند. نتیجه این پژوهش نشان داد که افراد با کم‌توانی ذهنی در طبقه‌بندی معناشناختی دچار مشکل هستند (۲۷). Stan و Mosley به بررسی رمزگذاری معناشناختی در افراد با کم‌توانی ذهنی خفیف و افراد عادی پرداختند و نتایج پژوهش آن‌ها بیانگر ضعف افراد با کم‌توانی ذهنی در سازماندهی معناشناختی است (۲۸). Megalakaki و Yazbek با بررسی فعالیت‌های طبقه‌بندی در کودکان کم‌توان ذهنی و کودکان عادی، سه طبقه (حیوان، گیاه و محصولات مصنوعی) در دسته‌بندی طبقه‌ای (Taxonomic) و موضوعی (Thematic) را ارزیابی کردند. نتایج نشان داد که کودکان کم‌توان ذهنی و کودکان عادی در دسته‌بندی طبقه‌ای به طور یکسان عمل کردند، اما در دسته‌بندی موضوعی کودکان با کم‌توانی ذهنی دچار مشکل بودند (۲۹).

پژوهش‌های ذکر شده، روابط معنایی متفاوتی را مورد ارزیابی قرار داده‌اند، اما در هیچ کدام هم‌معنایی به طور اختصاصی بررسی نشده است؛ در حالی که درک فرایند هم‌معنایی می‌تواند به یادگیری کلمات جدید در کودکان با کم‌توانی ذهنی کمک کند (۲۸-۲۶). بنابراین، پژوهش حاضر می‌تواند الگوی مناسبی برای درمانگران توانبخشی و همچنین، مربیان کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر ارائه دهد که بر طبق آن یادگیری کلمات جدید را به صورت هم‌معنایی پیگیری نماید. همچنین، عدم وجود پژوهشی در ارتباط با هم‌معنایی در کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر در ایران، دلیل شکل‌گیری مطالعه حاضر شد.

هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی و مقایسه درک هم‌معنایی در کودکان عادی و کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر فارسی زبان بود. در این راستا، فرضیه پژوهش مبنی بر وجود تفاوت معنی‌دار در درک هم‌معنایی در دو گروه کودکان عادی و کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر بررسی گردید.

### مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع علی-مقایسه‌ای بود. برای تعیین حجم نمونه با در نظر گرفتن توان آزمون ۰/۸۰، اندازه اثر ۰/۵۰، سطح ضریب آلفای ۰/۰۵ و با استفاده از جدول Cohen برای مقایسه دو گروه، برای هر گروه ۱۵ نفر پیشنهاد گردید. بنابراین، نمونه مورد بررسی ۱۵ کودک با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر (۸ دختر و ۷ پسر) به طور تصادفی و با روش نمونه‌گیری در دسترس از مدارس استثنایی شهر جیرفت انتخاب شدند. معیارهای ورود به مطالعه برای

هم‌معنی محسوب می‌شود که از نظر آوایی متفاوت باشند، اما از نظر معنایی مشابه‌اند (۱۱-۱۳). تقسیم‌بندی تمایزهای کلمه‌های هم‌معنی عبارتند از:

دو کلمه هم‌معنی ممکن است در رابطه شمول معنایی با یکدیگر باشند (۱۴). در رابطه شمول معنایی، دو مسأله مطرح است: الف) در این رابطه طبقه‌بندی چیزها در جهان به نمایش گذاشته می‌شود. به طور مثال، طبقه «حیوان» شامل طبقه‌بندی «سگ» است و ب) معنی کلمه «سگ» معنی حیوان را در خود جای داده است (۱۰). برخی کلمات هم‌معنی از نظر هم‌اندازی متمایز می‌باشند، یعنی ارایه آن‌ها تنها در ارتباط با کلمات خاص میسر است (۱۵). برای نمونه، «خانه» و «منزل» اگرچه هم‌معنی می‌باشند، ولی در ترکیباتی نظیر «داروخانه»، «صدخانه» و امثال آن نمی‌توان «منزل» را جانشین کرد. همچنین، دو کلمه هم‌معنی می‌توانند از دو گویش متفاوت باشد و سپس، برای گویشوری که با هر دو گویش آشنا است، این دو کلمه هم‌معنی تلقی شود (۱۴). در ارتباط با این نوع از هم‌معنایی می‌توان به کلمه «پُپ»/pop/ به جای کلمه فارسی معیار «شُش»/šoš/ در گویش جیرفتی اشاره کرد. کلمات هم‌معنی متعلق به گونه‌های کاربردی متفاوت بدین ترتیب است که یک کلمه فقط در گفتار عامیانه و دیگری در نوشتار به کار رود. به طور نمونه، صورت گفتاری «گنده» هم‌معنی کلمه نوشتاری «بزرگ» می‌باشد (۱۴). بعضی از کلمات هم‌معنی می‌توانند از نظر معنی عاطفی از یکدیگر متمایز باشد؛ در صورتی که معنی شناختی آن‌ها یکسان است. برای مثال، صورت‌های سه‌گانه «صرفه‌جو/مقتصد/خسیس» را می‌توان نام برد (۱۵). در ادامه معرفی انواع هم‌معنایی، به هم‌معنایی از طریق دو زبان مختلف می‌توان اشاره کرد (۱۶). به طور مثال، کلمه انگلیسی «کامپیوتر» با معادل فارسی آن «رایانه» هم‌معنی است.

از طرف دیگر، بر اساس کتابچه راهنمای آمار و تشخیص کم‌توانی ذهنی ویرایش چهارم (۱۷) و انجمن کم‌توانی ذهنی آمریکا (۱۸) عبارت است از: ناتوانی مشخص شده به وسیله محدودیت‌های معنی‌دار در کارکرد هوشی و رفتار سازشی که در مهارت‌های سازشی مفهومی، اجتماعی و عملی خود را نشان می‌دهد. سن بروز این ناتوانی‌ها قبل از ۱۸ سالگی است. دو سیستم رایج در تقسیم‌بندی کم‌توانی ذهنی عبارت است از سیستم انجمن کم‌توانی ذهنی آمریکا و سیستمی که مورد استفاده متخصصان تعلیم و تربیت قرار می‌گیرد. در تقسیم‌بندی انجمن کم‌توانی ذهنی آمریکا، افراد با کم‌توانی ذهنی با بهره هوشی ۵۵-۵۰ تا ۷۰ کم‌توان خفیف، ۴۰-۳۵ تا ۵۵-۵۰ کم‌توان معتدل، ۲۵-۲۰ تا ۴۰-۳۵ کم‌توان شدید و کمتر از ۲۵-۲۰ کم‌توان عمیق محسوب می‌شوند (۱۹). تقسیم‌بندی دیگر در حیطه تعلیم و تربیت می‌باشد که افراد با کم‌توانی ذهنی خفیف را افراد کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر می‌نامد (۲۰). طبق آمارهای مختلف بین ۲ تا ۳ درصد جمعیت کشورها را کودکان با کم‌توانی ذهنی تشکیل می‌دهند. از سوی دیگر، افراد با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر ۸۰-۷۵ درصد کودکان با کم‌توانی ذهنی را شامل می‌شوند (۲۱). کودکانی که از نظر بهره هوشی از حد طبیعی پایین‌تر می‌باشند، اغلب در کسب مهارت‌های گفتار و زبان تأخیر دارند (۲۲، ۲۳). به علاوه، عملکرد کودکان با کم‌توانی ذهنی از نظر معناشناختی در درک جملات، سازماندهی واژگان و گسترش کلمات مانند کودکان عادی است. با وجود این، این کودکان در کلمات انتزاعی، کلماتی با روابط معنایی مانند «قبل/بعد»، اصطلاح، دانش عمیق در ارتباط با افعال و همچنین، در فرایندهای استنباطی ضعیف هستند (۲۴). با وجود این، آیا کودکان با کم‌توانی ذهنی از نظر درک هم‌معنایی مانند کودکان عادی عمل می‌کنند؟ در ارتباط با ویژگی‌های

نابینایی، ناشنوایی، اختلالات طیف اتیسم، بیش‌فعالی، سندروم داون، سوم دبستان بود را مناسب دیدند. هر پرسش شامل سه کلمه بود. کلمه مورد نظر، به عنوان نمونه، «منزل» به کودک گفته می‌شد و سپس، از او پرسیده می‌شد که این کلمه با کدام یک از دو کلمه دیگر یعنی «خانه» و «خاله» هم‌معنی است. همچنین، سعی شد تا این دو کلمه از لحاظ معنی بی‌شبهت، اما از لحاظ مقوله دستوری با گزینه جواب پرسش یکسان باشد. پرسش‌نامه درک هم‌معنایی از نوع چند بعدی و دارای ۶ عامل بود که هر عامل ۵ آیتم داشت، نمره‌دهی به هر آیتم به صورت درست (۱) و غلط (۰) بود. در عامل دو کلمه هم‌معنی متعلق به گویش متفاوت از گویش جیرفتی و فارسی معیار استفاده شد. علاوه بر این، در عامل تعلق دو کلمه هم‌معنی به دو زبان متفاوت کلمات «اس‌ام‌اس، کامپیوتر، موبایل» از زبان انگلیسی، کلمه «مرسی» از زبان فرانسه و کلمه «الله» از زبان عربی در آیتم سؤال و کلمات هم‌معنی آنان از زبان فارسی انتخاب شد. نمره‌دهی به همه پاسخ‌ها توسط یک نفر انجام شد تا از پراکندگی و اختلاف در نمره‌دهی جلوگیری شود. به علاوه، پایایی آزمون با روش ضریب Cronbach's alpha برای پرسش‌نامه ۰/۷۷ به دست آمد. همچنین، در این مطالعه به منظور روایی پرسش‌نامه از تحلیل عاملی تأییدی برای بررسی خرده مقیاس‌های پرسش‌نامه استفاده گردید. هدف از انجام بررسی حاضر، مقایسه ماتریکس سازه‌ای اولیه با ماتریکس سازه‌ای جدید بود. محتوی هر عامل و ماتریکس سازه‌ای اولیه نیز تأیید شد. یافته‌ها همبستگی هر سؤال با عامل مربوط را تأیید کرد. بارگذاری عوامل بر عوامل هدف معنی‌دار بود. در تحلیل عاملی حداقل بارگذاری عامل ۰/۳۰ در نظر گرفته شد. همچنین، روایی سازه پرسش‌نامه با روش تحلیل عاملی تأییدی مدل ۶ عاملی پرسش‌نامه تأیید گردید. جدول مربوط به تحلیل عاملی تأییدی در جدول ۱ ارائه شده است.

جهت روایی آزمون نیز از روش روایی محتوا استفاده شد. بدین ترتیب که آزمون‌های مورد نظر در اختیار استادان مرتبط با موضوع پژوهش قرار گرفت و از نظر استادان مربوط به آزمون‌ها برای اندازه‌گیری متغیرهای پژوهش مناسب تشخیص داده شد. پرسش‌نامه در پیوست ۱ نمایش داده شده است. همچنین، نمونه‌گیری از آزمودنی‌ها در اتاقی مجزا انجام گرفت که در آن یکی از پژوهشگران و آزمودنی حضور داشتند. جهت آشنایی آزمودنی‌ها با آزمون‌ها، توضیحات لازم قبل از اجرای آزمون برای آزمودنی‌ها توسط یکی از پژوهشگران داده شد.

افزون بر این، جهت مقایسه میانگین درک هم‌معنایی در دو گروه از آزمون Independent t و جهت مقایسه درک انواع هم‌معنایی از آزمون تحلیل واریانس چند متغیره استفاده گردید. داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ (version 19, SPSS Inc., Chicago, IL) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. زمان انجام مطالعه ابتدای سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴ بود.

کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر عبارت از عدم مبتلا به فلج مغزی، دو زبانه نبودن، فارسی زبان بودن، شغل پدر آزاد و مادر خانه‌دار (به منظور همسان‌سازی کودکان در طبقه اجتماعی) و همکاری کردن کودک در پاسخگویی به پرسش‌نامه بود. گروه شاهد نیز ۱۵ کودک عادی (۸ دختر و ۷ پسر) که از طریق همسان‌سازی جنسیت با گروه کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر به طور تصادفی و با روش نمونه‌گیری در دسترس از مدارس عادی شهر جیرفت انتخاب شدند تا در آزمون درک هم‌معنایی شرکت داده شوند. این گروه نیز فارسی زبان و تک زبانه بودند. معیار خروج برای هر دو گروه عدم همکاری آزمودنی‌ها بود. بهره هوشی کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر ۶۸-۵۰ که از طریق پرونده پزشکی این افراد استخراج شد. اندازه‌گیری بهره هوشی در پرونده بر اساس آزمون Wechsler تجدید نظر شده صورت گرفت که به منظور سنجش هوش کودکان ایرانی رواسازی و اعتباریابی شده است. ضریب پایایی بازآزمایی در این اعتباریابی ۰/۴۴ تا ۰/۹۴ میان ۱۱۰-۱۰۰ (۰/۷۳) گزارش شد (۳۰) و بهره هوشی کودکان عادی شرکت کننده ۱۱۰-۱۰۰ که با استفاده از آزمون Raven اندازه‌گیری شد. بررسی اعتباریابی و هنجاریابی آزمون Raven در دانش‌آموزان شهر اهواز ضریب بازآزمایی این آزمون را ۰/۶۲ گزارش کرد (۳۱). محدوده سنی مورد نظر در این پژوهش، کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر با سن عقلی ۶ تا ۸ سال و کودکان عادی با سن تقویمی ۶ تا ۸ سال بود. به منظور دستیابی به سن عقلی کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر آزمون آدمک Goodenough استفاده شد. ضریب بازآزمایی آزمون آدمک Goodenough در کودکان ۱۱-۶ سال بوشهر ۰/۷۰ گزارش شده است (۳۲). کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر از میان کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیری که در مدارس استثنایی مشغول به تحصیل بودند، انتخاب شدند. کودکان عادی نیز در مقطع اول، دوم و سوم دبستان مشغول به تحصیل بودند. به علاوه، بعد از دریافت معرفی‌نامه و مراجعه به آموزش پرورش استثنایی آزمودنی‌های با کم‌توانی ذهنی اطلاعات اولیه در ارتباط با بهره هوشی در اختیار پژوهشگران قرار داده شد. در طول بررسی در صورت مغایرت با معیارهای ورود، آزمودنی از مطالعه خارج می‌شد. ورود افراد به مطالعه منوط به رضایت کتبی خانواده‌ها بود و هیچ اجباری مبنی بر شرکت در پژوهش وجود نداشت.

همچنین، جهت بررسی درک هم‌معنایی در کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر و کودکان عادی از ۳۰ پرسش استفاده شد. پژوهشگران برای انتخاب مثال‌های این آزمون جهت تهیه پرسش‌نامه، از ۸ معلم مقطع ابتدایی با حداقل ۲۴ سال سابقه تجربه کار با کودکان عادی ۶ تا ۸ سال و نیز از ۵ روان‌شناس کودکان استثنایی با حداقل چهار سال سابقه تجربه کار با کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر، نظرخواهی شد که این افراد مثال‌های این آزمون را که مستخرج از کتاب‌های درسی و کمک درسی در مقطع اول تا

جدول ۱. شاخص برازش تحلیل عاملی تأییدی برای مدل ۶ عاملی

شاخص	$\chi^2$	$\frac{\chi^2}{df}$	شاخص برازش نیکویی	شاخص برازش Incremental	شاخص برازش Tokare Vivace	شاخص تطبیقی برازش اصلاح شده	شاخص تطبیقی برازش استاندارد	ریشه میانگین مجذور برآورد خطای تقریب
مقدار	۵۱/۲۰	۳/۷۵	۰/۹۵	۰/۹۴	۰/۹۰	۰/۹۲	۰/۹۰	۰/۰۵

مهارت‌های زبانی نسبت به کودکان عادی همسو بود؛ چرا که مطابق نتایج پژوهش حاضر کودکان با کم‌توانی ذهنی در درک این رابطه معنایی نسبت به کودکان عادی عملکرد ضعیف‌تری را از خود نشان داده‌اند (۲۵). همچنین، نتایج پژوهش حاضر با پژوهش Davies و همکاران مبنی بر بررسی تفاوت‌های مرتبط با هوش در سرعت فرایندهای معناشناختی همگونی دارد (۲۷). شواهد پژوهشی این پژوهشگران نشان داد که افراد با کم‌توانی ذهنی نسبت به افراد عادی عملکرد کمتری را نشان دادند. این همگونی به این دلیل است که هم‌معنایی بخشی از فرایندهای معناشناختی محسوب می‌شود و کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر در پژوهش حاضر نیز عملکرد ضعیفی را نشان دادند.

یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج پژوهش Ericson و Duchan هم‌خوانی نداشت؛ چرا که کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر در پژوهش حاضر در نگاه کلی نسبت به کودکان عادی عملکرد پایین‌تری را داشتند (۲۶). این در حالی است که آن‌ها با بررسی روابط معنایی ساختاری همچون مالکیت، اجاره، روابط عامل-عمل و عمل-شی در کودکان با کم‌توانی ذهنی به این نتیجه رسیدند که هیچ تفاوت معنی‌داری در اجرای عمل توسط کودکان با کم‌توانی ذهنی و عادی وجود ندارد.

بر اساس پژوهش Stobin مالکیت، اجاره، روابط عامل-عمل و عمل-شی در اولین پاره گفتارهای کودکان قابل مشاهده است (۳۳)؛ چرا که این روابط معنایی متضمن موقعیت فیزیکی و اشیایی می‌باشد که به راحتی در محیط قابل مشاهده است (۲۷). این در حالی است که بر اساس مطالعات Heidenheimer رابطه هم‌معنایی در کودکان عادی در سن هشت سالگی فرا گرفته می‌شود، با در نظر گرفتن ضعف در فرایندهای استنباطی کودکان با کم‌توانی ذهنی، می‌توان این ناهمگونی در دو مطالعه را توصیف کرد؛ چرا که کودک در درک هم‌معنایی نیاز به استنباط برای کشف شباهت میان دو کلمه هم‌معنی دارد (۳۴). همچنین، از نظر دو کلمه هم‌معنی در رابطه شمول معنایی، یافته‌های پژوهش حاضر با برخی از نتایج تحقیقات Megalakaki و Yazbek مطابقت ندارد (۲۹). در مطالعه ذکر شده، فعالیت‌های دسته‌بندی در کودکان عادی و کودکان با کم‌توانی ذهنی بررسی شده است. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که کودکان عادی و کودکان با کم‌توانی ذهنی در دسته‌بندی طبقه‌ای به طور یکسان عمل کردند. این در حالی است که در پژوهش حاضر کودکان با کم‌توانی ذهنی در رابطه شمول معنایی که بر اساس دسته‌بندی می‌باشد، عملکرد متفاوتی نسبت به کودکان عادی نشان دادند. شاید به دلیل این که از نظر آماری تعداد نمونه‌های مطالعه Megalakaki و Yazbek (۲۹) بیشتر از مطالعه حاضر بود و همچنین، عدم مطابقت میان پژوهش حاضر و پژوهش مذکور را می‌توان به بیشتر بودن تعداد کودکان با کم‌توانی ذهنی پسر نسبت به کودکان با کم‌توانی ذهنی دختر مرتبط دانست؛ چرا که بر اساس مطالعه سلطانی گوهرنیری عملکرد پسران با کم‌توانی ذهنی در درک مفاهیم زبانی بهتر از دختران با کم‌توانی ذهنی است (۲۵). این در حالی است که از نظر تعداد دختران با کم‌توانی ذهنی در پژوهش حاضر نسبت به پسران با کم‌توانی ذهنی بیشتر بود.

## یافته‌ها

در جدول ۲ میانگین و انحراف معیار مربوط به بهره هوشی دو گروه ارایه شده است. نتایج آزمون Independent t حاکی از وجود تفاوت معنی‌دار دو گروه در بهره هوشی بود ( $P < 0/01$ ).

جدول ۲. برخی شاخص‌های توصیفی مربوط به بهره هوشی

مقیاس	گروه	فراوانی	میانگین
بهره هوشی	عادی	۱۵	$104/40 \pm 5/57$
کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر	۱۵	$59/80 \pm 3/87$	

\*  $P < 0/05$  (میانگین بهره هوشی کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر در مقایسه با کودکان عادی)

به علاوه، مطابق جدول ۳ نتایج آزمون تحلیل واریانس چند متغیره با توجه به مقدار ( $F = 3/975$ )، بین دو گروه از لحاظ سنترئید متغیرهای وابسته تفاوت معنی‌داری وجود داشت ( $P = 0/007$ ).

نتایج آزمون‌های Independent t و تحلیل واریانس چند متغیره در جدول ۴ ارایه شده است. بر اساس نتایج به دست آمده از آزمون Independent t، میانگین نمره درک هم‌معنایی در دو گروه به طور معنی‌داری متفاوت بود ( $P = 0/089$ ). علاوه بر این، نتایج تحلیل واریانس چند متغیره نشان داد که بین دو گروه در درک دو کلمه هم‌معنی با رابطه شمول معنایی ( $P = 0/002$ ) و تمایز دو کلمه هم‌معنی در کلمه‌های هم‌آبی ( $P = 0/01$ ) و کلمه‌های هم‌معنی با گونه‌های کاربردی مختلف ( $P = 0$ ) و تفاوت دو کلمه هم‌معنی در بار عاطفی با یکدیگر تفاوت معنی‌داری وجود داشت ( $P = 0/005$ ). این در حالی است که دو گروه در دو کلمه هم‌معنی متعلق به گویش متفاوت ( $P = 0/473$ ) و تعلق دو کلمه هم‌معنی به دو زبان متفاوت ( $P = 0/124$ ) تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

## بحث

پژوهش حاضر به منظور مقایسه درک هم‌معنایی در کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر و کودکان عادی انجام شد. درک هم‌معنایی در کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر در مقایسه با افراد عادی که از لحاظ سن عقلی همسان بودند، تفاوت معنی‌داری داشت.

به نظر می‌رسد که تفاوت در درک هم‌معنایی ناشی از تأخیر در کسب مهارت‌های گفتار و زبان این افراد باشد (۲۲، ۲۳). Fowler معتقد است که کودکان با کم‌توانی ذهنی در روابط معنایی ضعیف می‌باشند (۲۴). از آنجایی که هم‌معنایی نیز یکی از روابط معنایی در سطح کلمات است، کودکان با کم‌توانی ذهنی در درک هم‌معنایی دچار مشکل می‌باشند (۱۵، ۱۴، ۱۲). نتایج پژوهش حاضر با پژوهش Fowler همسو بود (۲۴). به علاوه، درک رابطه هم‌معنایی نیز یکی از مهارت‌های زبانی به شمار می‌آید. بنابراین، نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های سلطانی گوهرنیری مبنی بر ضعف کودکان با کم‌توانی ذهنی در درک

جدول ۳. تحلیل واریانس چند متغیره برای مقایسه درک هم‌معنایی در دو گروه

متغیرهای مستقل	مقدار	F	خطای درجه آزادی	P	مجذور اتا
اثر پیلای	۰/۵۰۹	۳/۹۷۵	۲۳	۰/۰۰۷	۰/۵۰۹
Wilk's lambda	۰/۴۹۱	۳/۹۷۵	۲۳	۰/۰۰۷	۰/۵۰۹
اثر Hetling	۱/۰۳۷	۳/۹۷۵	۲۳	۰/۰۰۷	۰/۵۰۹
بزرگ‌ترین ریشه روی	۱/۰۳۷	۳/۹۷۵	۲۳	۰/۰۰۷	۰/۵۰۹

جدول ۴. نتایج آزمون Independent t و تحلیل واریانس چند متغیره

مقیاس	گروه	فراوانی	میانگین $\pm$ انحراف معیار	P*	P <sup>†</sup>
دو کلمه هم‌معنی در رابطه شمول معنایی	عادی	۱۵	۴/۹۳ $\pm$ ۰/۵۸	**	۰/۰۰۲
	کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر	۱۵	۴/۰۰ $\pm$ ۱/۱۰		
تمایز دو کلمه هم‌معنی در کلمه‌های هم‌آبی	عادی	۱۵	۴/۳۳ $\pm$ ۰/۸۹	**	۰/۰۱۰
	کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر	۱۵	۳/۳۳ $\pm$ ۱/۱۱		
دو کلمه هم‌معنی متعلق به گویش متفاوت	عادی	۱۵	۳/۵۳ $\pm$ ۱/۲۴	**	۰/۴۷۳
	کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر	۱۵	۳/۲۰ $\pm$ ۱/۲۶		
کلمه‌های هم‌معنی با گونه‌های کاربردی مختلف	عادی	۱۵	۴/۷۳ $\pm$ ۰/۴۵	**	
	کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر	۱۵	۳/۳۳ $\pm$ ۱/۲۳		
تفاوت دو کلمه هم‌معنی در بار عاطفی با یکدیگر	عادی	۱۵	۴/۷۳ $\pm$ ۰/۵۹	**	۰/۰۰۵
	کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر	۱۵	۳/۸۶ $\pm$ ۰/۹۱		
تعلق دو کلمه هم‌معنی به دو زبان متفاوت	عادی	۱۵	۴/۲۰ $\pm$ ۰/۷۷	**	۰/۱۲۴
	کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر	۱۵	۳/۳۶ $\pm$ ۱/۲۴		
هم‌معنایی	عادی	۱۵	۲۶/۴۶ $\pm$ ۲/۳۸	**	۰/۰۸۹
	کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر	۱۵	۲۱/۳۳ $\pm$ ۴/۱۱		

P\* مربوط به آزمون Independent t در درک هم‌معنایی در دو گروه کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر در مقایسه با کودکان عادی؛ P<sup>†</sup> مربوط به آزمون تحلیل واریانس چند متغیره در درک انواع هم‌معنایی در دو گروه کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر در مقایسه با کودکان عادی؛ \*\* P < ۰/۰۱

آموزش‌پذیر و کودکان عادی وجود دارد، اما در بخش درک دو کلمه هم‌معنی متعلق به گویش‌های متفاوت که از گویش فارسی استاندارد و گویش جیرفتی استفاده شده بود و همچنین، دو کلمه هم‌معنی به دو زبان متفاوت، کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر تفاوتی را نشان ندادند. از آنجایی که هم‌معنایی می‌تواند به فراگیری کلمات جدید کمک کند، از این‌رو بهتر است در برنامه‌های آموزش فرایندهای زبانی مد نظر قرار گیرد.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان مراتب قدردانی خود را از معلمان، خانواده‌ها و دانش‌آموزانی که در انجام پژوهش همکاری نمودند، اعلام می‌نمایند.

### نقش نویسندگان

عباسعلی آهنگر، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، خدمات پشتیبانی، اجرایی و علمی مطالعه، تحلیل و تفسیر نتایج، خدمات تخصصی آمار، تنظیم دست‌نوشته، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله و مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران، مهرداد مظاهری، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، خدمات پشتیبانی، اجرایی و علمی مطالعه، تحلیل و تفسیر نتایج، خدمات تخصصی آمار، تنظیم دست‌نوشته، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله و محدثه سلطانی‌نژاد، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی و تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله را به عهده داشت.

### منابع مالی

پژوهش حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد زبان‌شناسی همگانی

با توجه به این که درک کلمات هم‌معنی می‌تواند به فراگیری کلمات جدید و روابط دسته‌بندی کمک کند، مربیان و گفتار درمانگران می‌توانند با آموزش فرایند هم‌معنایی به کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر، آن‌ها را در این امر کمک کنند. نتایج پژوهش حاضر عملکرد ضعیف کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر را نسبت به کودکان عادی نشان داد و از آنجایی که درک هم‌معنایی نیاز به استنباط و درک شباهت‌های میان کلمات است، این مسأله می‌تواند تأییدی بر ضعف کودکان با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر در فرایندهای استنباطی باشد.

### محدودیت‌ها

عدم وجود ابزار و آزمون استاندارد برای بررسی درک هم‌معنایی در کودکان از محدودیت‌های علمی پژوهش حاضر بود. به منظور رفع محدودیت نبود آزمون استاندارد، پژوهشگران به طراحی و استانداردسازی آزمون درک هم‌معنایی پرداختند. به علاوه، از آنجایی که تعداد نمونه ۱۵ فرد با کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر بود، امکان تعمیم نتایج مشکل می‌باشد.

### پیشنهادها

با توجه به این که مطالعه حاضر تنها به بررسی درک رابطه هم‌معنایی پرداخته است و اقدام مداخله‌ای صورت نگرفته است، پیشنهاد می‌گردد تا مطالعه‌ای با اقدام مداخله‌ای در کودکان با کم‌توانی ذهنی انجام گیرد. همچنین، با توجه به مطالعه سلطانی‌گوهرنبری در مورد عملکرد بهتر کودکان پسر با کم‌توانی ذهنی در درک مهارت‌های گفتاری (۲۵)، بهتر است تأثیر جنسیت در درک هم‌معنایی با تعداد نمونه‌های بیشتر مورد بررسی قرار گیرد.

### نتیجه‌گیری

تفاوت قابل ملاحظه‌ای در درک هم‌معنایی در کودکان با کم‌توانی ذهنی

## تعارض منافع

نویسندگان تعارض منافی نداشتند.

محدثه سلطانی‌نژاد با کد ۲۲۷۶۳۵۱ مصوب شورای پژوهشی دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه سیستان و بلوچستان می‌باشد.

## References

- Steinberg DD, Sciarini NV. An introduction to psycholinguistics. Trans. Golfam A. 8<sup>th</sup> ed. Tehran, Iran: Samt; 2012. p. 21. [In Paersian].
- Karousou A, Lopez-Ornat S. Prespeech vocalizations and the emergence of speech: a study of 1005 Spanish children. *Span J Psychol* 2013; 16: E32.
- Yule G. The study of language. 5<sup>th</sup> ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 2014. p. 113.
- Brek L. Child development. 7<sup>th</sup> ed. Boston, MA: Pearson/Allyn and Bacon; 2006. 2017.
- Dollaghan C. Child meets word: "fast mapping" in preschool children. *J Speech Hear Res* 1985; 28(3): 449-54.
- Akhtar N, Montague L. Early lexical acquisition: the role of cross-situational learning. *First Language* 1999; 19(57): 347-58.
- Wehren A, De Lisi R, Arnold M. The development of noun definition. *J Child Lang* 1981; 8(1): 165-75.
- Glynn D, Robinson JA. Corpus methods for semantics: Quantitative studies in polysemy and synonymy. Amsterdam, Netherlands: John Benjamins Publishing Company; 2014. p. 10.
- Zimmermann TE, Sternefeld W. Introduction to semantics: An essential guide to the composition of meaning. Berlin, Germany: De Gruyter Mouton; 2013. p. 19.
- Crystal D. Dictionary of linguistics and phonetics. 6<sup>th</sup> ed. Hoboken, NJ: Wiley; 2009. p.470.
- Saeed JI. Semantics. 3<sup>rd</sup> ed. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2011.
- Paradis C. Lexical semantics. In: Chapelle CA, editor. The encyclopedia of applied linguistics. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2012. p. 3356-7.
- Fromkin V, Rodman R, Hyams N. An introduction to language. 10<sup>th</sup> ed. Boston, MA: Cengage Learning; 2014. p.181.
- Safavi K. An introduction to semantics. 4<sup>th</sup> ed. Tehran, Iran: Soure Mehr; 2011. p. 106-10. [In Persian].
- Palmer FR. Semantics. 2<sup>nd</sup> ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 1981. p. 59-65.
- Apresjan JD. Synonymy and synonyms. In: Kiefer F, editor. Trends in soviet theoretical linguistics. New York, NY: Springer Netherlands; 1973. p. 175.
- American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 4<sup>th</sup> ed. Washington, DC: American Psychiatric Association; 2000.
- American Association on Mental Retardation. Mental retardation: Definition, classification, and systems of supports. 10<sup>th</sup> ed. London, UK: American Association on Mental Retardation; 2002.
- Hoffenberg SE. Mild mental retardation. In: Goldstein S, Naglieri JA, editors. Encyclopedia of child behavior and development. New York, NY: Springer US; 2010. p. 941-3.
- Reschly D. Psychological testing in educational classification and placement. *Am Psychol* 1981; 36(10): 1094-102.
- Shea SE. Mental retardation in children ages 6 to 16. *Semin Pediatr Neurol* 2006; 13(4): 262-70.
- Shafee B, Tavakoli S, Mashhadi-Alinia L. Speech and language pathology. Isfahan, Iran: Isfahan University of Medical Sciences; 1999. [In Persian].
- Karlin IW, Strazzulla M. Speech and language problems of mentally deficient children. *J Speech Hear Disord* 1952; 17(3): 286-94.
- Fowler AE. Language in mental retardation: Association with and dissociations from general cognition. In: Burack JA, Hodapp RM, Zigler E, editors. Handbook of mental retardation and development. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 1998.
- Soltani Goharniri A. Study of language concept's comprehension in mental disability children with mental age 4-6 years from exceptional school and typically development children with chorological age of 4-6 from Nursery School of Kerman [Thesis]. Tehran, Iran: Allameh Tabatabaei University; 1997. [In Persian].
- Duchan JF, Erickson JG. Normal and retarded children's understanding of semantic relations in different verbal contexts. *J Speech Hear Res* 1976; 19(4): 767-76.
- Davies D, Sperber RD, McCauley C. Intelligence-related differences in semantic processing speed. *J Exp Child Psychol* 1981; 31(3): 387-402.
- Stan EA, Mosley JL. Semantic encoding by mildly retarded and non-retarded individuals. *J Ment Defic Res* 1988; 32 (Pt 5): 371-82.
- Megalakaki O, Yazbek H. Categorization activities performed by children with intellectual disability and typically developing children. *Int J Child Health Hum Dev* 2013; 6: 355-66.
- Razavieh A, Shahim S. A short form of the Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence for use in Iran. *Psychol Rep* 1992; 71(3 Pt 1): 863-6.
- Rajabi G. Normalizing the raven color progressive matrices test on students of city Ahvaz. *Contem Psychol* 2008; 3(1): 23-32. [In Persian].
- Rajabi G, Najarian B, Attari Y. Validity and reliability of goodenough on children of 6-11 age in Boshehr. *Psychology* 2010; 4(3): 247-67. [In Persian].
- Stobin D. Universal of grammatical development in children. Proceedings of the Conference with International Participation on Psychology of Human Learning; 1969 Jul 16; Prague, Czechoslovakia.
- Heidenheimer P. Logical relations in the semantic processing of children between six and ten: Emergence of antonym and synonym categorization. *Child Development* 1978; 49(4): 243-6.

## پیوست ۱. آزمون درک هم‌معنایی

دو کلمه هم‌معنی در رابطه شمول معنایی	
الف. پیراهن	۱. لباس
ب. پری	
الف. نرگس	۲. گل
ب. مگس	
الف. گنجشک	۳. پرنده
ب. گردو	
الف. قوچ	۴. گوسفند
ب. قیچی	
الف. بشقاب	۵. ظرف
ب. کتاب	
تمایز دو کلمه هم‌معنی در کلمه‌های هم‌نشین	
الف. خانه	۶. منزل
ب. خاله	
الف. فاشق	۷. فرش
ب. قالی	
الف. دنیا	۸. جهان
ب. دانه	
الف. خالی	۹. فاسد
ب. خراب	
الف. جاده	۱۰. راه
ب. جوجه	
دو کلمه هم‌معنی متعلق به گویش متفاوت	
الف. کم	۱۱. پچل
ب. کثیف	
الف. بیرون	۱۲. آرد
ب. خون	
الف. کچل	۱۳. کل
ب. کج	
الف. سنجاقک	۱۴. سوزنکو
ب. ساری	
الف. شیشه	۱۵. پُپ
ب. شُش	
کلمه‌های هم‌معنی با گونه‌های کاربردی مختلف	
الف. بزرگ	۱۶. گنده
ب. بد	
الف. سرفه کردن	۱۷. واسا
ب. صبر کردن	
الف. تَف	۱۸. آب دهن
ب. تفاله	
الف. ماچ	۱۹. بوسه
ب. پارچ	
الف. گشنه	۲۰. گرسنه
ب. تشنه	

## پیوست ۱. آزمون درک هم‌معنایی (ادامه)

تفاوت دو کلمه هم‌معنی در بار عاطفی با یکدیگر	
الف. مُرد	۲۱. مرحوم شد
ب. بُرد	
الف. گم شو	۲۲. برو بیرون
ب. گوش کن	
الف. حمام	۲۳. باربر
ب. حامل	
الف. بتمرگ	۲۴. بشین
ب. بمیر	
الف. خفه شو	۲۵. ساکت شو
ب. خم شو	
تعلق دو کلمه هم‌معنی به دو زبان متفاوت	
الف. پالتو	۲۶. اس‌ام‌اس
ب. پیامک	
الف. رایانه	۲۷. کامپیوتر
ب. روز	
الف. تلفن همراه	۲۸. موبایل
ب. تنور	
الف. سپاسگزار	۲۹. مرسی
ب. سطل	
الف. خدا	۳۰. الله
ب. خرما	



## The Study of Perception of Lexical Synonymy by Educable Children with Intellectual Disability Compared to Typically Developing Children

Abbas Ali Ahangar<sup>1</sup>, Mehrdad Mazaheri<sup>2</sup>, Mohaddeseh Soltaninezhad<sup>3</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Introduction:** Synonymy occurs when two words have a similar meaning. Language perception is superior to language production. Moreover, considering that, due to some mental problems and low IQ, intellectually disabled children suffer from some difficulties in language comprehension, conducting a research on the perception of synonymy can help these children in their language communication. Thus, the purpose of the present research was to examine and compare the perception of synonymy in educable children with intellectual disability and typically developing children.

**Materials and Methods:** The present study was a casual-comparative research. The data used in this research were gathered using the researcher-made Perception of Synonymy Questionnaire. To this end, 15 educable children with intellectual disability from exceptional schools and 15 typically developing children from ordinary schools of Jiroft, Iran, were asked to complete this questionnaire. The independent t-test was used to investigate and analyze the hypothesis of the present research and MANOVA was used to compare the perception of different kinds of synonymy.

**Results:** The result of independent t-test showed that there was a significant difference between the mean of synonymy perception in educable children with intellectual disability and typically developing children ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** Educable children with intellectual disability had difficulty in the perception of synonymy compared to typically developing children. However, the results of the present study showed no difference between educable children with intellectual disability and typically developing children in the understanding of two synonymous words belonging to different dialects and two synonymous words belonging to different languages.

**Keywords:** Perception of synonymy, Educable intellectually disabled children, Typically developing children

**Citation:** Ahangar AA, Mazaheri M, Soltaninezhad M. The Study of Perception of Lexical Synonymy by Educable Children with Intellectual Disability Compared to Typically Developing Children. *J Res Rehabil Sci* 2016; 12(5): 290-8.

Received date: 19/06/2016

Accept date: 16/10/2016

1- Associate Professor, Department of English Language and Literature, School of Literature and Humanities, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran

2- Associate Professor, Department of Psychology, School of Psychology and Educational Sciences, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran

3- Department of English Language and Literature, School of Literature and Humanities, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran

**Corresponding Author:** Abbas Ali Ahangar, Email: ahangar@english.usb.ac.ir

# بررسی عوامل پیش‌بینی کننده ابتلا به استئوآرتریت زانو در سالمندان با تأکید بر فعالیت بدنی

پروانه شمسی‌پور دهکردی<sup>۱</sup>، مرضیه انتظاری<sup>۲</sup>، ریاب صحاف<sup>۳</sup>

## مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** طراحی برنامه‌های پیشگیری از استئوآرتریت زانو، مستلزم شناخت عوامل خطرزای آن است. هدف از انجام پژوهش حاضر، تعیین ارتباط متغیرهای سن، شاخص توده بدنی (Body mass index یا BMI)، تحصیلات، افسردگی، فعالیت بدنی و جنسیت با میزان خطر ابتلا به استئوآرتریت زانو در سالمندان بود.

**مواد و روش‌ها:** ۲۲۰ سالمند مبتلا به استئوآرتریت زانو و ۲۲۰ سالمند سالم به روش نمونه‌گیری داوطلبانه انتخاب شدند و با استفاده از پرسش‌نامه جمعیت‌شناختی، مقیاس افسردگی سالمندان (Geriatric Depression Scale یا GDS) و پرسش‌نامه بین‌المللی فعالیت بدنی مورد بررسی قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** ارتباط همه متغیرها با میزان خطر ابتلا به استئوآرتریت زانو، با استفاده از آنالیز رگرسیون لجستیک مدل پیش‌رونده و نسبت شانس بررسی شد. بین متغیرهای سن و جنسیت با خطر ابتلا به استئوآرتریت ارتباط معنی‌داری وجود داشت و زنان بیشتر از مردان در معرض خطر ابتلا به استئوآرتریت بودند ( $P < 0/05$ ). اضافه وزن و چاقی در سالمندان مبتلا به استئوآرتریت زانو بیشتر از سالمندان سالم مشاهده شد ( $P < 0/001$ ). سطوح افسردگی ارتباط معنی‌داری را با خطر ابتلا به استئوآرتریت زانو نشان داد ( $P < 0/005$ ). سطوح فعالیت بدنی با خطر ابتلا به استئوآرتریت زانو ارتباط معنی‌داری داشت و تعداد سالمندان غیر فعال مبتلا به استئوآرتریت زانو بیشتر از سالمندان سالم بود. هرچه سطح تحصیلات افزایش می‌یابد، احتمال ابتلا به استئوآرتریت زانو کمتر می‌شود و افراد با سطح تحصیلات پایین‌تر از دیپلم، شانس بیشتری برای مبتلا شدن به استئوآرتریت زانو داشتند ( $P < 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** جنسیت، چاقی، افسردگی، عدم فعالیت بدنی، افزایش وزن، تحصیلات پایین‌تر از دیپلم و عدم بینش و آگاهی، از جمله عوامل خطر برای مستعد کردن افراد جامعه به استئوآرتریت زانو می‌باشد.

**کلیدواژه‌ها:** استئوآرتریت، زانو، سالمند، فعالیت بدنی

**ارجاع:** شمسی‌پور دهکردی پروانه، انتظاری مرضیه، صحاف ریاب. بررسی عوامل پیش‌بینی کننده ابتلا به استئوآرتریت زانو در سالمندان با تأکید بر فعالیت بدنی. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۵؛ ۱۲ (۵): ۳۰۵-۲۹۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۷/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۵/۲۴

باعث کاهش کیفیت زندگی این بیماران می‌شود (۱۱، ۸) و این در حالی است که نتایج پژوهشی نشان داد که سرعت ابتلا به افسردگی بعد از ۶۵ سالگی، به طور مداوم با افزایش سن، بیشتر می‌شود (۹).

از سوی دیگر، بیشتر مطالعات در زمینه استئوآرتریت زانو و ارتباط آن با سن، مؤید آن است که افراد با پیر شدن، درجانی از تغییرات دژنراتیو را در مفاصل خود از جمله مفصل زانو پیدا می‌کنند (۱۲). Felson و همکاران با هدف بررسی شیوع استئوآرتریت در افراد سالمند، به ارزیابی افراد با میانگین سنی ۷۳ سال پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که ابتلا به استئوآرتریت در افراد سالمند و زنان به طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر است (۴). یافته‌های پژوهش دیگری گزارش نمود که افزایش سن، یکی از عوامل خطر استئوآرتریت زانو محسوب می‌شود و احتمال ابتلا به استئوآرتریت در زنان بیشتر از مردان می‌باشد

### مقدمه

استئوآرتریت، یک بیماری شایع و ناتوان کننده همراه با درد است که فرد مبتلا حتی در انجام فعالیت‌های عادی روزانه مانند پیاده‌روی دچار مشکل می‌شود (۱). پژوهشگران در یافته‌های پژوهشی خود بیان کرده‌اند که با توجه به علل مختلف از جمله عوامل فرهنگی، زندگی آپارتمانی و کم‌تحرکی، شایع‌ترین نوع استئوآرتریت در ایران، استئوآرتریت زانو می‌باشد (۲).

نتایج تحقیقات نشان داده است که شاید یکی از عوامل خطر ابتلا به استئوآرتریت زانو، افسردگی باشد (۳، ۴). همچنین، افسردگی در بیماران مبتلا به استئوآرتریت، باعث افزایش ابراز شدت درد می‌شود (۷-۵) و این امر باعث ایجاد ناتوانی بیشتر در انجام کارهای روزمره این بیماران می‌گردد (۱۰-۸). محققان دریافته‌اند که افسردگی، مدت زمان بیماری استئوآرتریت را افزایش می‌دهد و

۱- استادیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه الزهرا (س)، تهران، ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

۳- دانشیار، مرکز مطالعات روانی- اجتماعی سالمندان، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران

Email: sahaf966@gmail.com

نویسنده مسؤول: ریاب صحاف

که افراد از بخش روماتولوژی چند بیمارستان انتخاب شدند. این افراد پرونده پزشکی داشتند و حداقل یک سال به پزشک مراجعه کرده بودند. از تمام افراد پرسش به عمل آمد که قبل از ابتلا به استئوآرتریت، به بیماری‌های مزمن و پرخطر دیگری مانند سرطان، مالتیپل اسکلروزیس (Multiple sclerosis یا MS)، بیماری‌های تنفسی، نارسایی کلیه، نارسایی قلبی، دیابت و بیماری‌های عصبی مبتلا نبودند.

در ابتدا فرم رضایت‌نامه آگاهانه افراد تکمیل شد. ابزار جمع‌آوری داده‌ها، پرسش‌نامه جمعیت‌شناختی شامل معیارهای ورود و خروج از مطالعه، اطلاعات مشخصات فردی، قه، وزن، سن، جنسیت، پیشینه بیماری، مصرف داروهای ضد درد و سطح تحصیلات بود. BMI از تقسیم وزن به کیلوگرم بر قد به مترمربع محاسبه گردید. تشخیص اضافه وزن با BMI بیشتر از ۲۶ کیلوگرم بر مترمربع و تشخیص چاقی با BMI بیشتر از ۳۰ کیلوگرم بر مترمربع تأیید شد. در تشخیص افسردگی، از مقیاس افسردگی سالمندان (Geriatric Depression Scale یا GDS) استفاده شد. در ایران روایی و پایایی این ابزار توسط ملکوتی و همکاران مورد سنجش قرار گرفت؛ به طوری که ضریب پایایی آن ۰/۹۰ و ضریب آزمون-بازآزمون آن ۰/۵۸ به دست آمد (۲۰). برای تعیین فعال یا غیر فعال بودن سالمندان، از پرسش‌نامه بین‌المللی فعالیت بدنی استفاده گردید. در این پرسش‌نامه سالمندان فعالیت‌های خود را در مدت یک هفته در ماه گذشته بر حسب ساعت یادداشت کردند و انرژی مصرفی آن‌ها بر حسب مت (مقیاسی فیزیولوژیکی و بیانگر هزینه مربوط به فعالیت فیزیکی می‌باشد که هر مت معادل ۱ کیلوکالری بر کیلوگرم/ساعت) محاسبه شد. سالمندانی که فعالیت آن‌ها کمتر از ۳۰۰۰ مت در هفته بود، سالمند غیر فعال و سالمندانی که بیشتر از ۳۰۰۰ مت فعالیت بدنی در هفته داشتند، سالمند فعال شناخته شدند (۲۲). این پرسش‌نامه در ۹۰ کشور مورد استفاده قرار گرفته است که روایی و پایایی آن مورد تأیید و در شبکه جهانی در دسترس است. همچنین، روایی و پایایی این پرسش‌نامه در مطالعه کلیشادی و همکاران مورد تأیید قرار گرفته است (۲۳).

لازم به ذکر است که مراحل مطالعه متناسب با ملاحظات اخلاقی دانشگاه شهید بهشتی انجام گرفت.

برای تحلیل توصیفی داده‌ها از شاخص‌های میانگین، انحراف معیار و درصد فراوانی نسبی و جهت تحلیل استنباطی داده‌ها نیز از آزمون  $\chi^2$  و مدل رگرسیون لجستیک دو وجهی (برای بررسی عوامل خطر احتمالی استئوآرتریت زانو) نسبت شانس (Odds ratio یا OR) یا میزان اثر استفاده گردید. داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ (version 19, SPSS Inc., Chicago, IL) در سطح معنی‌داری  $P < 0/05$  مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

### یافته‌ها

نتایج آزمون  $\chi^2$  نشان داد که بین سطوح متغیرهای سن، جنسیت، تحصیلات و BMI در سالمندان فعال و غیر فعال سالم و مبتلا به استئوآرتریت ارتباط معنی‌داری وجود داشت (جدول ۱).

برای شناسایی مهم‌ترین عوامل مؤثر (متغیرهای سطح تحصیلات، BMI، جنسیت، سن، افسردگی و فعالیت بدنی) در سالمندان مبتلا به استئوآرتریت زانو، از آزمون رگرسیون لجستیک دو وجهی به روش پیش‌رونده استفاده گردید.

(۱۳). همچنین، نتایج برخی مطالعات نشان داده است که استئوآرتریت زانو به طور معنی‌داری با افزایش سن، افزایش می‌یابد (۱۵، ۱۴).

برخی از پژوهشگران بین سطح تحصیلات با میزان خطر ابتلا به استئوآرتریت زانو در سالمندان ارتباط معکوسی یافتند (۱۸-۱۶، ۱۲). اما تحقیقاتی هم بین سطح تحصیلات با ابتلا به استئوآرتریت ارتباط معنی‌داری مشاهده نکردند (۱۹). از طرف دیگر، افرادی معتقد هستند که اضافه وزن و چاقی با تحمل بار بیش از حد بر مفاصل اندام تحتانی به ویژه مفصل زانو، نقش مهمی در افزایش خطر بروز علائم استئوآرتریت دارد (۲۰).

به طور کلی، کاهش کیفیت زندگی مرتبط با سلامت، می‌تواند نتیجه اختلال در فعالیت‌های حرکتی باشد و اغلب افراد مسن مبتلا به آرتروز در نتیجه نداشتن سطوح کافی فعالیت بدنی، در اثر علل قلبی و عروقی دچار مرگ می‌شوند (۱). با توجه به این که متخصصان و پزشکان جامعه، پیشگیری را در مداخله‌های درمانی بهتر از درمان می‌دانند، به نظر می‌رسد مداخله‌های پیشگیرانه اهمیت ویژه‌ای دارد؛ چرا که علاوه بر تأثیر بر سلامت روان و کاهش ابتلا به بیماری‌های مزمن جسمانی، باعث کاهش بار اقتصادی ناشی از این اختلال بر جامعه و خانواده می‌شود. نکته جالب توجه این که اغلب کشورهای در حال توسعه، مشکلات ناشی از پیر شدن را درک نکرده‌اند. تفاوت عمده‌ای که بین کشورهای پیشرفته و کشورهای در حال توسعه وجود دارد، این است که در کشورهای پیشرفته مردم کاملاً آماده هستند تا با چالش ناشی از شمار فزاینده افراد سالمند و بیماری‌های جسمانی و روانی ناشی از پیر شدن مواجه شوند. در واقع، با توجه به ضرورت و اهمیت برنامه‌ریزی به منظور شناخت عوامل خطر ابتلای سالمندان به استئوآرتریت، تاکنون در ایران به بررسی رابطه سطوح افسردگی، شاخص توده بدنی (Body mass index یا BMI)، تحصیلات، فعالیت بدنی، جنسیت و سن با میزان خطر ابتلا به استئوآرتریت پرداخته نشده است. همچنین، برای بررسی مهم‌ترین عوامل در تشدید استئوآرتریت، انجام مطالعات گسترده‌تر ضروری می‌باشد. بنابراین، مطالعه حاضر با هدف تعیین عوامل خطر استئوآرتریت زانو انجام گرفت.

### مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع همبستگی و مقطعی بود که به منظور بررسی ارتباط سطوح سن، افسردگی، فعالیت بدنی، BMI، تحصیلات و جنسیت با خطر ابتلا به استئوآرتریت زانو در سالمندان و شناسایی عوامل خطر در آن‌ها انجام شد. نمونه‌ها با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. بدین ترتیب، ۲۲۰ سالمند فعال و غیر فعال سالم که سابقه بیماری استئوآرتریت نداشتند و ۲۲۰ سالمند فعال و غیر فعال مبتلا به استئوآرتریت زانو به روش نمونه‌گیری داوطلبانه انتخاب شدند. محیط مطالعه، پارک‌ها و اماکن عمومی برای سالمندان فعال و غیر فعال سالم و بخش‌های روماتولوژی بیمارستان‌های لقمان، لبافی‌نژاد، طالقانی و امام حسین (ع) تهران برای سالمندان فعال و غیر فعال مبتلا به استئوآرتریت زانو بود.

شدت ضایعه با توجه به پیشینه تحقیق بر این اساس بود که افراد دارای درد زانو بودند. خشکی استخوان را در زانو کمتر از ۳۰ دقیقه احساس می‌کردند. استخوان آن‌ها به لمس کردن حساس بود و صدای استخوان زانو در حرکت فعال همراه با درد گزارش می‌شد (۲۱). تشخیص استئوآرتریت بر این اساس بود

جدول ۱. مشخصات دموگرافیک سالمندان فعال و غیر فعال سالم و مبتلا به استئوآرتریت

متغیر	گروه	فعال سالم [تعداد (درصد)]	غیر فعال سالم [تعداد (درصد)]	فعال استئوآرتریت [تعداد (درصد)]	غیر فعال استئوآرتریت [تعداد (درصد)]	آزمون $\chi^2$
سن (سال)	۶۰-۷۴	۶۲ (۶۵/۵)	۷۱ (۶۴/۵)	۶۸ (۶۱/۸)	۳۶ (۳۲/۷)	*.۰۰۱
	بیشتر از ۷۴	۳۸ (۳۴/۵)	۳۹ (۳۵/۵)	۴۲ (۳۸/۲)	۷۴ (۶۷/۳)	
جنسیت	زن	***۴۳ (۳۹/۱)	۴۵ (۴۰/۹)	۵۶ (۵۰/۹)	***۷۳ (۶۶/۴)	*.۰۰۱
	مرد	۶۷ (۶/۹)	۶۵ (۵۹/۱)	۵۴ (۴۹/۱)	۳۷ (۳۳/۶)	
تحصیلات	دیپلم	***۴۱ (۳۷/۳)	۴۴ (۴۰/۰)	۴۱ (۳۷/۳)	***۷۶ (۶۹/۱)	*.۰۰۱
	دانشگاهی	۶۹ (۶۲/۷)	۶۶ (۶۰/۰)	۶۹ (۶۲/۷)	۳۴ (۳۰/۹)	
BMI (کیلوگرم بر مترمربع)	نرمال	***۷۲ (۶۵/۵)	۶۹ (۶۲/۷)	۲۵ (۲۲/۷)	**۸ (۷/۳)	*.۰۰۱
	اضافه وزن	۲۵ (۲۲/۷)	۲۴ (۲۱/۸)	۶۰ (۵۴/۵)	۴۶ (۴۲/۸)	
	چاقی	***۱۳ (۱۱/۸)	۱۷ (۱۵/۵)	۲۵ (۲۲/۷)	***۵۶ (۵۰/۹)	

\*.۰۰۵ < P گروه فعال سالم در مقایسه با گروه غیر فعال سالم، \*\*۰/۰۵ < P گروه فعال مبتلا به استئوآرتریت در مقایسه با گروه غیر فعال مبتلا به استئوآرتریت، \*\*\*۰/۰۵ < P گروه فعال سالم در مقایسه با گروه غیر فعال مبتلا به استئوآرتریت

BMI: Body mass index

( $P = ۰/۰۳۴$ ). بر اساس یافته‌ها، سن بیشترین تأثیر معنی‌دار را بر احتمال خطر ابتلا به استئوآرتریت زانو در سالمندی داشت. با توجه به نتایج گزارش شده در جدول ۲، مشخص گردید که با افزایش سن سالمند، خطر ابتلا به استئوآرتریت زانو افزایش یافت ( $P = ۰/۰۰۴$ ). سطح فعالیت بدنی و جنسیت نیز رابطه معنی‌داری را با احتمال خطر ابتلا به استئوآرتریت زانو در سالمندی نشان داد ( $P < ۰/۰۵۰$ ).

## بحث

تفاوت در توانایی‌های فیزیکی و شیوه زندگی از دوران جوانی تا سالمندی وجود دارد و کاهش تحرک در زمان سالمندی می‌تواند باعث آتروفی عضلات و سستی آن‌ها شود (۲۴). محققان اظهار کردند که با افزایش سن، خطر ابتلای سالمندان به استئوآرتریت زانو افزایش می‌یابد. پژوهشگران معتقد هستند که به دلیل افزایش سن، کنش‌های زیست‌شناختی کاهش می‌یابد، عضلات سالمندان مبتلا به استئوآرتریت ضعیف‌تر، دامنه حرکتی مفاصل کمتر، احساس درد در سالمندان بیشتر و سالمندان کم‌تحرک‌تر می‌شوند.

نتایج آزمون Omnibus برای ارزیابی کل مدل رگرسیونی لجستیک نشان داد که برازش مدل رگرسیونی قابل قبول و در سطح خطای کوچک‌تر از ۰/۰۱ معنی‌دار می‌باشد. ضرایب Cox & Snell R Square که تقریب‌های ضریب تعیین  $R^2$  در رگرسیون خطی هستند، نشان داد که چهار متغیر پیش‌بین (سطح تحصیلات، BMI، جنسیت و سن) توانستند بین ۰/۳۰ تا ۰/۴۱ درصد خطر ابتلا به استئوآرتریت را پیش‌بینی نمایند. آزمون نیکویی برازش Hosmer-Lemeshow برای میزان پیش‌بینی تغییرات متغیر وابسته حاکی از آن بود که متغیرهای مستقل قادر به پیش‌بینی نسبت بالایی از تغییرات متغیر وابسته (میزان مبتلا شدن سالمندان به استئوآرتریت زانو) بودند ( $P < ۰/۰۴۰$ ).

نتایج تحلیل رگرسیون لجستیک نشان داد، اولین متغیری که تأثیر معنی‌داری بر احتمال خطر ابتلا به استئوآرتریت زانو در سالمندی داشت، سطح BMI (سطوح چاقی و اضافه وزن) سالمند بود (جدول ۲). با توجه به نتایج گزارش شده در جدول ۱، مشخص می‌شود که چاقی بر وضعیت استئوآرتریت زانوی سالمندان تأثیرگذار است ( $P < ۰/۰۵۰$ ). با توجه به نتایج جدول ۲، افسردگی شدید با وضعیت استئوآرتریت زانوی سالمندان ارتباط معنی‌داری داشت

جدول ۲. توانایی متغیرهای مستقل در پیش‌بینی خطر ابتلا به استئوآرتریت زانو

متغیر پیش‌بین	ارزش والد	نسبت شانس	فاصله اطمینان	P
فعالیت بدنی (مت)	۵/۱۹	۰/۵۸	۰/۹۳-۰/۳۶	*.۰۰۲۳
جنسیت	۶/۶۹	۰/۵۵	۰/۸۶-۰/۳۵	*.۰۰۱۰
سن	۸/۲۳	۱/۹۶	۳/۱۲-۱/۲۳	*.۰۰۰۴
BMI (کیلوگرم بر مترمربع)				
اضافه وزن	۲۶/۲۹	۵/۸۹	۱۱/۶۹-۲/۹۹	*.۰۰۰۱
چاقی	۱۴/۴۹	۰/۸۹	۱/۶۷-۰/۴۷	***.۰۰۴۴
افسردگی				
متوسط	۱۴/۲۸	۳/۹۰	۱/۹۲-۷/۹۰	*.۰۰۰۱
شدید	۴/۴۹	۱/۹۷	۳/۷۰-۱/۰۵	****.۰۰۳۴

\*.۰۰۵ < P گروه فعال سالم در مقایسه با گروه غیر فعال سالم، \*\*۰/۰۵ < P زنان در مقایسه با مردان، \*\*\*۰/۰۵ < P گروه افراد چاقی در مقایسه با گروه دارای اضافه وزن، \*\*\*\*۰/۰۵ < P گروه دارای افسردگی متوسط در مقایسه با افسردگی شدید

BMI: Body mass index

هوازی شود و بهبود در عملکرد و درد زانو در سالمندان مبتلا به این عارضه، باعث ایجاد فرصت‌هایی برای افزایش فعالیت و ارایه پتانسیل جهت جلوگیری از بیماری‌های بعدی می‌شود، اما شدت ورزش باید برای هر فرد در ابتدا حداقل در نظر گرفته شود و رژیم ورزش برای مدت طولانی طراحی گردد. علاوه بر این، برنامه توان‌بخشی باید برای افراد مسن مبتلا به استئوآرتریت بر اساس تغییرات روان‌شناختی و فیزیولوژیکی تنظیم گردد (۲۴).

### محدودیت‌ها

در مطالعه حاضر به علت عدم دسترسی، از دستگاه آنالیز ترکیب بدن استفاده نشد و تنها با محاسبه وزن و قد، BMI گزارش گردید. اگر حجم توده چربی در مطالعه گزارش می‌شد، تمایز افراد دارای اضافه وزن و طبیعی به دقت مورد بررسی قرار می‌گرفت. همچنین، یافته‌های پژوهش به افراد دارای استئوآرتریت با سن کمتر از ۶۰ سال تعمیم داده نمی‌شود. لازم به ذکر است که ابتلا به استئوآرتریت تنها بر اساس تشخیص پزشکان بود و هیچ ارزیابی دیگری برای اطمینان از صحت تشخیص پزشک صورت نگرفت.

### پیشنهادها

با توجه به نتایج پژوهش حاضر، پیشنهاد می‌شود متخصصان مربوطه، از تمرینات ورزشی منظم برای افراد مبتلا به استئوآرتریت استفاده کنند. همچنین، بهتر است دیگر عوامل تأثیرگذار بر استئوآرتریت (مصرف الکل، کشیدن سیگار و نوع تغذیه) در پژوهش‌های آینده مورد بررسی قرار گیرد. پیشنهاد می‌گردد تا جهت افتراق مبتلایان به استئوآرتریت و افراد سالم در مطالعات بعدی، از عکس رادیولوژی و نتایج معاینه بالینی استفاده شود تا با اطمینان بیشتری نتایج را تعمیم داد.

### نتیجه‌گیری

جنسیت، چاقی، افسردگی، عدم فعالیت بدنی، افزایش وزن و چاقی، تحصیلات پایین‌تر از دیپلم و عدم بینش و آگاهی، عوامل خطر برای مستعد کردن افراد جامعه به استئوآرتریت زانو می‌باشند. این اطلاعات برای راه‌های پیشگیری و بازدارنده استئوآرتریت، تعیین اولویت‌های درمانی و راه‌حلی برای مشکلات مرتبط مفید است و به کادر بهداشتی-درمانی جامعه کمک می‌کند تا فعالیت‌های خود را برای ارتقای سطح سلامت چنین بیمارانی سازماندهی نمایند.

### تشکر و قدردانی

از تمام سالمندان بزرگوار و کارکنان محترم بخش روماتولوژی بیمارستان‌های لقمان، لبافی‌نژاد، طالقانی و امام حسین (ع) تهران که در جمع‌آوری داده‌ها همکاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

### نقش نویسندگان

رباب صحافه، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه و فراهم کردن نمونه‌های مطالعه و تجهیزات، تحلیل و تفسیر داده‌ها، خدمات تخصصی آمار و تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، پروانه شمسی‌پور، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه و فراهم کردن نمونه‌های مطالعه و تجهیزات، تحلیل و تفسیر داده‌ها، خدمات تخصصی آمار و

در واقع، این تغییرات منجر به محدود شدن عملکرد سالمندان می‌گردد و خطر ابتلا به استئوآرتریت در آن‌ها افزایش می‌یابد (۲۵، ۱۶، ۱۲، ۱۰). با توجه به نتایج تحقیقات Felson و همکاران (۴) و دهاقین و همکاران (۲۶)، افزایش سن می‌تواند با کاهش و نقصان احتمالی بسیاری از عملکردها و فعالیت‌های عادی روزمره همراه باشد و احتمال ابتلا به برخی بیماری‌های مزمن را افزایش دهد که همین امر می‌تواند توجهی برای افزایش خطر ابتلا به استئوآرتریت زانو در سالمندان با سنین بالاتر باشد (۲۷، ۱۳، ۱۲).

برخی محققان در یافته‌های خود به این نتیجه رسیدند که تعداد زنان سالمند مبتلا به استئوآرتریت، بیشتر از مردان سالمند است (۱۴، ۹). شیوع کمتر استئوآرتریت در سالمندان مرد را می‌توان به تداوم فعالیت‌های مرتبط با زندگی خانوادگی در آن‌ها نسبت داد. همچنین، محدود بودن فعالیت‌های جسمانی زنان در بیرون از خانه و باورهای سنتی که زنان را به عنوان مراقبان بچه‌ها و همسر می‌شناسند، می‌تواند این تفاوت را در تعداد زنان و مردان مبتلا به استئوآرتریت زانو ایجاد نماید (۲۵).

یافته‌های پژوهش حاضر حاکی از شیوع بیشتر استئوآرتریت زانو در سالمندان با تحصیلات پایین‌تر از دیپلم نسبت به دارندگان تحصیلات دانشگاهی بود. این یافته با نتایج مطالعات Barlow و همکاران (۲۸) و Silverwood و همکاران (۱۲) و دهاقین و همکاران (۲۶) همخوانی داشت. بنابراین، با افزایش سطح تحصیلات، میزان ابتلا به استئوآرتریت در سالمندان کاهش می‌یابد. شاید افزایش دانش و سطح تحصیلات، منجر به کسب اطلاعات بیشتر سالمندان و جلوگیری از پیشرفت استئوآرتریت و عوارض ناشی از آن، رعایت موارد ایمنی و یا انتخاب روش زندگی سالم و فعال می‌شود. می‌توان گفت که میزان آگاهی بیشتر افراد (بر حسب تحصیلات)، عامل محافظت‌کننده‌ای در برابر استئوآرتریت زانو است. بنابراین، آموزش جامعه برای رعایت اصول ایمنی یعنی کنترل وزن و عدم انجام فعالیت‌های خطرناک، گامی در جهت پیشگیری از بیماری استئوآرتریت زانو می‌باشد (۲۹، ۱۸).

نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر مانند تحقیقات غربی، تأییدی بر رابطه بین چاقی و اضافه وزن به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل خطر ابتلا به استئوآرتریت زانو است (۱۳) و باید برای رفع این معضل بهداشتی جامعه شهری ایران، اقدام مقتضی انجام شود. یافته‌های برخی مطالعات نشان داده‌اند که ارتباط بین استئوآرتریت زانو و BMI به واسطه شاخص موضعی دیگری همچون لیگامنت‌ها، از طریق تغییر در فشار وارد آمده بر زانو تغییر می‌کند. با این توصیف، اگر نیروی وارد شده بر مفصل زانو در فرد چاق بیشتر باشد، نیروی وارد آمده بر لیگامنت‌های مفصل زانو ممکن است به دو یا سه برابر افزایش یابد (۱۳).

بر اساس نتایج مطالعه حاضر، تعداد سالمندان مبتلا به استئوآرتریت با سطح افسردگی بالا، بیشتر از تعداد سالمندانی بود که سطح افسردگی متوسط داشتند و یا افسردگی نداشتند. نتایج برخی از تحقیقات حاکی از آن است که افسردگی و استرس در بروز و کاهش عملکرد افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو نقش مهمی دارد و اگر مبتلایان به این بیماری نتوانند افسردگی، استرس و احساس تنهایی را کنترل کنند، باعث عود بیماری می‌شود (۳۰، ۱۱، ۸).

در پژوهش حاضر مشخص گردید که کم‌تحرکی می‌تواند عامل خطری در تسریع ابتلای فرد به استئوآرتریت محسوب شود. پژوهشگران گزارش نمودند که هدف از درمان در استئوآرتریت، کاهش درد، بهبود عملکرد و حفظ تحرک مفصل می‌باشد. استئوآرتریت زانو ممکن است مانع عملکرد قوی افراد در ورزش

## تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد. دکتر رباب صحاف به عنوان دانشیار مرکز مطالعات روانی- اجتماعی سالمندان در دانشگاه علوم بهزیستی و توان‌بخشی و دکتر پروانه شمسی‌پور به عنوان استادیار دانشگاه الزهرا (س) تهران مشغول به فعالیت هستند. مرضیه انتظاری از سال ۱۳۹۴ به عنوان دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد رفتار حرکتی در دانشگاه شهید بهشتی مشغول به تحصیل می‌باشد.

تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، مرضیه انتظاری، خدمات اجرایی و علمی مطالعه و جمع‌آوری داده‌ها، مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران را بر عهده داشتند.

## منابع مالی

همه مراحل مطالعه متناسب با ملاحظات اخلاقی دانشگاه شهید بهشتی انجام گرفت.

## References

- Wallis JA, Webster KE, Levinger P, Singh PJ, Fong C, Taylor NF. A walking program for people with severe knee osteoarthritis did not reduce pain but may have benefits for cardiovascular health: A phase II randomised controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage* 2016. [Epub ahead of print].
- Stubbs B, Hurley M, Smith T. What are the factors that influence physical activity participation in adults with knee and hip osteoarthritis? A systematic review of physical activity correlates. *Clin Rehabil* 2015; 29(1): 80-94.
- Machado GP, Gignac MA, Badley EM. Participation restrictions among older adults with osteoarthritis: a mediated model of physical symptoms, activity limitations, and depression. *Arthritis Rheum* 2008; 59(1): 129-35.
- Felson DT, Goggins J, Niu J, Zhang Y, Hunter DJ. The effect of body weight on progression of knee osteoarthritis is dependent on alignment. *Arthritis Rheum* 2004; 50(12): 3904-9.
- Yoshimura N, Nishioka S, Kinoshita H, Hori N, Nishioka T, Ryujin M, et al. Risk factors for knee osteoarthritis in Japanese women: heavy weight, previous joint injuries, and occupational activities. *J Rheumatol* 2004; 31(1): 157-62.
- Zeng QY, Zang CH, Li XF, Dong HY, Zhang AL, Lin L. Associated risk factors of knee osteoarthritis: a population survey in Taiyuan, China. *Chin Med J (Engl)* 2006; 119(18): 1522-7.
- Corti MC, Rigon C. Epidemiology of osteoarthritis: prevalence, risk factors and functional impact. *Aging Clin Exp Res* 2003; 15(5): 359-63.
- Amoako AO, Pujalte GG. Osteoarthritis in young, active, and athletic individuals. *Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord* 2014; 7: 27-32.
- Rosemann T, Grol R, Herman K, Wensing M, Szecsenyi J. Association between obesity, quality of life, physical activity and health service utilization in primary care patients with osteoarthritis. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2008; 5: 4.
- Greenberg SA. The Geriatric Depression Scale (GDS). *Best Practices in Nursing Care to Older Adults* 2012; 4(1): 2.
- Blagojevic M, Jinks C, Jeffery A, Jordan KP. Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage* 2010; 18(1): 24-33.
- Silverwood V, Blagojevic-Bucknall M, Jinks C, Jordan JL, Protheroe J, Jordan KP. Current evidence on risk factors for knee osteoarthritis in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage* 2015; 23(4): 507-15.
- Bennell KL, Hinman RS. A review of the clinical evidence for exercise in osteoarthritis of the hip and knee. *J Sci Med Sport* 2011; 14(1): 4-9.
- Mikesky AE, Mazzuca SA, Brandt KD, Perkins SM, Damush T, Lane KA. Effects of strength training on the incidence and progression of knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2006; 55(5): 690-9.
- Figueiredo Neto EM, Queluz TT, Freire BF. Physical activity and its association with quality of life in patients with osteoarthritis. *Rev Bras Reumatol* 2011; 51(6): 544-9.
- Semanik P, Lee J, Manheim L, Dipietro L, Dunlop D, Chang RW. Relationship between accelerometer-based measures of physical activity and the Yale Physical Activity Survey in adults with arthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2011; 63(12): 1766-72.
- Trudeau J, Van IR, Eaton T, Bhat G, Paillard F, Ng D, et al. Assessment of pain and activity using an electronic pain diary and actigraphy device in a randomized, placebo-controlled crossover trial of celecoxib in osteoarthritis of the knee. *Pain Pract* 2015; 15(3): 247-55.
- Hawker GA, Gignac MA, Badley E, Davis AM, French MR, Li Y, et al. A longitudinal study to explain the pain-depression link in older adults with osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2011; 63(10): 1382-90.
- Marks R. Comorbid depression and anxiety impact hip osteoarthritis disability. *Disabil Health J* 2009; 2(1): 27-35.
- Malakouti SK, Fatollahi P, Mirabzadeh A, Salavati M, Zandi T. Reliability, validity and factor structure of the GDS-15 in Iranian elderly. *Int J Geriatr Psychiatry* 2006; 21(6): 588-93.
- Heidari B. Knee osteoarthritis diagnosis, treatment and associated factors of progression: part II. *Caspian J Intern Med* 2011; 2(3): 249-55.
- Jalili L, Yazdi Zadeh H, Sharifi N, Abedi P, Najar S, Asad Mobini E. The relationship between physical activity and the severity of menopause symptoms in menopausal women in Ahvaz, Iran. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2014; 17(98): 15-23.
- Kelishadi R, Rabiee K, Khosravi A, Famoori F, Sadeghi M, Rohafza H, et al. Assessment of physical activity of adolescents in Isfahan. *J Shahrekord Univ Med Sci* 2001; 3(2): 55-66. [In Persian].

24. Kamada S, Shiota E, Saeki K, Kiyama T, Maeyama A, Yamamoto T. Sports and physical activities of elderly patients with medial compartment knee osteoarthritis after high tibial osteotomy. *Progress in Rehabilitation Medicine* 2017; 2: 20170006.
25. Wang Q, Jayasuriya R, Man WY, Fu H. Does functional disability mediate the pain-depression relationship in older adults with osteoarthritis? A longitudinal study in China. *Asia Pac J Public Health* 2015; 27(2): NP382-NP391.
26. Dahaghin S, Tehrani-Banihashemi SA, Frouzanfar MH, Barghamdi M, Norollahzadeh E, Gholami J, et al. Risk factors of knee osteoarthritis, WHO-ILAR-COPCORD study. *Tehran Univ Med J* 2009; 66(10): 721-8. [In Persian].
27. Dunlop DD, Song J, Semanik PA, Sharma L, Chang RW. Physical activity levels and functional performance in the osteoarthritis initiative: A graded relationship. *Arthritis Rheum* 2011; 63(1): 127-36.
28. Barlow J, Turner A, Swaby L, Gilchrist M, Wright C, Doherty M. An 8-yr follow-up of arthritis self-management programme participants. *Rheumatology (Oxford)* 2009; 48(2): 128-33.
29. Roddy E, Zhang W, Doherty M. Aerobic walking or strengthening exercise for osteoarthritis of the knee? A systematic review. *Ann Rheum Dis* 2005; 64(4): 544-8.
30. Salaffi F, Cavalieri F, Nolli M, Ferraccioli G. Analysis of disability in knee osteoarthritis. Relationship with age and psychological variables but not with radiographic score. *J Rheumatol* 1991; 18(10): 1581-6.

## Evaluation of the Risk of Knee Osteoarthritis and its Predictive Factors with Emphasis on Physical Activity

Parvaneh Shamsipour-Dehkordi<sup>1</sup>, Marzieh Entezari<sup>2</sup>, Robab Sahaf<sup>3</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Introduction:** Designing programs for the prevention of osteoarthritis of the knee requires an understanding of its risk factors. The aim of the present study was to determine the relationship between the risk of knee osteoarthritis among the elderly and age, body mass index (BMI), education, depression, physical activity, and gender of the elderly.

**Materials and Methods:** The participants consisted of 220 elderly individuals suffering from knee osteoarthritis and 220 healthy elderly individuals. The subjects were selected using voluntary sampling methods. The data collection tools included a demographic characteristics form and the Geriatric Depression Scale (GDS) and International Physical Activity Questionnaire (IPAQ).

**Results:** The relationship of all variables with the risk of knee osteoarthritis was investigated through logistic regression analysis of a progressive model considering odds ratio (OR) and confidence interval (CI). There was a significant relationship between age and gender and the risk of developing osteoarthritis ( $P < 0.05$ ); women were more susceptible to knee osteoarthritis than men ( $P < 0.05$ ). The prevalence of overweight and obesity was higher among the elderly with knee osteoarthritis than the healthy subjects. Level of depression had a significant correlation with the risk of knee osteoarthritis ( $P < 0.05$ ). A significant association was observed between levels of physical activity and the risk of knee osteoarthritis and the number of inactive elderly individuals in the knee osteoarthritis group was higher than the healthy elderly group. With increase in the level of education, the possibility of developing knee osteoarthritis decreased and those with an education level of lower than diploma had a greater chance of developing knee osteoarthritis ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** Gender, obesity, depression, lack of physical activity, weight gain, education of lower than diploma, and lack of insight and knowledge were risk factors for susceptibility to knee osteoarthritis.

**Keywords:** Osteoarthritis, Knee, Elderly, Exercise

**Citation:** Shamsipour-Dehkordi P, Entezari M, Sahaf R. Evaluation of the Risk of Knee Osteoarthritis and its Predictive Factors with Emphasis on Physical Activity. *J Res Rehabil Sci* 2016; 12(5): 299-305.

Received date: 14/08/2016

Accept date: 21/10/2016

1- Assistant Professor, Department of Motor Behavior, School of Physical Education and Sport Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran  
2- MSc Student, Department of Motor Behavior, School of Physical Education and Sport Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran  
3- Associate Professor, Iranian Research Center on Aging, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran  
**Corresponding Author:** Robab Sahaf, Email: sahaf966@gmail.com



## ابزارهای کمی و کیفی در مطالعات توانبخشی عضلات کف لگن

عباسعلی پورمومنی<sup>۱</sup>، سمانه آل‌بویه<sup>۲</sup>، آناهیتا ترک‌زاده<sup>۱</sup>

### مقاله مروری

### چکیده

**مقدمه:** مشکلات بیومکانیکی عضلات کف لگن با توانبخشی ارزیابی و درمان می‌شود. ابزارهای ارزیابی و درمان مشکلات مجرای تحتانی ادرار علاوه بر ماهیت پاتالوژی بیماری، به فرهنگ بیمار نیز وابسته است. هدف از انجام مطالعه حاضر، معرفی ابزارهای ارزیابی و تحقیق مجرای تحتانی ادرار و کاربرد آن‌ها در مطالعات توانبخشی بود.

**مواد و روش‌ها:** کلیه مطالعات بالینی که از اوایل سال ۲۰۰۰ تا پایان سال ۲۰۱۶ به زبان انگلیسی، مرتبط با تحقیق و درمان توانبخشی ثبت شده بود، با کلیدواژه‌های Over active bladder, Urinary incontinence, Rehabilitation, Physical therapy, Pelvic floor dysfunction, Lower urinary tract symptoms, Pelvic floor muscle training, Instrument و Questionnaire در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر جستجو شد. معیارهای ورود شامل مقالات از نوع کارآزمایی بالینی بود که به تحقیق و یا درمان توانبخشی مشکلات مجرای تحتانی ادراری پرداخته بود. مقالاتی که به زبانی غیر از انگلیسی نوشته شده بود، از مطالعه خارج گردید. سپس، منشأ هر ابزار جستجو و تعریف شد و در نهایت، تعداد هر ابزار جمع‌آوری، مورد تفکیک و ارزیابی قرار گرفت.

**یافته‌ها:** تعداد ۱۸۱ مطالعه بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶ به زبان انگلیسی چاپ شده بود. ۱۴۲ مطالعه مربوط به انواع بی‌اختیاری ادراری، جراحی پروستات و بیش‌فعالی مثانه هر کدام به ترتیب ۱۸ و ۱۴ مقاله استخراج شد. در ۷۱ درصد مطالعات حداقل یک پرسش‌نامه مربوط به کیفیت زندگی سؤال شده بود و در برخی از مطالعات پد تست و دیگر ابزارها به کار گرفته شده بود.

**نتیجه‌گیری:** با وجودی که ارزیابی‌های کمی در تحقیقات توانبخشی به کار گرفته می‌شود، ولی ابزارهای پرسش‌نامه‌ای به خصوص پرسش‌نامه همراه ارزیابی کیفیت زندگی نقش مهمی در ارزیابی‌ها دارد.

**کلید واژه‌ها:** آموزش عضلات کف لگن، ابزار اندازه‌گیری، بی‌اختیاری ادراری، علائم مجرای ادراری تحتانی، کیفیت زندگی

**ارجاع:** پورمومنی عباسعلی، آل‌بویه سمانه، ترک‌زاده آناهیتا. ابزارهای کمی و کیفی در مطالعات توانبخشی عضلات کف لگن. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۵؛ ۱۲ (۵): ۳۰۶-۳۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۷/۲۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۵/۴

پروستات بیش از ۵۰ درصد در اروپا گزارش شده است. هر دو بیماری با افزایش سن در هر دو جنس افزایش می‌یابد (۳). درمان‌های کنسرواتیو به خصوص، توانبخشی در بی‌اختیاری ادراری نقش اساسی دارد؛ به طوری که محققان معتقدند که خط اول درمان بی‌اختیاری‌ها توانبخشی عضلات کف لگن است (۴). یکی از ارکان اصلی تشخیص، درمان و تحقیق در هر بیماری ارزیابی آن است. در بین انواع ابزارهای ارزیابی موجود برای هر بیماری، آن‌هایی کاربرد و مقبولیت عمومی بین درمانگران و محققان پیدا می‌کند که ساده، تکرارپذیر، معتبر، مقرون به صرفه اقتصادی و زمانی باشد و استفاده از آن پیچیدگی زیادی نداشته باشد. ابزارهای ارزیابی در توانبخشی ناهنجاری‌های مجرای تحتانی ادرار به خصوص برای بی‌اختیاری‌ها محدود است، ولی خوشبختانه برخی از آن‌ها علاوه بر ارزیابی، در تشخیص و یا درمان نیز کاربرد دارد. این ابزارها به لحاظ این که

### مقدمه

مجرای تحتانی ادرار بخشی از سیستم ادراری را تشکیل می‌دهد. علائم، ناهنجاری و مشکلات آن شایع و یکی از مشکلات مهم سلامت است. انجمن بین‌المللی کنترل دفع ادرار (ICS یا International continence society) حدود ۲۵ علامت مرتبط با مجرای تحتانی ادرار معرفی کرده است (۱) و آن‌ها را در سال ۱۹۹۶ و سپس در سال ۲۰۰۲ به سه گروه ذخیره‌سازی ادرار یا جمع‌آوری (Storage)، تخلیه (Voiding) و پس از تخلیه (Post-micturition symptoms) تقسیم می‌کند (۲). هر گروه علامت نشانه خاص از بیماری سیستم مجرای تحتانی ادرار است. یکی از شایع‌ترین بیماری‌های مجرای تحتانی ادرار در بین زنان، بی‌اختیاری ادرار و در بین مردان بالای ۴۰ سال هیپرپلازی خوش‌خیم پروستات است. شیوع بی‌اختیاری در زنان بین ۱۵ تا ۵۵ درصد و هیپرپلازی

۱- مری، مرکز تحقیقات اختلالات کف لگن و گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، کمیته تحقیقات دانشجویی (تریتا)، گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: pourmomeny@rehab.mui.ac.ir

نویسنده مسؤول: عباسعلی پورمومنی

هدف از انجام مطالعه حاضر، بررسی و معرفی هر یک این ابزارها و بیشترین ابزارهای کاربردی مورد استفاده در توانبخشی مبتلایان به ناهنجاری‌های مجرای تحتانی مجاری ادراری بود.

### مواد و روش‌ها

کلیه مطالعات بالینی که از اوایل سال ۲۰۰۰ تا پایان سال ۲۰۱۶ به زبان انگلیسی، مرتبط با تحقیق و درمان توانبخشی در بانک‌های اطلاعاتی Proquest، Cinhal، Pubmed و Medline منتشر شده بود، با استفاده از کلید واژه‌های Rehabilitation، Physiotherapy، Pelvic floor dysfunction، Urinary incontinence، Urinary stress incontinence، Over active bladder، Neuromuscular retraining، Pelvic floor muscle training، Lower urinary tract symptoms، Questionnaire و Instrument استخراج شد. تنها کارآزمایی‌های بالینی انگلیسی زبان که به تحقیق و یا درمان توانبخشی مشکلات مجرای تحتانی ادراری پرداخته بود، وارد و سپس، منشأ هر ابزار جستجو و تعریف شد و در نهایت، تعداد هر ابزار جمع‌آوری، مورد تفکیک و ارزیابی قرار گرفت. علاوه بر آن، آن دسته از ارزیابی‌ها که به زبان فارسی اعتبارسنجی شده بود، در این مقاله یاد آورده شد.

### یافته‌ها

با توجه به معیارهای ورود و خروج ذکر شده، ۱۸۱ مقاله استخراج شد که از این تعداد، بی‌اختیاری ادراری ترکیبی، بی‌اختیاری استرسی و اورژانسی به ترتیب ۶۱، ۷۸ و ۳ مقاله، مثانه پرکار ۱۴، جراحی پروستات ۱۸ مقاله استخراج شد. همچنین، مقالات بی‌اختیاری ادراری در حاملگی، مولتیپل اسکروز و سکنه مغزی هر کدام دو مقاله و مشکل جنسی یک مقاله بود. در بین آن‌ها از انواع پرسش‌نامه‌های ارزیابی و تشخیصی همراه با یا بدون ارزیابی کیفیت زندگی، رضایت‌مندی، آزمون پد (اشکال مختلف)، تعیین قدرت عضلانی و میزان فشار داخل واژن، ثبت وقایع ادراری، یورودینامیک، الکترومیوگرافی و سونوگرافی استفاده شده بود. در جدول ۱ ابزارهای غیر پرسش‌نامه‌ای و در جدول ۲ ابزارهای پرسش‌نامه‌ای آمده است.

مفاهیم ذهنی بیمار در آن دخالت داشته و یا نداشته باشد، به دو گروه کمی و کیفی (عینی و ذهنی) تقسیم می‌شود. ابزارهای کیفی (ذهنی) شامل پرسش‌نامه‌هایی می‌شود که تشخیص و یا تعیین شدت بیماری را بر عهده دارد و توسط بیمار یا درمانگر تکمیل می‌گردد. این پرسش‌نامه‌ها اغلب کیفیت زندگی بیمار را نیز در بر می‌گیرد. در طول سه دهه گذشته سازمان بهداشت جهانی بررسی کیفیت زندگی بیمار را جزء سوابق پزشکی و درمان قرار داده (۵) و این نوع ارزیابی‌ها در تحقیقات و درمان توسعه یافته است. کمیته اختیاری ادرار پس از پیشنهاد استانداردسازی ارزیابی‌ها، تأکید فراوان برای بررسی کیفیت زندگی بیمار هنگام ارزیابی‌ها دارد. همچنین، انجمن مشورتی بی‌اختیاری ICIQ (International consultation on incontinence questionnaire) در سال ۱۹۹۸ به تهیه، تدوین و استانداردسازی این گونه پرسش‌نامه‌ها توصیه کرده است (۶، ۷).

**ابزارهای کیفی:** سنجش کیفیت زندگی بیماران مبتلا به مشکلات مجرای تحتانی ادرار، یک زمینه فرهنگی دارد و اغلب افراد در بازگویی و ابراز آن دچار خجالت و شرمندگی می‌شوند. به همین دلیل، پرسش‌نامه‌های خوداظهاری که علاوه بر ارزیابی شدت علائم بیماری، کیفیت زندگی را مورد پرسش قرار می‌دهد، ابزاری مناسب در ثبت اطلاعات این افراد خواهد بود. ارزیابی پرسش‌نامه‌ای علاوه بر ایمن و بی‌خطر بودن، ارزان و دارای کمترین بایاس بین بیمار و پزشک بوده و شرمندگی کمتری در حین گزارش به بیمار تحمیل خواهد کرد و در عین حال، دیدگاه بیمار و میزان اهمیت مشکل از منظر فرد را نشان می‌دهد (۶). بدین سبب، انواع روش‌های خوداظهاری کاربرد وسیعی در تحقیق و درمان مشکلات مجرای تحتانی ادراری پیدا کرده است و محققان سعی کرده‌اند تا بر اساس نیاز و روند بیماری، پرسش‌نامه تخصصی در زمینه‌های مختلف تدوین نمایند.

**ابزارهای ارزیابی کمی:** در مطالعات توانبخشی ابزارهای کمی متنوعی به کار گرفته می‌شود. برخی از آن‌ها در درمان نیز استفاده می‌گردد. پد تست، جدول ثبت روزانه دفع ادرار، پیرینومتری، بیوفیدبک و الکترومیوگرافی سطحی، ارزیابی قدرت، تحمل عضلات کف لگن و اندازه‌گیری فشار داخل واژن شامل این ابزارها می‌شود. کاربرد، نحوه استفاده و ارزش آن‌ها به روشنی معلوم نیست.

جدول ۱. تعداد مقالاتی که از ابزارهای کمی در ارتباط با بیماری‌های ادراری استفاده شده

Diagnosis	Pad test	Muscle training	Urinary diary	Urodynamic	Perinometry	S EMG	Sonography	Brink scale	Cystometry
SUI	۵۰	۲۵	۳۰	۱۵	۲۱	۵	۱	۲	۱
UI	۲۶	۱۲	۳۰	۶	۱۰	۵	۱	۲	
OAB	۶	۱	۸	۳	۳	۱			۳
Prostate	۱۱	۳	۳						
MS	۱		۱						
Pregnant	۱	۱	۱						
CVA		۱	۲		۱				
UUI	۱		۲						
Sex function.					۱				
Total	۹۶	۳۳	۷۷	۲۴	۳۶	۱۱	۲	۴	۴

SUI: Stress urinary incontinence, UI: Urinary incontinence, OAB: Over active bladder, MS: Multiple sclerosis, CVA: Cerebro vascular accident; UUI: Urgency urinary incontinence; S EMG: S EMG: Surface electromyography

جدول ۲. تعداد مقالاتی که از ابزارهای کیفی (پرسش‌نامه‌ای) در ارتباط با بیماری‌های ادراری استفاده شده

Diagnosis	SUI	UI	OAB	Prostate	MS	UII	Pregnant	CVA	Total
KHO	۱۸	۴	۲	۱	۱	۲			۲۸
I-QoL	۱۴	۱۰	۵	۲			۱		۳۲
ICIQ-UI-SF	۶	۹	-	۳		۱	۱		۲۰
QOL	۸	۶	۲	۲		۱			۱۹
VAS	۹	۷	۱	۲					۱۹
SF-36/SF-12	۱	۳	۳	۱					۸
Satisfice	۸	۶	۱	-					۱۵
OAB-q	۲	۲	-	۱				۱	۶
UDI-6-IIQ-7	۴	۸	۱		۱				۱۴
IIQ	۳	۴		۳					۷
IPSS									۳
UDI	۳	۳							۶
FLUTS		۴						۱	۵
MLUTS	۱		۱	۱					۲
HRQoL				۱					۱
PIQ									۱

SUI: Stress urinary incontinence, UI: Urinary incontinence, OAB: Over active bladder, Prostate: Hyperplasy prostate, MS: Multiple sclerosis, UII: Urgency urinary incontinence, CVA: Cerebro vascular accident; KHO: King health questionnaire; I-QoL: Incontinence quality of life instrument; ICIQ-UI-SF: Urinary incontinence short form; QOL: Quality of life instrument; VAS: Visual analog scale; SF-36/SF-12: 36-Item short form survey/12-Item short form survey; OAB-q: Over active bladder; UDI-6-IIQ-7: Urinary distress inventory- Incontinence impact questionnaire; IIQ: Incontinence impact questionnaire; IPSS: International prostate symptom score; UDI: Urogenital distress inventory; FLUTS: Female lower urinary tract symptoms; MLUTS: Male lower urinary tract symptoms; HRQoL: Health-related quality of life; PIQ: Postoperative incontinence questionnaire

این پرسش‌نامه بیشتر باشد، بیان کننده سطح بالاتری از کیفیت زندگی است. امتیاز آن اغلب به صورت درصد بیان می‌شود (۱۰).

**پرسش‌نامه KHQ** این پرسش‌نامه توسط Kelleher و همکاران جهت ارزیابی شدت علائم و کیفیت زندگی در افراد مبتلا به انواع بی‌اختیاری‌های ادراری و مثانه بیش فعال طراحی شد (۱۱). این پرسش‌نامه شامل ۲۱ سؤال، ۳ قسمت و ۸ زیرگروه است. قسمت اول شامل درک وضعیت سلامت عمومی و تأثیرات بی‌اختیاری، قسمت دوم شامل محدودیت‌های نقش‌آفرینی، فیزیکی و اجتماعی ارتباطات شخصی و احساسات، خواب/انرژی، مقیاس‌های شدت می‌باشد، قسمت سوم یک سؤال دارد که شامل ۱۰ گزینه در مورد تکرار ادرار، شب ادراری، اضطراب ادراری، بی‌اختیاری استرسی و اورژانسی، بی‌اختیاری حین مقاربت، تکرار ادرار شبانه، عفونت، درد و سختی در دفع ادرار است. این پرسش‌نامه که به صورت خوداظهاری است، تاکنون به چندین زبان ترجمه شده است و در هر دو جنس، در سنین مختلف استفاده می‌شود (۱۲). سؤالات به صورت چهار گزینه‌ای می‌باشد. کاهش در امتیاز ابعاد پرسش‌نامه KHQ (King health questionnaire) بیان کننده بهبود کیفیت زندگی و امتیاز بالاتر بیان کننده این است که فرد به میزان

در ابزارهای ارزیابی کیفی علائم ادراری و تأثیر آن‌ها بر روی کیفیت زندگی، علائم و در برخی موارد شدت و کیفیت آن از نظر بیمار مورد پرسش قرار می‌گیرد. اهم آن‌ها که در مطالعه حاضر به کار گرفته شد، عبارتند از:

**پرسش‌نامه‌های I-QOL و ICIQ-UIQoL** پرسش‌نامه I-QOL (Incontinence quality of life instrument) یکی از پرسش‌نامه‌های رایج ارزیابی افراد مبتلا به بی‌اختیاری ادراری در تحقیقات و بالین محسوب می‌شود که طراحی شد (۸). این پرسش‌نامه در سال ۱۹۹۸ در فرایند استانداردسازی سری پرسش‌نامه‌ها به پرسش‌نامه International consultation on incontinence modular (ICIQ-UIQoL) (questionnaire-Urinary incontinence quality of life) تغییر نام یافت. این پرسش‌نامه تاکنون به زبان‌های مختلفی از جمله فارسی ترجمه شده است (۹). نحوه پر کردن هر دو پرسش‌نامه به صورت خوداظهاری است و شامل ۲۲ سؤال می‌باشد. امتیاز هر سؤال در مقیاس لیکرت، ۵ است که به سه حوزه رفتارهای محدود کننده و اجتنابی (۸ سؤال)، تأثیرات روان‌شناختی (۹ سؤال) و اضطراب اجتماعی (۵ سؤال) طبقه‌بندی می‌شود. هرچه امتیاز به دست آمده در

است (۱۷). هر سؤال در پرسش‌نامه به دو بخش تقسیم می‌شود. این پرسش‌نامه کوتاه و ساده برای پزشکان عمومی و تکنیسین‌ها جهت به دست آوردن اطلاعات خلاصه‌ای از علت، شدت و تأثیرات علائم بی‌اختیاری قابل استفاده است (۸).

#### پرسش‌نامه BFLUTS ( Bristol female lower urinary tract )

**symptoms**: این پرسش‌نامه توسط Jackson و همکاران برای ارزیابی و کمی سازی طیف وسیعی از علائم مجرای ادراری تحتانی در زنان و تأثیر آن بر روی عملکرد جنسی و کیفیت زندگی به کار می‌رود (۱۸). نسخه اصلی پرسش‌نامه شامل سه قسمت است: ۱۹ سؤال مربوط به علائم (اکثر سؤالات شامل دو قسمت است که قسمت دوم مربوط به میزان آزاری است که آن علامت ایجاد می‌کند). ۴ سؤال مربوط به عملکرد جنسی و ۱۱ سؤال مربوط به کیفیت زندگی می‌باشد. این ابزار روایی و پایایی خوبی را نشان داده است (۱۹). سپس، این پرسش‌نامه در پروژه تهیه پرسش‌نامه‌های استاندارد ICIQ، تغییر نام یافت. اکنون تحت عنوان پرسش‌نامه ICIQ-FLUTS LF شناخته می‌شود و شامل ۱۸ سؤال است. همچنین، فرم کوتاه این پرسش‌نامه با عنوان ICIQ-FLUTS شامل ۱۲ سؤال هم طراحی شده است. هر سه پرسش‌نامه به صورت خوداظهاری است و نسخه فارسی آن تهیه شده است (۲۰).

#### پرسش‌نامه IPSS ( International prostate symptom )

شامل ۸ سؤال است. چهار سؤال مربوط به علائم انسدادی و سه سؤال دیگر مربوط به علائم تحریکی است. امتیاز هر سؤال در مقیاس لیکرت ۶ می‌باشد. امتیاز کلی از صفر (کمترین امتیاز) تا ۳۵ (بیشترین امتیاز) متغیر است. امتیاز زیرگروه انسدادی در دامنه بین ۰ تا ۲۰ و در زیرگروه علائم تحریکی در دامنه ۰ تا ۱۵ می‌باشد. امتیاز سؤال ۸ که مربوط به کیفیت زندگی است در بازه بین ۰ تا ۶ می‌باشد که صفر بیان کننده بهترین و ۶ بیان کننده بدترین وضعیت کیفیت زندگی است (۲۱). این پرسش‌نامه به زبان فارسی تهیه شده است (۲۲).

#### پرسش‌نامه‌های UDI و IIQ ( Urogenital distress inventory )

پرسش‌نامه‌های UDI و IIQ ( Incontinence impact questionnaire ) برای ارزیابی تأثیر بی‌اختیاری ادراری بر روی فعالیت‌ها و احساسات در زنان طراحی شده است که شامل ۳۰ سؤال و ۴ بعد فعالیت فیزیکی، روابط اجتماعی، مسافرت و سلامت عاطفی می‌باشد (۲۳). پرسش‌نامه UDI (Urogenital distress inventory) مکمل پرسش‌نامه IIQ است و همراه با آن در گروهی از بیماران برای ارزیابی این که کدام یک از علائم مربوط به بی‌اختیاری ادراری آزار دهنده می‌باشد، طراحی شده است. شامل ۱۹ سؤال که در سه بعد علائم مرتبط با بی‌اختیاری استرسی، پرکاری عضله دترسور مثانه، انسداد دهانه خروجی مثانه قرار می‌گیرد. مقیاس گزینه‌ها در هر دو پرسش‌نامه به صورت چهار گزینه‌ای و خوداظهاری است (۲۳).

#### پرسش‌نامه‌های UDI-6 و IIQ-7: پرسش‌نامه UDI-6

شامل ۶ سؤال و به صورت اختصاصی علائم مرتبط با اختلالات عملکردی مجرای ادراری تحتانی شامل تحریکی، استرسی و انسدادی و آزار را ارزیابی می‌کند. پرسش‌نامه IIQ-7 شامل ۷ سؤال است و به صورت اختصاصی تأثیرات علائم بی‌اختیاری بر کیفیت زندگی را به صورت ابعاد جداگانه شامل فعالیت فیزیکی، مسافرت، اجتماعی/روابط و سلامتی روانی ارزیابی می‌کند. هر دو ابزار به صورت خوداظهاری است و با هم مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما در بعضی از موارد به تنهایی هم مورد استفاده قرار گرفته است. بیماران به این که تا چه اندازه اختلالات عملکردی مربوط با بی‌اختیاری ادراری را تجربه می‌کنند و این که این بی‌اختیاری عملکرد روزانه آن‌ها را چگونه تحت تأثیر قرار می‌دهد، نمره

زیادی تحت تأثیر شرایط بیماری است (۱۳). این پرسش‌نامه در پروژه تهیه پرسش‌نامه‌های استاندارد ICIQ تغییر نام یافت. اکنون تحت عنوان پرسش‌نامه ICIQ-LUTSqol (ICIQ-Lower urinary tract symptoms quality of life) شناخته می‌شود و شامل ۲۰ سؤال است. پرسش‌نامه فوق برای ارزیابی تأثیر علائم مجرای ادراری تحتانی بر کیفیت زندگی پیشنهاد می‌شود (۸).

#### پرسش‌نامه کیفیت زندگی در بیماران با علائم مجرای تحتانی

**ادار (ICIQ-LUTSqol)**: منشأ این پرسش‌نامه، پرسش‌نامه KHQ است که Kelleher و همکاران طراحی کرده (۱۱) و وقتی به سایت ICIQ منتقل شد، تغییر نام پیدا کرد. این پرسش‌نامه اندازه‌گیری دقیق و معتبری را از تأثیر بی‌اختیاری ادراری بر روی کیفیت زندگی با تأکید خاص بر روی تأثیرات اجتماعی آن فراهم می‌کند که در پژوهش‌ها و درمان مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین، از طریق آن ارزیابی تأثیر مداخله‌های درمانی مختلف نیز امکان‌پذیر است. این پرسش‌نامه دارای ۲۰ سؤال است که هر کدام آن دو قسمت دارد. قسمت اول علائم مجرای ادراری تحتانی و قسمت دوم میزان آزاری که علائم مذکور ایجاد می‌نماید را مورد پرسش قرار می‌دهد و به صورت خوداظهاری است (۸). نسخه فارسی آن نیز تهیه شده است (۱۴).

#### پرسش‌نامه کیفیت زندگی در بیماران با علائم مجرای تحتانی

**ادار (ICIQ-LUTSqol)**: پرسش‌نامه ICIQ-FLUTS (ICIQ-Female lower urinary tract symptoms) مشتمل بر ۱۲ سؤال است و علائم مجرای تحتانی ادرار (علائم جمع‌آوری، تخلیه و بی‌اختیاری) را مورد پرسش قرار می‌دهد. هر سؤال دو قسمت دارد. قسمت اول، علائم و قسمت دوم، میزان آزار آن علامت را بررسی می‌نماید. این پرسش‌نامه خوداظهاری است و به چندین زبان از جمله فارسی هم ترجمه شده است.

#### پرسش‌نامه کیفیت زندگی بیش فعال یا پرکار (OAB.qol): یک

پرسش‌نامه چند بعدی است و شامل ۳۳ آیتم و ۴ زیرگروه می‌باشد که جهت ارزیابی میزان آزار علائم و تأثیر آن‌ها بر روی کیفیت زندگی در بیماران مبتلا به مثانه پرکار یا بدون بی‌اختیاری ادراری طراحی شده است و می‌تواند بین افراد سالم و افراد بی‌اختیار مبتلا به مثانه پرکار افتراق حاصل کند. ۸ سؤال از این ۳۳ سؤال مربوط به آزار علائم و ۲۵ سؤال مربوط به کیفیت زندگی است (۱۵). ابعاد مربوط به کیفیت زندگی شامل نگرانی، مدیریت شخصی، خواب و تعاملات اجتماعی است. امتیازات به صورت درصد بیان می‌شود. هرچه امتیاز قسمت آزار علائم بیشتر باشد، بیان کننده این است که شدت علائم بیشتر است؛ در حالی که در قسمت کیفیت زندگی، امتیاز بیشتر بیان کننده کیفیت بهتر زندگی است. این پرسش‌نامه همچنین به تغییرات پس از درمان هم به خوبی پاسخگو است و نحوه پر شدن آن به صورت خوداظهاری است (۱۶). سپس، در پروژه تهیه سری پرسش‌نامه‌های استاندارد ICIQ، تغییر نام یافت. اکنون تحت عنوان پرسش‌نامه ICIQ-OABqol (ICIQ-Over active bladder) شناخته می‌شود. این پرسش‌نامه شامل ۲۶ سؤال است (۸). علاوه بر این، پرسش‌نامه دیگری در این گروه، برای ارزیابی علائم مثانه پرکار و تأثیر آن بر کیفیت زندگی با عنوان ICIQ-OAB شامل ۴ سؤال نیز طراحی شده است (۸).

#### پرسش‌نامه فرم کوتاه بی‌اختیاری ادرار (ICIQ-UI SF یا ICIQ-UI SF)

**Urinary incontinence short form**: این پرسش‌نامه علائم بی‌اختیاری ادراری را با ۴ سؤال می‌سنجد و تاکنون به چندین زبان از جمله فارسی تهیه شده

12 فقط در افراد بیمار مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳۱). هر دو پرسش‌نامه به زبان فارسی اعتبارسنجی شده و به صورت خوداظهاری است (۳۳، ۳۲).

**EQ5D (European quality of life instrument):** یک ابزار استاندارد و عمومی جهت ارزیابی میزان سلامت و کیفیت زندگی است که قابلیت کاربرد در طیف وسیعی از شرایط بالینی و روش‌های درمانی را دارد و امتیاز حاصل از آن را می‌توان در ارزیابی‌های بالینی، اقتصادی و مراقبت‌های درمانی به کار گرفت (۳۴، ۳۵).

**BSW (Benefit, satisfaction with treatment and willingness to continue treatment questionnaire):** این پرسش‌نامه شامل سه ابزار تک سوالی است و برای دریافت میزان ادراک بیمار از تأثیر درمان به لحاظ سودمندی، رضایت آن‌ها از درمان و تمایل آن‌ها به ادامه درمان طراحی شده است (۳۶). سؤال مربوط به درک بیمار از سودمندی درمان می‌پرسد که آیا درمان برای آن‌ها مفید بوده است یا خیر. اگر پاسخ بیمار "بله" باشد، سپس از بیمار پرسش می‌شود که آیا سودمندی درمان برای او کم بوده است یا زیاد؟ سؤال مربوط به رضایت مندی از درمان هم از بیمار می‌پرسد که آیا از درمانش رضایت دارد یا خیر. اگر پاسخ بیمار "بله" باشد، سپس پرسیده می‌شود که این میزان رضایت‌مندی کم است یا زیاد. اگر پاسخ بیمار "خیر" باشد، پرسیده می‌شود که میزان این عدم رضایت‌مندی کم است یا زیاد. تمایل بیمار به ادامه درمان هم مانند "رضایت‌مندی از درمان" پرسیده می‌شود. بین دو پاسخ بله و خیر هیچ گزینه دیگری که بیانگر وضعیت بین این دو باشد، قرار داده نشده است تا از پاسخ‌های مبهم اجتناب شود. نحوه پر کردن این پرسش‌نامه به صورت خوداظهاری است (۳۷).

**ITMQ (Incontinence treatment motivation questionnaire):** صرف نظر از شواهد وسیعی که درباره تأثیر تمرین درمانی عضلات کف لگن در درمان بی‌اختیاری استرسی ادرار وجود دارد، متأسفانه روشی برای کمی‌سازی انگیزه بیمار وجود ندارد (۳۵). در سال ۲۰۰۹، جهت جبران این خلأ، پرسش‌نامه ITM طراحی و رویی ساختاری آن تأیید گردید (۳۸). این پرسش‌نامه شامل ۵ بعد نگرش مثبت درباره تمرین درمانی عضلات کف لگن، بهانه تراشی برای عدم انجام تمرین درمانی عضلات کف لگن، زندگی کردن با بی‌اختیاری ادراری، تمایل به انجام درمان و رابطه شدت بی‌اختیاری با انگیزه بیمار می‌باشد. این پرسش‌نامه برای بررسی ویژگی‌های انگیزشی زنانی که حداقل یک جلسه فیزیوتراپی داشته‌اند، طراحی شده است. این پرسش‌نامه به صورت خوداظهاری است (۳۵).

**PFDI-20 (Pelvic floor distress inventory):** پرسش‌نامه PFDI تأثیر اختلالات عملکردی عضلات کف لگن شامل پرولاپس ارگان‌های لگنی، بی‌اختیاری ادراری و مدفوعی را بر روی کیفیت زندگی زنان مورد ارزیابی قرار می‌دهد. این پرسش‌نامه شامل ۲۰ سؤال و نشان دهنده علائم بیمار در طول ۳ ماه گذشته است که به سه زیرگروه طبقه‌بندی می‌شود:

الف - **UDI-6, CRADI-8 (Colorectal-anal distress inventory 8)** و **POPDI-6 (Pelvic organ prolapsed distress inventory 6):** هر کدام از این زیرگروه‌ها می‌تواند به عنوان یک مقیاس مستقل باشد یا این که همه با هم به عنوان یک ابزار واحد در نظر گرفته می‌شود. این پرسش‌نامه به صورت خوداظهاری است (۳۹).

ب - **FSFI (Female sexual function index):** یک پرسش‌نامه ۱۹ آیتمی است که ابعاد کلیدی عملکرد جنسی در زنان را ارزیابی می‌کند. رویی این پرسش‌نامه در زنانی که با معاینات بالینی، اختلالات نعوظ، ارگاسم و سرد مزاجی را نشان می‌داند، مورد ارزیابی قرار گرفته است. این پرسش‌نامه به

می‌دهند. سوالات به صورت چها گزینه‌ای است. امتیاز بالاتر در UDI-6 بیانگر شدت بیشتر علائم و در IIQ-7 بیانگر تأثیرات بیشتر این علائم بر روی کیفیت زندگی است (۲۴).

**مقیاس VAS (Visual analog scale):** یک ابزار اندازه‌گیری برای مفاهیم ذهنی یا حالت‌هایی است که به طور مستقیم قابل اندازه‌گیری نیست. می‌توان آن را در پرسش‌نامه‌ها به کار برد. همچنین، در اغلب ارزیابی‌ها به خصوص، ارزیابی درد به کار می‌رود. افراد، هنگام پاسخگویی شرایط موجود خود را روی یک خط بین دو نقطه از وضعیت ۰ تا ۱۰ مشخص می‌کنند.

**مقیاس‌های PGI-B, PGI-S و PGI-I:** مقیاس‌های PGI (Patient global impression) در ابتدا برای اندازه‌گیری شدت بی‌اختیاری قبل از درمان و میزان بهبودی پس از درمان، در زنان مبتلا به بی‌اختیاری استرسی ادرار ناشی از ضعف اسفنکتر (بی‌اختیاری استرسی با تشخیص یورودینامیک) طراحی شد (۲۵). سه فرم از این مقیاس وجود دارد: آزار بی‌اختیاری (PGI-B) یا (Patient global impression of bother)، شدت بی‌اختیاری (PGI-S) یا (Patient global impression of severity)، بهبودی بی‌اختیاری (PGI-I) یا (Patient global impression of improvement). هر سه مقیاس در واقع پرسش‌نامه‌های تک سوالی است و نشان می‌دهد که برای بیان شدت بیماری در زنان با تشخیص یورودینامیک بی‌اختیاری استرسی، حساس است. سادگی آن‌ها باعث می‌شود که در سایر بیماری‌های یورودینامیک مانند پرولاپس، مثانه پرکار و پرکاری دترسور هم قابل استفاده باشد (۲۶).

**پرسش‌نامه QUID (Questionnaire for urinary incontinence diagnosis):** این پرسش‌نامه جهت افتراق بین بی‌اختیاری استرسی و اورژانسی طراحی شده است. شامل ۶ سؤال می‌باشد و به صورت خوداظهاری است و در تشخیص نوع بی‌اختیاری اعتبار و پایایی دارد (۲۷).

**پرسش‌نامه PISQ-31 (Pelvic organ prolapse):** یک پرسش‌نامه اختصاصی جهت ارزیابی عملکرد جنسی در زنان مبتلا به بی‌اختیاری و پرولاپس ارگان‌های لگنی است و شامل ۳۱ سؤال و سه بعد عاطفی-رفتاری، فیزیکی و مرتبط با شریک جنسی است. هرچه امتیاز به دست آمده از این پرسش‌نامه بالاتر باشد، نشان دهنده عملکرد جنسی بهتر است (۲۸). فرم کوتاه این پرسش‌نامه (PISQ-12) هم طراحی شده است (۲۹). هر دو نسخه به صورت خوداظهاری است.

### پرسش‌نامه‌های عمومی ارزیابی کیفیت زندگی

**SF-36 (SF-36 Item short form survey):** پرسش‌نامه SF-36 برای ارزیابی وضعیت سلامتی در کلینیک و تحقیقات، سیاست‌های بهداشتی، جمعیت عمومی طراحی شده است. این پرسش‌نامه ۸ حوزه مربوط به سلامت را ارزیابی می‌کند: ۱- محدودیت فعالیت‌های جسمی به دلیل مشکلات سلامتی، ۲- محدودیت فعالیت‌های اجتماعی به دلیل مشکلات جسمی و عاطفی، ۳- محدودیت در ایفای نقش در انجام فعالیت‌ها به دلیل مشکلات سلامتی جسمی، ۴- درد جسمی، ۵- سلامت روان، ۶- محدودیت در فعالیت‌های معمول نقش‌آفرینی به دلیل مشکلات عاطفی، ۷- انرژی و زنده دلی و ۸- درک سلامت عمومی، در افراد بالای ۱۴ سال مورد استفاده قرار می‌گیرد. به دلیل اهمیت زمان در ارزیابی‌ها، نسخه کوتاه‌تری از این پرسش‌نامه با عنوان SF-12 هم تهیه شده است که به صورت رایج به عنوان یک پرسش‌نامه استاندارد جهانی برای ارزیابی کیفیت زندگی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳۰). این پرسش‌نامه مرکب از دو ابزار مختصر است: زیرگروه جسمی و روانی - SF-

صورت خوداظهاری است (۴۰).

ج- PRAFAB (Protection, amount, frequency, adjustment, body) :این پرسش‌نامه شدت ریزش ادرار را در قالب پرسش از شاخصه‌هایی مانند استفاده از پد و پوشک‌های محافظ، حجم ریزش ادرار و تعداد دفعات ریزش ادرار اندازه‌گیری می‌کند. به علاوه، تأثیر ریزش ادرار در روحیه بیمار از جمله چگونگی تطابق با وضعیت موجود در زندگی روزانه و به تبع آن تأثیری که این علامت در تصویر ذهنی فرد درباره خودش دارد را نیز ارزیابی می‌کند. بنابراین، جنبه‌های مهم ذهنی و عینی ریزش ادرار، به صورت همزمان، مورد بررسی قرار می‌گیرد. این پرسش‌نامه به صورت خوداظهاری است (۴۱).

**LUSQ (Leicester urinary symptom questionnaire):** این پرسش‌نامه علامت اورژانسی ادرار، تکرر ادرار، تکرر ادرار شبانه و بی‌اختیاری ادراری را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. همچنین، نسبت به سایر پرسش‌نامه‌ها برای استفاده در جمعیت‌های بزرگ مناسب‌تر است. به همین خاطر، روابی آن در گروه‌های شامل هر دو جنس که پاتولوژی خاصی نداشتند، مورد بررسی و تأیید قرار گرفته است. هدف طراحی این پرسش‌نامه، فراهم آوردن ابزار مناسبی جهت ارزیابی افراد با طیف وسیعی از علائم، از شدت کم تا زیاد است. این پرسش‌نامه به صورت خوداظهاری است (۴۲).

#### شاخص‌های ارزیابی شدت علائم ادراری

**شاخص ISI (Incontinence severity index):** در دومین نشست کمیته بین‌المللی بی‌اختیاری دفع پیشنهاد شد که ابزار استاندارد برای تحقیقات اپیدمیولوژیک، شامل سؤالات مربوط به غربالگری، تعداد دفعات بی‌اختیاری، مقدار ریزش ادرار، مدت زمان بروز علائم، نوع بی‌اختیاری و شدت علائم طراحی شود (۴۳). این شاخص برای استفاده در مطالعات اپیدمیولوژیک جهت تشخیص زنان مبتلا به شدت‌های مختلف ریزش ادرار طراحی شد. این شاخص شامل دو سؤال تعداد دفعات بی‌اختیاری (چهار سطح) و مقدار ریزش ادرار (سه سطح) می‌باشد (۴۴).

**BQ leakage index (Leakage index-described by BQ):** این شاخص شامل ۱۳ نوع فعالیت فیزیکی است که ریزش ادرار را در زنان مبتلا به

بی‌اختیاری استرسی ادرار تحریک می‌کند. این فعالیت‌ها عبارت از خندیدن، سرفه کردن، عطسه کردن، برخاستن از وضعیت دراز کشیده به وضعیت نشسته، ایستادن از وضعیت نشسته، راه رفتن روی سطح هموار، راه رفتن روی جاده سر بالا و سر پایین، پریدن در حالتی که پاها در کنار هم قرار دارد، پریدن در حالتی که پاها دور از هم قرار دارد، دویدن، بلند کردن اجسام، حرکات سریع و ناگهانی می‌باشد. از بیماران خواسته می‌شود که شدت بی‌اختیاری استرسی ادرار را هنگام انجام هر کدام از موارد فوق در قالب یک مقیاس ۵ امتیازی نمره دهند. میانگین به عنوان یک شاخص کلی محاسبه می‌شود (۴۵).

#### ابزارهای کمی ارزیابی علائم ادراری

**جدول ثبت وقایع ادراری (Ud) Urinary diary:** جدول ثبت وقایع ادراری ابزاری است که توسط بیمار تکمیل می‌گردد و اطلاعات کمی را درباره دفع و الگوی دفع ادرار در اختیار درمانگر یا محقق قرار می‌دهد. پارامترهایی که از این جدول به دست می‌آید، در ارزیابی علائم مجرای ادراری تحتانی سودمند است. کمیته بین‌المللی کنترل دفع این دفترها را به سه گروه دسته‌بندی کرده است (۲):

**جدول دفع ادرار (FVC یا Frequency and volume chart):** فقط تعداد دفعات ادرار کردن، در روز و شب، برای حداقل ۲۴ ساعت ثبت می‌شود.

**جدول فرکانس-حجم:** در این جدول‌ها حجم‌های دفع ادرار و همچنین، تعداد دفعات هر کدام از این دفع‌ها، شب و روز، برای مدت حداقل ۲۴ ساعت ثبت می‌شود.

**دفتر ثبت وقایع مربوط به مثانه (Bladder diary یا BD):** تعداد دفعات ادرار کردن و حجم‌های دفع شده ادرار (همچنین، سایر اطلاعات مانند تعداد دفعات بی‌اختیاری، استفاده از پدهای محافظ، مصرف مایعات، شدت فوریت بیمار برای ادرار کردن و شدت بی‌اختیاری ثبت می‌شود (۲)).

جدول ثبت وقایع ادراری اغلب به صورت برگ‌هایی می‌باشد که جداولی در آن چاپ شده است و بیمار باید آن را طی یک دوره ۲۴ ساعته تکمیل کند. تنها آیتی که برای تکمیل دفع ادرار باید اضافه شود، یک ظرف اندازه‌گیری برای ثبت مقدار ادرار دفع شده است (۴۶) (شکل ۱).

Date	Time	Drinks		Trips to the Bathroom How much urine? (select one)	Leaks How much? (select one)	Did you feel a strong urge to go? (select one)	What were you doing at the time? Sneezing, exercising, lifting coughing, having sex, etc.
		What kind?	How much?				
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
				<input type="radio"/> sm <input type="radio"/> med <input type="radio"/> lg			

می‌باشد (۵۲).

**اکسفوردهای تغییر یافته:** چندین سیستم امتیازدهی برای ارزیابی قدرت عضلات کف لگن مورد استفاده قرار می‌گیرد (۵۳)، اما رایج‌ترین سیستمی که در فیزیوتراپی مورد استفاده قرار می‌گیرد، اصلاح شده سیستم امتیازدهی آکسفورد است (۵۴، ۵۵). Newman و Laycock این سیستم امتیازدهی را برای ارزیابی قدرت عضلات کف لگن طراحی کردند. این مقیاس به صورت ۶ امتیازی است. وقتی هیچ گونه انقباضی وجود ندارد، به آن صفر می‌دهند. احساس لرزش عضله نمره ۱ می‌گیرد. انقباض ضعیف برابر ۲ است. انقباض متوسط (همراه با بالا کشیدن کف لگن) نمره ۳ است. نمره ۴ برای انقباض خوب (همراه با بالا کشیدن کف لگن) در نظر گرفته می‌شود و انقباض قوی (همراه با بالا کشیدن کف لگن) معادل نمره ۵ خواهد بود (۵۶). یکی از مشکلات استفاده از این سیستم امتیازدهی این است که برای دو بخش عملکردی "فشردن" و "بالا کشیدن" یک مقدار را در نظر می‌گیرد. لمس از طریق انگشتان ممکن است به اندازه کافی برای افتراق بین اعمال "فشردن" و "بالا کشیدن" حساس نباشد. از مانومتري برای نشان دادن "فشردن" و از اولتراسوند برای اندازه‌گیری "بالا کشیدن" استفاده می‌شود (۴۹).

**مقیاس Brinks:** این مقیاس بر مبنای سه متغیر انقباضی عضله شامل شار یا نیروی عضله، جابه‌جایی عمودی انگشت آزمونگر حین انقباض عضلات اطراف واژن و دیوریشن انقباض عضله است. هر کدام از این متغیرهای انقباضی عضله بر اساس یک مقیاس عددی ۴ امتیازی درجه‌بندی می‌شود (از ۱ تا ۴). در نهایت، سه امتیاز حاصل از این متغیرها با هم جمع می‌شود و یک امتیاز کلی برای ارزیابی قدرت عضلانی به دست می‌آید. بنابراین، دامنه امتیاز کلی از ۳ تا ۱۲ است (۵۷).

**الکترومیوگرافی (EMG یا Electromyography):** الکترومیوگرافی در عضلات کف لگن از طریق الکترودهای سطحی و سوزنی قابل انجام است (۵۸). از الکترودهای سطحی برای ارزیابی عملکرد عضلات بزرگ و سطحی و از الکترودهای داخل عضلانی (سوزنی یا سیمی) برای ارزیابی عملکرد عضلات کوچک و عمقی (عضلات کف لگن) استفاده می‌شود (۵۹). از الکترود سطحی می‌توان علاوه بر ارزیابی، در توانبخشی (بیوفیدبک)، برای بازآموزی عضلات کف لگن استفاده کرد. الکترودهایی که داخل واژن و یا آنوس قرار می‌گیرد، مانند الکترودهای سطحی عمل کرده و همان اطلاعات عملکردی را در اختیار بیمار یا درمانگر قرار می‌دهد. به همین خاطر، اغلب در کلینیک، به دلیل حساسیت بالای ناحیه پرینه از این پروبها استفاده می‌شود (۴۹). به دلیل تنوع در محل قرارگیری الکترود در داخل واژن و احتمال سیگنال‌های مخدوش‌گر از سایر عضلات، تفسیر سیگنال‌های الکترومیوگرافی باید با احتیاط انجام گیرد (۵۸).

**مانومتري: Kegel** از یک ابزار سنجش فشار واژینال که به یک مانومتر متصل بود (پرینتومتر)، استفاده کرد و قدرت عضلات کف لگن را به صورت فشار بر مبنای میلی‌متر جیوه مشخص کرد، اما درباره روایی، پایایی و پاسخگویی به تغییرات پس از درمان این ابزار هیچ گونه اطلاعاتی را ارائه نکرد (۵۰). واژه پرینتومتر تا حدی گمراه‌کننده است؛ چرا که ناحیه حساس به فشار پروب مانومتر، در پرینه قرار نگرفته بلکه در واژن در سطح عضله لواتور آنی قرار می‌گیرد. در حال حاضر، چندین نوع ابزار سنجش فشار واژینال، در اندازه‌های متفاوت و تکنیک‌های به کارگیری مختلف وجود دارد. بنابراین، مقادیر به دست آمده از روش‌های مختلف، قابل مقایسه نیست (۶۰).

الف- آزمون پد کوتاه مدت: متداول‌ترین زمانی که برای انجام این آزمون در نظر گرفته می‌شود، نیم و یا یک ساعت است و در کلینیک انجام می‌گیرد. برای آن از بیمار خواسته می‌شود که پدهای از پیش وزن شده را استفاده کند و ۵۰۰ میلی‌لیتر از آب بدون نمک را در کمتر از ۱۵ دقیقه بنوشد. پس از مدتی استراحت، به آن‌ها آموزش داده می‌شود که برای مدت ۳۰ دقیقه ورزش کنند. این ورزش‌ها شامل راه رفتن، بالا و پایین رفتن از پله، بلند شدن از حالت نشست (۱۰ بار)، سرفه شدید (۱۰ بار)، دوییدن برای مدت یک دقیقه، خم شدن و برداشتن چیزی از زمین (۵ بار)، شستن دست برای مدت یک دقیقه در آب جاری می‌باشد (۴۷). قبل و بعد از آزمون پد، وزن پد به صورت دقیق اندازه‌گیری می‌شود تا مقدار ریزش ادرار مشخص گردد. این آزمون ممکن است با یک حجم ثابت مثانه از ۱۵۰ تا ۳۰۰ میلی‌لیتر، یا با ۵۰ تا ۷۵ درصد حجم عملکردی مثانه، انجام گیرد. برای آزمون پد یک ساعته، افزایش ۱ تا ۱۰ گرم به وزن پد، بیانگر بی‌اختیاری ادراری با شدت کم، ۱۱ تا ۵۰ گرم بیانگر بی‌اختیاری ادراری متوسط و بیش از ۵۰ گرم بیانگر بی‌اختیاری شدید، در نظر گرفته می‌شود (۴۸).

ب- آزمون پد بلند مدت: برای این تست نیازی به انجام فعالیت‌های تست کوتاه مدت نیست. در عوض، از بیماران خواسته می‌شود که فعالیت‌های جسمی معمول خود را انجام دهند. آن‌ها تست خود را با مثانه خالی شروع می‌کنند و پدهای از پیش وزن شده را در لباس زیرشان قرار می‌دهند و از آن‌ها خواسته می‌شود که هر ۴ تا ۶ ساعت پد را تعویض کنند. پدهای استفاده شده باید سریع وزن شده و یا این که در یک محفظه عایق هوا جهت وزن کردن در آزمایشگاه نگهداری شود. برای تست‌های پد ۲۴ ساعته، ۴ تا ۲۰ گرم بیانگر بی‌اختیاری خفیف، ۲۱ تا ۷۴ بیانگر بی‌اختیاری متوسط، ۷۵ گرم بیانگر بی‌اختیاری شدید است (۴۷).

**اندازه‌گیری عملکرد و قدرت عضلات کف لگن:** ارزیابی عملکرد و قدرت عضلات کف لگن از طریق لمس واژینال، اولتراسوند، ام‌آر‌آی، الکترومیوگرافی و مانومتري و مخروطها انجام می‌گیرد (۴۹).

**کمی‌سازی قدرت عضله:** کمی‌سازی نیروی انقباضی عضله رایج‌ترین روش برای اندازه‌گیری حداکثر تحمل و قدرت عضلات کف لگن است. از بیمار خواسته می‌شود که تا بیشترین حد ممکن عضله را منقبض کند (قدرت عضله)، انقباض را برای مدتی نگه دارد (تحمل عضله) یا انقباضات تا بیشترین حد ممکن تکرار کند (تحمل عضله). این اندازه‌گیری می‌تواند از طریق لمس واژینال و رکنا بر اساس تست دستی قدرت عضله و یا مانومتري انجام شود (۴۹).

**لمس واژینال:** لمس واژینال روشی برای ارزیابی وضعیت انقباضی عضلات کف لگن است. اولین بار توسط Kegel به عنوان روشی برای ارزیابی عملکرد عضلات کف لگن بیان شد (۵۱، ۵۰). او یک انگشت را در یک سوم انتهایی واژن قرار داد، از بیمار خواست که از طریق انقباض عضله آن را بشمارد و به سمت داخل ببرد (۵۰). این روش توسط اکثر اورولوژیست‌ها و فیزیوتراپیست‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**سیستم‌های امتیازدهی آکسفورد برای قدرت عضلات کف لگن**  
**Oxford grading scale (OGS):** در این سیستم از بیمار درخواست می‌شود که عضلات کف لگن را تا بیشترین حد ممکن منقبض کرده و سپس شل کند. ارزیابی انقباض عضلات کف لگن از طریق قرار دادن دو انگشت تا حد دو بند انتهایی، داخل ورودی واژن انجام می‌گیرد و برای امتیازدهی به قدرت عضله از یک مقیاس ۵ امتیازی استفاده می‌شود. به این ترتیب که ۰ = بدون انقباض، ۱ = لرزش عضله، ۲ = انقباض ضعیف، ۳ = انقباض متوسط، ۴ = انقباض خوب و ۵ = انقباض قوی

۸۹ درصد مقالات از پرسش‌نامه برای ارزیابی استفاده شده بود و ۷۱ درصد از مقالات حداقل یک ابزار پرسش‌نامه‌ای همراه با بررسی کیفیت زندگی را به کار گرفته بود که بیانگر تأکید محققان بر این ابزارها است. به عبارت دیگر، تصور محققان بر این بوده که دخالت‌های درمانی باید منجر به بهبودی یا تغییر در کیفیت زندگی بیمار شود. در ۵۳ درصد مطالعات، از آزمون پد در ۴۲ درصد جداول ثبت وقایع ادراری و در ۲۴ درصد از ابزارهای اندازه‌گیری قدرت عضلانی استفاده شده بود. در اغلب مطالعات بیش از یک ابزار استفاده شده بود (جداول ۱ و ۲).

### محدودیت‌ها

زمان برای تحقیقات وسیع‌تر که مربوط به مطالعات قبل از سال ۲۰۰۰ باشد، محدودیت بود. از این‌رو، می‌توان برای محدودیت‌ها این جمله را اضافه کرد. به علت محدودیت زمان، مقالات مربوط به قبل از سال ۲۰۰۰ بررسی نشد. پیشنهاد می‌شود که در مطالعات بعدی وضعیت ابزارهای تحقیقاتی در مطالعات قبل از سال ۲۰۰۰ هم بررسی شود.

### پیشنهادها

هدف از انجام مطالعه حاضر جمع‌آوری، معرفی، موارد استفاده و مختصر توصیف هر یک ابزارهای تحقیق و درمان توانبخشی مجرای ادرار بود. پیشنهاد می‌شود که هر یک از ابزارها با توجه به کاربردشان و میزان اعتبارشان به خصوص آن‌هایی که نیاز به اعتبارسنجی دارد، مورد ارزیابی قرار گیرد.

### نتیجه‌گیری

با توجه به این که کاربرد ابزارهای کیفی در اکثر مطالعات آسان‌تر از ابزارهای کمی است، در مطالعات توانبخشی، پرسش‌نامه‌ها بررسی کیفیت زندگی کاربرد بیشتری دارد.

### تشکر و قدردانی

مقاله حاضر بخشی از طرح شماره (کد ۳۹۴۵۷۵) استخراج شده است. از معاونت پژوهشی دانشکده توانبخشی و دفتر مجله پژوهش در علوم توانبخشی به خاطر همکاری صمیمانه تشکر می‌شود.

### نقش نویسندگان

عباسعلی پورمؤمنی، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، مسؤولیت مالی، جمع‌آوری و آنالیز اطلاعات و ویرایش مقاله، سمانه آل بویه، جمع‌آوری اطلاعات و آنالیزها، ویرایش مقاله را به عهده داشتند.

### منابع مالی

مطالعه حاضر هیچ گونه منبع مالی نداشت و از طرف دیگر، دارای هزینه مالی نبود. این مقاله بر اساس نیاز مرکز تحقیقاتی پلویک فلور تهیه گردید.

### تعارض منافع

تضاد منافی در آن ملاحظه نمی‌شود.

**MRI (Magnetic resonance imaging) و Ultrasound**: اولتراسوند و ام‌آر‌آی برای ارزیابی عملکرد عضلات کف لگن، حین انقباض مورد استفاده قرار می‌گیرد. در روش اول، پروب اولتراسوند، بالای سمفیزیوپوبیس یا در محل پرینه قرار می‌گیرد و یا این که وارد واژن و رکتوم می‌شود. ام‌آر‌آی به سه صورت ۲ دو بعدی و سه بعدی و اولترافست مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مقوله که اولتراسوند و ام‌آر‌آی باید به عنوان تکنیک‌های تصویربرداری تشخیصی در ارزیابی زنان مبتلا به بی‌اختیاری ادراری و اختلالات عملکردی کف لگن در نظر گرفته شود، اتفاق نظر وجود دارد (۶۱). اولتراسوند به صورت رایج در کلینیک مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ چرا که این تکنیک از نظر اقتصادی برای درمانگران مقرون به صرفه و در دسترس است (۴۹).

**Vaginal weights/cones**: وزنه‌ها و مخروط‌های واژینال، Plevnik مخروط‌های واژینال را طراحی کرد. این مخروط‌ها می‌تواند به عنوان ابزاری برای درمان و ارزیابی مورد استفاده قرار گیرد. مجموعه اصلی این مخروط‌ها شامل ۹ وزنه با اندازه‌های برابر، اما وزن‌های نابرابر در بازه بین ۲۰ تا ۱۰۰ گرم بود. در مدل‌های جدیدتر مجموعه‌های ۳ تا ۵ تایی معمول است که اندازه و شکل‌های متفاوتی دارد. سنگین‌ترین وزنی که یک خانم می‌تواند برای مدت یک دقیقه بدون انقباض ارادی عضلات کف لگن نگاه دارد، "قدرت استراحت عضلات کف لگن" یا "قدرت غیر فعال عضلات کف لگن" نامیده می‌شود. وزنی که برای مدت یک دقیقه از طریق انقباض ارادی نگاه داشته شود، "قدرت فعال عضلات کف لگن" نامیده می‌شود (۶۲).

**یورودینامیک**: گروهی از تست‌ها برای ارزیابی عملکرد مجرای ادراری از طریق اندازه‌گیری جنبه‌های مختلف ذخیره و دفع ادرار است. بعضی از انواع خاص ارزیابی‌های یورودینامیک شامل موارد زیر است:

الف- سیستم‌تری: این تست عملکرد مثانه را از طریق اندازه‌گیری فشار و حجم مایع داخل مثانه، حین پر شدن، ذخیره و دفع ادرار ارزیابی می‌کند. این آزمون زمانی انجام می‌گیرد که مشکلات عصبی یا عضلانی باعث ایجاد اختلالاتی در انجام وظایف مثانه در ذخیره یا دفع ادرار شود.

ب- یوروفلومتری: این تست سرعت جریان ادرار را اندازه‌گیری می‌کند.  
ج- Urethral pressure profile: عملکرد مجرای ادرار را ارزیابی می‌کند.  
د- Leak point pressure: فشار مثانه یا شکمی را هنگام نشستن ادرار در اثر افزایش فشار داخل شکمی (سرفه یا مانور والسالوا) مشخص می‌کند تا مقاومت مجرای ادرار را ارزیابی کند.

هدف ارزیابی یورودینامیک کمک به فهم مکانیسم اختلالات مجرای ادراری تحتانی است، به این وسیله درستی تشخیص بهبود یافته و انتخاب درمان مناسب را امکان‌پذیر می‌کند (۶۳). اگرچه یورودینامیک یک ابزار تشخیصی است و به ندرت در توانبخشی مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما در برخی موارد از اجزای آن برای نشان دادن تغییرات، در مطالعات مربوط به توانبخشی استفاده می‌شود.

### بحث

مطالعه حاضر، ابزارهای رایج ارزیابی در تحقیقات مرتبط با توانبخشی علایم ادراری را یک جا معرفی می‌کند. برخی از این ابزارها از جمله بیوفیدبک، آزمون دستی عضلانی و پرینومتری استفاده دوگانه (تحقیقاتی و درمانی) دارد. با وجودی که ابزارهای کمی در هر مطالعه‌ای ارزش بیشتری نسبت به ابزارهای کیفی دارد، در مطالعه حاضر، در



## References

1. Homma Y, Yoshida M, Yamanishi T, Gotoh M. Core Lower Urinary Tract Symptom score (CLSS) questionnaire: A reliable tool in the overall assessment of lower urinary tract symptoms. *Int J Urol* 2008; 15(9): 816-20.
2. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al. The standardisation of terminology of lower urinary tract function: Report from the Standardisation Sub-committee of the International Continence Society. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 187(1): 116-26.
3. Irwin DE, Milsom I, Kopp Z, Abrams P, Artibani W, Herschorn S. Prevalence, severity, and symptom bother of lower urinary tract symptoms among men in the EPIC study: impact of overactive bladder. *Eur Urol* 2009; 56(1): 14-20.
4. Dumoulin C, Lemieux MC, Bourbonnais D, Gravel D, Bravo G, Morin M. Physiotherapy for persistent postnatal stress urinary incontinence: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2004; 104(3): 504-10.
5. Coyne K, Kelleher C. Patient reported outcomes: the ICIQ and the state of the art. *Neurourol Urodyn* 2010; 29(4): 645-51.
6. Abrams P, Avery K, Gardener N, Donovan J. The International Consultation on Incontinence Modular Questionnaire: www.icq.net. *J Urol* 2006; 175(3 Pt 1): 1063-6.
7. Mattiasson A, Djurhuus JC, Fonda D, Lose G, Nordling J, Stohrer M. Standardization of outcome studies in patients with lower urinary tract dysfunction: a report on general principles from the Standardisation Committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn* 1998; 17(3): 249-53.
8. ICIQ Advisory Board. International Consultation on Incontinence Modular Questionnaire (ICIQ) [Online]. [2017 Jan 10]; Available from: URL: <http://www.icq.net/>
9. Wagner TH, Patrick DL, Bavendam TG, Martin ML, Buesching DP. Quality of life of persons with urinary incontinence: development of a new measure. *Urology* 1996; 47(1): 67-71.
10. Nojomi M, Baharvand P, Kashanian M. Validation of Incontinence Quality of Life Questionnaire (I-QOL) in Incontinent Women. *Razi j Med Sci* 2009; 16 (63): 153-61. [In Persian].
11. Kelleher CJ, Cardozo LD, Khullar V, Salvatore S. A new questionnaire to assess the quality of life of urinary incontinent women. *Br J Obstet Gynaecol* 1997; 104(12): 1374-9.
12. Reese PR, Pleil AM, Okano GJ, Kelleher CJ. Multinational study of reliability and validity of the King's Health Questionnaire in patients with overactive bladder. *Qual Life Res* 2003; 12(4): 427-42.
13. Kelleher CJ, Pleil AM, Reese PR, Burgess SM, Brodish PH. How much is enough and who says so? *BJOG* 2004; 111(6): 605-12.
14. Pourmomeny AA, Zargham M, Fani M. Reliability and validity of the Quality of Life Questionnaire in Iranian patients with lower urinary tract symptoms. *Low Urin Tract Symptoms* 2017. [Epub ahead of print].
15. Coyne K, Revicki D, Hunt T, Corey R, Stewart W, Bentkover J, et al. Psychometric validation of an overactive bladder symptom and health-related quality of life questionnaire: the OAB-q. *Qual Life Res* 2002; 11(6): 563-74.
16. Coyne KS, Matza LS, Thompson CL. The responsiveness of the Overactive Bladder Questionnaire (OAB-q). *Qual Life Res* 2005; 14(3): 849-55.
17. Hajebrahimi S, Nourizadeh D, Hamedani R, Pezeshki MZ. Validity and reliability of the International Consultation on Incontinence Questionnaire-Urinary Incontinence Short Form and its correlation with urodynamic findings. *Urol J* 2012; 9(4): 685-90.
18. Jackson S, Donovan J, Brookes S, Eckford S, Swithinbank L, Abrams P. The Bristol Female Lower Urinary Tract Symptoms questionnaire: Development and psychometric testing. *Br J Urol* 1996; 77(6): 805-12.
19. Brookes ST, Donovan JL, Wright M, Jackson S, Abrams P. A scored form of the Bristol Female Lower Urinary Tract Symptoms questionnaire: Data from a randomized controlled trial of surgery for women with stress incontinence. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 191(1): 73-82.
20. Pourmomeny AA, Rezaeian ZS, Soltanmohamadi M. Translation and linguistic validation of the Persian version of the Bristol Female Lower Urinary Tract Symptoms instrument. *Int Urogynecol J* 2017. [Epub ahead of print].
21. Barry MJ, Fowler FJ, Jr., O'Leary MP, Bruskewitz RC, Holtgrewe HL, Mebust WK, et al. The American Urological Association symptom index for benign prostatic hyperplasia. The Measurement Committee of the American Urological Association. *J Urol* 1992; 148(5): 1549-57.
22. Panahi A, Bidaki R, Mehraban D, Rezaehosseini O. Validity and reliability of Persian Version of International Prostate Symptom Score. *Galen Medical Journal* 2013; 2(1): 18-21.
23. Harvey MA, Kristjansson B, Griffith D, Versi E. The Incontinence Impact Questionnaire and the Urogenital Distress Inventory: A revisit of their validity in women without a urodynamic diagnosis. *Am J Obstet Gynecol* 2001; 185(1): 25-31.
24. Uebersax JS, Wyman JF, Shumaker SA, McClish DK, Fantl JA. Short forms to assess life quality and symptom distress for urinary incontinence in women: The Incontinence Impact Questionnaire and the Urogenital Distress Inventory. Continence Program for Women Research Group. *Neurourol Urodyn* 1995; 14(2): 131-9.
25. Yalcin I, Bump RC. Validation of two global impression questionnaires for incontinence. *Am J Obstet Gynecol* 2003; 189(1): 98-101.
26. Tincello DG, Owen RK, Slack MC, Abrams KR. Validation of the Patient Global Impression scales for use in detrusor overactivity: Secondary analysis of the RELAX study. *BJOG* 2013; 120(2): 212-6.

27. Bradley CS, Rahn DD, Nygaard IE, Barber MD, Nager CW, Kenton KS, et al. The questionnaire for urinary incontinence diagnosis (QUID): Validity and responsiveness to change in women undergoing non-surgical therapies for treatment of stress predominant urinary incontinence. *Neurourol Urodyn* 2010; 29(5): 727-34.
28. Rogers RG, Kammerer-Doak D, Villarreal A, Coates K, Qualls C. A new instrument to measure sexual function in women with urinary incontinence or pelvic organ prolapse. *Am J Obstet Gynecol* 2001; 184(4): 552-8.
29. Rogers RG, Coates KW, Kammerer-Doak D, Khalsa S, Qualls C. A short form of the Pelvic Organ Prolapse/Urinary Incontinence Sexual Questionnaire (PISQ-12). *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2003; 14(3): 164-8.
30. Ware JE, Jr., Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care* 1992; 30(6): 473-83.
31. Amir M, Lewin-Epstein N, Becker G, Buskila D. Psychometric properties of the SF-12 (Hebrew version) in a primary care population in Israel. *Med Care* 2002; 40(10): 918-28.
32. Montazeri A, Vahdaninia M, Mousavi SJ, Omidvari S. The Iranian version of 12-item Short Form Health Survey (SF-12): factor structure, internal consistency and construct validity. *BMC Public Health* 2009; 9: 341.
33. Montazeri A, Goshtasebi A, Vahdaninia M, Gandek B. The Short Form Health Survey (SF-36): translation and validation study of the Iranian version. *Qual Life Res* 2005; 14(3): 875-82.
34. EuroQol Group. EuroQol--a new facility for the measurement of health-related quality of life. *Health Policy* 1990; 16(3): 199-208.
35. teWest N, Costa D, Kasparian N, Parkins K, Hayes W, Moore KH. Does the Incontinence Treatment Motivation Questionnaire predict response to pelvic floor physiotherapy for stress urinary incontinence? [Online]. [cited 2015]; Available from: URL: [http://eposters.rcog2015.com/e-poster/1047\\_te\\_West\\_Nevine\\_668.pdf](http://eposters.rcog2015.com/e-poster/1047_te_West_Nevine_668.pdf)
36. Pleil AM, Coyne KS, Reese PR, Jumadilova Z, Rovner ES, Kelleher CJ. The validation of patient-rated global assessments of treatment benefit, satisfaction, and willingness to continue--the BSW. *Value Health* 2005; 8(Suppl 1): S25-S34.
37. Bonomi AE, Cella DF, Hahn EA, Bjordal K, Sperner-Unterweger B, Gangeri L, et al. Multilingual translation of the Functional Assessment of Cancer Therapy (FACT) quality of life measurement system. *Qual Life Res* 1996; 5(3): 309-20.
38. Sarma S, Hersch M, Siva S, Dietz H P, Moore K H. Women who cannot contract their pelvic floor muscles-avulsion or denervation? the pelvic floor neuroanatomy study. Proceedings of the 39<sup>th</sup> Annual Meeting of the International-Continence-Society; 2009 Sep 29-Oct 3; San Francisco, USA.
39. Barber MD, Walters MD, Bump RC. Short forms of two condition-specific quality-of-life questionnaires for women with pelvic floor disorders (PFDI-20 and PFIQ-7). *Am J Obstet Gynecol* 2005; 193(1): 103-13.
40. Rosen R, Brown C, Heiman J, Leiblum S, Meston C, Shabsigh R, et al. The Female Sexual Function Index (FSFI): a multidimensional self-report instrument for the assessment of female sexual function. *J Sex Marital Ther* 2000; 26(2): 191-208.
41. Vierhout ME. Measurement of undesirable urine loss in women. *Ned Tijdschr Geneesk* 1990; 134(38): 1837-40. [In Dutch].
42. Shaw C, Matthews RJ, Perry SI, Assassa RP, Williams K, McGrother C, et al. Validity and reliability of an interviewer-administered questionnaire to measure the severity of lower urinary tract symptoms of storage abnormality: the Leicester Urinary Symptom Questionnaire. *BJU Int* 2002; 90(3): 205-15.
43. Hunskar S, Burgio K, Diokno A, Herzog AR, Hjalmas K, Lapitan MC. Epidemiology and natural history of urinary incontinence in women. *Urology* 2003; 62(4 Suppl 1): 16-23.
44. Sandvik H, Espuna M, Hunskar S. Validity of the incontinence severity index: comparison with pad-weighing tests. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2006; 17(5): 520-4.
45. Bo K. Reproducibility of instruments designed to measure subjective evaluation of female stress urinary incontinence. *Scand J Urol Nephrol* 1994; 28(1): 97-100.
46. Bright EA. Developing and evaluating a psychometrically validated urinary diary [MD Thesis]. Leicester, UK: Department of Cancer Studies and Molecular Medicine, University of Leicester; 2014.
47. Ferreira CH, Bo K. The Pad Test for urinary incontinence in women. *J Physiother* 2015; 61(2): 98.
48. Krhut J, Zachoval R, Smith PP, Rosier PF, Valansky L, Martan A, et al. Pad weight testing in the evaluation of urinary incontinence. *Neurourol Urodyn* 2014; 33(5): 507-10.
49. Bo K, Berghmans B, Morkved S, Van Kampen M. Evidence-based physical therapy for the pelvic floor: Bridging science and clinical practice. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone; 2015.
50. Kegel AH. Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles. *Am J Obstet Gynecol* 1948; 56(2): 238-48.
51. Kegel AH. Stress incontinence and genital relaxation; a nonsurgical method of increasing the tone of sphincters and their supporting structures. *Ciba Clin Symp* 1952; 4(2): 35-51.
52. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. *Muscles: testing and function, with posture and pain*. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2005.
53. Peschers UM, Ginkelmaier A, Jundt K, Leib B, Dimpfl T. Evaluation of pelvic floor muscle strength using four different techniques. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2001; 12(1): 27-30.
54. Messelink B, Benson T, Berghmans B, Bo K, Corcos J, Fowler C, et al. Standardization of terminology of pelvic floor muscle function and dysfunction: report from the pelvic floor clinical assessment group of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn* 2005; 24(4): 374-80.
55. McClure N. Pelvic floor re-education, principles and practice. *Ulster Med J* 1995; 64(2): 172.

56. Laycock J, Newman DK. Clinical evaluation of the pelvic floor muscles. In: Schüssler BK, Burgio B, Moore KL, Stanton K, editors. Pelvic floor re-education: Principles and practice. New York, NY: Springer; 2008. p. 91-104.
57. Brink CA, Sampelle CM, Wells TJ, Diokno AC, Gillis GL. A digital test for pelvic muscle strength in older women with urinary incontinence. *Nurs Res* 1989; 38(4): 196-9.
58. Turker KS. Electromyography: some methodological problems and issues. *Phys Ther* 1993; 73(10): 698-710.
59. Pourmomeny AA, Emami MH, Amooshahi M, Adibi P. Comparing the efficacy of biofeedback and balloon-assisted training in the treatment of dyssynergic defecation. *Can J Gastroenterol* 2011; 25(2): 89-92.
60. Dougherty MC, Abrams R, McKey PL. An instrument to assess the dynamic characteristics of the circumvaginal musculature. *Nurs Res* 1986; 35(4): 202-6.
61. Artibani W, Andersen JT, Gajewski J, Ostergard DR, Raz S, Tubaro A. Imaging and other investigations. In: Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A, editors. Incontinence. 2<sup>nd</sup> ed. Plymouth, MA: Health Publication Ltd; 2002. p. 425-77.
62. Plevnik S. New method for testing and strengthening of pelvic floor muscles. Proceedings of the 15<sup>th</sup> Annual General Meeting of International Continence Society; 1985 Sep 3-6; London, UK. p. 267-8.
63. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al. The standardisation of terminology of lower urinary tract function: report from the Standardisation Sub-committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn* 2002; 21(2): 167-78.

## Quantitative and Qualitative Tools in Studies on Pelvic Floor Muscle Rehabilitation

Abbas Ali Pourmomeny<sup>1</sup>, Samaneh Alebouyeh<sup>2</sup>, Anahita Torkzadeh<sup>1</sup>

### Review Article

#### Abstract

**Introduction:** Rehabilitation is the treatment of choice for biomechanical problems of the pelvic floor muscle. The rehabilitation and assessment tools used in lower urinary tract symptoms are dependent on the pathological nature of the illness and the cultural background of the patient. The aim of the present study was to review and introduce the research and clinical instruments for rehabilitation in lower urinary tract symptoms.

**Materials and Methods:** A computerized database search was performed in Pubmed, Medline, Cinhal, and Science Direct using the keywords lower urinary tract symptoms, urinary incontinence, rehabilitation, pelvic floor muscle training, over active bladder, physiotherapy. Clinical trial articles which had evaluated the effect of rehabilitation were included in this study. Articles written in any language other than English were excluded from the study. The source of each tool was determined and described, and each collection tool was evaluated.

**Results:** It was found that 181 clinical trials have been published between 2000 and end of 2016; 142 articles were related to urinary incontinence. On prostate surgery and overactive bladder, respectively, 18 and 14 papers were obtained. 71% of the studies used at least one questionnaire related to the quality of life (QOL). In some researches, pad test and other tools were used.

**Conclusion:** Although quantitative tools are utilized in rehabilitation studies, questionnaires, especially QOL questionnaires, have an important role in evaluations.

**Keywords:** Pelvic floor muscle training, Measurement tool, Urinary incontinence, Lower urinary tract symptoms, Quality of life

**Citation:** Pourmomeny AA, Alebouyeh S, Torkzadeh A. **Quantitative and Qualitative Tools in Studies on Pelvic Floor Muscle Rehabilitation.** J Res Rehabil Sci 2016; 12(5): 306-17.

Received date: 25/07/2016

Accept date: 14/10/2016

1- Instructor, Research Center of Pelvic Floor AND Department of Physical Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- MSc Student, Student Research Committee (Treata), Department of Physical Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Corresponding Author:** Abbas Ali Pourmomeny, Email: pourmomeny@rehab.mui.ac.ir

---

## Table of Contents

---

### **Original Articles**

- The Relationship between Resilience and Care Burden among Parents of Students with Intellectual Disability in Golestan Province, Iran, in 2016** 258  
Fatemeh Hassanzadeh, Hamid Hojjati
- Effects of an Eight-Week Pilates Exercise Program on Some Physical Fitness Factors and Kinetic Performance in Girl Students with Intellectual Disability** 266  
Karim Salehzadeh Saeideh Esrafilzadeh
- Kinematics of the Lower Extremity in Walking among Individuals with Hyperlordosis Waistline Malformation** 273  
Kobra Hashemi-Moghaddam, Mohammad Reza Amir-Seyfaddini, Fariborz Mohammadipour
- The Comparison of the Pattern and Activity of Selected Muscles of the Lower Extremity in Athletes with Genu Varum and Healthy Athletes during Running: A Case Control Study** 282  
Hosein Tajdini-Kakavandi, Heidar Sadeghi, Ali Abbasi
- Practicing Task-Specific Instability Challenge in Performance and Acquisition of a Complex Motor Skill** 289  
Fariba Hasanbarani, Mehdi Shahbazi, Shahzad Tahmasebi-Boroujeni, Mohammadali Sanjari, Jamal Fazel-Kalkhoran
- The Study of Perception of Lexical Synonymy by Educable Children with Intellectual Disability Compared to Typically Developing Children** 298  
Abbas Ali Ahangar, Mehrdad Mazaheri, Mohaddeseh Soltaninezhad
- Evaluation of the Risk of Knee Osteoarthritis and Its Predictive Factors with Emphasis on Physical Activity** 305  
Parvaneh Shamsipour-Dehkordi, Marzieh Entezari, Robab Sahaf

### **Review Article**

- Quantitative and Qualitative Tools in Studies on Pelvic Floor Muscle Rehabilitation** 317  
Abbas Ali Pourmomeny, Samaneh Alebouyeh, Anahita Torkzadeh

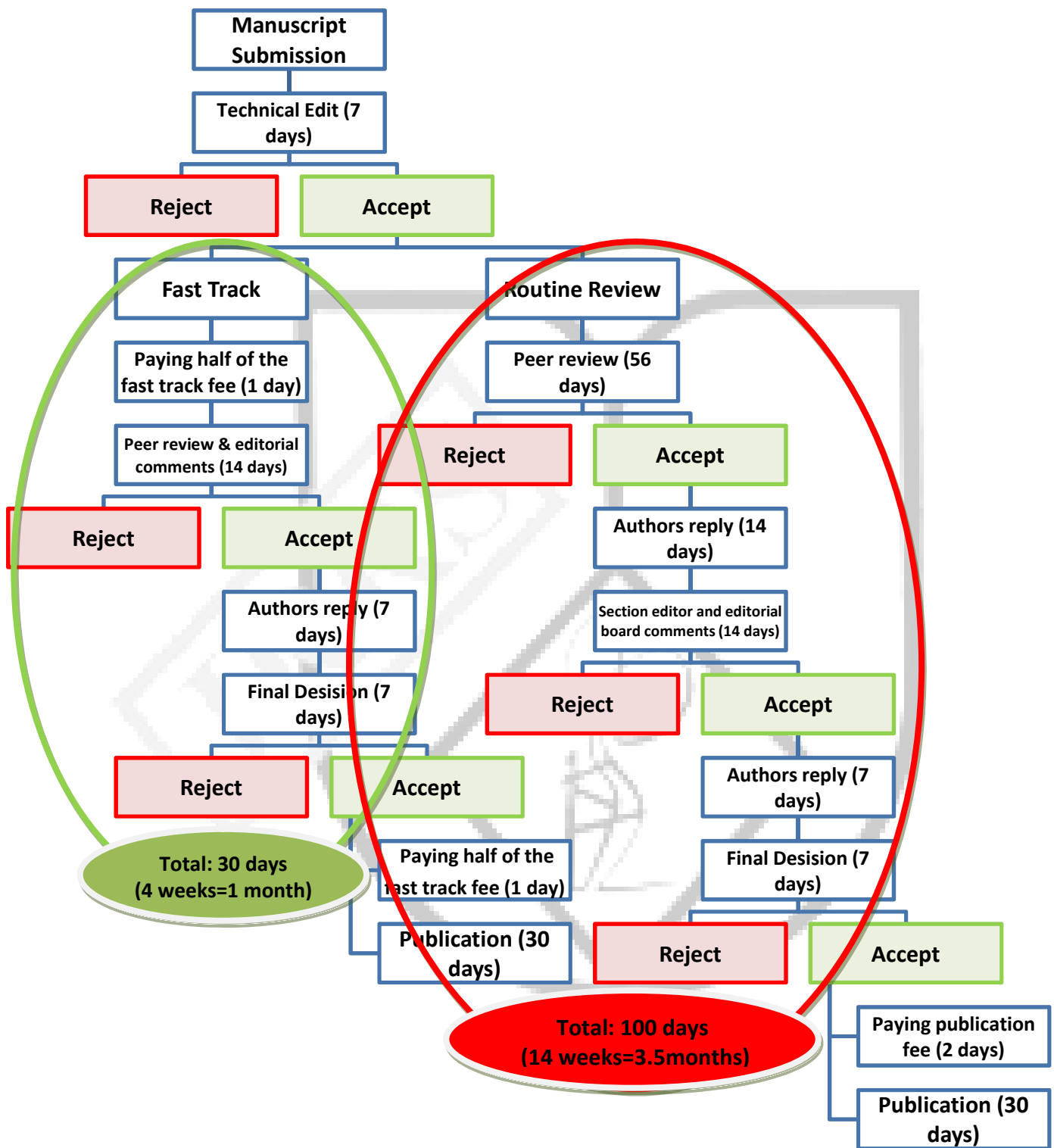


Figure 1. Time limit of editorial time steps for various manuscripts processing type in Journal of Research in Rehabilitation Sciences

review that will be announced upon decision by the editorial team.

## Legal Consideration

Review and finally acceptance of the manuscripts in JRRS is ***only possible when cover letter, publication ethics form, commitment for paying publication fee have been completed and submitted along with the manuscript and the receipt of submission fee payment.*** Missing any of aforementioned documents at the time of manuscript submission results in fast rejection of the manuscript without reviewing.

## The editorial time

The editorial time for routine and fast track manuscripts is according to the figure 1.

**Note 1.** The editorial time will start upon manuscript approval by the JRRS technical editor while all the required documents and receipts were uploaded in the manuscript page. The processing time during which the manuscript is rejected because of faulty/incomplete documents will not be considered.

**Note 2.** The authors must reply all the comments even if they do not make reject the comment and do not change the text according to the comment. Practically, the main part of the peer review process is wasted because of incomplete/unclear reply by the authors. The manuscripts will be sent to section editor/editorial board only if it includes reply to all the comments. JRRS does not accept the responsibility of increasing editorial time because of the authors' incomplete reply.

**Note 3.** In routine editorial process, the manuscript will be sent to section editor and then to the editor. **There is the possibility of rejection or requesting further correction in each step.** In fast tracking section editor, editorial board and the editor will review the reviewer's comment and add their own comments to them; consequently, the authors will receive only one file known as "Editorial Comments". The authors must only reply this letter for editor consideration. **There is also the possibility of rejection by each of the aforementioned steps.**

**Note 4.** In fast track process, if the authors do not follow the time limits, it will be considered as they refused fast track process and the manuscript will be followed in routine process.

**Note 5.** The corresponding author will be notified about the final decision, either acceptance or rejection, immediately.

**Note 6.** The publication time is the time interval between formal acceptance and proof publication. **This time is for making the manuscript ready for the public access by the publisher.** The time is not under direct control of the journal editorial office although journal tries to save it within one month.

**Note 7.** Following acceptance the publisher will request the corresponding author to approve the final PDF file of the manuscript **within 48 hours.** This time is not extendable and if the authors do not send their comments before the deadline, it is supposed that they have approved the PDF content. There is no possibility to change the manuscript content after deadline.

2.2. Orlando (FL): Computerized Educational Systems; 1993.

- Web site / homepage

Elements of a citation: Author/Editor/Organization's name. Title of the page [homepage on the Internet]. Place of publication: Publisher's name; [updated yr month day; cited yr month day]. Available from: (URL)

Heart Centre Online [homepage on the Internet]. Boca Raton, FL: Heart Centre Online, Inc.; c2000-2004 [updated 2004 May 23; cited 2004 Oct 15]. Available from: <http://www.heartcenteronline.com/>

- Web Site/part of a Homepage:

American Medical Association [homepage on the Internet]. Chicago: The American Medical Association; c1995-2002 [cited 2005 Apr 20]. Group and Faculty Practice Physicians; [about 2 screens]. Available from: <http://www.ama-assn.org/ama/pub/category/1736.html>

## Peer Review Process

It is the authors' responsibility to ensure that the manuscript meets authors' and to ensure the accuracy of spelling and punctuation and grammatical adherence of the manuscript. Otherwise the manuscript will be fast rejected within 1 week from submission. The **submission fee is not refundable** in these cases. If the authors be still interested in processing their manuscript in JRRS, they have to revise it properly, **pay the submission fee again** and submit the revised manuscript with required documents again.

Then, the manuscript will be send for two blind reviewers. If both reviewers were negative, the article may be rejected immediately by the editorial board. If both or either were positive the manuscript would be

referred to the editorial team for final decision. The positive decision by the first primary reviewers does not guarantee acceptance and JRRS editorial board saves the right for announcing final decision. If the editorial board considered a manuscript for acceptance, the comments by the review team and editorial board will be referred back to the corresponding author. This is the authors' responsibility to address all comments scientifically.

**Note 1.** In the case of fast tracking the reviewers comments in addition to the editorial board comments will be send to the corresponding author as single file known as "**Editorial Comments**".

**Note 2.** The fast track request does not necessitate JRRS to accept the manuscript.

Noun of the authors is permitted to contact editorial board or reviewers before submitting the manuscript and when it is under review. Any enquire concerning the submitted manuscript should be addressed to JRRS office.

## Reviewer Acknowledgement

In case of accurate on-time review, the reviewer will receive a certificate. Upon the statement by the vice chancellery of research in Ministry of Health, Treatment and Medical Education, the certificate is valid in all the universities in Iran for yearly and position promotion. Besides, with regard to considerable submission rate in JRRS website, the reviewers will be ranked in 5 levels that will be acknowledged according to the internal statements of the JRRS Editorial Team. The reviewer rank will be announced personally in their own account. The ranking will be based on the duration and quality of



- **Dissertation**

Kaplan SJ. Post-hospital home health care: the elderly's access and utilization [dissertation]. St. Louis: Washington Univ.; 1995.

- **Patent**

Larsen CE. Trip K Johnson CR. inventors; Novoste Corporation. assignee. Methods for procedures related to the electrophysiology of the heart. US patent 5.529.067. 1995 Jun 25.

**- Other Published Material**

- **Newspaper article**

Lee G. Hospitalizations tied to ozone pollution: study estimates 50.000 admissions mutually. The Washington Post 1996 Jun 21: Sect. \*3 (col. 5).

- **Audiovisual material**

HIV+/AIDS: the facts and the future [videocassette]. St. Louis : Mosby-Year Book: 1995.

**- Legal material**

- **Public law:**

Preventive Health Amendments of 1993. Pub. L. No. 103-183, 107 Stat. 2226 (Dec. 14, 1993). Unenacted bill:

Medical Records Confidentiality Act of 1995. S. 1360, 104th Cong.. 1st Sess. (1995). Code of Regulations:

Informed Consent. 42 C.F.R. Sect. 441.257 (1995).

- **Hearing:**

Increased Drug Abuse: the Impact on the Nation's Emergency Rooms: Hearings Before the Subcomm. on Human Resources and Intergovernmental Relations of the House Comm. on Government Operations. 103rd Cong.. 1st Sess. (May 26. 1993).

**- Map**

North Carolina. Tuberculosis rates per 100.000 population. 1990 [demographic map]. Raleigh: North Carolina Dept. of Environment. Health. and Natural Resources. Div. of Epidemiology; 1991.

**- Holy scriptures**

The Quran. Othman Taha version.: Dar-al-Ghoran Publishing House: 1995. Maryam Surah. 1-18.

**- Dictionary and similar references**

Stedman's medical dictionary. 26th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995. Apraxia: p.119-20.

**- Classical match&**

The Winter's Tale: act 5. scene 1. lines 13-16. The complete works of William Shakespeare. London: Rex: 1973.

**- Unpublished Materials**

- **In press**

Leshner AI. Molecular mechanisms of cocaine addiction. N Engl J Med. In press 1996.

**- Electronic Material**

- **Journal article in electronic format**

Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg Infect Dis [serial online] 1995 Jan-Mar [cited 1996 Jun 5]; 1(1): [24 screens]. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid.htm>

- **Monograph in electronic format**

CDI, clinical dermatology illustrated [monograph on CD-ROM]. Reeves JRT, Maibach H. CMEA Multimedia Group, producers. 2nd ed. Version 2.0. San Diego: CMEA; 1995.

- **Computer file**

Hemodynamics III: the ups and downs of hemodynamics [computer program]. Version

- Article containing retraction  
Garey CE, Schwarzman AL, Rise ML, Seyfried TN. Ceruloplasmin gene defect associated with epilepsy in EL mice [retraction of Garey CE, Schwarzman AL, Rise ML, Seyfried TN. In: Nat Genet 1994; 6:426-31]. Nat Genet 1995; 11:104.

- Article retracted  
Liou GI, Wang M, Matragoon S. Precocious IRBP gene expression during mouse development [retracted in Invest Ophthalmol Vis Sci 1994; 35:3127]. Invest Ophthalmol Vis Sci 1994; 35:1083-8.

- Article with published erratum  
Hamlin JA, Kahn AM. Herniography in symptomatic patients following inguinal hernia repair [published erratum appears in West J Med 1995; 162:278]. West J Med 1995; 162:28-31.

#### - Books and Other Monographs

(Note: Previous Vancouver style incorrectly had a comma rather than a semicolon between the publisher and the date.)

- Personal author(s)  
Ringsven MK, Bond D. Gerontology and leadership skills for nurses. 2nd ed. Albany (NY): Delmar Publishers; 1996. pp. 45-79.

- Editor(s), compiler(s) as author  
Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996. pp. 4-7.

- Organization as author and publisher  
Institute of Medicine (US). Looking at the future of the Medicaid program. Washington: The Institute; 1992. pp. 65-78.

- Chapter in a book  
Hodges PW. Motor control of the trunk. In Boyling JD, Jull GA, editors: Grieve's Modern Manual Therapy. The vertebral column. 3rd ed. Philadelphia: CHURCHILL LIVINGSTONE; 2004, 119-140.

- Conference proceedings  
Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

- Conference paper  
Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992. p. 1561-5.

#### - Scientific or technical report

- Issued by funding/sponsorine agency:  
Smith P, Golladay K. Payment for durable medical equipment billed during skilled nursing facility stays. Final report. Dallas (TX): Dept. of Health and Human Services (US). Office of Evaluation and Inspections; 1994 Oct. Report No.: HHSI-00E169200860.

- Issued by performing agency:  
Field NE, Tranquada RE, Feasley JC, editors. Health services research: work force and educational issues. Washington: National Academy Press; 1995. Contract No.: AHC'PR282942008. Sponsored by the Agency for Health Care Policy and Research.

- If the paper is old enough that it has no English title and abstract, translate it yourself and provide the article publication date in Georgian calendar. Use [Article in Persian] at the end of the reference to indicate that the original reference is in Persian.
- Vancouver style for reference manager and endnote is available in JRRS website.

#### - Articles in Journals

- Standard journal article: list the first five authors.

Krebs DE, Wong D, Jevsevar D, Riley PO, Hodges WA. Trunk kinematics during locomotor activities. *Phys Ther* 1999; 72 (7): 505-14.

- More than five authors followed by et al:  
Henriksen M, Alkjaer T, Lund H, Simonsen EB, Graven-nielsen T, Danneskiold-Samsøe B, et al. Experimental quadriceps muscle pain impairs knee joint control during walking. *J appl physiol* 2007; 103: 132-9.

- Organization as author  
The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. *Med J Aust* 1996; 164:282-4.

- No author given  
Cancer in South Africa [editorial]. *S Afr Med J* 1994; 84:15.

- Article not in English  
Ryder TE, Haukeland EA, Solhaug JH. Bilateral infrapatellar seneruptur hos tidligere frisk kvinne. *Tidsskr Nor Laegeforen* 1996; 116:41-2.

- Volume with supplement  
Shen HM, Zhang QF. Risk assessment of nickel carcinogenicity and occupational lung cancer.

*Environ Health Perspect* 1994; 102 Suppl 1:275-82.

- Issue with supplement  
Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Women's psychological reactions to breast cancer. *Semin Oncol* 1996; 23(1 Suppl 2):89-97.

- Volume with part  
Ozben T, Nacitarhan S, Tuncer N. Plasma and urine sialic acid in non-insulin dependent diabetes mellitus. *Ann Clin Biochem* 1995; 32(Pt 3):303-6.

- Issue with part  
Poole GH, Mills SM. One hundred consecutive cases of flap lacerations of the leg in ageing patients. *N Z Med J* 1994; 107(986 Pt 1):377-8.

- Issue with no volume  
Turan I, Wredmark T, Fellander-Tsai L. Arthroscopic ankle arthrodesis in rheumatoid arthritis. *Clin Orthop* 1995; (320):110-4.

- No issue or volume  
Browell DA, Lennard TW. Immunologic status of the cancer patient and the effects of blood transfusion on antitumor responses. *Curr Opin Gen Surg* 1993:325-33.

- Pagination in Roman numerals  
Fisher GA, Sikic BI. Drug resistance in clinical oncology and hematology. Introduction. *Hematol Oncol Clin North Am* 1995 Apr; 9(2):xi-xii.

- Type of article indicated as needed  
Enzensberger W, Fischer PA. Metronome in Parkinson's disease [letter]. *Lancet* 1996; 347:1337.

Clement J, De Bock R. Hematological complications of hantavirus nephropathy (HVN) [abstract]. *Kidney Int* 1992; 42:1285.

***secretary will move this section to its actual place at the end of the manuscript.***

• **References and citations:**

- **In text citation:**

- Reference number should be written in Persian at the end of sentence in parenthesis. Publication year of the reference ***should not be written*** in the manuscript text.
- If there are two references for one sentence use “,” to separate them. For example (2 and 5) is used when citing references numbered 2 and 5 in reference list
- If there are more than two references for one sentence use “-” between first and last references if they are consecutive. For example (2-5) is used when citing references numbered 2 and 3 and 4 and 5 in reference list.
- If there are more than two references for one sentence use “,” “-” and “and” if they are not consecutive. For example (2,4-6 and 8) is used when citing references numbered 2 and 4 and 5 and 6 and 8 in reference list.
- The comma or dot should be placed after citation. For example “The results are in agreement with previous studies (2-5).”

- **References**

- References should be enumerated by the order of appearance in the text using Vancouver style of referencing.
- All the journals should be addressed by abbreviations in Index Medicus. This list is published annually in January issue of Index Medicus and is accessible in the website of national library of America (NLM) (<http://www.nlm.nih.gov>) know as Pubmed.

- An original research manuscript should have sufficient references which ideally is 20 references.
- Only 10 percent of the references of a manuscript may be non-original work like narrative reviews, books (chapters), websites, case reports, editorials, short communications, short articles, etc.
- Narrative reviews need 20-40 references among which at most 10% and at least 3 references should be the original studies (original articles or systematic reviews) by the authors; otherwise they may not be reviewed in JRRS.
- In the bibliography list, the sure name and the initials of given and middle name of first five authors should be written. Use et.al. for next authors.
- When using some information from a thesis/dissertation, try to cite the articles from that thesis/dissertation. If the information has not been published in a paper, refer to original thesis.
- Citing abstract is allowed only for abstracts presented in scientific conferences. **Authors may not cite abstracts of the papers which are not free.**
- Citing a “personal communication” is not accepted unless it provides essential information not available from a public source. In this case the name of the person and date of communication should be cited in parentheses in the text
- For papers in Persian, provide the article information in English as indexed by the publishing journal. Currently the Persian papers published by all scientific-research journals provide English “how to cite” section beneath English abstract of the paper. Use [Article in Persian] at the end of the reference to indicate that the original reference is in Persian.

Registry of Clinical Trials (IRCT) should also be provided in this section.

- Authors may acknowledge all individuals who collaborated in the research project but do not have the competence to be in author list. They may be named only if they approved their name to be displayed in acknowledgement section.
- ***This section should be placed in title page. If the manuscript would be accepted for publication, the journal secretary will move this section to its actual place at the end of the manuscript.***
- **Authors' Contribution:**
- Contribution of each author in the research project and manuscript preparation should be clarified by their full name in the authors' contribution list
- The authorship should be assigned according to the National Ethic in Medical Research Manual and COPE Guideline
- ***This section should be placed in title page after acknowledgement section. If the manuscript would be accepted for publication, the journal secretary will move this section to its actual place at the end of the manuscript.***

- **Funding Resources**

Source(s) of support in the form of grants, equipment, drugs, or all of these should be addressed. i.e. if the study was funded by any institute or organization or any of the authors received grant, award, or any funding to take part in the study, it should be mentioned clearly

- If the study is extracted from a thesis/dissertation please declare it by "this article is extracted from a thesis for (Bachelors/ Masters)/PHD dissertation in (subject/major) by (student name), registered at (university name) (thesis

approval code in the university)". Thesis complete information include thesis code, student name and academic position are required.

- If the study is extracted from a research project other than a thesis/dissertation declare it by "this study has been funded by university name/research institute/funding organization (Grant Number: project registration code)". Complete information of research project including code and supporting organization should be written.
- ***This section should be placed in title page after authors' contribution section. If the manuscript would be accepted for publication, the journal secretary will move this section to its actual place at the end of the manuscript.***

Example: the study has been funded as a part of thesis for Masters degree in Physical Therapy by Mitra Feizi registered in Isfahan University of Medical Sciences (Registration Code: 390215). Dr. Azade Safayee was funded by young investigators award in the first biannual Conference of Quality of Life Researches in 2012.

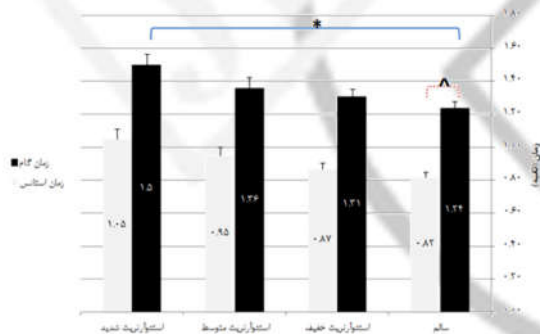
- **Conflict of Interest:**

At the time of submission, authors should disclose any financial arrangement with a company whose product is used or relevant to the submitted manuscript or with a company making a competing product. This information will be confidential while the paper is under review. In the case that the manuscript is accepted, this disclosure will appear with the article. Authors may be addressed with their full name if required. ***This section should be placed in title page after authors' contribution section. If the manuscript would be accepted for publication, the journal***

- All charts should have Error bar (*The amount of error bar is equal to standard deviation*).
- Significant differences should be denoted with star sign in the chart and significance level and concept of star should be explained in chart caption.
- Authors should prevent write numbers (1 and 2 and ...) in the chart for reference to chart subscript and should use \*\*, ++, ‡ instead.
- Horizontal and vertical axis title should be in Persian and the measurement unit should be written in parenthesis.
- Each chart should be 203×254 mm (8×10 inches)
- Only 5 charts are permitted in each manuscript.

**Example: Chart design, caption and footnote and the way for introducing a graph in text in JRRS**

زمان گام در گروه استوارترین شدید به طور معنی‌داری بیش‌تر از سایر گروهها بود (به ترتیب  $P=0/01$  و  $P=0/01$  و  $P=0/038$  برای تفاوت با گروه سالم، استوارترین خفیف و متوسط). هرچند زمان استانس تنها در گروه استوارترین شدید با گروههای سالم و استوارترین خفیف تفاوت معنی‌دار نشان داد (به ترتیب  $P=0/002$  و  $P=0/007$ ) (شکل ۵).



شکل ۵. زمان گام و زمان استانس در گروههای آزمودنی. نشان ستاره تفاوت‌های معنی‌دار را در سطح  $P=0/05$  نشان می‌دهد.

• **Discussion:**

In discussion section the results will be discussed and compared to the results of relevant studies.

- The first paragraph of discussion should briefly explain main results of the study and mention acceptance or rejection of the hypotheses.

- **Authors should not compare results with the results of a review or case study article although they may mention these types of research papers if needed.**

- It is **not sufficient** to only write down the similarity or difference in the present findings and findings from other studies. The possible causes of these similarities and variations should be discussed completely.
- The discussion should not be more than 2000 words.

• **Limitations:**

This section includes problems that author faced while doing the research project and were not able to cover them properly. For example if study power is low, little sample size should be explained with scientific and logical reasons. Limitations should be written and explained clearly. Please avoid listing limitations.

• **Suggestions:**

It include relevant topics that investigating about them may help to promote present knowledge in the discussed context of present study. In the other word, the results of the suggested studies in conjunction with the result of the present study, can improve our understanding of the discussed topic. Suggestions should be written and explained clearly. Please avoid listing suggestions.

• **Conclusion:**

Short and useful summery of the results and discussion without explaining why such conclusion be obtained (it should be explained in discussion part completely) may be presented in this section.

• **Acknowledgement:**

- For all human studies especially clinical trials, a registry number like Iranian

- Table' title should be written at top of the table.
- Table explanation including explanation of the symbols,... should be written in table caption under the table.
- Table should be designed by font size 10 "BMitra" (font size 8 Times New Roman for English terms) and **single line spacing**.
- Table cell should be centered horizontally and vertically
- The font of title of each row and column should be in bold
- Unit of measurement should be written in parenthesis next to the parameter.
- Abbreviations are not allowed in tables except for commonly used ones like BMI,...
- Significant differences should be denoted with \* in the table and significance level and concept of star should be explained in table caption under the table.
- Authors should prevent superscript numbers (<sup>1</sup> and <sup>2</sup> and...) inside tables for reference to table caption. Using symbols like \*\*, ++, ‡ are recommended instead.
- Except in very important occasions, results that have been written in tables, **should not be repeated in the text**.
- Standard deviations should be following ± next to the mean and ***should not be written in separate column or in the parenthesis***.
- Important statistics like "t" or "F" should be presented properly. If they may not be included inside the table, explain them in the text
- Only 5 tables are permitted in each manuscript

**Example: Table design, caption and footnote and acceptable way for introducing a table in text in JRRS**

۴۰ فرد (۱۴ نفر سالم، ۱۲ نفر استئوزتیت خفیف، ۴ نفر استئوزتیت متوسط و ۱۰ نفر استئوزتیت شدید) که هر دو زائوی آن‌ها از لحاظ نوع درگیری مشابه بود، در این مطالعه وارد شدند. بر اساس نتایج تست شایبرو - ویلک تمام پارامترها دارای توزیع نرمال بودند. بنابراین نتایج با استفاده از تست ANOVA (HSD Tukey) مورد مقایسه قرار گرفتند. ویژگی‌های دموگرافیک افراد در جدول نشان داده شده است.

جدول ۳- ویژگی‌های دموگرافیک شرکت کنندگان

آزمودنی‌ها	تعداد	سن (سال)	قد (متر)	نوده بدن (اینچ/کرم)	شاخص نوده بدنی (کیلوگرم/متر مربع)
سالم	۱۴	۵۰/۹۰±۹/۳۸	۱/۶۱±۰/۰۵	۳۱/۳۰±۳/۱۲	۲۲/۴۴±۲/۲۷
استئوزتیت خفیف	۱۲	۵۱/۱۷±۵/۶۴	۱/۵۶±۰/۰۸	۷۶/۰۰±۳/۲۷	۳۱/۲۳±۳/۱۷
استئوزتیت متوسط	۴	۵۱/۰۰±۳/۴۶	۱/۵۶±۰/۰۱	۹۱/۰۰±۱/۶۲	۳۷/۳۱±۳/۶۴
استئوزتیت شدید	۱۰	۵۶/۸۰±۹/۱۷	۱/۶۱±۰/۰۴	۸۲/۴۰±۳/۲۷	۳۱/۷۵±۳/۸۳

\* < / > P گروه سالم در مقایسه با گروه‌های استئوزتیت  
 + < / > P گروه استئوزتیت خفیف در مقایسه با سایر گروه‌ها  
 ‡ < / > P گروه استئوزتیت متوسط در مقایسه با سایر گروه‌ها  
 † < / > P گروه استئوزتیت شدید در مقایسه با سایر گروه‌ها

### Figures:

- Every single figure will be counted as 300 words
- Figures should be orderly enumerated in the text.
- Figure' title and captions should be written below them.
- If needed every figure should provide a clear scale on its right bottom corner
- Figures should be colored but clear in Bitmap or PNG format with resolution equal to 500 dpi.
- High quality figures should be inserted in text in their original resolution without compression.
- Each figure should be 203×254 mm (8×10 inches)
- Only 5 figures are permitted in each manuscript.

### Charts

- Every single chart will be counted as 300 words
- Charts should be orderly enumerated in the text.
- Chart' title and captions should be written below them.
- Charts should be colored in good contrast but clear in Bitmap or PNG format with resolution equal to 500 dpi.
- 3D charts are not allowed

**Ethical Review:** If applicable, the relevant institutional review boards or ethics committees that approved the research protocol should be named clearly. If human studies, taking written informed consent from all the participants is required. For animal studies, the housing and scarifying method should be clarified. For all human studies especially clinical trials, a registry number like Iranian Registry of Clinical Trials (IRCT) should be provided.

The scientific degree (not academic position: for example rheumatologist or Masters in Speech Therapy) identity of those who collect and/or analyzed the data

**Note:** with regard to the law that prohibits intervention in the treatment by non-medical experts, JRRS only reviews those interventional manuscripts that the **corresponding author** is a certified registered medical or paramedical specialist and has no legal ban for medical intervention.

**Statistical Analysis:** the statistical methods should be explained in the way that a knowledgeable reader may verify the reported results if they have access to the original data. Discuss the methods for determining the distribution of the data, statistical strategy for analyzing data with normal and other distributions, randomization, assignments and matching strategies, blinding methods (if any), power analysis, complications of treatment, numbers and timing of observations, number and timing of interventions, losses to observation (such as dropouts from a clinical trial) and their reasons. Define statistical terms, abbreviations, and symbols clearly.

- **Results:**

In this part, it is necessary to provide a table containing the demographic characteristics of the sample at first.

- All clinical and other measures should be presented according to International System of Units (SI). For example mmHg for blood pressure or Celsius for temperature
- All decimal numbers should be written with discriminator. Please avoid dot or comma instead of discriminator. Example: 2/2
- If a questionnaire or checklist is used, it is necessary to be attached. For validated questionnaires, it is sufficient to provide their psychometric properties (validity and reliability of English and Persian version) with reference.
- If an illustration has been taken from other resources has been used in the manuscript, such as web-pages, books or articles, the source should be cited properly and permission from the owner should be obtained. The copy of the permission letter should be submitted with the manuscript.
- All the tables, figures and charts should be mentioned in the text.
- The place for each tables, figures and charts to be appeared in the manuscript body is preferably the first possible place after the sentence referring to them.
- **All the tables, figures and charts should be presented at their right place in the text.**
- **At most eight tables and illustrations are allowed**

**Tables**

- Tables should be complete and clear by themselves.
- Tables should be orderly enumerated in the text.



be accepted for publication, the journal secretary will move this section to its actual place at the end of the manuscript.

- **The running title:** to be showed in the top of article pages (at most 8 words).
- If the manuscript is duplicate or re-publication of a previously published work (not in IUMS English journals), the first article must be mentioned in the title page properly. For example: "This article is based on a study first published as [title of the first publication], appeared in [title of the first journal, Journal number, journal issue, start page-end page]."

#### **B) Structured Abstract**

Provided in separated page, abstract text is limited to 6 paragraph and maximum **300 words**. In a separate page after Persian abstract its accurate translation should be presented in 6 paragraphs not more than **300 words**.

- Title
- Introduction: the originality, essence, innovation and the aim of the study
- Materials and Methods: sampling strategy, data collection and analysis/observational methods
- Results: specific data and the exact Pvalues are required
- Conclusion: the emphasis on the new aspects and main application and achievements of the study
- Keywords: 3-5 keywords or short terms from the Medical Subject Headings: MeSH (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>). Persian keywords are preferred to be translation of MeSh terms.
- **Case reports need unstructured abstract containing a summary of report without specific headline but including the main corpus knowledge of the report. It should not exceed 150 words.**
- **Letters to editors do not have abstract**

#### **C) Manuscript Body:**

##### • **Introduction**

Introduction should clarify the essence, importance, background, a review of the literature in that specific context, present scientific gap, and the necessity of the present research, the goal of study and researcher main hypothesis (not more than 700 words).

##### • **Materials and Methods:**

This part should be written in detail. Type and design of the study, sample size estimation, sample selection, evidenced inclusion and exclusion criteria (the eligibility of experimental subjects), pilot study (if applicable), outcome measures, type and procedure of interventions and evaluations, **ethical considerations** and statistical analysis should be explained completely in the way that the study may be replicated easily.

- For equipments: complete name, model, manufacturer company name, and production city and country should be written in the parenthesis following the equipment's name.
- For medications: (generic) name, chemical code (commercial), manufacturer company name, and production city and country should be written in the parenthesis following the equipment's name.
- For chemicals: generic and commercial name, manufacturer company name, and production city and country should be written in the parenthesis following the equipment's name.
- For software including statistical, skilled or writing software: version, manufacturer company name, and production city and country should be written in the parenthesis following the equipment's name.

**Note 3.** When submission has been completed, every author receives an email notification. They are supposed to approve their position in the author list by clicking on the link in the email. If they do not confirm their position within 72 hours the journal suppose the authors are agreed with the uploaded order of the authors

- After submission, any change in authors' count and order including adding or omitting one or more authors must be requested formally. This is the responsibility of the corresponding author to obtain signed permission from authors who were included in the previously submitted cover letter and send a formal request to journal' email address. The signed permission and new cover letter should be attached to the request. JRRS follows COPE guidelines in this respect. COPE flowcharts are accessible in journal' website.

## Affiliation

Academic Degree, Research Center, Department, Faculty, Institute, City, Country

Example: Professor, Musculoskeletal Research center, Department of Physical Therapy, Faculty of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

## Article Structure

The headings of an original article are: title, introduction, methods, results, discussion, limitations, recommendations, conclusion, acknowledgement (including the funding agency or the institute that approved the study), references and supplementary information (additional figures, tables or questionnaires).

### A) Title Page:

***This page should be submitted separately as a supplementary file for the manuscript and should not be included in the manuscript file***

- **Complete title:** manuscript title should be clear, accurate, detailed and concise but informative. It should contain the manuscript keywords and show the type and design of the study properly. This title should be written with initials of each word being capitalized (Capitalized for each Word)
- **Authors' identity:** first name, sure name, highest scientific degree, highest academic position, institutional affiliation, complete postal address, business telephone and fax numbers and a current email in Persian and English. This section should be written with normal style.
- **The corresponding author:** should be underlined.
- **Acknowledgement:** This section should be placed in title page. If the manuscript would be accepted for publication, the journal secretary will move this section to its actual place at the end of the manuscript.
- **Authors' Contribution:** This section should be placed in title page after acknowledgement section. If the manuscript would be accepted for publication, the journal secretary will move this section to its actual place at the end of the manuscript.
- **Funding resources:** This section should be placed in title page after authors' contribution section. If the manuscript would be accepted for publication, the journal secretary will move this section to its actual place at the end of the manuscript.
- **Conflict of Interest:** This section should be placed in title page after funding recourses section. If the manuscript would

website, separately as a file entitled “Title Page” in supplementary files section in order to prevent any conflict of interest for journal reviewers. The manuscript should not provide any information about the authors’ team.

**Important Note:** the authors usually add the title page at the beginning of revised version of the manuscript after applying the reviewers’ comments.

This is the responsibility of corresponding author to avoid this mistake before submitting the revised version and the “reply to reviewers” letter. Including author’ information in the revised file or contacting the potential reviewers in person will result in immediate irreversible rejection of the manuscript regardless the review phase it was in.

## Authorship

As stated in the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals, being listed as an author in a manuscript requires substantial contributions to **all of the following sections:**

- a) Conception and design, or analysis and interpretation of data
- b) The drafting of the manuscript or critical revision for important intellectual content
- c) Final approval of the manuscript to be published.

Authors should meet **all aforementioned conditions (a, b and c)**. Those who did not fulfill authorship criteria should be mentioned in acknowledgments only after obtaining their permission formally. In **this section their full name and the type of their contribution should be addressed clearly.**

By signing the author approval table in the cover letter, the authors confirm that they meet three authorship criteria listed above. Besides, the role of each author must be mentioned in “Authors’ Contribution” section in title page.

The authors’ role is not limited to these three conditions. Authors’ contribution may be presented as a list for example as:

- Conception and design
- Obtaining of funding
- Administrative, technical, or logistic support
- Provision of study materials or patients
- Data Collection
- Data Analysis and Interpretation
- Statistical expertise
- Critical Revising of the Article for Important Intellectual Content
- Final approval of the article
- The responsibility of the integrity of the whole procedure from study design to communicate with journal and reviewers

The manuscript will not be processed unless cover letter and publication ethics form be filled and submitted along with the manuscript.

- Authors order and position is determined by the authors team as presented and signed in author approval table in cover letter

**Note 1.** Authors order and position is MUST be the same in cover letter and in online authors list. The authors name and position will be adopted exactly as has been filled in the online form during manuscript submission

**Note 2.** It is the corresponding author responsibility to fill the online list exactly according to the cover letter.

**Table 2. JRRS limits for words, tables, illustrations and references in various manuscript types. Basic and extra publication fees for various types of accepted manuscripts in JRRS**

Type	Word Limit* (including references, tables, illustrations)	Maximum Number of Tables and Illustrations (each illustration is equal to 300 words)	For Each 500 Extra Words (IRR)
Letter to Editor	400	1	5
Case Report	1000	5	10
Short	1000	2	10
Original	2500	4	20
Qualitative	3000	4	20
Review	7000	No limitation	40

*\*If the limits are met, the manuscript shall be charged for basic publication fee only. By adding more text, tables or illustrations extra charges will be applied.*

## Manuscript Submission

- The Manuscript must be submitted in JRRS webpage ([www.jrrs.ir](http://www.jrrs.ir)). Manuscripts that sent via post or email will not be considered.
- A cover letter signed by the corresponding author should provide full contact details (include the address, telephone number, fax number, and Email address) of all the authors in the same order they have appeared in the manuscript. The cover letter is required to briefly explain the innovation and originality of the paper and how the manuscript would satisfy journal readers. **Each author is required to sign** in the signature column in front of their own details in the table. The pre-defined form for cover letter is available as a link when you start the submission. You can also download it from faculty website at [rehab.mui.ac.ir](http://rehab.mui.ac.ir)
- The corresponding author should download and sign the publication ethic form to make clear that the final manuscript has been seen and approved by all authors, the authors accept full responsibility for the design and conduct of the study, had access to the data, and controlled the decision to publish and that the manuscript is not under submission elsewhere and has not been published before in any form. The form is available as a link when you start the submission. You can also download it from faculty website at [rehab.mui.ac.ir](http://rehab.mui.ac.ir)
- The Manuscript should be on A4 paper with 3.5 cm vertical and 2 cm horizontal margins. **100% character scale and normal character space are requested.** font size 12 "BMitra" (font size 10 Times New Roman for English terms), **single line spacing, single column** design using office 2007 software (saved in .docx format not .doc or .rtf) are essential. **No indentation of the first line is allowed.** The manuscript should have **Persian** page number in the middle of the page bottom.
- Line number should be shown at right side of page from beginning (title) to the last line, continuously.
- Authors must prevent verbal translation. Commonly used specialized terms must be appeared in Persian for example tibia, frequency and... If authors do not have a good Persian equivalent for the English term, they should use the English term in English.
- The abbreviations should be introduced in parenthesis following the complete word or phrase for the first time.
- JRRS has **no footnote**.
- It is **a MUST** to submit **2 title pages**, one in Persian and one in English, exactly according to the example in the JRRS

**B) Review Articles:** they investigate a new scientific topic. JRRS appreciates review manuscripts with high collectivity. These manuscripts include narrative review, analysis and criticisms of the sources in a specialized field (systematic reviews), new theories or approaches related to rehabilitation. The article should be written in maximum 7000 words and with sufficient references related to the topic that majority of them must be original articles in the last 10 years. In narrative reviews at most ten percent and at least three original references should be the articles from authors' team otherwise they will be rejected by JRRS. Reviews should be structured like original manuscripts in abstract and body. Word limit is the same for narrative and systematic reviews.

**C) Single Case Study:** these types of manuscripts will be considered only if the presented case has unique or specific characteristics. The manuscript text is limited to 1000 words with maximum 5 tables and illustrations and 10 references. The manuscript must have introduction, case report and discussion.

**D) Short Articles:** For acceleration in publishing scientific findings, short manuscripts should be no more than 4 sheets and only include two tables or illustrations and at most ten references (1000 words totally). These manuscripts should include introduction, methods, results and a short discussion.

**E) Letter to Editor:** important reports on latest achievements in the rehabilitation fields

or recently abandoned/ adopted protocols may be submitted in the form of letters to the editor. The text should contain maximum of 400 words with at most one table or illustration and a maximum of five references.

**F) Critical Appraisal:** they may criticize the scientific articles published in other journals or in the previous issues of JRRS itself [Letter to Editor]. Text is necessarily limited to 1000 words and should follow the instructions for "Letters to Editor".

**G) Scientific Correspondence and Scientific Debate:** If the authors have had a scientific correspondence with a top researcher in a field, it can be considered for publish. In this group of manuscripts, the body of the text must be evidenced by valid references. These kinds of commentaries may concern about inventions in the field of rehabilitation sciences, worthwhile experiences or rehabilitation related news in Iran or world. Text should follow the instructions for "Letters to Editor".

**H) Conference Proceeding:** for national & international rehabilitation related conferences, seminars and congresses

**I) Conference reports:** reports about national & international rehabilitation related conferences, seminars and congresses would be accepted if not submitted longer than 2 month after the gathering. These reports are limit to 400 words.

**J) Book Review:** in contexts related to rehabilitation in Persian or English language to maximum 400 words accepted.

routine publication fee. The authors must count manuscript words in its final version and calculate the fee by duplicating the routine publication fee (table 1).

**Note 1.** Fast tracking also requires processing fee equal to 500000 IRR to the aforementioned account.

**Note 2.** Processing fee for fast tracking manuscripts from with IUMS affiliated authors and others is the same.

**Note 3.** For fast tracking of the manuscript the authors are required to upload the processing receipt as a supplementary file during manuscript submission. It is specifically essential to include the payment ID of JRRS (1041 1300 0000 0011) with the manuscript ID in the receipt. Besides, the corresponding author must sign an upload the formal commitment form for covering publication charge difference and upload it as a supplementary file. The receipt should be uploaded as a supplementary file during manuscript submission. Otherwise the receipt will not be approved and the authors must pay the fee **again. The previous fee is not refundable.**

**Note 4.** To avoid extra payment by the authors, upon approval of the manuscript by the technical editor, JRRS will notify the corresponding author about the fast track fee. The corresponding author must pay the half of the fast track fee within a day of the announcement, just according to the journal announcement and upload the receipt in supplementary section of the manuscript page and fax/email the notification to JRRS office. Without the receipt the peer review process may not be started and the manuscript will be processed routinely. It is specifically essential to include the payment ID of JRRS (1041 1300 0000 0011) with the

manuscript ID in the receipt otherwise the receipt will not be approved and the authors must pay the fee **again. The previous fee is not refundable.**

**Note 5.** This payment does not necessitate JRRS to accept the manuscript.

**Note 6.** The final decision will be announced within 4 weeks from beginning of the peer review process.

**Note 7.** The remaining part of the fast track fee will be charged before announcing the final decision on the manuscript through peer review process in JRRS. JRRS shall notify the corresponding author and they must pay the fee within one day of the announcement, upload the receipt in supplementary section of the manuscript page and fax/email the notification to JRRS office. Without the receipt the final decision will not be announced. It is specifically essential to include the payment ID of JRRS (1041 1300 0000 0011) with the manuscript ID in the receipt otherwise the receipt will not be approved and the authors must pay the fee **again. The previous fee is not refundable.**

**Note 8.** Fast track fee is not refundable.

### **Article Types:**

**A) Original Articles:** they are the results of an original scientific research by the author(s). These manuscripts should have 2500 words. Maximally four tables and illustrations are acceptable. They must have less than twenty references. The Majority of the references are required to be published within last 10 years. The same rules will be applied for qualitative manuscript although word limit is up to 3000 words. The manuscript must have introduction, methods, results and discussion.

**Table 1. Basic and extra publication fees for various types of accepted manuscripts in JRRS**

Type	Word Limit (including references, tables, illustrations, each illustration is equal to 300 words)	Basic Fee (IRR)*	For Each 500 Extra Words (IRR)
Letter to Editor	400	-	-
Case Report	1000	750,000	700,000
Short	1000	750,000	700,000
Original	2500	1,000,000	700,000
Qualitative	3000	1,000,000	700,000
Review	7000	1,000,000	700,000

**\*Only this fee has 50% discount for the manuscript that affiliation of both first and corresponding authors is IUMS.**

**Note 1.** Publication fee will be charged after accepting the manuscript through peer review process in JRRS. Upon acceptance, JRRS shall notify the corresponding. The corresponding author must pay the fee within two days of the announcement, upload the receipt in supplementary section of the manuscript page and fax/email the notification to JRRS office. Without the receipt the publication process may not be started and the authors will not receive formal acceptance letter. It is specifically essential to include the payment ID of JRRS (1041 1300 0000 0011) with the manuscript ID in the receipt otherwise the receipt will not be approved and the authors must pay the fee **again. The previous fee is not refundable.**

**Note 2.** The basic publication fee may not decrease if the manuscript does not reach the word limit.

**Note 3.** The word limit in table 1 includes all the tables and references therefore, the tables must be typed and are not accepted if they are presented as an illustration. Each illustration in this guideline is equal to 300 words. In other words, in an original manuscript which has only one figure, the body text with tables and references should not exceed 2200 if the authors do not want any extra fee to be charged.

**Note 4.** The manuscript with IUMS affiliation will have 50% discount **only** on basic publication fee.

**Note 5. Only** the manuscripts that affiliation of **both** first and corresponding authors is IUMS will be considered as manuscript with IUMS affiliation.

**Note 6.** Correct affiliation of IUMS: academic degree, research center, department, faculty, university, city, country. Example Professor, Musculoskeletal Research Center, Department of Physical Therapy, Faculty of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

**Note 7.** Authors from other institutes should follow the same instruction for correct affiliation

**Note 8.** 700000 IRR will be charged for every 500 extra words. Each extra illustration will be count as 300 words. For an original manuscript of 3000 word if the authors are affiliated by IUMS 1200000 IRR will be charge. The fee will be 1700000 for authors from other institutes.

**- Fast publication (fast track) fee**

Fast tracking of the manuscript may be started if the authors formally request for it. The manuscript will be charged twice the

### I) Manuscripts by JRRS Editorial Board

All the procedures and payments are exactly the same for the manuscripts from JRRS editorial board. To confirm a true peer review process, 5 members of editorial board will select the reviewers and a blind supervisor secretly.

## The Financial Requirements for Submitting and Processing the Manuscripts

Since December 22, 2015 following the directive by the Board of Trustees of the Isfahan University of Medical Sciences, new financial laws were announced to cover the processing costs of the manuscripts submitted to any journal published by IUMS.

- **The payments:** all payments must be paid electronically or in person to Isfahan University of Medical Sciences, account number “4975761007” (SHEBA: 5801 2000 0000 0049 7576 1007) in Bank Mellat. The receipt should be scanned and emailed or faxed to JRRS office. It is specifically essential to include the payment ID of JRRS (1041 1300 0000 0011) with the manuscript ID (set automatically by the journal website by starting the submission process) in the receipt otherwise the receipt will not be approved and the authors must pay the fee **again. The previous fee is not refundable.**

- **Submission fee:** the manuscript will be processed only if the author pay 500000 IRR to the aforementioned account and upload the receipt as a supplementary file during manuscript submission. It is specifically essential to include the payment ID of JRRS (1041 1300 0000 0011) with the manuscript ID in the receipt. Otherwise the receipt will not be approved and the authors must pay the fee **again. The previous fee is not refundable.**

**Note 1.** Paying submission fee does not necessitate JRRS to accept the manuscript.

**Note 2.** Authors affiliated by IUMS and other authors will be charged the same submission fee.

**Note 3.** It is the authors responsibility to ensure that the manuscript meets authors' guidelines and all the requested documents has been completed and uploaded. The manuscript will be fast rejected within 1 week from submission if the authors' guideline has not been followed properly or because of missing documents. The **submission fee is not refundable** in these cases. If the authors be still interested in processing their manuscript in JRRS, they have to revise it properly, **pay the submission fee again** and submit the revised manuscript with required documents again.

**Note 4.** It is the authors' responsibility to ensure the accuracy of spelling and punctuation and grammatical adherence of the manuscript. The manuscript will be fast rejected within 1 week from submission if it is not written in correct Persian language. The **submission fee is not refundable** in these cases. If the authors be still interested in processing their manuscript in JRRS, they have to revise it properly, **pay the submission fee again** and submit the revised manuscript with required documents again.

### - Publication fee

Any manuscript accepted through peer review process in JRRS will be charged at least 1000000 IRR (table 1). The authors should follow authors' guideline precisely to avoid extra payments. The publication fee will be completely used for publication process by the publisher.



political, or academic “Conflict of Interest” that would potentially affect their judgment.

#### **F) Plagiarism**

The authors are not allowed to utilize exact text or illustration of previously published papers, book, monograph, etc. without proper citation and formal permission from the legal owner. JRRS uses plagiarism detecting software for English and Persian texts and reacts to any misbehavior according to the guidelines by the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals, COPE, National Ethic Guideline for Medical Journalism and Declaration of Tehran.

#### **G) Copyright**

- The manuscript is not allowed to contain any image or text that is previous published or is under consideration elsewhere. The same constraint is applied for the abstracts presented in any scientific meeting that have exactly the same title and text.
- Noun of the essential data of the study including tables, graphs or figures, etc. are not allowed to be published previously or be submitted in any other national/international journal or scientific meeting at the same time
- The whole or part of the manuscript or any essential data of the study including tables, graphs or figures,... are not allowed to be submitted in any other national/international journal or scientific meeting before the final decision by the JRRS editorial team to be announced formally.
- The authors are required to submit the manuscript along with the copies of all closely related works in order that the journal considers them.

- It is the responsibility of the authors to obtain formal permission from copyright holders and submit the written original permission letters for all copyrighted material used in their manuscripts.
- The journal allows the author(s) to hold a copyright without restrictions. The journal allows the author(s) to retain publishing rights without restrictions.
- JRRS is legally allowed to publish accepted manuscripts which meet afore-mentioned condition. The copyright of the published article is for JRRS

#### **H) Retraction Policy**

The authors may retract their manuscript at most 10 days following submission in JRRS website by sending a written retraction request to the editor in chief. Otherwise, the manuscript will be processed to obtain the final decision of the editorial team.

**Note1.** When the manuscript is accepted, JRRS will inform the authors about publication fee. Manuscript retraction when the authors are informed about the publication fee may only proceed if all the authors sign a formal retraction request. However, due to wasting reviewers’ time, JRRS will blacklist all the authors; any other manuscripts involving one or more authors of that team will be immediately rejected regardless of the processing stage of that manuscript and all future manuscripts from one or more authors of that list will not processed in JRRS.

The authors are requested to study JRRS authors’ guideline and specifically pay attention to the specific instructions for each article type. Submitting manuscript that does not meet the requested instructions may result in fast rejection or delay in review and publication process and impose financial penalties.

should be cited properly. For example: "This article is based on a study first published as [title of the first publication], appeared in [title of the first journal, Journal number, journal issue, start page-end page]."

- Publication of accepted manuscripts may not holdup waiting for publication of their translation in other international or English journals. JRRS starts publication process for accepted manuscripts immediately to distribute them in the first issue ahead.
- The corresponding author is responsible for informing JRRS editor about previous publication of the English version of the submitted manuscript and is supposed to attach the approval letter from the editor of the first journal as a supplementary file for the submitted manuscript.
- JRRS will immediately reject any manuscript submitted in journal' website that was previously published in other languages without formal notification from corresponding author. The least punishment will be blacklisting of all the members of the authors' team. If the manuscript has been accepted or published, it will be retracted immediately due to ethical violation.

***According to the directive by the Board of Trustees of the IUMS, articles published by any journals in IUMS may not be published in another language by other journals in the university i.e. Persian articles in university' journals may not be translated and published by English journals of the university and vice versa.***

#### **C) Protection of Patients' Rights to Privacy**

The authors are not allowed to use personal information or photography of their study

participants without informed consent. Identification information should not be published in written descriptions and photograph may not be used without covering subject' face or eyes unless the information is essential for scientific purposes and the subject (or parents, counsel or legal guardian) signed written informed formal consent for publication. For taking the informed consent, the final version of the manuscript has to be shown to the subject before submission. Subjects' data should never be altered or falsified in an attempt to attain anonymity. Complete anonymity is difficult to achieve, and informed consent should be obtained if there is any doubt. For example, masking the eye region in photographs of subjects is inadequate protection of anonymity.

#### **D) Ethical Considerations**

As a member of COPE, JRRS follows COPE's flowcharts and guidelines in dealing with any ethical misbehavior. The Journal also follows the guidelines mentioned in the Uniform Requirements for Manuscript Submitted to Biomedical Journals, National Ethic Guideline for Medical Journalism and Declaration of Tehran (all are available in JRRS website). The research that involves human beings or animals must adhere to the principles of the Declaration of Helsinki. (<http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>).

**Note:** with regard to the law that prohibits intervention in the treatment by non-medical experts, JRRS only reviews those interventional manuscripts that **the corresponding author** is a certified registered medical or paramedical specialist and has no legal ban for medical intervention.

#### **E) Conflict of Interest**

All the authors should honestly inform JRRS about any kinds of financial, personal,

## Issues to Consider before Submitting a Manuscript

### A) Redundant or Duplicate Publication

Redundant or duplicate publication happens by publishing a paper that overlaps significantly/completely with an already published article of the same (team of) author(s).

This is an ethical violation to international copyright laws, ethical conduct, and cost effective use of resources. This is not the case for the journal considering a paper that has been rejected previously by another journal. Also this is not the case when a complete report follows publication of a prelude report for example when an abstract or poster displayed for colleagues at a professional meeting.

It does not put a stop to journals considering a paper that has been presented at a scientific meeting but not published in full or that is being considered for publication in a proceedings or similar format. Press reports of scheduled meetings will not usually be regarded as breaches of this rule, but such reports should not be amplified by additional data or copies of tables and illustrations.

When submitting a manuscript, the author should clearly inform the editor about all submissions and previous reports that might be regarded as redundant or duplicate publication of the same or very similar work. The author should alert the editor if the work includes subjects about which a previous report has been published. Any such work should be referred to and referenced in the new paper. Copies of such material should be included with the submitted paper to help the editor decide how to handle the matter.

Without such announcement, editor may react properly according to the journal's policy, Committee of Publication Ethics (COPE), manuals and National Ethic Guideline for Medical Journalism; the least would be quick rejection of the submitted manuscript.

\* This Guideline is adjusted to Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (<http://www.icmje.org/#privacy>), originally written by International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) according to the Vancouver Format last updated in February 2007.

### B) Acceptable Translation of Previously Published Article

Since secondary publication in another language, especially in other countries, is internationally acceptable, JRRS editorial team accepts this act **only if** all of the following conditions are met.

- The authors have received approval from the editors of both journals.
- The editor concerned with secondary publication must have a photocopy, reprint, or manuscript of the primary version.
- The priority of the first publication should be respected by a publication interval of at least one week (unless specifically negotiated otherwise by both editors).
- The secondary manuscript is intended for a different target population
- The secondary manuscript be an abbreviated version of the first publication however, truly reflects the data and interpretations of the primary version.
- In the title page of the secondary manuscript, the readers, peers, and documenting agencies are informed that this paper has been previously published, in whole or in part; the first publication

## INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Journal of Research in Rehabilitation Sciences (JRRS) is a peer-reviewed scientific journal published by the Faculty of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences (IUMS), Isfahan, Iran.

This bimonthly online journal is in Persian language and covers basic and applied articles in the field of rehabilitation sciences. The articles are aimed to improve understanding of the **mechanism**, pathogenesis, progression and prognosis of neuro-musculo-skeletal or be related to a **new** approach into assessment, diagnosis, treatment, therapeutic or supportive intervention and rehabilitation strategy. JRRS provides rationally sound information, which is practical in clinic and research.

First published in winter 2006, Journal of Research in rehabilitation Sciences was approved as a Scientific journal by Commission on Medical Journals, Iran' Ministry of Health, Treatment and Medical Education in May, 2011. According to the latest rankings of Iran' medical journals by the Commission in 2013, JRRS was approved by the highest degree among scientific journals in the rehabilitation field in Iran.

JRRS provides original research and clinical information in the field of rehabilitation sciences including original basic or applied researches, systematic or narrative reviews, case studies, case series, single subject studies, letter to editors, educational or theoretical debate articles, brief reports or protocols and reviews on recently published books. Among the submitted manuscripts, those with original concepts will be assigned for review only if neither the manuscript nor

any part of it like essential substance, tables, or figures has been or will be published or submitted elsewhere before appearing in the Journal. These manuscripts will be reviewed and the final editorial decision will be send to the corresponding author in the shortest possible time.

The target population of Journal of Research in Rehabilitation Sciences consists of the students and professionals in the field of rehabilitation sciences including physical therapy, Orthotics and Prosthetics, Speech Therapy, Audiology, Audiometry, Optometry, Occupational Therapy, Sport Sciences, Physical Education, Musculoskeletal Biomechanics, various medical specialties like Physical Medicine and rehabilitation, Orthopaedics, Rheumatology, Neurology, Neurosurgery, Cardiology, Cardiopulmonary Specialists, ..., Rehabilitation nurses and all other related majors. The published articles will be indexed in World Health Organization (WHO-EMRO Index Medicus)<sup>1</sup>, Islamic World Science Citation(ISC)<sup>2</sup>, Scientific Information Database(SID)<sup>3</sup>, Iran' Magazines Information Database (Magiran)<sup>4</sup>, Iran Periodical Journal Database<sup>5</sup> and are retrievable in Google Scholar (<http://scholar.google.com>).

Enthusiasts and researchers in the field of rehabilitation sciences and other related fields are encouraged to submit their manuscripts electronically to this open access journal.

---

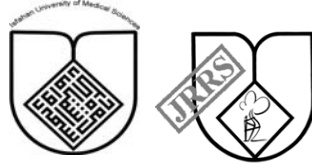
<sup>1</sup><http://applications.emro.who.int/library/imjournals/Default.aspx?id=45>

<sup>2</sup><http://www.isc.gov.ir>

<sup>3</sup><http://fa.journals.sid.ir/JournalList.aspx?ID>

<sup>4</sup><http://www.magiran.com/magtoc.asp?mgID=4474>

<sup>5</sup><https://search.ricest.ac.ir/ricest>



*The Journal of Research in Rehabilitation Sciences*

# Journal of Research in Rehabilitation Sciences (JRRS)

School of Rehabilitation Sciences  
Isfahan University of Medical Sciences

Chairman: Javid Mostamand PhD

Editor in Chief: Abdolkarim Karimi PhD

Associate Editor: Zahra Sadat Rezaeian PhD

**Vol. 12, No. 5**

**January, 2017**

**p ISSN: 1735-7519**

**e ISSN: 2008-2606**

## Addresses:

### Javid Mostamand PhD

Associate Professor, Department of Physical Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Email: mostamand@rehab.mui.ac.ir

Tel: 031-36691663

### Abdolkarim Karimi PhD

Assistant Professor, Department of Physical Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Email: a\_karimi@rehab.mui.ac.ir

Tel: 031-36691663

Journal of Research in Rehabilitation Sciences, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Email: jrres@rehab.mui.ac.ir

**Copy Edit, Layout Edit, Proof Reading, Design, Print and Online Support:**  
**FaRa Publishing House (Farzanegan Radandish)**

Email: farapublications@gmail.com

http://farapub.com

Tel: 031-32224335

Fax: 031-32224382

## Editorial Board:

**Morteza Abdar Esfahani MD**, Professor of Cardiovascular Diseases, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Hamid Azadeh PhD**, Assistant Professor of Physical Therapy, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Ahmad Chitsaz MD**, Professor of Clinical Neurophysiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Ebrahim Esfandiary MD**, Professor of Molecular Biology and Anatomical Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Ziba Farajzadegan MD**, Professor of Community Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Saeed Forghani PhD**, Associate Professor of Technical Orthopedics, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Ali Ghanbari PhD**, Professor of Physical Therapy, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

**Seyed Mohsen Hoseini PhD**, Professor of Biostatistics, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Abdolkarim Karimi PhD**, Assistant Professor of Physical Therapy, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Hamid Karimi PhD**, Speech Therapist, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Mohammad Taghi Karimi PhD**, Associate Professor of Technical Orthopedics, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Khalil Khayambashi PhD**, Professor of Physical Training, University of Isfahan, Isfahan, Iran

**Behrooz Mahmoudi Bakhtiari PhD**, Professor of Universal Linguistics, University of Tehran, Tehran, Iran

**Javid Mostamand PhD**, Associate Professor of Physical Therapy, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Mohammad Parnianpour PhD**, Associate Professor of Biomechanics, Sharif University of Technology, Tehran, Iran

**Ebrahim Sadeghi-Demneh PhD**, Associate Professor of Prosthetics and Orthotics, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Mahmoud Sadeghi MD**, Professor of Anesthesiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Mahyar Salavati PhD**, Professor of Physical Therapy, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

**Vahid Shayannejad MD**, Professor of Clinical Neurology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Bahram Soleimani PhD**, Assistant Professor of Health Sciences, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

## International Editorial Board:

Ali Barikroo (USA), Paul Canavan (USA), Ali Asghar Danesh (USA), Setareh Ghahari (Canada), Ladan Ghazi Saidi (USA),

Zahra Jafari (Canada), Mohammad Reza Nourbakhsh (USA),

Shahriar Parvaneh (Canada), Ali Sharifnezhad (Germany),

Sharareh Shariffar (USA),

## Technical Section:

**Director:** Mojgan Naderi MSc

Email: naderi@rehab.mui.ac.ir