



JRRS

مقاله‌های پژوهشی

۱. مقایسه رفتارهای جستجوی بینایی افراد ماهر و نیمه ماهر در شوت جفت بسکتبال: طرح پس‌رویدادی ۳۰۳
سمیرا معینی‌راد، بهروز عبدلی، علیرضا فارسی، منصور احمدی
۲. بررسی میزان فعالیت و هم‌انقباضی عضلات زانو و مچ پا در راه رفتن به جلو و عقب در افراد سالم ۳۰۹
ندا عصری، نادر فرهپور، لیلا غزاله
۳. پیش‌بینی امتیاز آزمون حرکات عملکردی مردان آتش‌نشان از طریق عملکرد در آزمون دیپ‌اسکات ۳۱۸
مصطفی ضیایی، وحید ذوالاکتاف
۴. تأثیر آموزش مهارت‌های اجتماعی بر رشد مهارت‌های اجتماعی کودکان پیش‌دبستانی شهرستان شاهرود در سال ۱۳۹۶ ۳۲۶
آتنا رضایی، گلپهار آخوندزاده، حمید حجتی
۵. مقایسه اثر تمرینات چشم ساکن و پیش‌بینی بر عملکرد دروازه‌بانان هاکی ۳۳۴
معصومه علی‌اصغری تویه، فرهاد قدیری، سعید ارشم، رسول یاعلی
۶. محاسبه مرکز جرم و معرفی الگوی تغییرات آن به صورت معادله در نوجوانان ۳۴۱
اکبر طاهریان، معصومه شجاعی، افخم دانشفر، مریم شریف‌دوست
۷. تأثیر هشت هفته تمرینات اختصاصی عضلات روتاتور کاف بر دامنه حرکتی، قدرت و فعالیت الکتریکی عضلات منتخب شانه مردان والیبالیست با نقص چرخش داخلی مفصل شانه ۳۵۰
محسن مرادی، ملیحه حدادنژاد، امیر لطافت کار

مقاله مروری

۸. تأثیر استفاده از مداخلات مبتنی بر پردازش و یکپارچگی حسی، بر رفتارهای کلیشه‌ای کودکان مبتلا به اختلال اتیسم: بررسی مروری روایی ۳۵۹
سپین اسلدی، حسین سورتیجی

نامه به سردبیر

۹. جایگاه خدمات توان‌بخشی در سیاست‌های کلی سلامت ایران ۳۶۶
ابراهیم صادقی دمنه، سعید فرقانی



JRRS

Original Articles

1. Comparing Visual Search Behavior among the Expert and Near-Expert Players in Basketball Jump Shots; An Ex Post Facto Study 308
Samira Moeinrad, Behrouz Abdoli, Alireza Farsi, Nasoor Ahmadi
2. Assessment of Muscle Activity and Co-contraction in Knee and Ankle Joints during Forward and Backward Walking in Healthy Individuals 317
Neda Asri, Nader Farahpour, Leila Ghazaleh
3. Prediction of Functional Movement Screen Scores in Men Firefighters by the Performance in Deep Squat Test 325
Mustafa Ziaei, Vahid Zolaktaf
4. The Effect of Social Skills Training on the Development of Social Skills among Preschool Children in Shahroud City, Iran, 2017 333
Atena Rezaei, Golbahar Akhoundzadeh, Hamid Hojjati
5. Comparison of the Effect of Quiet Eye Training and Anticipation Training on the Performance of Hockey Goalkeepers 340
Masoumeh Aliasghari-Toyeh, Farhad Ghadiri, Saeed Arsham, Rasoul Yaali
6. Calculating the Center of Mass, and Introducing its Pattern of Changes for Adolescents in Format of Equations 349
Akbar Taherian, Masoumeh Shojaei, Afkham Daneshfar, Maryam Sharifdoust
7. The Effect of 8 Weeks of Rotator Cuff Muscle Specific Exercises on the Range of Motion, Strength, and Electrical Activity of Selected Shoulder Muscles in Man Volleyball Players with Glenohumeral Internal Rotation Deficit 358
Mohsen Moradi, Malihe Hadadnezhad, Amir Letafatkar

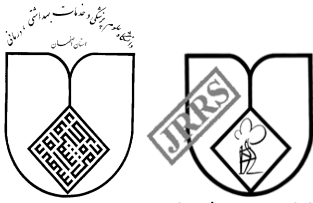
Review Article

8. The Effect of Interventions based on Sensory Processing and Sensory Integration on Stereotypic Behavior in Children with Autism Disorder: A Narrative Review 365
Simin Asadi, Hossein Sourtiji

Letter to Editor

9. Rehabilitation Services in General Health Policies in Iran 369
Ebrahim Sadeghi-Demneh, Saeed Forghany

دوماهنامه پژوهش در علوم توان بخشی



دو ماهنامه پژوهش در علوم توان بخشی

mostamand@rehab.mui.ac.ir

zrezaeian@rehab.mui.ac.ir

tayebeh.roghani@gmail.com

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 مسؤول: دکتر جاوید مستمند، دانشیار فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

سرمدیر: دکتر زهرا سادات رضائیان، استادیار فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

جانشین سردبیر: دکتر طیبه روغنی، دکترای تخصصی 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 بیپوشی
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

دکتر مهیار صلواتی
استاد گروه فیزیوتراپی
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

دکتر زینا 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 آبدار 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 Sharififar (USA)

همکاران علمی این شماره:

مینا احمدی کهچوق، نسرين جلیلی، زهرا سادات رضائیان، طیبه روغنی، زهره شفیق زادگان، ولی شیرینی، احسان قاسمی، جاوید مستمند

دوره ۱۳ - شماره ۶ (پی در پی ۵۶)
بهار و اسفند ۱۳۹۶

سایت اینترنتی دوماهنامه:
<http://jrres.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:

jrres@rehab.mui.ac.ir

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

صاحب امتیاز:

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

ناشر:

انتشارات وسنا (فرزادگان راداندیش)

Email: farapublications@gmail.com

<http://farapub.com>

تلفن: ۰۳۱-۳۲۲۴۴۳۳۵

دورنگار: ۰۳۱-۳۲۲۴۴۳۸۲

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^۱، نمایه جهان اسلام^۲، پایگاه اطلاعات علمی^۳، بانک اطلاعات نشریات کشور^۴ و پایگاه نشریات ادواری ایران^۵، 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 دوماهنامه ارسال نمایند.

نشریه پژوهش در علوم توانبخشی، مجله علمی - پژوهشی وابسته به دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان است. این نشریه در قالب دوماهنامه 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) (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

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

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

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

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

⁵<https://search.ricest.ac.ir/ricest>

دسترسی به کلیه مقالات منتشر شده توسط مجله پژوهش در علوم توانبخشی رایگان می باشد.

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 اخذ 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 بیومدیکال (Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to

Biomedical Journals) منتشر شده توسط کمیته بین المللی سردبیران نشریات علوم پزشکی در سال ۲۰۰۷ در شهر ونکور 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 چشماهای 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 بیومدیكال، راهنمایی كشوری اخلاق در انتشار آثار علوم پزشکی و معاهده تهران برخورد خواهد نمود.

دستنوشته مراحل داوری را تا اعلام نظر نهایی توسط سردبیر طی 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.
- 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 نویسنده 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.

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

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 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

پیرو مصوبه هیأت امنای دانشگاه علوم پزشکی اصفهان قوانین مالی در مورد فرآیند دریافت و بررسی مقالات در مجلات فارسی زبان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان از ابتدای دی ماه سال ۱۳۹۴ اعمال و در تیرماه ۱۳۹۷ بازبینی شد. مجموعه این قوانین 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 ۰۰۴۹) نزد بانک ملت به نام دانشگاه علوم پزشکی اصفهان وایز و سند آن اسکن و در زمان ارسال دستنوشته همراه با سایر مدارک مورد نیاز در بخش فایل‌های ضمیمه ارسال شود. لازم است در زمان واریز شماره شناسه مجله (۱۰۴۱۱۳۰۰۰۰۰۰۰۰۱۱) 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.

تبصره. ارسال اسکن فیش از طریق ایمیل یا دورنگار به دفتر مجله غیرقابل قبول می باشد

هزینه بررسی دست نوشته: هر دستنوشته ارسال شده به دفتر مجله تنها در صورتی مورد بررسی قرار می گیرد که مبلغ ۲/۰۰۰/۰۰۰ ریال هزینه بررسی و مبلغ پایه هزینه انتشار براساس بند سوم مصوبه ۱۳۹۷/۰۴/۱۳ هیأت امنای دانشگاه علوم پزشکی اصفهان (مندرج در جدول ۱ ستون هزینه ها برای سال ۱۳۹۷) را 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.

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. 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.

تبصره ۴. 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.

تبصره ۵. در صورت رد سریع دستنوشته به هریک از دلایل مطرح شده در تبصره های ۴ و ۵، تیم نویسندگان می توانند تنها یکبار دیگر دستنوشته را با انجام کلیه اصلاحات لازم بدون پرداخت هزینه مجدد ارسال نمایند. در ارسال اصلاحیه لازم است نویسندگان فیش قبلی هزینه واریز شده را در ضمیمه دستنوشته جدید آپلود نمایند. اگر این دستنوشته بازهم به دلیل عدم رعایت موارد فوق رد شود هزینه پرداخت شده عودت داده نخواهد شد. در صورتی که 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.

هزینه انتشار دست نوشته: هر دستنوشته ای که بعد از طی فرایند داوری همتایان در مجله پژوهش در علوم توانبخشی شایسته انتشار شناخته شود پس از کسر هزینه اخذ شده در زمان ارسال دستنوشته ممکن است ملزم به ارسال مابه تفاوت هزینه انتشار به دلیل وجود نمودارها، شکل ها یا کلمات اضافه بر میزان پایه باشد. براساس بند سوم مصوبه ۱۳۹۷/۰۴/۱۳، نشریات نمایه ISC ملزم به اخذ هزینه پایه انتشار در ابتدای فرآیند داوری می باشند. این مسأله درمورد دستنوشته های اصیل، که بیش از ۹۰ درصد دستنوشته های ارسالی به دفتر مجله پژوهش در علوم توانبخشی می باشند، در عمل تغییر جزئی در هزینه انتشار ایجاد نکرد. جزئیات این دستورالعمل در مقایسه با دستورالعمل سال ۱۳۹۴ در جدول ۱ قابل مشاهده است. 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 (با امکان مقایسه مصوبه ۱۳۹۴ و ۱۳۹۷).

نوع دستنوشته	۱۳۹۷			۱۳۹۴		
	تعداد لغات مجاز*	هزینه بررسی	هزینه پایه انتشار (ریال)	تعداد لغات مجاز*	هزینه بررسی	هزینه پایه انتشار (ریال)
نامه به سردبیر	۴۰۰	۵۰۰/۰۰۰	۵۰۰/۰۰۰	۴۰۰	۵۰۰/۰۰۰	۵۰۰/۰۰۰
گزارش مورد کوتاه	۱۰۰۰	۵۰۰/۰۰۰	۱۰۰۰/۰۰۰	۱۰۰۰	۵۰۰/۰۰۰	۱۰۰۰/۰۰۰
پژوهشی اصیل	۲۵۰۰	۵۰۰/۰۰۰	۱/۰۰۰/۰۰۰	۲۵۰۰	۵۰۰/۰۰۰	۱/۰۰۰/۰۰۰
پژوهشی کیفی	۳۰۰۰	۵۰۰/۰۰۰	۱/۰۰۰/۰۰۰	۳۰۰۰	۵۰۰/۰۰۰	۱/۰۰۰/۰۰۰
مروری	۷۰۰۰	۵۰۰/۰۰۰	۱/۰۰۰/۰۰۰	۷۰۰۰	۵۰۰/۰۰۰	۱/۰۰۰/۰۰۰

* شامل کلیه اجزای مقاله و رفرنسها و شکلها، هر شکل برابر ۳۰۰ کلمه محاسبه خواهد شد

۲۷۰۰ کلمه باشد تا هزینه انتشار آن دستنوشته ۲/۰۰۰/۰۰۰ ریال محاسبه گردد.

تبصره ۳. مابه تفاوت هزینه انتشار براساس میزان کلمات و نمودارها و شکل های موجود در متن دستنوشته در صورتی که 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 (۱۰۴۱۱۳۰۰۰۰۰۰۰۱۱) و شماره دستنوشته باید حداکثر ظرف ۲ روز از زمان تماس دفتر مجله با نویسنده مسئول در فایل های ضمیمه در صفحه ارسال آپلود شود.

تبصره ۴. ارسال اسکن فیش از طریق ایمیل یا دورنگار به دفتر مجله غیرقابل قبول می باشد

تبصره ۵. بدون وجود این فیش دستنوشته برای فرآیند چاپ ارسال نخواهد شد و نامه پذیرش به نویسندگان ارسال نخواهد گردید.

یک مثال: دستنوشته اصیل با ۴۲۰۰ کلمه و یک نمودار براساس مصوبه سال ۱۳۹۴ ملزم به پرداخت ۵۰۰/۰۰۰ هزینه بررسی و ۳/۸۰۰/۰۰۰ ریال هزینه انتشار برای داوری عادی دستنوشته (جمعاً ۴/۳۰۰/۰۰۰ ریال) بود. در مصوبه ۱۳۹۷ این دستنوشته ملزم به پرداخت ۲/۰۰۰/۰۰۰ ریال هزینه بررسی و هزینه پایه انتشار در زمان ارسال دستنوشته می باشد. در صورت پذیرش، به دلیل وجود ۱۲۰۰ کلمه اضافه و یک نمودار (جمعاً معادل ۱۵۰۰ کلمه اضافه) مبلغ ۳/۰۰۰/۰۰۰ ریال دیگر به عنوان الباقی هزینه انتشار برای داوری عادی دستنوشته (جمعاً ۵/۰۰۰/۰۰۰ ریال) باید بپردازد. به عبارتی هزینه انتشار تنها به میزان ۷۰۰/۰۰۰ ریال نسبت به سال ۱۳۹۴ افزایش یافته است.

تبصره ۱. مبلغ ذکر شده در جدول مبلغ پایه قابل دریافت از هر نوع دستنوشته است. صورتی که تعداد کلمات در یک دست نوشته از سقف تعیین شده کمتر باشد هزینه پایه انتشار دستنوشته کاسته نخواهد شد.

تبصره ۲. سقف کلمات پایه در 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

تبصره ۶. دستنوشته های مربوط به اعضای دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و سایر دانشگاه ها از لحاظ میزان هزینه تفاوتی با یکدیگر نخواهند داشت.

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

تبصره ۷. به ازای هر یک صفحه اضافه که در واقع برابر با ۵۰۰ کلمه اضافه می باشد، مبلغ ۱/۰۰۰/۰۰۰ ریال به هزینه فوق افزوده خواهد شد. هر نمودار یا شکل معادل ۳۰۰ کلمه محسوب خواهد شد.

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

تبصره ۷. مابقی هزینه انتشار سریع تنها در صورت پذیرش دستنوشته و قبل از ارسال نامه رسمی پذیرش 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 نامه پذیرش صادر نخواهد گردید.

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

تبصره ۱. عدم وجود درخواست کتبی و تعهدنامه پرداخت مابه تفاوت هزینه انتشار حاوی اصل امضای نویسنده مسئول باعث ارسال دستنوشته جهت دآوری معمول خواهد شد

تبصره ۲. در انتشار سریع نویسندگان همچنان ملزم به پرداخت هزینه بررسی و انتشار پایه معادل ۲/۰۰۰/۰۰۰ ریال خواهند بود.

تبصره ۳. کلیه هزینه های در فرآیند دآوری سریع برای دستنوشته های نویسندگان دانشگاه علوم پزشکی و سایر نویسندگان یکسان است

تبصره ۸. امکان عودت هزینه انتشار سریع وجود ندارد.

تبصره ۴. نویسندگان باید پس از تنظیم نهایی دست نوشته براساس راهنمای نویسندگان، هزینه بررسی و انتشار پایه (۲/۰۰۰/۰۰۰ ریال) را پرداخت و در زمان ارسال دستنوشته، اسکن فیش حاوی شماره شناسه مجله (۱۰۴۱۱۳۰۰۰۰۰۰۰۰۱۱) 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.

نوع دستنوشته:

پژوهش اصیل (Original Article): حاصل یافته های پژوهشی نویسنده یا نویسندگان است. لازم است این دستنوشته ها حداقل در ۳۰۰۰ 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 این مقالات باید شامل مقدمه، روش ها، نتایج و بحث باشند.

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 ۴۰۰۰ 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 ۳۰ 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 حداقل ۱۰ و حداکثر ۱۵ منبع تنظیم گردد این دستنویس 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 دارای حداقل ۱۰ و حداکثر ۱۵ 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 حداقل ۳ 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 رفرنسها و شکلها)	سقف مجموع جداول و تصاویر (هر شکل برابر ۳۰۰ کلمه محاسبه خواهد شد)	کف - سقف منابع و مأخذ
نامه به سردبیر	۵۰۰	۱	۵-۳
گزارش مورد	۱۰۰۰	۵	۱۵-۱۰
مقاله کوتاه	۱۰۰۰	۲	۱۵-۱۰
مقاله اصلی	۳۰۰۰	۴	۲۰-دلخواه
تحقیقات کیفی	۳۰۰۰	۴	۲۰-دلخواه
مقاله مروری	۴۰۰۰	بدون محدودیت	۳۰-دلخواه

* با رعایت این سقف در صورت عدم وجود جدول و نمودار، 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 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 می خواهید 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 نمی شود.

- **ضروری است** 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 داشته باشد.

افرادى که هریک از شرایط بالا را نداشته باشند نمی توانند در فهرست نویسندگان قرار داده شوند. در این موارد در صورت کسب اجازه می توان 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 می پذیرند 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 نمی باشد و می توان این بخش را به صورت فهرست وار تعبیه کرد. یک نویسنده علاوه بر الزام نقش داشتن در هر سه مورد فوق می تواند 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
- تذکر بسیار مهم: بسیاری از نویسندگان محترم پس از انجام اصلاحات مورد درخواست داور، صفحه عنوان دستنوشته را دوباره در ابتدای دستنوشته قرار می دهند 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 می گردد.

صلاحیت نویسندگی

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

(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)

ساختار دست نوشته

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

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.

- ترتیب نویسندگان در نامه درخواست بررسی دستنوشته، که همراه با دستنوشته در سایت آپلود می شود و به امضای 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

- 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، 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 قبلا 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 ها 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
- 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 (مثلاً 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 نویسندگان 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
- 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
- مثلاً 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

جدول

- 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

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

جدول ۳- ویژگی های دموگرافیک شرکت کنندگان

آزمودنی ها	تعداد	سن (سال)	قد (متر)	توده بدن (کیلوگرم)	شاخص توده بدنی (کیلوگرم / مترمربع)
سالم	۱۴	۵۰٫۹±۹٫۳۸	۱٫۶۱±۰٫۰۵	۶۶٫۳±۳۷٫۱۲	۲۴٫۴±۲۱٫۲۷
استوارترین خفیف	۱۲	۵۱٫۱۷±۵٫۶۴	۱٫۵۶±۰٫۰۸	۷۶٫۰±۶٫۲۷	۲۱٫۲۳±۳٫۱۷
استوارترین متوسط	۴	۵۱٫۰±۳٫۴۶	۱٫۵۶±۰٫۰۱	۹۱٫۰±۱۱٫۶۲	۲۷٫۳۹±۶٫۶۴
استوارترین شدید	۱۰	۵۶٫۸±۹٫۱۷	۱٫۶۱±۰٫۰۴	۸۷٫۴±۲۱٫۲۷	۳۱٫۷۵±۸٫۲۸

* P<۰/۰۵ گروه سالم در مقایسه با گروه های استوارترین
 + P<۰/۰۵ گروه استوارترین خفیف در مقایسه با سایر گروه ها
 † P<۰/۰۵ گروه استوارترین متوسط در مقایسه با سایر گروه ها
 ‡ P<۰/۰۵ گروه استوارترین شدید در مقایسه با سایر گروه ها

تصاویر

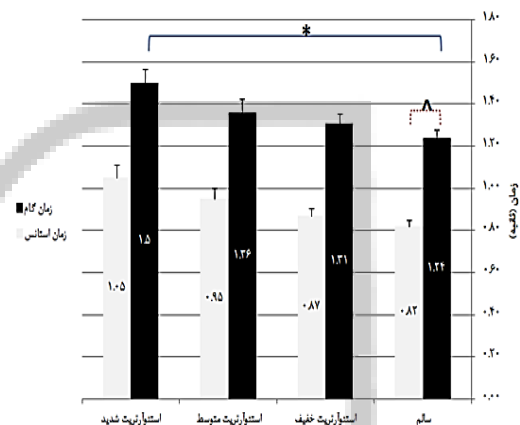
- هر تصویر به تنهایی معادل ۳۰۰ کلمه در نظر گرفته می شود
- تصاویر به ترتیب حضور در متن شماره گذاری شوند.
- عنوان و توضیحات تصاویر باید در زیر آنها آورده شود.
- در صورت نیاز تصویر دارای مقیاس در درون خود باشد که به صورت واضح در گوشه سمت راست پائین آن قرار داده شده است
- تصاویر باید بصورت رنگی و واضح با فرمت Bitmap یا PNG با Resolution برابر با 500 dpi باشند.
- تصاویر رنگی با کیفیت اصلی بالاتر ارسال شوند به همان صورت و بدون کوچک کردن در متن قرار داده شوند.
- هر تصویر دقیقا ۲۵۴ × ۲۰۳ میلی متر (۱۰ × ۸ اینچ) باشد
- حداکثر تعداد تصاویر ۵ عدد می باشد.

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 باشند
- از ارسال نمودارهای 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
- محوره های 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 زیرنویس نمودار و نحوه مشخص کردن تفاوت های معنی دار در آن دقت کنید

زمان گام در گروه استوارترین شدید به طور معنی داری بیش تر از سایر گروهها بود (به ترتیب $P=0/010$ و $P=0/028$ برای تفاوت با گروه سالم، استوارترین خفیف و متوسط). هرچند زمان استانس تنها در گروه استوارترین شدید با گروههای سالم و استوارترین 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 $0/05$ 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 (مثلاً 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

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 کتباً 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: مثال " (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

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 هر نوع 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 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.

۲ و ۳ و ۵ است"

- پراتنز 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)".

- فهرست منابع:

- در این بخش منابع باید به ترتیب استفاده در متن دستنوشته 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 (مثلاً در مورد مقالات غیررایگان) 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 پراتنز 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

- 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
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 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
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.

Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

Ophthalmol Vis Sci 1994; 35:3127]. Invest Ophthalmol Vis Sci 1994; 35:1083-8.

• 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 اسپانس یا حمایت کننده مالی

Smith P. Golladay K. Payment for durable medical equipment billed during skilled nursing facility stays. Final report. Dallas, TX: US Dept. of Health and Human Services. Office of Evaluation and Inspections; 1994 Oct. Report No.: HHSI-00EI69200860.

• 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.

• 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 ونکور بین نام مؤسسه انتشاراتی و تاریخ انتشار به جای نقطه کاما از کاما استفاده می شد)

• 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. p. 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. p. 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, PA: Churchill Livingstone; 2004; 119-40.

• 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

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, MO: Mosby-Year Book: 1995.

– 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

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

– موارد قانونی

• قوانین عمومی

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.

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>

فرآیند داوری همتایان

نویسنده مسئول موظف است از صحت املائی و نگارشی و گره 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 بررسی 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 شخصاً 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 بررسی دستنوشته حاوی شناسه پرداخت مجله و کد دستنوشته و ارسال تعهدنامه پرداخت مابه تفاوت هزینه انتشار (یا تعهد نامه پرداخت مابه تفاوت هزینه انتشار 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 مجددا 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 می گردد. 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

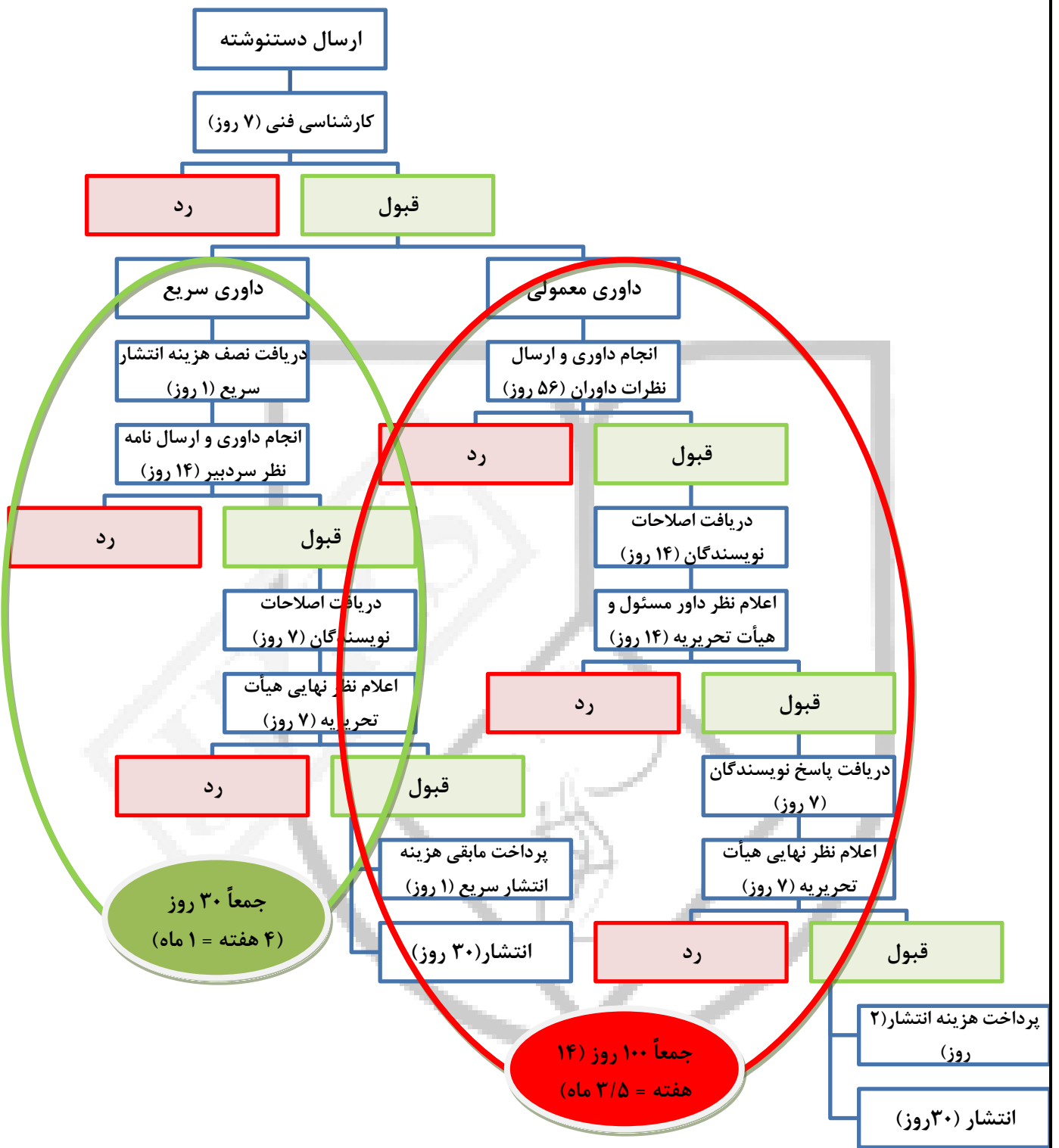
توسط کارشناسان پاسخ دهد. در عمل بخش مهمی از زمان داوری و انتشار به رعایت زمانبندی در نظر گرفته شده جهت دریافت اصلاحات نویسندگان مربوط می باشد. دستنوشته ای برای داور مسئول یا هیأت تحریریه ارسال می شود که شامل پاسخ به کلیه اصلاحات مورد درخواست باشد و افزایش زمان داوری به دلیل عدم رعایت این نکته توسط نویسندگان 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

- ۳۰۳ مقایسه رفتارهای جستجوی بینایی افراد ماهر و نیمه ماهر در شوت جفت بسکتبال: طرح پس‌رویدادی
سمیرا معینی‌راد، بهروز عبدلی، علیرضا فارسی، منصور احمدی
- ۳۰۹ بررسی میزان فعالیت و هم‌انقباضی عضلات زانو و میچ پا در راه رفتن به جلو و عقب در افراد سالم
ندا عصری، نادر فرهپور، لیلا غزاله
- ۳۱۸ پیش‌بینی امتیاز آزمون حرکات عملکردی مردان آتش‌نشان از طریق عملکرد در آزمون دیپ‌اسکات
مصطفی ضیایی، وحید ذوالاکناف
- ۳۲۶ تأثیر آموزش مهارت‌های اجتماعی بر رشد مهارت‌های اجتماعی کودکان پیش‌دبستانی شهرستان شاهرود در سال ۱۳۹۶
آتنا رضایی، گلپهار آخوندزاده، حمید حجتی
- ۳۳۴ مقایسه اثر تمرینات چشم ساکن و پیش‌بینی بر عملکرد دروازه‌بانان هاکی
معصومه علی‌اصغری تویه، فرهاد قدیری، سعید ارشم، رسول یاعلی
- ۳۴۱ محاسبه مرکز جرم و معرفی الگوی تغییرات آن به صورت معادله در نوجوانان
اکبر طاهریان، معصومه شجاعی، افخم دانشفر، مریم شریف‌دوست
- ۳۵۰ تأثیر هشت هفته تمرینات اختصاصی عضلات روتاتور کاف بر دامنه حرکتی، قدرت و فعالیت الکتریکی عضلات
منتخب شانه مردان والیبالیست با نقص چرخش داخلی مفصل شانه
محسن مرادی، ملیحه حدادنژاد، امیر لطافت‌کار

مقاله مروری

- ۳۵۹ تأثیر استفاده از مداخلات مبتنی بر پردازش و یکپارچگی حسی، بر رفتارهای کلیشه‌ای کودکان مبتلا به اختلال
اتیسم: بررسی مروری روایی
سیمین اسدی، حسین سورتیجی

نامه به سردبیر

- ۳۶۶ جایگاه خدمات توان‌بخشی در سیاست‌های کلی سلامت ایران
ابراهیم صادقی دمنه، سعید فرقانی

مقایسه رفتارهای جستجوی بینایی افراد ماهر و نیمه ماهر در شوت جفت بسکتبال: طرح پس‌رویدادی

سمیرا معینی‌راد^۱، بهروز عبدلی^۲، علیرضا فارسی^۳، منصور احمدی^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: یکی از زیر شاخه‌های مطالعاتی در مورد خبرگی، بررسی مهارت‌های بینایی درگیر در عملکرد خبرگی است. محققان زیادی سعی نموده‌اند تا با مقایسه این مهارت‌ها در بین ورزشکاران خبره و مبتدی، راه‌حل‌های متفاوتی را به منظور ارتقای عملکرد خبرگی ارائه دهند. هدف پژوهش حاضر نیز مقایسه رفتارهای جستجوی بینایی بازیکنان ماهر و نیمه ماهر بسکتبال در شوت جفت بسکتبال بود.

مواد و روش‌ها: آزمودنی‌های تحقیق شامل بازیکنان بسکتبال بودند که بر اساس سال‌های تجربه و بازی در سطوح متفاوت رقابت (تیم ملی، لیگ برتر و دسته ۱-۳ کشور) به گروه ماهر و نیمه ماهر تقسیم شدند. برای ثبت و جمع‌آوری داده‌های تحقیق، از دستگاه ردیاب چشمی (Eye tracking glasses) مدل (SMI) Sensomotoric instruments با قابلیت تصویربرداری ۶۰ هرتز استفاده شد. به طور کلی، تمام شرکت‌کننده‌ها (ماهر و نیمه ماهر) تعدادی شوت به سمت حلقه بسکتبال اجرا می‌کردند و اطلاعات مرتبط با خبرگی آن‌ها شامل تعداد تثبیت‌ها و مدت تثبیت‌ها ثبت می‌شد و در نهایت، به منظور مقایسه رفتارهای خبرگی شرکت‌کنندگان از آزمون Independent t استفاده شد.

یافته‌ها: بین تعداد تثبیت‌ها در افراد ماهر و نیمه ماهر، تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($P = 0/040$). با این حال، در مدت تثبیت‌ها در افراد ماهر و نیمه ماهر، تفاوت معنی‌داری دیده نشد.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج تحقیق حاضر، می‌توان به طور کلی نتیجه‌گیری کرد که رفتار خبرگی، می‌تواند یکی از عوامل متمایزکننده در سطوح مهارتی مختلف باشد که تمرکز بر آن، می‌تواند در بهبود عملکرد خبرگی در ورزش از طریق روشن‌تر شدن عوامل مهم در تمرین و آموزش مؤثرتر کمک کند.

کلیدواژه‌ها: تثبیت چشم، خبرگی، بسکتبال

ارجاع: معینی‌راد سمیرا، بهروز، فارسی علیرضا، احمدی منصور. مقایسه رفتارهای جستجوی بینایی افراد ماهر و نیمه ماهر در شوت جفت بسکتبال:

طرح پس‌رویدادی. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۶؛ ۱۳ (۶): ۳۰۸-۳۰۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۰/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۹/۱۰

ویژگی‌های مهم عملکرد ماهرانه است. حرکات چشم با راهبرد جستجو که اجرا کننده را به استفاده مؤثرتر از زمان در دسترس برای تجزیه و تحلیل حرکت هدایت می‌کند، کنترل می‌شود. توانایی اجرا کننده برای برداشتن نشانه‌های موجود در محیط و یا شناسایی الگوهای مهم در بازی با استفاده از این روش صورت می‌گیرد (۳).

رفتار جستجوی بینایی، شامل تناوبی بین تثبیت‌ها (Fixation) و ساکادها (Saccades) می‌باشد. تثبیت‌ها، دوره‌های زمانی هستند که تصویر بینایی روی حفره چشم برای کسب اطلاعات لازم، ثابت نگه داشته می‌شود و ساکادها حرکات پرتابی و سریع چشم می‌باشند که توجه بینایی را در زمانی کمتر از ۱۰۰ هزارم ثانیه بین موقعیت‌های مختلف جابه‌جا می‌کنند.

محققین، بیشتر بر روی تثبیت‌ها متمرکز هستند که ممکن است در خلال

مقدمه

در دهه گذشته، محققان به طور گسترده بر روی جنبه‌های ادراکی-شناختی عملکرد متمرکز بودند. برتری بازیکنان ماهر بر غیر ماهر بر اساس تحقیقات گسترده و آزمون‌های طراحی شده در مهارت‌های ادراکی-شناختی نشان داده شده است. از این رو، به نظر می‌رسد که مهارت‌های ادراکی-شناختی یک عامل ضروری و لازم برای پیش‌بینی و تصمیم‌گیری مؤثر و کارآمد هستند (۱). یکی از مهم‌ترین جنبه‌های مهارت‌های ادراکی، تفاوت‌های موجود در کنترل خبرگی (Gaze) افراد است. در واقع، تحقیقات نشان می‌دهند که تفاوت اساسی بین بازیکنان باتجربه و مبتدی، توانایی آن‌ها در برداشت اطلاعات از بعضی منابع بینایی می‌باشد (۲).

آگاهی از این موضوع که افراد چه زمانی و به کجا نگاه می‌کنند، از

۱- دانشجوی دکتری، گروه علوم شناختی و رفتاری، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

۲- دانشیار، گروه علوم شناختی و رفتاری، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

۳- استادیار، گروه علوم شناختی و رفتاری، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

نویسنده مسؤول: سمیرا معینی‌راد

Email: s_moeinirad@sbu.ac.ir

مواد و روش‌ها

روش پژوهش حاضر، از نوع توصیفی و پس‌رویدادی بود که در آن، رفتار جستجوی بینایی بازیکنان ماهر و نیمه ماهر بسکتبال با یکدیگر مقایسه شد. جامعه تحقیق حاضر، بازیکنان بسکتبال بزرگسال در نظر گرفته شدند. شرکت کنندگان، شامل ۱۲ بازیکن ماهر و ۱۰ بازیکن نیمه ماهر با دامنه سنی ۱۹-۲۸ سال بودند که به طور داوطلبانه در تحقیق شرکت کرده بودند. حجم نمونه حاضر بر اساس مطالعات گذشته در این حیطه تعیین شده بود (۱۱-۱۲). بازیکنان ماهر، شامل اعضای تیم‌های ملی، لیگ برتر و دسته یک کشور بودند که دارای حداقل ۸ سال سابقه بازی بسکتبال بودند و بازیکنان نیمه ماهر شامل بازیکنان لیگ دسته ۲ و ۳ بودند و از تجربه سه سال بازی در رشته بسکتبال برخوردار بودند. معیار ورود افراد به هر یک از دو گروه، سابقه بازی و سطوح رقابت‌ها بود.

برای جمع‌آوری داده‌ها، از دستگاه ردیاب چشمی (Eye tracking glasses) مدل SMI Sensomotoric instruments (SMI) استفاده شد. این دستگاه، ساخت برلین، در آلمان است و با سرعت تصویربرداری ۶۰ هرتز و دقت ۰/۵، رفتارهای خیرگی را ثبت و اندازه‌گیری می‌کند. بخش سخت‌افزاری دستگاه، شامل عینک سبک وزنی است که توسط شرکت کننده‌ها پوشیده می‌شود و دارای دو دوربین ثبت حرکات چشم و همچنین، یک دوربین صحنه برای ثبت رویدادهای محیط پیرامون است. بخش دیگر سخت‌افزاری دستگاه، شامل گوشی هوشمند سامسونگ است که از طریق نرم‌افزار I view 2.7 که بر روی آن نصب شده است، ثبت و جمع‌آوری داده‌ها انجام می‌شود. تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده، از طریق نرم‌افزار Be Gaze 3.6 صورت گرفت. هر دو نرم‌افزار، ساخت شرکت SMI در شهر برلین آلمان (SensoMotoric Instruments GmbH) می‌باشند.

روش اجرا: تحقیق در فضای آزمایشگاه دانشکده تربیت بدنی در دانشگاه شهید بهشتی اجرا شد که حلقه بسکتبالی در اندازه استاندارد با ارتفاع ۳/۰۵ متر از زمین قرار گرفته بود. فاصله ۵/۲۵ متری برای انجام شوت‌های جفت دو امتیازی روبه‌روی حلقه انتخاب شده بود. شرکت کنندگان، ابتدا فرم اطلاعات فردی و رضایت آگاهانه را تکمیل کردند. به منظور آشنایی با محیط تحقیق بر اساس تحقیقات گذشته و به منظور یکسان بودن شرایط، تمام افراد ۱۰ پرتاب انجام می‌دادند. سپس، افراد دستگاه ردیاب چشمی را می‌پوشیدند و برای آشنایی با وضعیت جدید ۱۰ پرتاب دیگر را اجرا می‌کردند. آن گاه، کالیبره به روش سه نقطه‌ای که نقطه‌ها بر روی یک پرده نمایش سفید رنگ قرار داشت، انجام می‌شد. افراد در یک فاصله مشخصی از پرده نمایش قرار می‌گرفتند و از آن‌ها خواسته می‌شد به ترتیب به هریک از نقاط نمایش داده شده روی صفحه نمایش نگاه کنند و کالیبره صورت می‌گرفت.

در طول انجام تحقیق، بعد از انجام هر ۱۰ کوشش برای افزایش دقت اندازه‌گیری کالیبره تکرار می‌شد. از شرکت کنندگان خواسته می‌شد که تعدادی شوت را به سمت حلقه انجام دهند و آزمون زمانی پایان می‌یافت که افراد تعداد مساوی از شوت‌های موفق (۱۰ شوت) و ناموفق (۱۰ شوت) را انجام می‌دادند. اطلاعات جمع‌آوری شده در نهایت وارد نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ (version 22, IBM Corporation, Armonk, NY) شد که در آن کوشش‌های موفق و ناموفق مشخص می‌شد و از طریق نرم‌افزار دیگری (SPSS: select cases/random cases/ exactly 6 cases) به طور تصادفی

جستجوی بینایی، چندین بار رخ دهد. ویژگی این تثبیت‌ها نظیر ترتیب، موقعیت و مدت آن‌ها برای پی بردن به این که «اجرا کننده چگونه و به چه اطلاعاتی توجه می‌کند؟»، حایز اهمیت است (۷-۴). برخی پژوهشگران، مکان و موقعیت تثبیت را از جمله ویژگی‌هایی می‌دانند که نشان دهنده راهبرد ادراکی استفاده شده به وسیله اجرا کننده برای استخراج اطلاعات با معنی از نمایش است. مکان تثبیت به عنوان بازتابی از نشانه‌های مهم استفاده شده در تصمیم‌گیری است. در حالی که تعداد تثبیت‌ها، منعکس کننده نیازهای پردازش اطلاعات برای اجرا کننده است (۸)، اما تحقیقات صورت گرفته در این حوزه دارای روش‌شناسی متفاوتی است. تحقیقات با استفاده از شیوه‌نامه‌های مشاهده‌ای مثل Abernethy و Russell (۲) و Helsen و Pauwels (۶) نتیجه‌گیری کردند که رفتار بینایی ورزشکاران به عنوان کارکردی از خیرگی متفاوت نیست. آن‌ها فهمیدند که دریافت اطلاعات برای تمام سطوح مهارتی مشابه است. بنابراین، نتیجه‌گیری کردند که تفاوت‌ها در عملکرد مرتبط با برداشت اطلاعات بینایی نبود (۲).

از سوی دیگر، تحقیقات با استفاده از رویکرد بینایی در عمل (شیوه‌نامه‌هایی که خیرگی آزمودنی در حالی که آن‌ها مهارت را اجرا می‌کردند)، تفاوت‌هایی را در میان سطوح مهارتی نشان دادند. از جمله این تحقیقات، می‌توان به مطالعات Helsen و Pauwels (۶) و Vickers (۹) اشاره کرد. Vinken و Heinen، با رویکرد بینایی در عمل الگوهای جستجوی بینایی ژیمناستیک‌کاران ماهر و مبتدی را بررسی کردند، نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که افراد ماهر، تعداد تثبیت‌های کمتری نسبت به بازیکنان مبتدی داشتند (۱۰).

در واقع، شرایط متفاوتی نسبت به شرایط واقعی (استفاده از محرک‌های غیر واقعی شامل ارایه اسلایدهای ثابت و متحرک بر روی پرده‌های کوچک و پاسخ‌های غیر واقعی یا استفاده از کاغذ و قلم برای اندازه‌گیری پاسخ)، به دلیل ایجاد نیازهای متفاوت، راه‌حل‌های تکلیفی متفاوتی را نسبت به زمانی که افراد در شرایطی مشابه با شرایط واقعی تکلیف را اجرا می‌کنند، ایجاد می‌کند که منجر به استفاده از الگوی رفتار خیرگی متفاوتی می‌گردد.

بنابراین، با وجود تحقیقات انجام شده در زمینه حرکات چشم و کنترل خبرگی در ورزش، هنوز تناقضاتی درباره این که «آیا جستجوی بینایی اجرا کنندگان به دلیل خبرگی متفاوت است یا خیر؟»، و این که «آیا رفتار بینایی اجرا کننده یک عامل مهم و بحرانی در عملکرد ماهرانه محسوب می‌شود؟»، وجود دارد و می‌توان یکی از دلایل این تناقضات در نتایج را به استفاده از روش‌شناسی متفاوت استفاده شده به وسیله تحقیقات دانست.

از سوی دیگر، محققان در این زمینه نشان داده‌اند که راهبردهای جستجوی بینایی وابسته به خبرگی، خاص زمینه و نیازهای تکلیف است. بنابراین، تکالیف متفاوت، ممکن است از راهبردهای جستجوی بینایی متفاوتی سود ببرند. از آن جایی که شوت جفت یکی از امتیازآورترین، مهم‌ترین و کاربردی‌ترین پرتاب‌ها در بازی بسکتبال است، شناسایی عوامل زیربنایی و تأثیرگذار بر موفقیت آن، می‌تواند برای بازیکنان و مربیان این زمینه مفید باشد. بر این اساس، در این مطالعه تلاش شد تا با بررسی رفتارهای جستجوی بینایی، افراد ماهر و نیمه ماهر در شرایطی مشابه با شرایط واقعی، به بررسی تفاوت‌های موجود در رفتارهای جستجوی بینایی افراد با سطوح مهارتی متفاوت پرداخته شود. سؤال مورد بررسی در این تحقیق این است که «آیا مقدار جستجو (تعداد و مدت تثبیت‌ها) در میان بازیکنان ماهر و نیمه ماهر متفاوت است و می‌تواند از عوامل میانجی خبرگی در شوت جفت بسکتبال باشد؟».

جدول ۱. مشخصات دموگرافیک شرکت کنندگان

گروه‌ها	تعداد	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی‌متر)	سابقه بازی (سال)
		میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار
ماهر	۱۲	۲۱/۵۴ \pm ۴/۸۲	۷۶/۲۳ \pm ۱۳/۸۴	۱۸۴/۲۳ \pm ۹/۶۸	۸/۵۴ \pm ۱/۵۰
نیمه ماهر	۱۰	۱۸/۲۷ \pm ۲/۱۹۵	۷۴/۶۴ \pm ۷/۴۸	۱۸۰/۶۴ \pm ۵/۶۴	۳/۵۰ \pm ۰/۵۳

هدف از انجام تحقیق حاضر نیز بررسی رفتارهای جستجوی بینایی بازیکنان ماهر و نیمه‌ماهر در شوت جفت بسکتبال بود. نتایج تحقیق وجود تفاوت معنی‌دار را در تواتر تثبیت‌ها در میان سطوح متفاوت خیرگی نشان داد؛ به طوری که افراد ماهر تعداد تثبیت‌های کمتری را نسبت به هم‌تایان خود با مهارت کمتر نشان دادند. این نتیجه، به این مفهوم اشاره دارد که افراد ماهر قادرند اطلاعات مرتبط‌تر درون یک تثبیت واحد دریافت نمایند. نسبت پایین‌تر مقادیر تثبیت در افراد ماهر، به نوعی می‌تواند نشان دهنده ثبات خیرگی بهتر این افراد باشد؛ به گونه‌ای که آن‌ها تنها روی موقعیت‌هایی با اطلاعات ضروری تمرکز می‌کنند و از حرکت چشم‌ها به خارج از موقعیت‌های مرتبط اجتناب می‌نمایند.

نتایج تحقیق حاضر، با یافته‌های مطالعه Helsen و Starkes بر روی بازیکنان ماهر و نیمه ماهر فوتبال، همسو است. آن‌ها نیز دریافتند که تعداد تثبیت‌های افراد ماهر کمتر از افراد نیمه ماهر است و تفاوت معنی‌داری در مدت تثبیت‌ها میان گروه‌ها وجود نداشت. با این حال، داده‌های توصیفی نیز در این تحقیق نشان می‌دهد که مدت تثبیت‌ها در افراد ماهر، کمتر از افراد نیمه ماهر بود (۱۵). تحقیق دیگری که نتایج همسو با تحقیق حاضر داشت، تحقیق Wu و همکاران بود که بر روی بازیکنان ماهر و مبتدی بر روی تکلیف پرتاب آزاد بسکتبال صورت گرفته بود. مقادیر دقت برای پیش‌بینی (پیش‌بینی موفق یا ناموفق بودن شوت‌هایی که مشاهده می‌کردند) و رفتار خیرگی شرکت کنندگان محاسبه شد. افراد ماهر نیز در این تحقیق تعداد تثبیت‌های کمتری داشتند، با این حال در مدت تثبیت‌ها، تفاوت معنی‌داری دیده نشده بود (۱۶).

دیگر تحقیق همسو با تحقیق حاضر، مطالعه Canal-Bruland و همکاران بود که بر روی دروازه‌بانان هاکی با سطوح مهارتی مختلف صورت گرفته بود و نتایج مطالعه آن‌ها نیز تفاوت معنی‌داری در تعداد تثبیت‌ها و عدم تفاوت معنی‌دار در مدت را نشان داده بود (۱۷). Millsagle و همکاران نیز تفاوت معنی‌داری را در تعداد تثبیت‌ها بین افراد ماهر و نیمه ماهر سافتبال نشان دادند؛ به طوری که افراد ماهر تعداد تثبیت‌های کمتری داشتند (۱۸).

از طرفی، نتایج تحقیق حاضر در بخش‌هایی با یافته‌های مطالعه Panchuk و Vickers که بر روی رقصنده‌های باله ماهر و مبتدی صورت گرفته بود، متناقض است؛ چرا که نتایج مطالعه آن‌ها تفاوت معنی‌داری را بین تعداد و مدت تثبیت‌ها بین گروه‌ها نشان داد. هم‌راستا با تحقیق حاضر، افراد ماهر تعداد تثبیت‌های کمتری را نشان دادند، اما مدت تثبیت‌ها در این افراد طولانی‌تر بود (۱۹).

۶ کوشش موفق و ۶ کوشش ناموفق برای انجام تحلیل‌های بعدی انتخاب می‌شد و اطلاعات مرتبط با خیرگی آن‌ها شامل تعداد تثبیت‌ها (کل تثبیت‌های صورت گرفته در هر کوشش در ناحیه حلقه) و مدت تثبیت‌ها (مدت زمان تثبیت‌های صورت گرفته در ناحیه حلقه) مورد بررسی قرار می‌گرفت. از میانگین و انحراف معیار برای توصیف داده‌ها، از آزمون Shapiro-Wilk برای بررسی طبیعی بودن داده‌ها و همچنین، از آزمون Independent t به منظور مقایسه میانگین گروه‌ها استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات، سطح معنی‌داری برابر ۰/۰۵ در نظر شد.

یافته‌ها

ویژگی‌های دموگرافیک شرکت کنندگان در جدول ۱ آمده است. به منظور تحلیل استنباطی نتایج، ابتدا از Shapiro-Wilk برای مشخص کردن طبیعی بودن توزیع داده‌ها استفاده شد که نتایج توزیع طبیعی داده‌ها را در هر دو متغیر تعداد ($P = ۰/۰۶۸$) و مدت تثبیت‌ها ($P = ۰/۰۹۵$) نشان داد و سپس، از آزمون‌های پارامتریک جهت تحلیل داده‌ها استفاده شد. همچنین، توان آزمون برای متغیرهای تعداد و مدت تثبیت‌ها، به ترتیب ۰/۶۳۷ و ۰/۶۳۱ بود. به منظور مقایسه تواتر و مدت تثبیت‌ها در میان گروه‌ها، از آزمون Independent t استفاده شد. نتایج که به طور خلاصه در جدول ۲ آمده است، نشان داد بین گروه‌ها در تعداد تثبیت‌ها تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($P < ۰/۰۵۰$)؛ به طوری که افراد ماهر تعداد تثبیت‌های کمتری نسبت به افراد نیمه ماهر در ناحیه حلقه انجام می‌دهند. نتایج همچنین، در مدت تثبیت‌ها نشان داد که تفاوت معنی‌داری در میان گروه‌ها وجود نداشت.

بحث

همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، یکی از این جنبه‌های مهم مهارت‌های ادراکی، تفاوت‌های موجود در کنترل خیرگی افراد است (۱۳). در واقع، محققان بررسی حرکات چشم را به عنوان راهی برای جستجوی ذهن اجراکنندگان حرکتی می‌دانند، آن‌ها چه چیزی می‌بینند که به طور مثبت یا منفی با موفقیت و شکست در عملکردشان مرتبط است. محققان تلاش می‌کنند تا از طریق رفتارهای خیرگی، فرایندهای شناختی و ادراکی را که منجر به عملکرد حرکتی موفق و ناموفق می‌شود، توضیح دهند (۱۴).

جدول ۲. نتایج آزمون Independent t در میان گروه‌ها در مدت و تعداد تثبیت‌ها

گروه‌ها	ماهر	نیمه ماهر	ارزش t	مقدار P (دو دامنه)	مجذور اتا
	میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار			
تعداد تثبیت‌ها	۱/۱۷ \pm ۱/۰۷	۲/۱۹ \pm ۱/۱۸	-۲/۱۴	۰/۰۴۰*	۰/۲۲۸
مدت تثبیت‌ها	۴۳۲/۹۰ \pm ۴۵۲/۹۳	۷۱۴/۱۶ \pm ۳۱۰/۹۵	-۱/۶۶	۰/۱۱۲	۰/۲۳۸

پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده، به منظور بررسی نقش رفتارهای خیرگی در خیرگی (به دلیل تفاوت سن و تجربه افراد) بر اساس نمرات آزمون عملکرد، شرکت‌کننده‌ها به دو گروه ماهر و نیمه ماهر تقسیم شوند.

نتیجه‌گیری

بنابراین، با توجه به نتایج تحقیق حاضر و تأکید بسیاری از تحقیقات درباره این که راهبردهای رفتار خیرگی با توجه به خیرگی خاص زمینه تغییر می‌کند. از این رو، شناسایی رفتارهای بینایی مرتبط با خیرگی، می‌تواند در ارائه شیوه‌نامه‌های تمرین و به دنبال آن، افزایش دقت و موفقیت سطوح پایین‌تر مهارتی مثرتر باشد. از این حیث که شناسایی متغیرهای متمایز کننده مهم بین افراد ماهر از دیگر گروه‌ها، به توسعه رشد خیرگی در آن مهارت کمک خواهد کرد.

تشکر و قدردانی

این مطالعه، بر اساس تحلیل ثانویه بخشی از اطلاعات مستخرج از پایان‌نامه دکتری سمیرا معینی‌راد با شماره ۳۳۲۶۰ و کد اخلاق ض ۱۰۰۹/۹۷/IR.SBU.ICBS، مصوب دانشگاه شهید بهشتی می‌باشد. بدین وسیله، از کلیه آزمودنی‌ها و سایر افرادی که در این پژوهش همکاری کرده‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود.

نقش نویسندگان

بهرروز عبدلی، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، خدمات علمی مطالعه، تنظیم دست‌نوشته، ارزیابی نوشته از نظر مفاهیم علمی و تأیید دست‌نوشته پیش از ارسال به مجله، علیرضا فارسی، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، خدمات پشتیبانی و اجرایی مطالعه، تنظیم دست‌نوشته، ارزیابی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی و تأیید دست‌نوشته پیش از ارسال به مجله، منصور احمدی، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، خدمات علمی مطالعه، خدمات تخصصی آمار، تنظیم دست‌نوشته و تأیید دست‌نوشته پیش از ارسال به مجله، سمیرا معینی‌راد، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، خدمات پشتیبانی و اجرایی مطالعه، فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه و داده‌های مربوط، تحلیل داده‌ها، تنظیم دست‌نوشته، مسؤلیت یکپارچگی انجام مطالعه از آغاز تا پایان انتشار و پاسخ‌گویی به سؤالات داوران را به عهده داشتند.

منابع مالی

این مطالعه، بر اساس تحلیل ثانویه بخشی از اطلاعات مستخرج از پایان‌نامه دکتری سمیرا معینی‌راد با شماره ۳۳۲۶۰ مصوب معاونت پژوهشی دانشگاه شهید بهشتی می‌باشد که این معاونت هزینه‌های مالی مرتبط با جمع‌آوری داده‌ها (ابزار تحقیق) را بر عهده داشته است.

تعارض منافع

هیچ یک از نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند. سمیرا معینی‌راد، دانشجوی دکتری تخصصی رفتار حرکتی دانشگاه شهید بهشتی می‌باشد. بهروز عبدلی، دانشیار دانشگاه شهید بهشتی و استاد راهنما و علیرضا فارسی، دانشیار دانشگاه شهید بهشتی و منصور احمدی، استادیار دانشگاه شهید بهشتی به ترتیب استادان مشاور اول و دوم پایان‌نامه می‌باشند.

می‌توان علت این تفاوت را گروه‌های شرکت‌کننده در تحقیق (ماهر، مبتدی) و نوع تکلیف به کار گرفته شده در نظر گرفت، از آن جایی که تکالیف متفاوت ساختار زمانی، پیچیدگی و نیازهای متفاوتی را دارا هستند، این امر می‌تواند رفتار جستجوی بینایی آن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. Gorman و همکاران نیز رفتار جستجوی بینایی و مهارت تصمیم‌گیری و فراخوانی بازیکنان ماهر و مبتدی بسکتبال را بررسی کردند. با وجود یافتن تفاوت معنی‌دار در مهارت‌های تصمیم‌گیری و فراخوانی، آن‌ها تفاوت معنی‌داری در تعداد و مدت تثبیت‌ها میان گروه‌ها پیدا نکردند. نتایج تحقیق Gorman و همکاران، در بخش‌هایی با یافته‌های تحقیق حاضر متفاوت است که مهم‌ترین آن، نوع روش‌شناسی (رویکرد جستجوی بینایی) به کار گرفته شده است که رفتار افراد را نه در شرایط واقعی بلکه در هنگام ارائه فیلم‌های ویدئویی بررسی کرده بودند که ممکن است منجر به فراخوانی نیازهای متفاوت نسبت به شرایط واقعی و استفاده از رفتار جستجوی بینایی متفاوتی شود (۲۰).

دیگر تحقیق متناقض با تحقیق حاضر، تحقیق Vickers بود که بر روی بازیکنان ماهر و نیمه ماهر بسکتبال بر روی پرتاب آزاد بسکتبال انجام شده بود. نتایج مطالعه وی نشان داد که تعداد و مدت تثبیت‌ها در میان افراد ماهر و نیمه ماهر بسکتبال تفاوت معنی‌داری وجود داشت (۲۱)، اما در توضیح علت تفاوت نتایج تحقیق Vickers با تحقیق حاضر می‌توان به تفاوت تکالیف اشاره کرد. محققان در این زمینه، نشان داده‌اند که راهبردهای جستجوی بینایی وابسته به خیرگی، خاص زمینه و نیازهای تکلیف است (۲۲). تکلیف پرتاب آزاد و شوت جفت بسکتبال دارای ساختارهای زمانی و برنامه‌ریزی متفاوتی هستند. پرتاب آزاد بسکتبال، یک مهارت بسته و ویژه محسوب می‌شود که فرد همیشه از یک فاصله مشخص به سمت حلقه شوت می‌کند، اما بر عکس، شوت جفت بسکتبال یک مهارت باز محسوب می‌شود که فرد آن را از فواصل متفاوتی از حلقه و در شرایطی که ممکن است مدافع در روبه‌روی فرد قرار گیرد، اجرا کند. زمان در دسترس و ساختار برنامه‌ریزی (آفلاین و آنلاین) متفاوت این دو تکلیف، منجر به استفاده از راهبردهای متفاوت بینایی می‌شود (۲۳). برای مثال، Oudejans و همکاران (۲۴-۲۵) و de Oliveira و همکاران (۲۶)، در تحقیقات چندی بر روی مکانیزم‌های کنترل کننده شوت جفت بسکتبال نشان داده‌اند که حدود ۴۰۰-۳۵۰ میلی‌ثانیه از دیدن حلقه قبل از رهایی توپ برای بازیکنان ماهر بسکتبال کافی و ضروری است تا اطلاعات بینایی مرتبط را از حلقه برای کنترل عمل شوت و به دست آوردن درصد بهینه‌ای از شوت، کسب کنند که ممکن است این مدت زمان برای پرتاب آزاد بسکتبال به دلیل ساختار برنامه‌ریزی متفاوت و زمان در دسترس آن، کافی نباشد. از آن جایی که میان مقدار جستجو در افراد ماهر و نیمه ماهر تفاوت دیده شده بود، می‌توان به طور کلی نتیجه‌گیری کرد که ممکن است رفتار خیرگی، یکی از عوامل تأثیرگذار بر عملکرد خیرگی باشد که تمرکز بر آن در دوره‌های تمرینی مختلف با تأثیر بر راهبردهای توجهی افراد، می‌تواند تأثیر قابل‌توجهی بر عملکرد ورزشکاران در شرایط مختلف ورزشی داشته باشد. شاید بتوان علت عدم معنی‌داری در بخشی از نتایج را در تعداد کوشش‌های تحلیل شده و تعریف خیرگی (در تقسیم‌بندی افراد ماهر و نیمه ماهر) در تحقیق حاضر جستجو کرد.

محدودیت‌ها

از محدودیت‌های این تحقیق، می‌توان به عدم کنترل شرایط روانی آزمودنی در هنگام آزمون و همچنین، عدم کنترل بینایی محیطی شرکت‌کنندگان (ثبت حرکات چشم تنها ویژگی‌های بینایی کانونی را مشخص می‌کند) اشاره کرد.

References

1. Williams AM, Janelle CM, Davids K. Constraints on the search for visual information in sport. *International Journal of Sport and Exercise Psychology* 2004; 2(3): 301-18.
2. Abernethy B, Russell DG. Expert-novice differences in an applied selective attention task. *Journal of Sport Psychology* 1987; 9(4): 326-45.
3. Abdoli B, Namazizadeh M, Moeini Rad S. Comparison of anticipation skills and visual search behaviors of skilled and novice basketball players in different positions attack (1 on 1, 3 on 3). *Motor Behavior* 2015; 7(19): 15-32. [In Persian].
4. Williams AM, Hodges NJ, North JS, Barton G. Perceiving patterns of play in dynamic sport tasks: investigating the essential information underlying skilled performance. *Perception* 2006; 35(3): 317-32.
5. Williams AM, Davids K. Visual search strategy, selective attention, and expertise in soccer. *Res Q Exerc Sport* 1998; 69(2): 111-28.
6. Helsen W, Pauwels JM. A cognitive approach to visual search in sport. In: Brogan D, Gale A, Carr K, editors. *Visual search*. Philadelphia, PA: Taylor and Francis; 1993. p. 379-88.
7. Savelsbergh GJ, van der Kamp J, Williams AM, Ward P. Anticipation and visual search behaviour in expert soccer goalkeepers. *Ergonomics* 2005; 48(11-14): 1686-97.
8. Ericsson KA, Delaney PF. Long-term working memory as an alternative to capacity models of working memory in everyday skilled performance. In: Miyake A, Shah P, editors. *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control*. New York, NY: Cambridge University Press; 1999. p. 257-97.
9. Vickers JN. Gaze control in basketball foul shooting. In: Findlay JM, Walker R, Kentridge RW, editors. *Studies in visual information processing eye movement research*. Amsterdam, Netherlands: North-Holland; 1995. vol. 6. p. 527-41.
10. Heinen T, Vinken M. Monocular and binocular vision in the performance of a complex skill. *J Sports Sci Med* 2011; 10(3): 520-7.
11. Klostermann A, Panchuk D, Farrow D. Perception-action coupling in complex game play: Exploring the quiet eye in contested basketball jump shots. *J Sports Sci* 2018; 36(9): 1054-60.
12. Wilson MR, Vine SJ, Wood G. The influence of anxiety on visual attentional control in basketball free throw shooting. *J Sport Exerc Psychol* 2009; 31(2): 152-68.
13. Causer J, Holmes PS, Williams AM. Quiet eye training in a visuomotor control task. *Med Sci Sports Exerc* 2011; 43(6): 1042-9.
14. Vine SJ, Moore LJ, Wilson MR. Quiet eye training facilitates competitive putting performance in elite golfers. *Front Psychol* 2011; 2: 8.
15. Helsen WF, Starkes JL. A multidimensional approach to skilled perception and performance in sport. *Appl Cognit Psychol* 1999; 13(1): 1-27.
16. Wu Y, Zeng Y, Zhang L, Wang S, Wang D, Tan X, et al. The role of visual perception in action anticipation in basketball athletes. *Neuroscience* 2013; 237: 29-41.
17. Canal-Bruland R, van der Kamp J, Arkesteijn M, Savelsbergh GJ. Visual search behaviour in skilled field-hockey goalkeepers. *International Journal of Sport Psychology* 2010; 41(4): 327-39.
18. Millslagle DG, Smith MS, Hines BB. Visual gaze behavior of near-expert and expert fast pitch softball umpires calling a pitch. *J Strength Cond Res* 2013; 27(5): 1188-95.
19. Panchuk D, Vickers JN. Effect of narrowing the base of support on the gait, gaze and quiet eye of elite ballet dancers and controls. *Cogn Process* 2011; 12(3): 267-76.
20. Gorman AD, Abernethy B, Farrow D. Evidence of different underlying processes in pattern recall and decision-making. *Q J Exp Psychol (Hove)* 2015; 68(9): 1813-31.
21. Vickers JN. Control of visual attention during the basketball free throw. *Am J Sports Med* 1996; 24(6 Suppl): S93-S97.
22. Spitz J, Put K, Wagemans J, Williams AM, Helsen WF. Visual search behaviors of association football referees during assessment of foul play situations. *Cogn Res Princ Implic* 2016; 1(1): 12.
23. de Oliveira RF, Oudejans RR, Beek PJ. Late information pick-up is preferred in basketball jump shooting. *J Sports Sci* 2006; 24(9): 933-40.
24. Oudejans RR, van de Langenberg RW, Hutter RI. Aiming at a far target under different viewing conditions: visual control in basketball jump shooting. *Hum Mov Sci* 2002; 21(4): 457-80.
25. Oudejans RRD. Effects of visual control training on the shooting performance of elite female basketball players. *Int J Sports Sci Coach* 2012; 7(3): 469-80.
26. de Oliveira RF, Huys R, Oudejans RR, van de Langenberg R, Beek PJ. Basketball jump shooting is controlled online by vision. *Exp Psychol* 2007; 54(3): 180-6.

Comparing Visual Search Behavior among the Expert and Near-Expert Players in Basketball Jump Shots; An Ex Post Facto Study

Samira Moeinirad¹, Behrouz Abdoli², Alireza Farsi³, Nasoor Ahmadi³

Original Article

Abstract

Introduction: One of the subcategories of studies about expertise is the study of visual skills involved in the performance of the expertise. Many researchers have tried to offer different solutions by comparing these skills among expert and near-expert players. The current study aimed to compare visual search behavior in skilled and near-skilled players at basketball jump shot.

Materials and Methods: The participants were basketball players who were divided to skilled and near-skilled ones based on the years of playing and the league they play in. To record and collect research data, sensomotoric instruments (SMI) eye tracking glasses with 60 Hz sample rate were used. All participants performed some jump shot and data related with gaze behavior (number of fixations and fixation duration) were collected and compared using independent t test.

Results: There was a significant different in number of fixations ($P = 0.040$) and no significant different in fixation duration between skilled and near-skilled participants.

Conclusion: Based on the results of this study, it concluded that gaze behavior can be one of the distinguishing factors of different skill levels, which focus on it can help to improve the expertise performance in sport by identifying more important and effective factors in training.

Keywords: Ocular fixation, Eye gaze, Basketball

Citation: Moeinirad S, Abdoli B, Farsi A, Ahmadi N. Comparing Visual Search Behavior among the Expert and Near-Expert Players in Basketball Jump Shots; An Ex Post Facto Study. J Res Rehabil Sci 2017; 13(6): 303-8.

Received: 01.12.2017

Accepted: 05.01.2018

1- PhD Student, Department of Cognitive Sciences and Behavior, School of Physical Education and Sport Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

2- Associate Professor, Department of Cognitive Sciences and Behavior, School of Physical Education and Sport Science, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

3- Assistant Professor, Department of Cognitive Sciences and Behavior, School of Physical Education and Sport Science, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Corresponding Author: Samira Moeinirad, Email: s_moeinirad@sbu.ac.ir

بررسی میزان فعالیت و هم‌انقباضی عضلات زانو و مچ پا در راه رفتن به جلو و عقب در افراد سالم

ندا عصری^۱، نادر فرهپور^۲، لیلا غزاله^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: تمرینات مبتنی بر راه رفتن به عقب، جهت بهبود عملکرد عضلات اندام تحتانی بیماران دارای آسیب مفصلی توصیه شده است. هدف از انجام پژوهش حاضر، مقایسه فعالیت و هم‌انقباضی عضلات زانو و مچ پا در راه رفتن به جلو و عقب در افراد سالم بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه بر روی ۱۰ مرد سالم ۱۸ تا ۲۸ ساله انجام شد. فعالیت و هم‌انقباضی عضلات منتخب (راست رانی، پهن خارجی، پهن داخلی، نیم‌وتری، دو سر رانی، دو قلوبی داخلی، دو قلوبی خارجی و ساقی قدامی) طی مراحل استقرار و نوسان در راه رفتن به جلو و عقب با استفاده از دستگاه الکترومایوگرافی ثبت گردید. به منظور تشخیص شروع و پایان حرکت، هم‌زمان با ثبت فعالیت الکترومیوگرافی، از چهار دوربین آنالیز حرکت استفاده شد. داده‌ها با استفاده از آزمون Repeated measures ANOVA در نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل گرفت.

یافته‌ها: دو عضله ساقی قدامی ($P < 0/001$) و دو قلوبی خارجی ($P = 0/020$) به ترتیب بیشترین فعالیت را حین راه رفتن به عقب نسبت به راه رفتن به جلو در مراحل استقرار و نوسان داشتند. در زانو، هم‌انقباضی عضلات پهن خارجی و پهن داخلی در فاز نوسان حین راه رفتن به جلو کمتر از راه رفتن به عقب بود ($P = 0/020$). در مچ پا، هم‌انقباضی عضلات دورسی فلکسور و پلانتر فلکسور در فاز استقرار راه رفتن به عقب نسبت به راه رفتن به جلو افزایش یافت ($P < 0/001$). در فاز نوسان، هم‌انقباضی عضلات دورسی فلکسور و پلانتر فلکسور حین راه رفتن به عقب کمتر از راه رفتن به جلو بود ($P = 0/040$).

نتیجه‌گیری: به طور کلی، فعالیت عضلات اندام تحتانی حین راه رفتن به عقب بیشتر از راه رفتن به جلو بود. نتایج مربوط به هم‌انقباضی عضلات نیز نشان داد که هم‌انقباضی عضلات اندام تحتانی حین راه رفتن به عقب نسبت به راه رفتن به جلو می‌تواند اثرات زیانباری بر مفصل زانو بگذارد، اما تأثیرات مفیدی بر مفصل مچ پا دارد.

کلید واژه‌ها: راه رفتن، الکترومایوگرافی، هم‌انقباضی

ارجاع: عصری ندا، فرهپور نادر، غزاله لیلا. بررسی میزان فعالیت و هم‌انقباضی عضلات زانو و مچ پا در راه رفتن به جلو و عقب در افراد سالم. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۶؛ ۱۳ (۶): ۳۰۹-۳۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۰/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۹/۹

برخی گزارش‌های پژوهشی مبنی بر تأثیر این فعالیت بر بهبود تعادل، تعدیل بیومکانیک مفاصل و توسعه عملکرد عضلانی در اندام تحتانی است (۹، ۶، ۲). در خصوص تأثیر راه رفتن به عقب بر عملکرد تعادلی، پژوهشگران با استفاده از آزمون‌های میدانی و سیستم Biodex نشان دادند که برنامه‌های تمرینی ویژه مبتنی بر راه رفتن به عقب، منجر به بهبود تعادل آزمودنی‌ها می‌گردد (۹، ۲). نتایج بررسی‌های بیومکانیکی نیز نشان می‌دهد که اگرچه سرعت راه رفتن به عقب کمتر از راه رفتن به جلو است، اما تمرینات راه رفتن به عقب باعث افزایش طول گام و سرعت راه رفتن به جلو در بیماران دچار سکتة مغزی می‌شود (۱۱، ۱۰). همچنین، اوج نیروی فشاری (Compressive force) در مفصل پاتلوفمورال حین راه رفتن به عقب، کمتر از راه رفتن به جلو است. از این‌رو، استفاده از برنامه‌های تمرینی راه رفتن به عقب برای کاهش درد در افراد

مقدمه

راه رفتن نوعی فعالیت بدنی است که فواید متعددی برای آن گزارش شده است (۱). از این‌رو، متخصصان توان‌بخشی و تناسب اندام از آن برای بازپایی آسیب‌های اسکلتی-عضلانی و بهبود وضعیت بدنی استفاده می‌نمایند. با وجود این که بیشتر پروتکل‌های درمانی، مبتنی بر راه رفتن به جلو (Forward walking یا FW) می‌باشند، توجه به راه رفتن به عقب (Backward walking یا BW) به عنوان یک مداخله توان‌بخشی در حال توسعه است (۵-۲). محققان معتقد هستند که راه رفتن به عقب نه تنها قابلیت بهبود عملکرد افراد تحت توان‌بخشی را دارد، بلکه در برخی موارد می‌تواند اثرات مفیدتری نسبت به راه رفتن به جلو داشته باشد (۸-۵). دلیل مورد توجه قرار گرفتن راه رفتن به عقب از سوی محققان، وجود

۱- کارشناس ارشد، گروه بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

۲- استاد، گروه بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

۳- استادیار، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران

Email: l.ghazaleh@alzahra.ac.ir

نویسنده مسؤول: لیلا غزاله

عضلانی هم توجه شود و این موضوع از موارد حایز اهمیتی است که در تحقیقات پیشین مورد بررسی قرار نگرفته است. هم‌انقباضی، مکانیسم عملکردی عضلات آنتاگونیست است که باعث تثبیت مفصل (۱۹) و بهبود تعادل حین اجرای حرکت می‌شود (۲۰). البته لازم به ذکر است به دلیل این که مکانیسم هم‌انقباضی، نیروهای وارد آمده به مفصل را افزایش می‌دهد (۲۱)، چنانچه میزان آن‌ها افزایش یابد، ممکن است منجر به تخریب سطوح مفصلی شود (۲۲، ۱۹). در این زمینه، نتایج پژوهش Hodges و همکاران نشان داد که افزایش بیش از حد هم‌انقباضی باعث افزایش نیروهای تماسی در مفصل زانوی افراد مبتلا به استئوآرتریت و پیشرفت بیماری در آن‌ها می‌گردد (۲۳). برخی تحقیقات هم‌انقباضی عضلات حین راه رفتن به جلو را بررسی نموده‌اند. آن‌ها نتیجه گرفتند که اگرچه افزایش هم‌انقباضی منجر به بهبود تعادل حین راه رفتن می‌شود (۲۴)، اما اگر مقدار هم‌انقباضی‌ها افزایش یابد، سرعت راه رفتن کم می‌شود (۲۵).

با توجه به موارد مذکور، می‌توان گفت که میزان هم‌انقباضی عضلات تأثیرات متفاوتی بر پایداری سیستم حرکتی و نیروهای وارد به مفاصل دارد. بنابراین، چنانچه عملکرد مفاصل و عضلات حین راه رفتن به عقب با استفاده از هم‌انقباضی‌های عضلانی مورد بررسی قرار گیرد، اطلاعات جامع‌تری در اختیار متخصصان توان‌بخشی جهت ارایه برنامه تمرینی به بیماران و افراد آسیب دیده قرار خواهد گرفت. اگرچه تحقیقات گذشته نکات مثبتی برای راه رفتن به عقب مطرح را نموده‌اند، اما مشخص نیست آیا این حرکت به لحاظ هم‌انقباضی‌های عضلانی نیز می‌تواند نسبت به راه رفتن به جلو برتری داشته باشد یا خیر؟ از این‌رو، مطالعه حاضر با هدف مقایسه فعالیت و هم‌انقباضی عضلات در مفاصل زانو و مچ پا حین راه رفتن به جلو و عقب در افراد سالم انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق از نوع نیمه‌تجربی و کاربردی بود. نرم‌افزار G*Power نشان داد که جهت دستیابی به یک اندازه اثر برابر با ۰/۸ در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و توان آماری ۰/۸، نیاز به حداقل نمونه ۹ نفری می‌باشد (۲۶). از این‌رو، از جامعه در دسترس دانشجویان ۱۸ تا ۲۸ سال، ۱۰ مرد سالم به صورت تصادفی انتخاب شدند و داوطلبانه در تحقیق حاضر شرکت نمودند (۲۷). با توجه به این که هدف پژوهش مقایسه عملکرد عضلانی در راه رفتن به جلو با عملکرد عضلانی در راه رفتن به عقب بود و همچنین، برای حذف اثر هر نوع ناهنجاری، از افراد سالم و بزرگسال استفاده گردید. معیارهای ورود آزمودنی‌ها شامل عدم ابتلا به ناهنجاری اسکلتی و بیماری‌های عصبی-عضلانی (۱۹) بود. داشتن سابقه جراحی در اندام تحتانی (۴، ۲۸)، نیز به عنوان معیارهای خروج در نظر گرفته شد. کلیه اطلاعات و داده‌های تحقیق در آزمایشگاه بیومکانیک دانشگاه بوعلی سینا جمع‌آوری شد. لازم به ذکر است که مطالعه حاضر با کد IR.SSRI.REC.1397.264 توسط کمیته اخلاق در پژوهش پژوهشگاه علوم ورزشی وزارت علوم، تحقیقات و فن‌آوری مورد تأیید قرار گرفت.

از سیستم آنالیز حرکت Vicon (Oxford Metrics, Oxford)، انگلستان) با چهار دوربین پرسرعت سری T (۱۰۰ هرتز) جهت تشخیص شروع و پایان حرکت گام برداشتن و از یک دستگاه الکترومیوگرافی سطحی ۱۶ کاناله (BTS FREEEMG 300, BTS Bioengineering)، ایتالیا) برای اندازه‌گیری فعالیت الکتریکی عضلات استفاده گردید. این دو دستگاه با استفاده از یک

مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال (Patellofemoral pain syndrome یا PFPS) مفید می‌باشد (۶).

از میان تحقیقات صورت گرفته که راه رفتن به عقب را مورد تحلیل و بررسی قرار داده‌اند، به عملکرد عضلانی توجه ویژه‌ای شده است (۱۳، ۱۲، ۷، ۵) و به دلیل این که یکی از اهداف اصلی متخصصان توان‌بخشی در استفاده از برنامه‌های تمرینی راه رفتن به عقب، تقویت عضلات در افراد تحت توان‌بخشی می‌باشد (۱۵، ۱۴). از این‌رو، لازم است مستندات علمی نیز تأیید نمایند که تمرینات مبتنی بر راه رفتن به عقب نسبت به راه رفتن به جلو، تأثیر بیشتری در فعال نمودن و تقویت عضلات دارند. از جمله مطالعات انجام شده در این زمینه می‌توان به تحقیق Kachanathu و همکاران اشاره کرد (۱۲). آن‌ها دریافتند که تمرینات راه رفتن به عقب منجر به افزایش قدرت عضلات چهار سرانی و پلانتر فلکسورهای مچ پا می‌شود (۱۲).

جهت بررسی دقیق‌تر عملکرد عضلات، تعدادی از محققان با استفاده از روش‌های آزمایشگاهی و الکترومیوگرافی، عملکرد عضلات اندام تحتانی حین راه رفتن به عقب را بررسی نمودند. در این راستا، Grasso و همکاران تأثیر سرعت‌های متفاوت راه رفتن (۱۳) و Li-Yuan و همکاران تأثیر راه رفتن روی زمین و تردمیل بر فعالیت الکتریکی عضلات افراد سالم حین گام برداشتن به جلو و عقب (۷) را مقایسه کردند. Kim و همکاران نیز فعالیت عضلات را در بیماران مبتلا به فلج مغزی در شیب‌های متفاوت تردمیل حین راه رفتن به جلو و عقب مورد مقایسه قرار دادند (۵). نتایج همه مطالعات مذکور تأییدکننده این مطلب بود که به طور کلی فعالیت عضلات اندام تحتانی حین راه رفتن به عقب بیشتر از راه رفتن به جلو است (۱۳، ۷، ۵).

بررسی دقیق عضلات منتخب در تحقیقات پیشین نشان می‌دهد که در آن‌ها فعالیت دو عضله پهن داخلی (Vastus medialis) و نیم‌وتری (Semitendinosus) مورد ارزیابی قرار نگرفته است. نتایج برخی مطالعات حاکی از آن است که فعالیت عضلات مذکور در عملکرد مفاصل اندام تحتانی به ویژه مفصل زانو بسیار تأثیرگذار است (۱۸-۱۶). عضله پهن داخلی یکی از عضلات گروه چهار سرانی می‌باشد که فعالیت هم‌زمان و متناسب آن با دیگر عضلات گروه چهار سرانی مانند پهن میانی و پهن خارجی، در تثبیت استخوان کشکک حایز اهمیت است. چنانچه فعالیت این عضله نسبت به دیگر عضلات گروه چهار سرانی حین اکستنشن زانو افزایش یابد، جهت‌گیری استخوان کشکک مختل می‌شود و منجر به دردهای پاتلوفمورال می‌گردد (۱۸). نتایج پژوهش‌های دیگر نیز نشان می‌دهد که هماهنگی و میزان فعالیت عضلات گروه همسترینگ (به خصوص نیم‌وتری و دو سرانی) حین انجام حرکت در مفصل زانو بسیار مهم است (۱۷). از این‌رو، جهت اتخاذ تصمیم مناسب در رابطه با اثر راه رفتن به عقب بر عملکرد عضلات، لازم است فعالیت کلیه عضلات تأثیرگذار بر عملکرد مفاصل حین انجام این فعالیت بدنی مورد بررسی قرار گیرد. بنابراین، در تحقیق حاضر تلاش گردید تا علاوه بر عضلات مورد بررسی در تحقیقات پیشین، فعالیت دو عضله پهن داخلی و پهن خارجی نیز حین راه رفتن به عقب مورد ارزیابی قرار گیرد.

موارد بیان شده در خصوص متناسب بودن فعالیت عضلات در گروه‌های عضلانی چهار سر و همسترینگ نشان می‌دهد که توجه به نسبت فعالیت عضلات و هماهنگ بودن عملکرد آن‌ها نیز از موارد مهم می‌باشد. از این‌رو، لازم است علاوه بر سطح فعالیت عضلات، به متغیر مهمی همچون هم‌انقباضی

سیستم پردازنده MX Giganet هم‌زمان‌سازی شد؛ به طوری که هر دو دستگاه هم‌زمان با یک نرم‌افزار شروع به کار کرد.

ابتدا برای شناسایی اندام تحتانی در تصاویر دوربین، از ۱۶ عدد نشانگر پلاستیکی کروی به قطر ۱۵ میلی‌متر که با کاغذ شبرنگ منعکس‌کننده نور پوشانده شده بود، استفاده گردید. این نشانگرها مطابق با مدل بیومکانیکی Plug-in Gait که توسط Kadaba و همکاران ارایه (۲۹) و در نرم‌افزار Nexus گنجانده شده است، به طور قرینه در دو سمت چپ و راست بر روی نقاط آناتومیکی اندام‌ها قرار داده شد. این نقاط شامل خار خارصه قدامی فوقانی، خار خارصه خلفی فوقانی، یک سوم فوقانی ران، اپی‌کندیدل خارجی ران، یک سوم فوقانی ساق، قوزک خارجی، پاشنه و سر متاتارس دوم بود (۲۹). داده‌های کینماتیکی با فرکانس نمونه‌برداری ۱۰۰ هرتز جمع‌آوری و سپس با استفاده از فیلتر پایین‌گذر Butterworth (مرتبه ۴) و نقطه برش ۱۰ فیلتر گردید (۳۰). به منظور تحلیل اطلاعات کینماتیکی، سیستم آنالیز حرکتی Nexus 1.6.1 Vicon مورد استفاده قرار گرفت.

فعالیت الکتریکی عضلات با استفاده از ۸ جفت الکتروود دو قطبی سطحی Ag/AgCl (ساخت کره جنوبی) و دارای ژل هادی یک‌بار مصرف با قطر ۱۲ میلی‌متر انجام شد. فرکانس نمونه‌برداری ۱۰۰۰ هرتز، مقاومت ورودی ۱۰۰ مگا اهم و Common mode rejection ratio (CMRR) بیشتر از ۱۱۰ دسی‌بل بود. الکتروودها بر روی ۸ عضله راست رانی (Rectus femoris یا RF)، پهن داخلی (Vastus medialis یا VM)، پهن خارجی (Vastus lateralis یا VL)، نیم‌وتری (Semitendinosus یا ST)، دو سررانی (Biceps femoris یا BF)، دو قلو داخلی (Gastrocnemius medialis یا GM)، دو قلو خارجی (Gastrocnemius lateralis یا GL) و ساقی قدامی (Tibialis anterior یا TA) قرار داده شد. جهت کاهش مقاومت پوست، ابتدا در موضع‌های الکتروودگذاری موها از روی پوست زوده شده و سپس سطح پوست با استفاده از الکل و پنبه تمیز گردید. الکتروودگذاری بر اساس روش استاندارد SENIAM انجام گرفت (۳۱). جفت الکتروودها با فاصله مرکز تا مرکز ۲ سانتی‌متر در جهت تارهای عضلانی بر روی عضلات منتخب قرار گرفتند. جهت کاهش آرتی‌فکت‌های حرکتی، سیم‌ها با استفاده از چسب بر روی پوست محکم گردید (۳۱).

پس از نصب نشانگرها و الکتروودها بر روی بدن آزمودنی‌ها و آشنا شدن آن‌ها با مسیر در نظر گرفته شده برای راه رفتن، اجرای آزمون آغاز شد. هر آزمودنی باید در یک مسیر ۱۰ متری (طول آزمایشگاه) با سرعت دلخواه، معمولی و بدون کفش ابتدا به جلو و سپس به عقب راه می‌رفت. استفاده از سرعت دلخواه و معمولی به جهت پیشگیری از بروز اختلال در کنترل حرکتی هنگام مواجهه با یک الگوی راه رفتن جدید بود. در این مسیر، آزمودنی بین ۱۵ تا ۱۸ گام برمی‌داشت. گام‌های مورد استفاده برای تحلیل از گام هفتم به بعد بود تا راه رفتن فرد کاملاً تثبیت شده باشد. هر فعالیت شش بار تکرار می‌شد و آزمودنی پس از هر تکرار، ۲ دقیقه استراحت می‌کرد. برای هر تکرار میزان، Root mean square (RMS) ثبت و میانگین مقادیر RMS شش تکرار در محاسبات آماری استفاده شد.

پس از اجرای آزمون‌ها، اطلاعات مربوط به حداکثر انقباض ایزومتریک ارادی (Maximum voluntary isometric contraction یا MVIC) برای نرمال‌سازی داده‌های الکترومایوگرافی بر اساس روش Murley و Bird

مدت زمان هر آزمون MVIC، ۵ ثانیه و تعداد تکرارها ۲ مرتبه بود. بالاترین مقدار RMS بین این دو تکرار به عنوان مرجع برای محاسبه درصد MVIC استفاده شد. برای پیشگیری از خستگی، یک دقیقه استراحت بین تکرارهای MVIC در نظر گرفته شد.

به منظور پردازش سیگنال‌های خام الکترومایوگرافی و حذف نویز، از فیلتر میان‌گذر Butterworth ۱۰ تا ۵۰۰ هرتز و از شاخص RMS برای برآورد دامنه فعالیت هر عضله استفاده گردید. برای نرمال‌سازی داده‌ها، مقادیر RMS به دست آمده مربوط به هر عضله طی هر فاز از سیکل راه رفتن (استقرار و نوسان) بر RMS حاصل از MVIC همان عضله تقسیم و سپس در عدد ۱۰۰ ضرب گردید. هم‌انقباضی عضلات با استفاده از رابطه ۱ محاسبه شد (۳۳) که در آن از میانگین RMS عضلات هر گروه استفاده می‌گردد.

$$\text{رابطه ۱} \quad \frac{\text{میانگین فعالیت عضلات آناگونیست}}{\text{میانگین فعالیت عضلات آگونیست}} - 1 = \text{هم‌انقباضی}$$

در مفصل زانو هم‌انقباضی فلکسورها (GM, GL, BF, ST) و اکستنسورها (RF, VM, VL)، هم‌انقباضی عضلات داخلی (ST, VM و GM) و خارجی (BF, VL و GL) و همچنین، هم‌انقباضی دو عضله پهن داخلی و خارجی مورد بررسی قرار گرفت. در مفصل مچ پا نیز هم‌انقباضی عضلات ساقی قدامی و دوقلو محاسبه گردید.

داده‌ها با استفاده از آزمون‌های Shapiro-Wilk و Repeated measures ANOVA 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

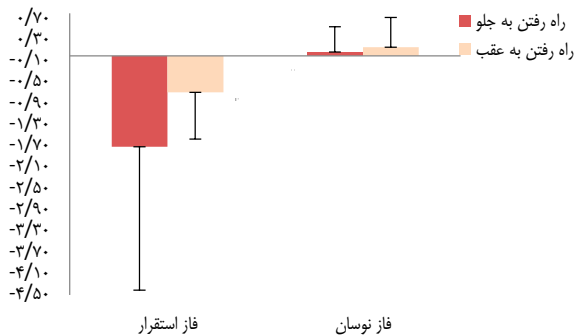
۱۰ آزمودنی در مطالعه حاضر شرکت نمودند. میانگین سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی مشارکت‌کنندگان به ترتیب $22/6 \pm 3/9$ سال، $178/6 \pm 10/2$ سانتی‌متر، $71/8 \pm 7/8$ کیلوگرم و $19/5 \pm 1/6$ کیلوگرم بر مترمربع بود.

جدول ۱. میزان **Root mean square (RMS)** عضلات عمل‌کننده بر زانو و مچ پا در فاز استقرار حین راه رفتن به جلو و عقب ابر حسب مربع میکروولت و درصد **(MVIC) Maximum voluntary isometric contraction**

عضلات	راه رفتن به جلو	راه رفتن به عقب	آماره F	مقدار P	
ران	راست رانی	۳۱/۲۶ ± ۳۰/۲۰	۴۲/۶۹ ± ۳۱/۵۵	-۲/۲۲	۰/۰۵۰
	پهن داخلی	۳۲/۸۱ ± ۱۷/۷۶	۳۲/۴۵ ± ۱۷/۲۴	۰/۱۱	۰/۹۱۰
	پهن خارجی	۴۴/۷۱ ± ۳۳/۶۱	۴۰/۶۸ ± ۳۰/۶۲	۰/۴۵	۰/۶۶۰
	دو سررانی	۴۴/۹۴ ± ۳۰/۹۶	۴۴/۸۳ ± ۲۶/۴۰	۰/۰۲	۰/۹۸۰
	نیم‌وتری	۳۲/۵۴ ± ۱۸/۷۰	۴۲/۸۹ ± ۲۸/۷۰	-۲/۰۸	۰/۰۶۰
ساق	ساقی قدامی	۳۰/۷۷ ± ۶/۰۳	۴۲/۷۰ ± ۹/۸۰	-۵/۱۹	* ۰/۰۰۱
	دو قلوبی داخلی	۴۵/۹۱ ± ۱۷/۷۵	۳۵/۸۰ ± ۱۰/۲۷	۲/۱۵	۰/۰۶۰
	راست رانی	۳۵/۲۵ ± ۱۰/۸۷	۳۱/۰۹ ± ۱۱/۴۰	۱/۴۷	۰/۱۸۰

* $P < 0.05$ فعالیت عضله در راه رفتن به عقب در مقایسه با راه رفتن به جلو

($P = 0.020$). لازم به ذکر است که کاهش مذکور در فاز استقرار نیز مشاهده شد، اما به لحاظ آماری معنی‌دار نبود.



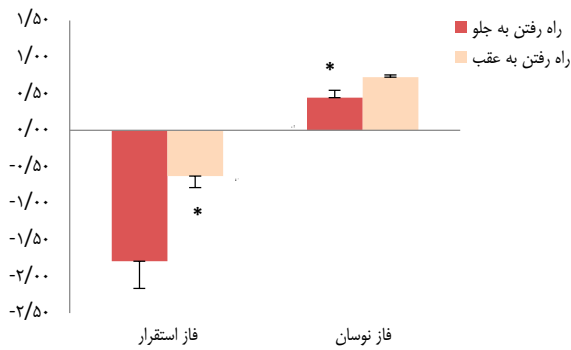
شکل ۱. هم‌انقباضی عضلات فلکسور و اکستنسور مفصل زانو حین راه رفتن به جلو و عقب در فاز استقرار و نوسان

نتایج این بخش با یافته‌های جدول ۲ همسو بود. بر این اساس، میانگین RMS عضله پهن داخلی در فاز نوسان حین راه رفتن به عقب نسبت به راه رفتن به جلو کاهش داشت؛ در حالی که عضله پهن خارجی در راه رفتن به عقب فعالیت بیشتری را نشان داد.

جدول ۲. میزان **Root mean square (RMS)** عضلات عمل‌کننده بر زانو و مچ پا در فاز نوسان حین راه رفتن به جلو و عقب ابر حسب مربع میکروولت و درصد **(MVIC) Maximum voluntary isometric contraction**

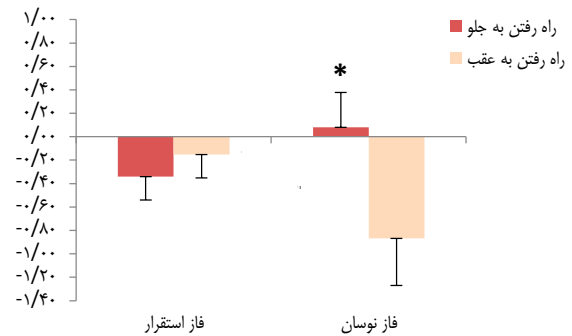
عضلات	راه رفتن به جلو	راه رفتن به عقب	آماره F	مقدار P	
ران	راست رانی	۴۰/۷۱ ± ۲۹/۷۳	۳۱/۷۲ ± ۲۴/۳۸	۰/۵۳	۰/۶۱۰
	پهن داخلی	۲۹/۹۰ ± ۲۲/۰۰	۲۵/۴۹ ± ۱۶/۹۳	۰/۱۱	۰/۹۱۰
	پهن خارجی	۲۹/۵۰ ± ۲۷/۸۷	۴۰/۶۴ ± ۳۰/۰۶	-۱/۵۲	۰/۱۶۰
	دو سررانی	۳۸/۱۰ ± ۲۸/۱۰	۴۰/۰۴ ± ۳۴/۸۶	۰/۰۲	۰/۹۸۰
	نیم‌وتری	۲۶/۴۳ ± ۱۸/۴۸	۲۲/۷۳ ± ۱۸/۱۱	۰/۹۱	۰/۳۸۰
ساق	ساقی قدامی	۱۸/۲۲ ± ۶/۰۰	۱۵/۶۰ ± ۵/۴۵	۱/۴۶	۰/۱۸۰
	دو قلوبی داخلی	۲۲/۱۵ ± ۹/۳۶	۳۰/۱۰ ± ۱۴/۹۹	-۱/۵۳	۰/۱۶۰
	راست رانی	۱۵/۹۳ ± ۴/۴۹	۳۰/۹۰ ± ۱۶/۸۸	-۲/۷۶	* ۰/۰۲۰

* $P < 0.05$ فعالیت عضله در راه رفتن به عقب در مقایسه با راه رفتن به جلو



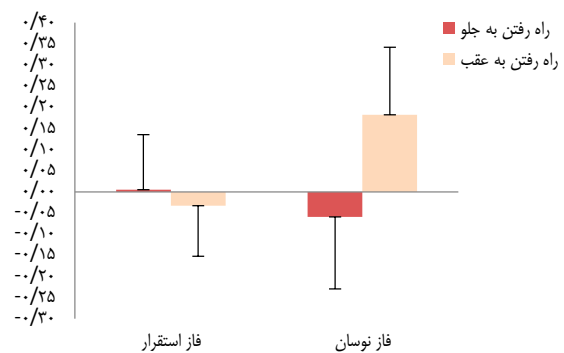
شکل ۴. هم‌انقباضی عضلات دورسی فلکسور و پلاننار فلکسور مفصل مچ پا حین راه رفتن به جلو و عقب در فاز استقرار و نوسان
* وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۰/۰۵

مقایسه مقادیر نشان داد که میانگین RMS عضله پهن داخلی در راه رفتن به جلو، ۲۹/۹۰ و در راه رفتن به عقب، ۲۵/۴۹ بود؛ در حالی که مقدار RMS عضله پهن خارجی در راه رفتن به جلو و راه رفتن به عقب به ترتیب ۲۹/۵۰ و ۴۰/۶۴ به دست آمد.



شکل ۲. هم‌انقباضی عضلات پهن داخلی و پهن خارجی مفصل زانو حین راه رفتن به جلو و عقب در فاز استقرار و نوسان
* وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۰/۰۵

میانگین هم‌انقباضی عضلات داخلی و خارجی زانو در مراحل استقرار و نوسان حین راه رفتن به جلو و عقب در شکل ۳ ارایه شده است. تفاوت معنی‌داری بین هم‌انقباضی عضلات داخلی و خارجی زانو حین راه رفتن به جلو و عقب در مراحل استقرار و نوسان وجود نداشت.



شکل ۳. هم‌انقباضی عضلات داخلی و خارجی مفصل زانو حین راه رفتن به جلو و عقب در فاز استقرار و نوسان

داده‌های مربوط به هم‌انقباضی عضلات دورسی فلکسور و پلاننار فلکسور مچ پا در مراحل استقرار و نوسان حین راه رفتن به جلو و عقب، در شکل ۴ ارایه شده است. هم‌انقباضی عضلات دورسی فلکسور و پلاننار فلکسور مچ پا در فاز استقرار حین راه رفتن به عقب نسبت به راه رفتن به جلو به طور معنی‌داری افزایش یافت ($P < 0.001$). همچنین، هم‌انقباضی عضلات دورسی فلکسور و پلاننار فلکسور در فاز نوسان حین راه رفتن به عقب نسبت به راه رفتن به جلو کاهش یافت ($P = 0.040$).

بحث

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که فعالیت دو عضله ساقی قدامی و دو قلوبی خارجی به ترتیب در مراحل استقرار و نوسان حین راه رفتن به عقب بیشتر از راه رفتن به جلو بود. در زانو، هم‌انقباضی عضلات پهن خارجی و پهن داخلی در فاز نوسان حین راه رفتن به جلو کمتر از راه رفتن به عقب مشاهده شد. در مچ پا، هم‌انقباضی عضلات دورسی فلکسور و پلاننار فلکسور در فاز استقرار راه رفتن به عقب نسبت به راه رفتن به جلو افزایش یافت. در فاز نوسان نیز هم‌انقباضی عضلات دورسی فلکسور و پلاننار فلکسور حین راه رفتن به عقب کمتر از راه رفتن به جلو گزارش گردید.

هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی فعالیت و هم‌انقباضی عضلات منتخب عمل‌کننده در فواصل زانو و مچ پا حین راه رفتن به جلو و عقب در افراد سالم بود. یافته‌های مربوط به فعالیت عضلات حاکی از آن بود که از میان هشت عضله منتخب، فعالیت دو عضله ساقی قدامی و دو قلوبی خارجی به ترتیب در فاز استقرار و نوسان حین راه رفتن به عقب نسبت به راه رفتن به جلو افزایش معنی‌داری یافت. بر اساس بررسی‌های به عمل آمده، در دو مطالعه تا حدودی مشابه، فعالیت عضلات حین راه رفتن به جلو و عقب با استفاده از الکترومایوگرافی مورد مقایسه قرار گرفت. Joshi و همکاران (۸) و Li-Yuan و همکاران (۷) فعالیت برخی از عضلات منتخب را در افراد سالم حین راه رفتن به جلو و عقب، به ترتیب در سرعت‌های متفاوت راه رفتن و شیب‌های مختلف تردمیل مقایسه کردند. آن‌ها در بخش گزارش نتایج مربوط به شرایط عادی (سرعت معمولی و سطح بدون شیب)، بدون اشاره به مقادیر دقیق و نام هر عضله، به طور کلی عنوان کردند که فعالیت عضلانی در راه رفتن به عقب بیشتر از راه رفتن به جلو است (۸، ۷)، اما Kim و همکاران با بررسی بیماران دچار فلج مغزی، به طور دقیق بیان نمودند که از بین چهار عضله منتخب، فعالیت عضله راست رانی حین راه رفتن به عقب بیشتر از راه رفتن به جلو است (۵). بنابراین، با توجه به نتایج پژوهش‌های پیشین و یافته‌های بررسی حاضر در این بخش، می‌توان گفت که حین راه رفتن به عقب نه تنها فعالیت هیچ عضله‌ای نسبت به راه رفتن به جلو کاهش معنی‌داری ندارد، بلکه فعالیت برخی از عضلات به صورت معنی‌داری افزایش می‌یابد. از این‌رو، می‌توان گفت که راه رفتن به عقب فعالیت حرکتی است که نسبت به راه رفتن به جلو عضلات اندام تحتانی را بیشتر

وضعیت و حفظ تعادل کمک می‌نماید. کاهش هم‌انقباضی عضلات میچ پا در فاز نوسان راه رفتن به عقب نسبت به راه رفتن به جلو نیز می‌تواند یکی دیگر از مزایای راه رفتن به عقب باشد؛ چرا که کاهش هم‌انقباضی عضلات، سبب کاهش نیروهای فشاری در سطوح مفصلی می‌گردد (۱۴). بنابراین، نتایج تحقیق حاضر در این بخش حاکی از آن بود که فعالیت بدنی راه رفتن به عقب نسبت به راه رفتن به جلو به لحاظ هم‌انقباضی عضلات در مفصل میچ پا دارای برتری است.

محدودیت‌ها

عدم دسترسی به اطلاعات کینتیکی و نیروی عکس‌العمل زمین جهت تفسیر جامع‌تر نتایج، از جمله محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌باشد.

پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود گروه‌هایی متشکل از افراد دارای آسیب‌های مفصلی در اندام تحتانی، با استفاده از تمرینات مبتنی بر راه رفتن به عقب، تحت توان‌بخشی قرار گیرند تا با اطمینان بیشتری بتوان در مورد نتایج آزمایشگاهی پژوهش حاضر تصمیم‌گیری نمود.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج به دست آمده، فعالیت عضلات اندام تحتانی حین راه رفتن به عقب بیشتر از راه رفتن به جلو بود. نتایج مربوط به هم‌انقباضی عضلات نیز نشان داد که هم‌انقباضی عضلات اندام تحتانی حین راه رفتن به عقب نسبت به راه رفتن به جلو می‌تواند اثرات زیانباری بر مفصل زانو و اثرات مفیدی بر مفصل میچ پا داشته باشد.

تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر برگرفته از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد رشته بیومکانیک ورزشی با شماره ۲۲۸۹۶۸۱، مصوب دانشگاه بوعلی‌سینا می‌باشد که با کد اخلاق IR.SSRI.REC.1397.264 به تأیید کمیته اخلاق در پژوهش پژوهشگاه علوم ورزشی وزارت علوم، تحقیقات و فن‌آوری رسیده است. بدین وسیله نویسندگان از تمام دانشجویانی که در اجرای این تحقیق مشارکت نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آورند.

نقش نویسندگان

ندا عصری، فراهم نمودن نمونه‌های مطالعه، اجرای تحقیق، جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها، لیلا غزاله، ایده پردازی، نگارش و تنظیم تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تحلیل آماری و تفسیر نتایج، تأیید نهایی دست‌نوشته جهت ارسال به دفتر مجله و پاسخگویی به نظرات داوران، نادر فرهپور، ایده پردازی، اجرای تحقیق و جمع‌آوری داده‌ها، نظارت تخصصی و علمی بر اجرای تحقیق، تفسیر نتایج، تدوین و نگارش دست‌نوشته را بر عهده داشتند.

منابع مالی

پژوهش حاضر بر اساس تحلیل بخشی از اطلاعات مستخرج از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد رشته بیومکانیک ورزشی با شماره ۲۲۸۹۶۸۱، مصوب دانشگاه بوعلی‌سینا و با حمایت مالی این دانشگاه انجام شد. همچنین، این تحقیق توسط

فعال می‌کند و چنانچه هدف متخصصان توان‌بخشی فقط تقویت عضلات بیماران است، می‌تواند از آن به عنوان یک فعالیت بدنی مناسب استفاده نمایند.

بخش دیگری از نتایج تحقیق حاضر نشان داد که هم‌انقباضی دو عضله پهن داخلی و پهن خارجی در فاز نوسان حین راه رفتن به عقب نسبت به راه رفتن به جلو کاهش می‌یابد. در فاز نوسان، فعالیت عضله پهن خارجی حین راه رفتن به عقب نسبت به راه رفتن به جلو افزایش می‌یابد. پس می‌توان گفت که کاهش هم‌انقباضی دو عضله پهن داخلی و خارجی حین راه رفتن به عقب، به دلیل افزایش فعالیت پهن خارجی است. به دلیل این که تاکنون تحقیقی در رابطه با هم‌انقباضی عضلات حین راه رفتن به عقب انجام نشده است، امکان مقایسه نتایج در این بخش با مطالعات دیگر وجود ندارد، اما تحقیقات متعددی در رابطه با عمل هماهنگ دو عضله پهن خارجی و پهن داخلی حین حرکت در مفصل زانو انجام شده است (۳۴، ۱۸). به طوری که پژوهشگران اذعان دارند که عمل هماهنگ دو عضله پهن خارجی و پهن داخلی (به عنوان دو عضله از گروه عضلات چهار سررانی) هنگام فلکشن و اکستنشن مفصل زانو، در جهت‌گیری (Orientation) استخوان کشکک در سطح فرونتال بسیار مهم است (۱۸) و چنانچه نسبت فعالیت دو عضله مذکور هنگام حرکت در مفصل زانو نامتعادل گردد، استخوان کشکک به طرف داخل و یا خارج منحرف می‌شود و زمینه برای ایجاد دردهای کشکی فراهم می‌گردد (۳۴). با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر در این بخش و با استفاده از یافته‌های مطالعات دیگر در خصوص انحراف استخوان کشکک در صورت نامتعادل شدن فعالیت دو عضله پهن خارجی و پهن داخلی (۳۴) و عوارض این پدیده (۳۶، ۳۵)، می‌توان گفت که در فاز نوسان راه رفتن به عقب، احتمال انحراف استخوان کشکک به طرف خارج و نامتعادل شدن وضعیت آن در سطح فرونتال وجود دارد که می‌تواند زمینه‌ساز بروز درد در مفصل زانو گردد (۳۴). بنابراین، نتایج حاصل از این بخش نشان می‌دهد که هم‌انقباضی عضلات عمل‌کننده بر مفصل زانو حین راه رفتن به عقب، منجر به اعمال نیروهای نامتعادل در این مفصل می‌شود. از این رو، اگرچه آزمودنی‌های مورد مطالعه تحقیق حاضر را افراد سالم تشکیل دادند، اما به نظر می‌رسد که هنگام استفاده از تمرینات مبتنی بر راه رفتن به عقب در افراد دارای آسیب‌دیدگی در مفصل زانو باید با احتیاط عمل نمود. با این حال، لازم به ذکر است که جهت تصمیم‌گیری مناسب‌تر در این خصوص، به انجام تحقیقات تکمیلی و کلینیکی نیاز می‌باشد.

نتایج مربوط به هم‌انقباضی عضلات در مفصل میچ پا نیز حاکی از آن بود که هم‌انقباضی عضلات دورسی فلکسور و پلاتنار فلکسور در فاز استقرار راه رفتن به عقب نسبت به راه رفتن به جلو افزایش و در فاز نوسان راه رفتن به عقب نسبت به راه رفتن به جلو، کاهش می‌یابد. همان‌گونه که در بخش قبلی عنوان شد، از آنجایی که تاکنون تحقیقی در رابطه با هم‌انقباضی عضلات حین راه رفتن به عقب صورت نگرفته است، امکان مقایسه یافته‌های این بخش با تحقیقات دیگر وجود ندارد، اما نتیجه به دست آمده می‌تواند با نتایج مطالعات انجام شده در خصوص تأثیر تمرینات راه رفتن به عقب بر کنترل تعادل (۳، ۲) همسو باشد. پژوهشگران با استفاده از آزمون‌های میدانی (۲) و سیستم Biodex (۳) نتیجه‌گیری کردند که تمرینات راه رفتن به عقب، منجر به بهبود تعادل آزمودنی‌ها می‌شود. از آنجایی که افزایش هم‌انقباضی باعث تثبیت مفصل حین اجرای حرکت می‌شود (۱۹)، می‌توان گفت که افزایش هم‌انقباضی در فاز استقرار راه رفتن به عقب که وزن کل بدن بر روی یک پا قرار می‌گیرد، به کنترل

۱۳۹۴ به عنوان دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد بیومکانیک ورزشی در دانشگاه بوعلی سینا به تحصیل اشتغال داشت. لیلا غزاله، استادیار بیومکانیک ورزشی است که از سال ۱۳۹۵ تاکنون در دانشگاه الزهرا (س) مشغول به فعالیت می‌باشد. نادر فرهپور به عنوان استاد از سال ۱۳۷۸ تاکنون در دانشگاه بوعلی سینا به فعالیت مشغول است.

کمیته اخلاق در پژوهش پژوهشگاه علوم ورزشی وزارت علوم، تحقیقات و فن‌آوری با کد IR.SSRI.REC.1397.264، مورد تأیید قرار گرفت.

تعارض منافع

هیچ یک از نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند. ندا عصری، از سال ۱۳۹۲ تا

References

- Morris JN, Hardman AE. Walking to health. *Sports Med* 1997; 23(5): 306-32.
- Hemmasian Etefagh, Jamshidi A, Nickjoo A. walking backwards improves high school female athletes' balance. *J Res Med Dent Sci* 2017; 5(1): 46-8.
- Amini HA, Fazel Kalkhoran J, Salehi M, Jazini F. Effect of backward walking training on improves postural stability in children with down syndrome. *Int J Pediatr* 2016; 4(7): 2171-81.
- Song DV, Silvernail JF, Tandy RD, Lee S, Dufek JS. Effects of slope on backward locomotion. *EC Orthopaedics* 2018; 9(2): 34-41.
- Kim WH, Kim WB, Yun CK. The effects of forward and backward walking according to treadmill inclination in children with cerebral palsy. *J Phys Ther Sci* 2016; 28(5): 1569-73.
- Roos PE, Barton N, van Deursen RW. Patellofemoral joint compression forces in backward and forward running. *J Biomech* 2012; 45(9): 1656-60.
- Li-Yuan C, Fong-Chin S, Ping-Yen C. Kinematic and EMG analysis of backward walking on treadmill. 2000 p. 825-7.
- Joshi S, Vij JS, Singh SK. Retrowalking: A new concept in physiotherapy and rehabilitation. *Int J Recent Sci Res* 2015; 4(10): 152-6.
- Hao WY, Chen Y. Backward walking training improves balance in school-aged boys. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol* 2011; 3: 24.
- Yang YR, Yen JG, Wang RY, Yen LL, Lieu FK. Gait outcomes after additional backward walking training in patients with stroke: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2005; 19(3): 264-73.
- Takami A, Wakayama S. Effects of partial body weight support while training acute stroke patients to walk backwards on a treadmill -a controlled clinical trial using randomized allocation. *J Phys Ther Sci* 2010; 22(2): 177-87.
- Kachanathu SJ, Hafez AR, Zakaria AR. EFFICACY of backward versus forward walking on hamstring strain rehabilitation. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research* 2013; 2(1): 8-14.
- Grasso R, Bianchi L, Lacquaniti F. Motor patterns for human gait: Backward versus forward locomotion. *J Neurophysiol* 1998; 80(4): 1868-85.
- Kuma DM, Shina WS. Effect of backward walking training using an underwater treadmill on muscle strength, proprioception and gait ability in persons with stroke. *J Phys Ther Sci* 2017; 6: 120-6.
- Kim YS, Park J, Shim JK. Effects of aquatic backward locomotion exercise and progressive resistance exercise on lumbar extension strength in patients who have undergone lumbar discectomy. *Arch Phys Med Rehabil* 2010; 91(2): 208-14.
- Kim HJ, Lee JH, Ahn SE, Park MJ, Lee DH. Influence of anterior cruciate ligament tear on thigh muscle strength and hamstring-to-quadriceps ratio: A meta-analysis. *PLoS One* 2016; 11(1): e0146234.
- Schuermans J, Van Tiggelen D, Danneels L, Witvrouw E. Biceps femoris and semitendinosus--teammates or competitors? New insights into hamstring injury mechanisms in male football players: a muscle functional MRI study. *Br J Sports Med* 2014; 48(22): 1599-606.
- Oatis CA. *Kinesiology: The mechanics and pathomechanics of human movement*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2004.
- Knarr BA, Zeni JA, Jr., Higginson JS. Comparison of electromyography and joint moment as indicators of co-contraction. *J Electromyogr Kinesiol* 2012; 22(4): 607-11.
- Craig CE, Calvert GHM, Dumas M. Effects of the availability of accurate proprioceptive information on older adults' postural sway and muscle co-contraction. *Eur J Neurosci* 2017; 46(10): 2548-56.
- Tsai LC, McLean S, Colletti PM, Powers CM. Greater muscle co-contraction results in increased tibiofemoral compressive forces in females who have undergone anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Res* 2012; 30(12): 2007-14.
- Richards C, Higginson JS. Knee contact force in subjects with symmetrical OA grades: differences between OA severities. *J Biomech* 2010; 43(13): 2595-600.
- Hodges PW, van den Hoorn W, Wrigley TV, Hinman RS, Bowles KA, Cicuttini F, et al. Increased duration of co-contraction of medial knee muscles is associated with greater progression of knee osteoarthritis. *Man Ther* 2016; 21: 151-8.
- Detrembleur C, Dierick F, Stoquart G, Chantraine F, Lejeune T. Energy cost, mechanical work, and efficiency of hemiparetic walking. *Gait Posture* 2003; 18(2): 47-55.
- Peterson DS, Martin PE. Effects of age and walking speed on coactivation and cost of walking in healthy adults. *Gait Posture* 2010; 31(3): 355-9.

26. Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods* 2007; 39(2): 175-91.
27. Fischer SL, Grewal TJ, Wells R, Dickerson CR. Effect of bilateral versus unilateral exertion tests on maximum voluntary activity and within-participant reproducibility in the shoulder. *J Electromyogr Kinesiol* 2011; 21(2): 311-7.
28. Flynn TW, Soutas-Little RW. Patellofemoral joint compressive forces in forward and backward running. *J Orthop Sports Phys Ther* 1995; 21(5): 277-82.
29. Kadaba MP, Ramakrishnan HK, Wootten ME. Measurement of lower extremity kinematics during level walking. *J Orthop Res* 1990; 8(3): 383-92.
30. Krkeljas Z, Moss SJ. Relationship between gait kinematics and walking energy expenditure during pregnancy in South African women. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 2018; 10: 11.
31. Hermens HJ, Freriks B, Disselhorst-Klug C, Rau G. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. *J Electromyogr Kinesiol* 2000; 10(5): 361-74.
32. Murley GS, Bird AR. The effect of three levels of foot orthotic wedging on the surface electromyographic activity of selected lower limb muscles during gait. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2006; 21(10): 1074-80.
33. 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.
34. Pal S, Besier TF, Draper CE, Fredericson M, Gold GE, Beaupre GS, et al. Patellar tilt correlates with vastus lateralis: Vastus medialis activation ratio in maltracking patellofemoral pain patients. *J Orthop Res* 2012; 30(6): 927-33.
35. Waryasz GR, McDermott AY. Patellofemoral pain syndrome (PFPS): A systematic review of anatomy and potential risk factors. *Dyn Med* 2008; 7: 9.
36. Dutton RA, Khadavi MJ, Fredericson M. Update on rehabilitation of patellofemoral pain. *Curr Sports Med Rep* 2014; 13(3): 172-8.

Assessment of Muscle Activity and Co-contraction in Knee and Ankle Joints during Forward and Backward Walking in Healthy Individuals

Neda Asri¹, Nader Farahpour², Leila Ghazaleh³

Original Article

Abstract

Introduction: Backward walking trainings are recommended to improve lower limb muscle performance in patients with joint injuries. The purpose of this study was to investigate muscles activity and co-contraction in ankle and knee joints during forward walking (FW) and backward walking (BW) in healthy individuals.

Materials and Methods: Ten healthy men aged between 18-28 years participated in this study. The activity and co-contraction of selected muscles (rectus femoris, vastus lateralis, vastus medialis, semitendinosus, biceps femoris, gastrocnemius medialis, gastrocnemius lateralis, and tibialis anterior) were detected using electromyography (EMG) during stance and swing phases of FW and BW. To identify beginning and end of movement, 4 cameras of motion analysis system were synchronously used with EMG. The data statistical analysis was done using repeated measures ANOVA test via SPSS software.

Results: The activity of tibialis anterior ($P < 0.001$) and gastrocnemius lateralis ($P = 0.02$) increased respectively at stance and swing phases of BW in comparison to FW. In knee joint, co-contraction of vastus lateralis and vastus medialis at swing phase of BW increased in comparison to FW ($P = 0.02$). In the ankle joint, co-contraction of dorsiflexor and plantar flexor muscles at stance phase of BW increased in comparison to FW ($P < 0.001$). At swing phase, co-contraction of dorsiflexor and plantar flexor muscles decreased during BW in comparison to FW ($P = 0.04$).

Conclusion: The results of the current study suggest that activity of the lower limb muscles increased during BW in comparison to FW. In addition, co-contraction of lower limb muscles can have mal-effect on knee joint, but useful effect on ankle joint during BW in comparison to FW.

Keywords: Walking, Electromyography, Muscle co-contraction

Citation: Asri N, Farahpour N, Ghazaleh L. Assessment of Muscle Activity and Co-contraction in Knee and Ankle Joints during Forward and Backward Walking in Healthy Individuals. J Res Rehabil Sci 2017; 13(6): 309-17.

Received date: 30.11.2017

Accept date: 10.01.2018

1- Department of Biomechanics, School of Sport Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran

2- Professor, Department of Biomechanics, School of Sport Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran

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

Corresponding Author: Leila Ghazaleh, Email: l.ghazaleh@alzahra.ac.ir

پیش‌بینی امتیاز آزمون حرکات عملکردی مردان آتش‌نشان از طریق عملکرد در آزمون دیپاسکات

مصطفی ضیایی^۱، وحید ذوالاکتاف^۲

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: آزمون حرکات عملکردی (Functional Movement Screen یا FMS) مجموعه‌ای متشکل از هفت آزمون می‌باشد که جهت شناسایی افراد در معرض آسیب معرفی شده است. گاهی محدودیت در منابع یا زمان، امکان انجام کامل این آزمون را نمی‌دهد. تحقیق حاضر با هدف تعیین روایی کاربرد آزمون دیپاسکات (Deep Squat یا DS) به جای FMS انجام شد.

مواد و روش‌ها: جامعه آماری این مطالعه شامل تمامی ۵۲۴ آتش‌نشان شاغل در شهر اصفهان بود. ابتدا از نمونه‌ها آزمون‌های DS و FMS به عمل آمد و سپس از تحلیل منحنی مشخصه عملکرد (Receiver Operating Characteristic یا ROC) برای تعیین نقطه برش آزمون DS و از آزمون Logistic regression برای تعیین احتمال درستی پیش‌بینی استفاده گردید.

یافته‌ها: بر اساس تحلیل ROC، میزان حساسیت (تشخیص صحیح) و یک منهای ویژگی (تشخیص غلط) در بهترین نقطه برش آزمون DS، به ترتیب ۰/۹۲ و ۰/۵۵ به دست آمد. تحلیل Logistic regression نشان داد، افرادی که نمرات صفر و ۱ را در آزمون DS کسب کردند، ۹ برابر بیشتر از دارندگان نمرات ۲ و ۳ شانس دارند که در FMS نمره کمتر از ۱۴ بگیرند.

نتیجه‌گیری: در صورت کمبود وقت و منابع به خصوص هنگام غربالگری جمعیت‌های بزرگ، می‌توان از آزمون DS به جای FMS استفاده نمود. با توجه به وجود ۰/۵۵ تشخیص غلط افراد در معرض نمره کمتر از ۱۴ در FMS، هنوز نیاز است که برای تشخیص دقیق‌تر، آزمون FMS را برای آن‌ها اجرا کرد. با اجرای چنین روندی، حدود ۳۰ تا ۴۰ درصد در وقت و منابع صرفه‌جویی می‌شود.

کلید واژه‌ها: دیپاسکات، محدودیت حرکتی، آسیب، پیش‌بینی، بررسی میزان خطر

ارجاع: ضیایی مصطفی، ذوالاکتاف وحید. پیش‌بینی امتیاز آزمون حرکات عملکردی مردان آتش‌نشان از طریق عملکرد در آزمون دیپاسکات. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۶؛ ۱۳ (۶): ۳۲۵-۳۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۰/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۹/۲۰

دهه گذشته به سرعت رایج شده است (۵). حرکات عملکردی را می‌توان به دو گروه عمومی و تخصصی تقسیم نمود (۶، ۵). حرکات عملکردی عمومی (مانند نشستن، ایستادن و راه رفتن) وجه مشترک حرکتی انسان‌ها می‌باشد و بدون آن‌ها اجرای فعالیت‌های روزمره ممکن نیست، اما حرکات عملکردی تخصصی برای هر فرد ویژگی‌هایی دارد و به آن دسته از حرکات گفته می‌شود که زندگی حرفه‌ای فرد به کاربرد ماهرانه آن‌ها وابستگی دارد (۶). حرکات عملکردی تخصصی برای یک کارمند، یک کشاورز، یک کارگر، یک ورزشکار حرفه‌ای و یک آتش‌نشان بسیار متفاوت است (۶، ۷). در هر یک از این حرفه‌ها نیز حرکات تخصصی از یک فرد به فرد دیگر کاملاً متفاوت است. به طور مثال، نیازهای تخصصی حرکتی یک فوتبالیست با نیازهای حرکتی یک والیبالیست تفاوت دارد (۸).

در حرکت درمانی مدرن، ارزیابی‌ها مبتنی بر حرکات عملکردی عمومی و تخصصی می‌باشد و پروتکل‌های تمرینات توان‌بخشی نیز بیشتر بر اساس نتایج

مقدمه

در حرکت درمانی سنتی، ارزیابی‌ها مبتنی بر آزمون‌های دامنه حرکتی بود و در آن‌ها قدرت و انعطاف ملاک اصلی محسوب می‌شد و پروتکل‌های تمرینات توان‌بخشی نیز اغلب بر اساس نتایج همین آزمون‌ها تنظیم می‌گردید (۱). طی ۲۰ سال گذشته، متخصصان توان‌بخشی به ارزیابی‌های سنتی مجزا و متمرکز بر قدرت و انعطاف عضلانی بهای کمتری داده و به رویکردهای جامع‌تر حرکتی و عملکردی تمایل پیدا کرده‌اند (۲). بر همین اساس، عملیاتی کردن مفاهیمی همچون انسجام، تسهیل عصبی-عضلانی، نقش عضلات سینرژیست و یادگیری حرکتی اهمیت بسزایی پیدا کرده است (۳، ۲). هدف حرکت درمانی، بهینه کردن حرکات عملکردی مددجویان است. «حرکت بهینه»، حرکتی است که سه مشخصه ایمنی، اثربخشی و کارایی را داشته باشد (۴). «حرکات عملکردی» یک مفهوم نوظهور در حرکت درمانی می‌باشد که در

۱- کارشناس ارشد، گروه حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشیار، گروه حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

Email: v.zolaktaf@spr.ui.ac.ir

نویسنده مسؤول: وحید ذوالاکتاف

آزمونی (Trial) را انجام دهد (۵) که اجرای آن برای هر فرد حداقل ۲۰ دقیقه طول می‌کشد. بنابراین، اجرای آن به خصوص در جمعیت‌های بزرگ زمان‌بر و هزینه‌بر است. محدودیت در زمان، منابع مالی و نیروی انسانی مجرب می‌تواند مانع مهمی برای استفاده گسترده از FMS باشد. به همین دلیل، پیشنهاد شده است از آزمون DS برای شناسایی افرادی که در FMS نمره پایینی می‌گیرند، استفاده شود (۸). نتایج تحقیق Clifton و همکاران نشان داد که این روش تا حدودی برای ورزشکاران قابل قبول می‌باشد و نمرات کلی FMS را می‌توان تنها از طریق یک آزمون از مجموعه آزمون‌های FMS پیش‌بینی نمود. این در حالی است که نتایج آن‌ها رابطه ضعیفی را بین این دو آزمون مشخص کرد (۸). در مطالعه حاضر، پژوهش مشابهی روی آتش‌نشان‌ها انجام گرفت که میزان تعمیم‌پذیری یافته‌های Clifton و همکاران (۸) را در جامعه‌ای با سطح فعالیت بالا مانند آتش‌نشان‌ها سنجیده شود. با افزایش سطح فعالیت، احتمال وقوع آسیب‌های اسکلتی-عضلانی و عصبی افزایش می‌یابد و این امر می‌تواند عملکرد تخصصی آتش‌نشان‌ها را تحت تأثیر قرار دهد و پیامدهای جبران‌ناپذیری را به همراه داشته باشد؛ در حالی که اگر بتوان با غربالگری اولیه، دلایل احتمالی وقوع آسیب شناسایی شود، می‌توان از عواقب آن نیز جلوگیری به عمل آورد.

آزمون DS یک زنجیره حرکت عملکردی عمومی می‌باشد که به تحرک‌پذیری و پایداری چند مفصل برای عملکرد صحیح نیازمند است. نقص حرکت در اجرای این آزمون می‌تواند به دلایلی همچون «عدم تعادل بین تحرک‌پذیری و ثبات در مفاصل بالاتنه» باشد. این نقص را می‌توان به تحرک‌پذیری کم مهره‌های پشتی یا مفصل گلوهمومرال و یا هر دوی آن‌ها نسبت داد. دلیل نقص محدودیت تحرک‌پذیری اندام تحتانی را می‌توان تحرک‌پذیری کم در هر یک از مفاصل مچ، زانو، ران و یا همه ذکر کرد. علاوه بر دو عامل قبلی، اجرای ضعیف آزمون DS را می‌توان به ضعف عضلات ثبات مرکزی نسبت داد (۲). برخی محققان معتقد هستند که اجرای حرکتی مانند DS که سراسر زنجیره حرکتی را درگیر می‌کند، نقص‌های حرکتی به دلیل اختلال در کنترل عصبی است. به عنوان مثال، ریلکس نشدن به موقع عضلات آنتاگونیست، هزینه انرژی را به شدت بالا می‌برد و عدم به کارگیری عضلات سینرژیک، به نقص حرکت می‌انجامد (۱۸). در مجموع، برای عملکرد خوب در آزمون DS نه تنها حرکات مفاصل در سراسر بدن باید منسجم و بی‌نقص انجام شود، بلکه باید کنترل عصبی حرکت نیز عملکرد منسجمی داشته باشد. این امر موجب شده است که عده‌ای از متخصصان به این نتیجه برسند که آزمون DS به تنهایی نامزد خوبی برای غربالگری حرکات عملکردی است (۸). در این دیدگاه، فرض شده است که نقص اجرای DS، شاید با نقص اجرای سایر آزمون‌های FMS نیز ارتباط دارد. نتایج مطالعه حاضر می‌تواند برای گروه‌های شغلی فعال مانند آتش‌نشانان، نظامیان و کارگران دارای فعالیت جسمانی سنگین که به دلیل حرفه خود در معرض آسیب‌های جسمانی قرار دارند، مفید باشد. هدف از انجام پژوهش حاضر، راستی‌آزمایی این فرضیه است که آیا عملکرد در آزمون DS با امتیاز کلی آزمون FMS ارتباط دارد یا خیر؟ و اگر ارتباط دارد، کم و کیف این ارتباط چگونه است؟

مواد و روش‌ها

این تحقیق از نوع توصیفی و رابطه‌سنجی بود که با استفاده از آزمون‌های تحلیل

آزمون‌های عملکردی تنظیم می‌گردد (۵). به عنوان مثال، وقتی یک فرد سالمند که ترس از افتادن دارد معاینه می‌شود، در گذشته فقط دامنه حرکتی و قدرت بازکننده‌های زانو یا لگن او اندازه‌گیری می‌شد و هدف مداخله درمانی قرار می‌گرفت (۹)، اما امروزه یک آزمون حرکت عملکردی مانند نیم‌اسکات به عنوان معیار اصلی استفاده می‌گردد که در آن علاوه بر انعطاف و قدرت، سازگاری‌های عصبی-عضلانی، تعادل و انسجام نیز نقش دارند (۱۰).

در اتحادیه اروپا، نقص «عملکرد حرکتی» علت نیمی از غیبت‌های شغلی گزارش شده است و هزینه سنگینی را بر سلامت نیروی شاغل و سیستم درمانی تحمیل می‌کند. بیش از نیمی از این نقص‌ها در اندام تحتانی می‌باشد (۱۱). نقص‌های عملکردی می‌توانند پیامدهای طولانی مدت همچون ناپایداری مزمن مچ پا، استوآرتروز و کیفیت زندگی پایین را به همراه داشته باشند. این عوامل، خطر آسیب مجدد را افزایش می‌دهد و ترس از آسیب و در نتیجه، کاهش فعالیت‌های بدنی و تمرینات را به دنبال دارد (۱۲). بر اساس نتایج مطالعات، نقص‌های سیستم عصبی-عضلانی-اسکلتی در هلند ۲۰ تا ۴۰ درصد (۱۱) و در آمریکا ۶۴ درصد افراد را درگیر می‌کند (۱۳) هزینه‌های سالانه درمانی نقص‌های عملکردی در انگلستان حدود ۱۲۳ میلیون یورو برآورد شده است (۱۴). این هزینه‌ها در آمریکا بالغ بر ۱۴۹ میلیارد دلار و حدود ۲/۵ درصد تولید ناخالص ملی و در کانادا ۲۵/۶ میلیارد دلار و حدود ۳/۴ درصد تولید ناخالص ملی می‌باشد (۱۳). در ایران نیز بیشترین تعداد مراجعات به کمیسیون‌های پزشکی سازمان تأمین اجتماعی، ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی ذکر شده است که این مشکلات علت ۱۴/۴ درصد از کارافتادگی‌های کلی است (۱۵).

برای پیشگیری از خسارت‌های انسانی و اقتصادی مربوط به نقص‌های عملکردی، توصیه شده است که با غربالگری ادواری سالانه، افراد در معرض آسیب شناسایی شوند و با برنامه تمرینی مناسب، خطر آسیب آنها کاهش یابد. با این وجود، هر راهبرد پیشگیری از آسیب به طور قطع موفقیت‌آمیز نیست. اولین اقدام به منظور افزایش اثربخشی راهبردهای پیشگیری از آسیب، غربالگری حرکات عملکردی (Functional Movement Screen یا FMS) می‌باشد (۲). FMS زمینه‌ای را فراهم می‌کند تا افراد در معرض آسیب شناسایی شوند و در صورت نیاز ارزیابی‌های دقیق‌تر و مداخلات تمرینی مورد نیاز روی آن‌ها اجرا گردد (۱۶). به عبارت دیگر، FMS یک سیستم غربالگری است که برای شناسایی نقص عملکرد حرکتی عمومی معرفی شده است و شامل ۷ آزمون حرکتی حرکت‌پذیری، ثبات، هماهنگی، کنترل پاسچر و سه آزمون شفاف‌سازی می‌باشد که درد را مورد ارزیابی قرار می‌دهد (۵). آزمون‌های حرکتی شامل دیپ‌اسکات (Deep Squat یا DS)، تحرک‌پذیری شانه (Shoulder mobility یا ShM)، گام از روی مانع (Hurdle Step یا HS)، لانچ خطی (In-line Lunge یا ILL)، بالا آوردن فعال پا (Active Straight-leg raise یا SLR)، شنای روی زمین (Push Up یا PU) و پایداری چرخشی (Rotary Stability یا RS) است (۲). از FMS برای شناسایی افراد در معرض خطر آسیب در جوامع گوناگون مانند بازیکنان فوتبال، آتش‌نشان‌ها، ورزشکاران دانشگاهی و کارکنان نظامی با موفقیت استفاده شده است (۱۷، ۷، ۶).

FMS یک آزمون غربالگری است و مهم‌ترین ویژگی آزمون‌های غربالگری آن است که می‌توان آن‌ها را به سرعت اجرا کرد. از آن‌جا که مجموعه آزمون FMS مشتمل بر ۵ آزمون زوجی (SLR, ILL, HS, ShM) و ۲ آزمون تکی (DS و PU) و ۳ آزمون شفاف‌سازی است، در نهایت هر فرد باید ۱۵ تلاش



شکل ۱. مجموع آزمون‌های (FMS) Functional Movement Screen شامل ۱- دیپ اسکات، ۲- استپ، ۳- لانچ، ۴- انعطاف کمر بند شانه، ۵- بالا آوردن فعال پا، ۶- شنا و ۷- ثبات چرخشی

منحنی مشخصه عملکرد (ROC یا Receiver Operating Characteristic) و Logistic regression در سال ۱۳۹۶ در شهر اصفهان انجام گردید. پس از کسب موافقت مدیران ارشد سازمان آتش‌نشانی شهر اصفهان، برای تمام پایگاه‌های آتش‌نشانی جلسه توجیهی گذاشته شد. هدف این بود که همه نیروهای عملیاتی و اداری مرد در مطالعه شرکت داده شوند. معیارهای ورود به پژوهش شامل اشتغال در آتش‌نشانی و تمایل به مشارکت در مطالعه بود. عدم تمایل به همکاری و یا وجود بیماری و آسیب‌های مانع از انجام حرکات ورزشی به تشخیص پزشک معتمد سازمان آتش‌نشانی نیز به عنوان معیارهای خروج در نظر گرفته شد. پیش از شروع تحقیق، شرکت‌کنندگان در مورد اهداف و شرایط تحقیق آگاه شدند و فرم رضایت‌نامه آگاهانه را امضا کردند. همچنین، کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه اصفهان این مطالعه را مورد تأیید قرار داد. به این ترتیب، ۵۲۴ نفر در تحقیق شرکت نمودند که بالغ بر ۹۲ درصد جامعه تحقیق را تشکیل دادند.

دامنه امتیاز آزمون DS از صفر تا ۳ می‌باشد و امتیاز بالاتر نشان دهنده عملکرد بهتر است. آزمون FMS علاوه بر DS، شش آزمون دیگر دارد که با الگوی مشابهی از صفر تا ۳ نمره‌دهی می‌شود. بنابراین، نمره کلی FMS از صفر تا ۲۱ است. شکل ۱ مجموعه هفت آزمون FMS را نشان می‌دهد. راهنمای اجرایی این آزمون‌ها توسط قاسم‌پور و همکاران به فارسی توضیح داده شده است (۱۷). سری آزمون‌های هفت‌گانه FMS توسط ۷ آزمونگر آموزش دیده و مجرب در ۷ ایستگاه انجام شد. لازم به ذکر است که ۷ ایستگاه فوق مجموع ایستگاه‌های موجود در شهر اصفهان در زمان انجام تحقیق بود. اعتبار درون آزمونگر آزمون FMS به روش همبستگی درون گروهی (Interclass Correlation یا ICC) برای آزمونگرهای ماهر در حدود ۰/۹۵ محاسبه شده است (۱۹). علاوه بر این، برای آزمون DS توافق درونی (Kappa agreement) خوبی گزارش شده است ($K = 1$) (۲۰).

در مطالعه حاضر، امتیاز کلی FMS بدون در نظر گرفتن امتیاز DS محاسبه شد. با توجه به این که هر یک از آزمون‌های مجموعه FMS دارای حداکثر ۳ امتیاز و نقطه برش ۲ می‌باشد، امتیاز حداکثر برای مجموعه ۶ آزمون، ۱۸ و نقطه برش آن ۱۲ در نظر گرفته شد (۸). از تحلیل ROC برای تعیین نقطه برش و از آزمون LR برای تعیین احتمال صحت پیش‌بینی استفاده گردید. $P < 0.05$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

جدول ۱. نتایج تحلیل Receiver Operating Characteristic (ROC) برای پیش‌بینی نمره (FMS) دو بعدی از روی نمره (DS) Deep Squat

ویژگی	حساسیت	مثبت اگر بیشتر یا برابر با ^۰
۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰
۰/۷۴۰	۰/۹۷۱	۰/۵۰
۰/۵۴۸	۰/۹۲۵	۱/۵۰
۰/۱۴۱	۰/۵۶۲	۲/۵۰
.	.	۴/۰۰

^۰ کمترین نمره برش = مقدار بالایی جدول + ۱ و بیشترین نمره برش = مقدار پایینی جدول - ۱

یافته‌ها

۵۲۴ آزمودنی با میانگین سنی $37/51 \pm 8/57$ سال در این پژوهش شرکت نمودند. میانگین قد، وزن، سابقه کار و شاخص توده بدنی به ترتیب

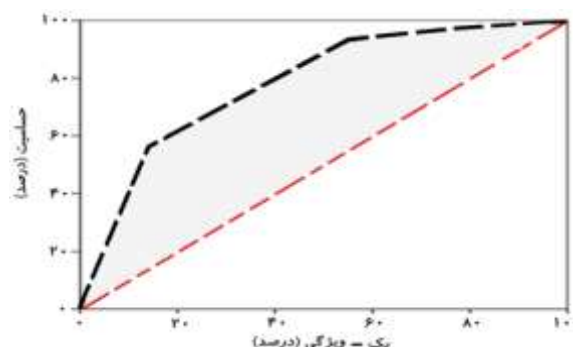
جدول ۲. طبقه‌بندی دو بعدی نمرات (FMS) Functional Movement Screen بدون در نظر گرفتن نمره (DS) Deep Squat

درصد	پیش‌بینی شده		مشاهده شده			
	نمره دو بعدی FMS					
	کمتر از ۱۲	۱۲ و بالاتر	۱۲ و بالاتر	FMS	نمره دو بعدی	مرحله صفر
۱۰۰	۰	۳۴۷	۱۲ و بالاتر	FMS	نمره دو بعدی	مرحله صفر
۰	۰	۱۷۷	زیر ۱۲			
۶۶/۲					درصد کلی	

FMS: Functional Movement Screen

مدل دارای مقدار ثابت و نقطه برش معادل ۰/۵۰۰ است.

DS نمره ۲ و ۳ کسب کرده‌اند، گفته شود نمره FMS آن‌ها ۱۲ و بالاتر خواهد بود، در ۷۶ درصد مواقع درست است و این یافته یعنی درستی پیش‌بینی از ۶۶ درصد، ۱۰ درصد ارتقا یافته است. جدول معادله پیش‌بینی FMS دو بعدی از روی نمرات DS دو بعدی (جدول ۳) معنی‌دار و حاکی از آن بود که مثبت شدن در آزمون DS احتمال مثبت شدن در آزمون FMS را به طور معنی‌داری افزایش می‌دهد ($P \leq 0/001$). مقدار $\text{Exp}(B)$ تحلیل Logistic regression، ۰/۰۹۸ به دست آمد. از این آماره برای تعیین میزان تأثیر متغیر مستقل (DS) بر متغیر وابسته (FMS) استفاده گردید و هنگامی که کوچک‌تر از ۱ باشد، یعنی با کاهش مقادیر DS احتمال این که افراد نمره FMS کمتر از ۱۲ بگیرند، افزایش می‌یابد. با توجه به نتایج می‌توان گفت که افراد با عملکرد ضعیف در DS (نمرات صفر و ۱)، ۹ برابر افراد با عملکرد قوی (نمرات ۲ و ۳) شانس دارند که در گروه عملکرد ضعیف FMS بدون DS قرار بگیرند.



شکل ۲. نمودار (ROC) Receiver Operating Characteristic برای پیش‌بینی نمره (FMS) Functional Movement Screen دو بعدی از روی نمره (DS) Deep Squat

بحث

آزمون FMS مجموعه‌ای از آزمون‌های عملکرد حرکتی عمومی می‌باشد (۵). به عقیده برخی از متخصصان، افرادی که عملکرد ضعیفی در آزمون FMS از خود نشان دهند، دارای نقص حرکتی می‌باشند و در نتیجه، در معرض خطر آسیب سیستم‌های عضلانی-اسکلتی-عصبی قرار دارند (۶). مشکل آزمون FMS آن است که ۱۵ زیرآزمون دارد (۵ آزمون زوجی، ۲ آزمون تکی و ۳ آزمون شفاف‌سازی) و اجرای آن برای جمعیت‌های بزرگ مستلزم وقت و هزینه به نسبت زیادی است (۸). بدیهی است که اگر بتوان به جای ۱۵ آزمون این مجموعه، از یک آزمون واحد برای غربالگری استفاده نمود، از نظر وقت و هزینه موفقیت بزرگی به دست آمده است. پرسش مهمی که در این‌جا مطرح می‌شود آن است که در این صورت، دقت تا چه حد پایین می‌آید و احتمال نتایج غلط تا چه حد افزایش می‌یابد؟

در تحلیل آماری دوم، تحلیل Logistic regression (جدول ۲ و ۳) به عمل آمد تا مشخص شود که اجرای آزمون DS با نقطه برش ۱ تا چه حد می‌تواند پیش‌بینی نمره FMS را بهبود بخشد. در این تحلیل، آزمون Omnibus برای ضرایب مدل (Omnibus Tests of Model Coefficients) نشان داد که آماره χ^2 ، ۹۹/۳ و معنی‌دار بود ($P \leq 0/001$); به این معنی که مدل از قدرت تبیین قابل قبولی برخوردار است و استفاده از نمره آزمون DS با نقطه برش ۱، به طور معنی‌داری پیش‌بینی نمره FMS را بهبود می‌بخشد. داده‌های جدول ۲ نشان داد که قبل از ورود نمره DS به مدل تحلیلی، مدل قادر است ۱۷۷ نفر را در نقطه برش ۱۲ در آزمون FMS به درستی تشخیص دهد؛ یعنی اگر به تمامی آزمودنی‌ها بدون هیچ معیاری گفته شود که نمره FMS آن‌ها ۱۲ و بالاتر خواهد بود، در ۶۶ درصد مواقع صحیح می‌باشد. جدول ۳ نتایج را بعد از ورود نمره DS به مدل تحلیلی نشان می‌دهد؛ به این معنی که اگر به آزمودنی‌هایی که از آزمون

جدول ۳. طبقه‌بندی دو بعدی نمرات (FMS) Functional Movement Screen بر اساس نمره (DS) Deep Squat

درصد	پیش‌بینی شده		مشاهده شده			
	نمره دو بعدی FMS					
	کمتر از ۱۲	۱۲ و بالاتر	۱۲ و بالاتر	FMS	نمره دو بعدی	مرحله یک
۱۰۰	۲۶	۳۲۱	۱۲ و بالاتر	FMS	نمره دو بعدی	مرحله یک
۰	۸۰	۹۷	زیر ۱۲			
۷۶/۵					درصد کلی	

FMS: Functional Movement Screen

نقطه برش معادل ۰/۵۰۰ است.

اگر مدیران یک سازمان بزرگ درصدد صرفه‌جویی در اجرای آزمون FMS باشند، می‌توانند در ایستگاه اول آزمون DS را اجرا نمایند و سایر آزمون‌ها را فقط برای افرادی اجرا کنند که از DS نمره ۱ و صفر می‌گیرند. در این صورت، بر اساس جدول ۱، فقط ۷/۵ درصد افراد در معرض نمره ۱۴ به پایین FMS شناسایی خواهند شد.

برای عملکرد مؤثر هر زنجیره حرکتی نیاز است که اول هر یک از سه دستگاه مفصلی، عضلانی و عصبی وظایف مستقل خود را مؤثر و کارآمد انجام دهند و دوم این که روابط و عملکرد سه دستگاه دارای انسجام باشد (۱۸). منظور از انسجام این است که وقتی سیستم عصبی پیام عملیاتی درست و به‌موقع خود را به دستگاه عضلانی می‌رساند، عضلات هدف قابلیت و توانایی لازم برای اجرای فرامین را داشته باشند و دستگاه مفصلی نیز هیچ ممانعتی برای اجرای حرکت از خود نشان ندهد (۲).

انواع آزمون‌های FMS به ارزیابی سیستم زنجیره حرکتی بدن در مجموعه‌ای از حرکات متنوع می‌پردازد (۲۱). ارتباط بین DS با سایر آزمون‌های FMS از طریق درک ارتباط زنجیره‌های حرکتی بدن قابل توجیه است. حرکت عملکردی DS یک زنجیره بلند حرکتی می‌باشد که سراسر بدن را درگیر می‌کند و به خصوص به عملکرد درست عضلات ثبات‌بخش مرکزی و مفاصل ستون فقرات و اندام تحتانی نیاز دارد (۲۳). بنابراین، عملکرد درست در زنجیره DS می‌تواند تا حدودی با عملکرد درست در زنجیره‌های حرکتی مشابه ارتباط داشته باشد (۸). در FMS، بین آزمون DS با سه آزمون استپ، ILL و SLR وجوه اشتراک حرکتی زیاد و با سه آزمون ShM، PU و RS وجوه اشتراک حرکتی کمتری وجود دارد. وجود نقص عملکردی در زنجیره هدف تا حدودی با نقص عملکردی در زنجیره‌های مشابه ارتباط خفیفی قوی و ضریب تعیین در حدود ۸۰ درصد باشد، اصل صرفه‌جویی در هزینه‌ها ضروری می‌کند که آزمون‌های مشابه حذف شود. در یک مجموعه آزمون، وجود هر آزمون تنها تا زمانی مقرون به صرفه است که اطلاعات جدیدی تولید نماید (۵). تحلیل داده‌های تحقیق حاضر نشان می‌دهد که آزمون DS به تنهایی نمی‌تواند جای خالی ۶ آزمون دیگر مجموعه FMS را پر نماید و برای غربالگری دقیق، به هر هفت آزمون مجموعه نیاز است. با این حال، منطق نظریه‌پردازی که آزمون DS را یک آزمون جامع عملکردی می‌داند، این است که هر یک از اشکالات زیر منجر به نقص اجرای DS می‌شود و بدون شک زنجیره‌های حرکتی را در سایر آزمون‌های FMS تحت تأثیر قرار می‌دهد. کوتاهی عضلانی در پشت ساق، جلوی ران و یا کمر موجب می‌شود که حرکت در دامنه کامل انجام نشود (۲). ضعف عضلات کمر موجب فلکشن حرکتی تنه، ضعف عضلات ابدانکتر موجب والگوس حرکتی و ضعف عضلات اداکاتور موجب واروس حرکتی می‌شود (۲۴). هرگونه نقص ساختاری در مفاصل مچ، زانو و کمر نیز موجب اجرای ناقص می‌گردد (۲۳). و عدم وجود هماهنگی عصبی بین عضلات قدامی- خلفی و یا طرفینی بدن، منجر به برهم خوردن تعادل در حین اجرای DS می‌شود (۱۸).

نتایج بررسی حاضر با یافته‌های مطالعات Butler و همکاران (۲۳)، Stiffler و همکاران (۲۵)، Bell و همکاران (۲۶)، Kibler و همکاران (۲۷) و Escamilla و همکاران (۲۸) همخوانی داشت. مفصل مچ پا، پایه حرکت DS در زنجیره حرکتی بسته است. از بین رفتن تعادل بین میزان تحرک و ثبات این مفصل می‌تواند بر عملکرد مطلوب مفاصل بالاتر نیز تأثیر نامطلوبی بگذارد. مفصل زانو نیز به عنوان درشت‌ترین مفصل اندام تحتانی، تعدیل‌کننده نیروهای

آزمون DS به دلایل مختلفی یکی از مهم‌ترین آزمون‌هایی محسوب می‌شود که گمان می‌رود بتواند نقش تک آزمون جامع را ایفا نماید. حرکت اسکات دارای یک زنجیره حرکتی می‌باشد که تمامی مفاصل بدن از نوک انگشتان پا تا نوک انگشتان دست را درگیر می‌نماید. ضمن این که حرکتی است که در یک چرخه بسته انجام می‌شود و در نشست و برخاست‌های روزانه مرتب مورد نیاز است. کاربرد اسکات به عنوان ابزار ساده و کارآمدی در پیش‌بینی امتیاز FMS و ارزیابی‌های نقص عملکرد حرکتی، منجر به کاهش محدودیت منابع آزمون‌های غربالگری و افزایش احتمال کاربرد این‌گونه آزمون‌ها و به دنبال آن، کاهش هزینه‌های پیشگیری و درمان می‌شود. مطالعه حاضر به این منظور طراحی شد که تعیین گردد تا چه حد می‌توان از آزمون DS به جای آزمون FMS در غربالگری افراد در معرض آسیب استفاده نمود. نتایج تحلیل Logistic regression نشان داد احتمال این که افراد دارای عملکرد ضعیف در آزمون DS در گروه عملکرد ضعیف FMS قرار بگیرند، ۹ برابر بیشتر از افراد دارای عملکرد خوب FMS است. تحلیل ROC (جدول ۱) نیز نشان داد که در نقطه برش ۱ برای آزمون DS، تشخیص صحیح افراد در معرض آسیب ۰/۹۲ و تشخیص غلط آن‌ها ۰/۵۵ می‌باشد. در نتیجه، برای غربالگری جمعیت‌های بزرگ در صورت کمبود وقت و منابع، می‌توان به جای FMS از DS استفاده نمود. با توجه به این که پس از غربالگری اولیه که به وسیله آزمون DS انجام می‌شود، حدود ۰/۵۵ به غلط تشخیص داده می‌شوند که در معرض نمره کمتر از ۱۴ FMS قرار دارند؛ نیاز است که برای تشخیص دقیق‌تر، سایر بخش‌های آزمون FMS اجرا گردد. با اجرای چنین روندی، حدود ۳۰ تا ۴۰ درصد در وقت و منابع صرفه‌جویی می‌شود.

برخی محققان گزارش کرده‌اند که FMS قادر به تشخیص افزایش شانس وقوع آسیب در مشاغل پرخطر مانند آتش‌نشانان و نظامیان است (۲۱، ۱۷، ۷). با وجود این مزیت، از آن‌جا که اجرای جامع آزمون‌های FMS در جمعیت‌های بزرگ مستلزم صرف وقت، نیروی انسانی و منابع مالی گسترده است، متصدیان تأمین سلامت سازمان‌ها و مشاغل ممکن است برای اجرای ادواری این آزمون برای جمعیت‌های بزرگ رغبت کمی داشته باشند (۲۲). کاستن آزمون‌های ۱۵گانه FMS به یک تک آزمون در غربالگری اولیه، می‌تواند چاره‌ای برای این مشکل فراهم کند. برخی از پژوهش‌های پیشین، آزمون DS را به این منظور پیشنهاد نموده‌اند (۸). آزمون اسکات به طور کلی یک آزمون عملکردی مهم شناخته می‌شود (۲۳). اگر شناسایی افراد دارای مشکل در حرکات عملکردی با آزمون DS ممکن شود، نگرانی‌ها در مورد زمان و هزینه نیز برطرف می‌شود. آزمون DS از نظر زمانی مقرون به صرفه می‌باشد و برای انجام آن حدود یک دقیقه زمان لازم است؛ در حالی که انجام مجموعه آزمون‌های FMS نیازمند برپایی ۷ ایستگاه آزمون و صرف حداقل ۲۰ دقیقه زمان برای هر نفر است. به هر حال، نتایج تحقیق حاضر نشان داد از این جهت که DS حدود ۰/۵۵ افراد را به غلط تشخیص می‌دهد، جانشین مناسبی برای FMS نیست (جدول ۱)، بلکه بیشتر می‌تواند نقش یک آزمون پیش‌غربالگر را ایفا کند؛ به این معنا که آزمون DS اطلاعاتی را فراهم می‌کند تا افرادی که نیازمند ارزیابی‌های بیشتر هستند، شناسایی شوند و آزمون کامل FMS فقط از این افراد به عمل آید (۲۳).

تحلیل ROC مطالعه حاضر نشان داد که ۴۵ درصد از افرادی که از DS نمره ناکافی (۱ و صفر) کسب می‌کنند، از ۶ آزمون دیگر مجموعه FMS نیز نمره کمتر از ۱۲ گرفته‌اند و در گروه در معرض آسیب قرار می‌گیرند. بنابراین،

صرفه‌ای جهت پیش‌بینی امتیاز در نقطه برش FMS استفاده نمود. متخصصان می‌توانند با استفاده از آزمون DS، بر محدودیت‌های زمانی و هزینه‌ای FMS غلبه کنند. شناسایی و یا عدم شناسایی زود هنگام نقص عملکرد حرکتی، منجر به ورود به دو چرخه متضاد آسیب و پیشگیری از آسیب می‌شود. عدم شناسایی نقص عملکرد حرکتی و بی‌توجهی به آن موجب بروز آسیب می‌شود؛ در حالی که شناسایی نقص‌های عملکردی و مشارکت در برنامه‌های تمرینی اصلاحی، منجر به پرهیز از آسیب می‌شود. با این وجود، به دلیل مشکلات مربوط به وقت، تجهیزات و هزینه‌ها، مدیران سازمان‌ها به آزمون‌های عملکردی رغبت کمی نشان می‌دهند. برای این دسته از مدیران، صرفه‌جویی از طریق آزمون پیش‌غربالگر DS می‌تواند ترغیب‌کننده باشد.

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر برگرفته از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد رشته حرکت اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی با شماره ۱۶۳۹۶، مصوب دانشگاه اصفهان و کد اخلاق IR.UI.REC.1396.045 می‌باشد. بدین وسیله از مدیریت و کارکنان دانشکده علوم ورزشی دانشگاه مذکور و اداره آتش‌نشانی اصفهان به جهت همکاری در انجام این مطالعه، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید. همچنین، از آزمونگرها و مربیان سپاسگزاری می‌گردد.

نقش نویسندگان

مصطفی ضیایی و وحید ذوالاکناف، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، خدمات پشتیبانی، اجرایی و علمی مطالعه، فراهم نمودن تجهیزات و نمونه‌ها، جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و تفسیر نتایج، تنظیم و ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی و تأیید نهایی دست‌نوشته جهت ارسال به دفتر مجله و مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام تحقیق از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران را به عهده داشتند.

منابع مالی

مطالعه حاضر برگرفته از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد با شماره ۱۶۳۹۶ می‌باشد. تأمین منابع مالی تحقیق بر عهده دانشگاه اصفهان و اداره آتش‌نشانی شهر اصفهان بود.

تعارض منافع

پژوهش حاضر بخشی از یک مطالعه جامع در مورد عملکرد حرکتی آتش‌نشانان شهر اصفهان در سال ۹۶-۱۳۹۵ بود که در آن از انواع آزمون‌های عملکردی با هدف شناسایی عوامل خطر آسیب و پیشگیری از آن‌ها استفاده گردید. در اجرای آزمون‌های مورد نظر فقط مصطفی ضیایی و وحید ذوالاکناف مشارکت داشتند. بنابراین، مطالعه نیز به صورت مستقل گزارش شده است.

اثرگذار بر مفاصل اندام تحتانی می‌باشد و به عنوان یک واسط میان مفاصل بالاتر و پایین‌تر عمل می‌کند. در نهایت، لازم به ذکر است که مفصل ران، اندام تحتانی را به تنه را وصل می‌کند و نقش مهمی در حفظ راستای تنه در زمان فلکشن و اکستنشن اندام تحتانی طی انجام حرکت DS دارد (۲۳). نتایج پژوهش Stiffler و همکاران نشان داد که محدودیت در تحرک پذیری و یا ثبات هر یک از مفاصل اندام تحتانی، موجب نقص عملکردی در حرکت DS می‌شود. آن‌ها نتیجه‌گیری کردند که افراد دارای نقص حرکتی در آزمون DS، دارای دورسی فلکشن محدود می‌باشند، افزایش پرونیشن پا و زاویه Q بزرگ‌تر از حد طبیعی هستند (۲۵). Bell و همکاران به این نتیجه رسیدند که در حین انجام حرکت اسکات، محدودیت تحرک پذیری می‌چاپا در اجرای دورسی فلکشن، موجب بروز والگوس حرکتی زانو می‌شود (۲۶). نتایج تحقیق Lehr و همکاران حاکی از آن بود که عدم تقارن حرکتی در اجرای آزمون‌های FMS، با افزایش احتمال وقوع آسیب همراه است (۲۹). بدون شک وجود نقص‌های حرکتی فوق در آزمون DS، سایر زنجیره‌های حرکتی مورد آزمون در FMS را تحت تأثیر قرار می‌دهد. آزمون DS یک تکلیف حرکتی دو طرفه است که سمت‌های راست و چپ بدن را به طور هم‌زمان درگیر می‌کند. بنابراین، آزمایش وجود و یا عدم وجود تقارن طرفین نیز در آن تا حدودی ممکن است. البته برای شناسایی دقیق عدم تقارن، بهتر است که آزمون‌های یک طرفه مانند ILL و یا لانج طرفی در دو سمت بدن اجرا و نتایج با یکدیگر مقایسه گردد. همین نکته ظریف نشان می‌دهد که چرا برای کسب نتایج دقیق‌تر نیاز است تا علاوه بر آزمون DS، از نتایج سایر آزمون‌های مجموعه FMS نیز استفاده نمود.

محدودیت‌ها

مطالعه حاضر بر روی آتش‌نشانان مرد با محدوده سنی ۲۲ تا ۵۹ سال انجام شد. بنابراین، تممیم نتایج تنها بر گروه‌های سنی، جنسی و شغلی مشابه ممکن است.

پیشنهادها

بهتر است در تحقیقات آینده ارتباط سایر آزمون‌های عملکردی با آزمون FMS مورد بررسی قرار گیرد. همچنین، با انجام پژوهش مشابهی در جوامع مختلف و مقایسه نتایج آن با مطالعه حاضر، می‌توان راهکار عملی به منظور شناسایی عوامل خطر آسیب و پیشگیری از آن‌ها ارایه نمود.

نتیجه‌گیری

اطلاعات به دست آمده از آزمون‌های عملکردی می‌تواند متخصصان توان بخشی را در شناسایی نقص‌های اسکلتی، عضلانی و یا عصبی یاری کند و به دنبال آن، موفقیت برنامه‌های توان بخشی را تضمین کند. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که عملکرد ضعیف DS، با شانس ۹ برابری عملکرد ضعیف FMS همراه است. از این طریق مشخص شد که می‌توان از DS به عنوان روش مناسب و مقرون به

References

- Kim SH, Kwon OY, Park KN, Jeon IC, Weon JH. Lower extremity strength and the range of motion in relation to squat depth. J Hum Kinet 2015; 45: 59-69.
- Cook G, Burton L, Kiesel K, Rose G, Bryant MF. Movement: Functional movement systems: Screening, assessment, corrective strategies. Aptos, CA: On Target Publications; 2010. P. 51-205.

3. Gray GW. Lower extremity functional Profile. Adrian, MI: Wynn Marketing; 1995. p. 23-122.
4. Voight ML, Hoogenboom BJ, Prentice WE. Musculoskeletal Interventions: Techniques for Therapeutic Exercise. New York, NY: McGraw-Hill; 2006. p. 20-188, 206-92.
5. Cook G, Burton L, Hoogenboom BJ, Voight M. Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function - part 1. *Int J Sports Phys Ther* 2014; 9(3): 396-409.
6. Kiesel K, Plisky PJ, Voight ML. Can serious injury in professional football be predicted by a preseason functional movement screen? *N Am J Sports Phys Ther* 2007; 2(3): 147-58.
7. O'Connor FG, Deuster PA, Davis J, Pappas CG, Knapik JJ. Functional movement screening: Predicting injuries in officer candidates. *Med Sci Sports Exerc* 2011; 43(12): 2224-30.
8. Clifton DR, Grooms DR, Onate JA. Overhead deep squat performance predicts functional movement screen score. *Int J Sports Phys Ther* 2015; 10(5): 622-7.
9. Wolf SL, Barnhart HX, Kutner NG, McNeely E, Coogler C, Xu T. Reducing frailty and falls in older persons: An investigation of Tai Chi and computerized balance training. Atlanta FICSIT Group. Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques. *J Am Geriatr Soc* 1996; 44(5): 489-97.
10. Parsons J, Mathieson S, Jull A, Parsons M. Does vibration training reduce the fall risk profile of frail older people admitted to a rehabilitation facility? A randomised controlled trial. *Disabil Rehabil* 2016; 38(11): 1082-8.
11. Lee P. The economic impact of musculoskeletal disorders. *Qual Life Res* 1994; 3(Suppl 1): S85-S91.
12. Gribble PA, Hertel J, Plisky P. Using the Star Excursion Balance Test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: A literature and systematic review. *J Athl Train* 2012; 47(3): 339-57.
13. Coyte PC, Asche CV, Croxford R, Chan B. The economic cost of musculoskeletal disorders in Canada. *Arthritis Care Res* 1998; 11(5): 315-25.
14. Buckle P. Ergonomics and musculoskeletal disorders: overview. *Occup Med (Lond)* 2005; 55(3): 164-7.
15. Azari G, DavudianTalab A, Mazlomi Mahmudabad E, Mofidi A, DavudianTalab A. Complaint of pain in the upper limbs and its relationship with job stress in office workers. *Toloo-e-behdasht* 2013; 12(3): 149-60. [In Persian].
16. Song HS, Woo SS, So WY, Kim KJ, Lee J, Kim JY. Effects of 16-week functional movement screen training program on strength and flexibility of elite high school baseball players. *J Exerc Rehabil* 2014; 10(2): 124-30.
17. Ghasempoor K, Rahnama N, Bagherian-Dehkordi S. Functional movement screening of students of Shahrekord technical institute, Iran, for sports injuries prevention. *J Res Rehabil Sci* 2015; 11(4): 263-72. [In Persian].
18. Page P, Frank CC, Lardner R. Assessment and treatment of muscle imbalance: the janda approach. Champaign, IL: Human Kinetics; 2010.
19. Gribble PA, Brigle J, Pietrosimone BG, Pfile KR, Webster KA. Intrarater reliability of the functional movement screen. *J Strength Cond Res* 2013; 27(4): 978-81.
20. Shojaedin SS, Hadadnezhad M. Relationship between functional movement screen (FMS) score and the history of injury and identify the predictive value of the FMS. *J Res Rehabil Sci* 2013; 9(3): 459-69. [In Persian].
21. Peate WF, Bates G, Lunda K, Francis S, Bellamy K. Core strength: A new model for injury prediction and prevention. *J Occup Med Toxicol* 2007; 2: 3.
22. Swart E, Redler L, Fabricant PD, Mandelbaum BR, Ahmad CS, Wang YC. Prevention and screening programs for anterior cruciate ligament injuries in young athletes: a cost-effectiveness analysis. *J Bone Joint Surg Am* 2014; 96(9): 705-11.
23. Butler RJ, Plisky PJ, Southers C, Scoma C, Kiesel KB. Biomechanical analysis of the different classifications of the Functional Movement Screen deep squat test. *Sports Biomech* 2010; 9(4): 270-9.
24. Clark MA, Lucett S, Medicine NAS, Corn RJ. *NASM Essentials of personal fitness training*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2008. p.99, 200-30.
25. Stiffler MR, Pennuto AP, Smith MD, Olson ME, Bell DR. Range of motion, postural alignment, and LESS score differences of those with and without excessive medial knee displacement. *Clin J Sport Med* 2015; 25(1): 61-6.
26. Bell DR, Vesci BJ, DiStefano LJ, Guskiewicz KM, Hirth CJ, Hirth CJ. Muscle activity and flexibility in individuals with medial knee displacement during the overhead squat. *Athl Train Sports Health Care* 2012; 4(3): 117-25.
27. Kibler WB, Wilkes T, Sciascia A. Mechanics and pathomechanics in the overhead athlete. *Clin Sports Med* 2013; 32(4): 637-51.
28. Escamilla RF, Fleisig GS, Zheng N, Lander JE, Barrentine SW, Andrews JR, et al. Effects of technique variations on knee biomechanics during the squat and leg press. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33(9): 1552-66.
29. Lehr ME, Plisky PJ, Butler RJ, Fink ML, Kiesel KB, Underwood FB. Field-expedient screening and injury risk algorithm categories as predictors of noncontact lower extremity injury. *Scand J Med Sci Sports* 2013; 23(4): e225-e232.

Prediction of Functional Movement Screen Scores in Men Firefighters by the Performance in Deep Squat Test

Mustafa Ziaei¹, Vahid Zolaktaf²

Original Article

Abstract

Introduction: Functional movement screen (FMS), a seven-test battery, has been introduced to identify individuals at risk of injury. It is sometimes impossible to use the whole FMS battery, due to the limitations of time or resources. In this study, we studied how much it was valid to use deep squat (DS) test as an alternative for FMS.

Materials and Methods: Target population included all 524 firefighters operating in Isfahan City, Iran. They accomplished DS and FMS tests. The cut-point of DS was determined using receiver operating characteristic (ROC) curve, and its predictive accuracy was determined via logistic regression analysis (LRA).

Results: ROC curve revealed that based on the best DS cut-point, the value of sensitivity (true positive) was 0.92, and the value of "1 - specificity" (false positive) was 0.55. LRA showed that, compared to holders of 2 and 3 DS scores, holders of 0 and 1 scores were nine times more likely to obtain score less than 14 in FMS.

Conclusion: Findings of this study supports the alteration of FMS by DS in case of limitation of time and resources, especially when examining big populations. Due to false positive rate of 0.55 for subjects scoring 14 or less in FMS, it is still necessary to execute the FMS for them for accurate verification. Such an approach will save about 30 to 40 percent of time and resources.

Keywords: Mobility limitation, Injury, Prediction, Risk assessment

Citation: Ziaei M, Zolaktaf V. **Prediction of Functional Movement Screen Scores in Men Firefighters by the Performance in Deep Squat Test.** J Res Rehabil Sci 2017; 13(6): 318-25.

Received date: 11.12.2017

Accept date: 15.01.2018

1- Department of Sports Injuries and Corrective Exercises, School of Sports Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran

2- Associate Professor, Department of Sports Injuries and Corrective Exercises, School of Sports Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Vahid Zolaktaf, Email: v.zolaktaf@spr.ui.ac.ir

تأثیر آموزش مهارت‌های اجتماعی بر رشد مهارت‌های اجتماعی کودکان پیش‌دبستانی شهرستان شاهرود در سال ۱۳۹۶

آتنا رضایی^۱، گلپهار آخوندزاده^۲، حمید حجتی^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: توسعه مهارت‌های اجتماعی، یکی از دستاوردهای دوران کودکی محسوب می‌شود که پیش‌بینی‌کننده رفتارهای اجتماعی و موفقیت‌های تحصیلی و شغلی آینده دانش‌آموزان می‌باشد. مطالعه حاضر با هدف تأثیر آموزش مهارت‌های اجتماعی بر رشد مهارت اجتماعی کودکان پیش‌دبستانی شهر شاهرود در سال ۱۳۹۶ انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: این مطالعه از نوع تجربی کلاسیک با دو گروه آزمون و شاهد بود که بر روی ۶۰ نفر از کودکان پیش‌دبستانی به صورت تصادفی انجام گردید. محتوای آموزش مهارت‌های اجتماعی برای گروه آزمون طی ۱۲ جلسه ۹۰-۶۰ دقیقه‌ای در قالب گروه‌های ۸-۷ نفره اجرا شد. ابزار جمع‌آوری اطلاعات، پرسش‌نامه مهارت‌های اجتماعی Matson بود که به روش خودگزارش‌دهی از سوی والدینی و مربیان تکمیل گردید. داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی (جدول، میانگین و انحراف معیار) و استنباطی (آزمون‌های Paired t, Independent t و ANCOVA) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: قبل از انجام مداخله، اختلاف معنی‌داری بین مهارت اجتماعی از دیدگاه مربی و والدین وجود نداشت. اما پس از مداخله، بین دو گروه از نظر والدین ($P = 0/02$) و مربی ($P = 0/04$) تفاوت معنی‌داری مشاهده شد و میزان مهارت اجتماعی در گروه آزمون بیشتر از گروه شاهد بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به اثربخشی آموزش مهارت‌های اجتماعی، می‌توان گفت که بهبود و توسعه مهارت‌های اجتماعی در سنین پیش‌دبستانی، می‌تواند زمینه‌ساز موفقیت‌های تحصیلی، شغلی و رفتاری کودک در آینده باشد. بنابراین، با توجه به اهمیت فرصت‌های آموزشی در سنین کودکی، لازم است مسئولان و دست‌اندرکاران بهداشتی به این مسأله توجه بیشتری داشته باشند.

کلید واژه‌ها: آموزش، مهارت اجتماعی، رشد، کودک، پیش‌دبستانی

ارجاع: رضایی آتنا، آخوندزاده گلپهار، حجتی حمید. تأثیر آموزش مهارت‌های اجتماعی بر رشد مهارت‌های اجتماعی کودکان پیش‌دبستانی شهرستان شاهرود در سال ۱۳۹۶. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۶؛ ۱۳ (۶): ۳۳۳-۳۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۰/۲۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۹/۲۱

دوره پیش‌دبستانی در این زمینه بسیار حایز اهمیت است (۴). بر اساس آمار رسمی وزارت آموزش و پرورش ایالات متحده آمریکا در سال ۲۰۱۵، سالانه حدود ۴ میلیون کودک آمریکایی در مراکز پیش‌دبستانی ثبت‌نام می‌شوند که نرخ مشارکت کودکان آمریکای لاتین ۴۰ درصد، کودکان آفریقایی-آمریکایی ۵۰ درصد و کودکان سفیدپوست ۵۳ درصد می‌باشد. مطالعات یونسکو نشان می‌دهد که در ۱۴ کشور طول دوره پیش‌دبستانی یک سال، در ۶۴ کشور دو سال، در ۱۰۱ کشور سه سال و در ۲۹ کشور یا ایالت طول این دوره چهار سال است. در ایران هم طول دوره پیش‌دبستانی بین ۱ تا ۳ سال متغیر می‌باشد (۵). اهمیت آموزش و پرورش پیش‌دبستانی تا آن‌جاست که می‌توان آن را سنگ‌بنای اساس فعالیت‌های آموزش و پرورش کودکان برای

مقدمه

پیش‌دبستانی دوره‌ای است که تجربیات مهم کودک اکتساب و مشاهده می‌شود (۱). در این دوره، کودک بسیار پرچرب و جوش است، به بازی علاقه فراوانی دارد و به این وسیله احساساتش را بروز می‌دهد و به شناخت محیط می‌پردازد. کودک نسبت به محیط، کنجکاو و به همکاری با دیگران علاقمند است و تکلم و توانایی‌های ذهنی او رشد سریع دارند (۲). آموزش‌های دوره پیش از دبستان، کودک را با مفاهیم و مهارت‌های گفتاری و جسمی که برای یادگیری، خواندن، نوشتن و حساب کردن در کلاس‌های ابتدایی ضروری است، آشنا می‌کند و این آموزش‌ها می‌تواند باعث رشد قابلیت‌ها و شایستگی‌ها برای سازگاری کودک در سال‌های نخست مدرسه شود (۳). برای انجام این کار، آموزش و پرورش در

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

۲- استادیار، گروه پرستاری، دانشکده پرستاری، واحد علی‌آباد کتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی‌آباد کتول، ایران

نویسنده مسؤول: گلپهار آخوندزاده

Email: G_akhoondzadeh@yahoo.com

سطوح بعد در نظر گرفت (۱).

یک برنامه آموزش و پرورش مناسب در این دوره، تجربی محرک برای رشد ذهنی، زبانی، جسمی، اجتماعی و عاطفی کودکان فراهم می‌آورد. اگر این نوع برنامه‌ها به گونه مؤثری سازماندهی شوند، می‌توانند محرومیت ناشی از کمبودهای محیط خانه را جبران کنند و کودک را در ساختن مبنایی قوی برای سهولت رشد بعدی و بارور کردن استعدادهای کاملش یاری نمایند (۴). بنابراین، آموزش مهارت اجتماعی، موجب بهبود مهارت‌های اجتماعی و افزایش شناخت اجتماعی در سنین پیش‌دبستانی می‌گردد (۶، ۷). شکی نیست که نقش مربی در حیات تربیتی کودکان، از جمله مهم‌ترین عناصر یک برنامه مناسب و مطلوب به شمار می‌رود. به همین دلیل، کیفیت مراقبت و آموزش کودکان بستگی به وجود مربیان کارآمد، مؤثر و شایسته دارد و از مربیان انتظار می‌رود که کودکان را برای موفقیت‌های تحصیلی آماده کنند و آن‌ها را افرادی اجتماعی بار بیآورند (۸). شخصی که از لحاظ اجتماعی رشد کرده است، روابط اجتماعی را بهتر درک می‌کند، او می‌داند چگونه با دیگران به خصوص خانواده و دوستانش سازش کند. همچنین، درک می‌کند که انتظارات اجتماع از او چیست و تا اندازه زیادی قادر است خود را با این توقعات تطبیق دهد (۹).

طبق نظریه یادگیری اجتماعی، اکتساب مهارت‌های اجتماعی از طریق تعامل متقابل کودک و عوامل محیطی صورت می‌گیرد (۱۰). بنابراین، اگر کودکان در سنین پایین (زمان پیش‌دبستانی) رفتارهای مناسب اجتماعی را فراگیرند، می‌توانند در جامعه عقاید خود را بیان کنند و با دیگران ارتباط مناسب برقرار نمایند و مورد محبوبیت اطرافیان خود قرار گیرند و در کارهای اجتماعی موفق‌تر باشند. در صورت عدم برخورداری کودکان از این رفتارها، آن‌ها قادر به برقراری رابطه متقابل اجتماعی و تعامل با دیگران نیستند (۱۱) و تأثیر منفی بر کارکرد تحصیلی‌شان دارد. همچنین، باعث از دست دادن موقعیت‌هایی می‌شود که فراهم‌کننده مهارت‌های اجتماعی و اخلاقی می‌باشند. از نظر اجتماعی منزوی هستند، به افسردگی و تنهایی تمایل دارند و عملکردهای کمی در مدرسه از خود نشان می‌دهند (۱۲). بنابراین، توسعه مهارت‌های اجتماعی برای برقراری روابط موفق با دیگران، یکی از مهم‌ترین دستاوردهای دوران کودکی است که کمک می‌نماید کودکان در آینده دچار مشکلات کمتری شوند (۱۳). مهارت‌های اجتماعی، رفتارهای انطباقی و اکتسابی است که به فرد کمک می‌کند تا با افراد روابط متقابل داشته باشد، واکنش‌های مثبتی بروز دهد و از رفتارهایی که پیامد منفی دارند، اجتناب ورزد. به عبارت دیگر، این مهارت‌ها، خزانه‌های رفتار، اعمال و راهبردهای یک فرد در تعامل با دیگران می‌باشد (۱۴). در واقع، می‌توان گفت کودکی که مهارت‌های اجتماعی ندارد، قادر به برقراری تعاملات اجتماعی و سازگاری با دیگران نیست و اغلب دچار مشکلات رفتاری روزمره در مدرسه و جامعه می‌شود (۱۵). با توجه به اهمیت رشد مهارت‌های اجتماعی که بخشی از جریان اجتماعی شدن فرد است، هرگونه آموزش در زمینه اجتماعی شدن فرد باید صورت گیرد. هدف از انجام مطالعه حاضر، بررسی تأثیر آموزش مهارت‌های اجتماعی بر رشد مهارت‌های اجتماعی کودکان پیش‌دبستانی شهرستان شاهرود بود.

مواد و روش‌ها

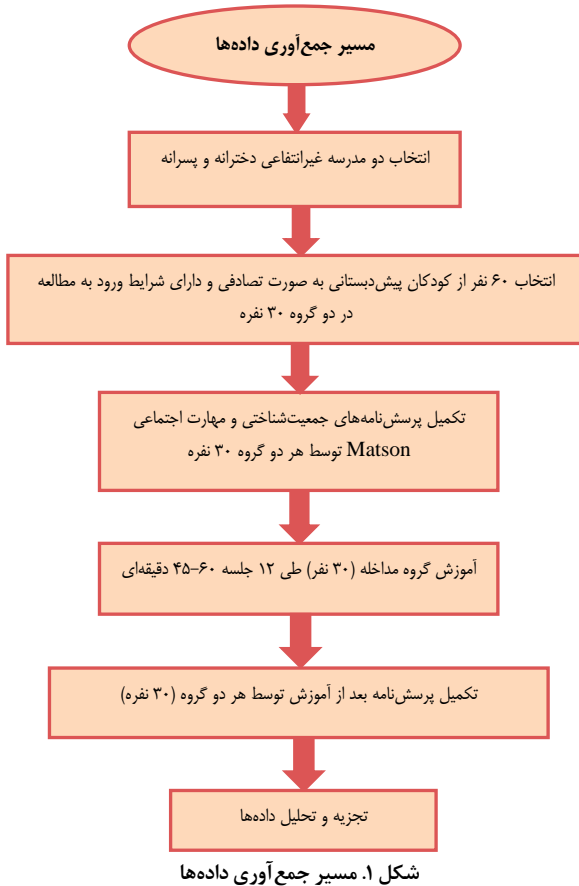
این پژوهش به روش تجربی کلاسیک، همراه با دو گروه آزمون و شاهد بر روی کودکان پیش‌دبستانی شهر شاهرود استان سمنان در سال ۱۳۹۶ انجام گرفت. محیط تحقیق را کلیه مدارس پیش‌دبستانی شهر شاهرود تشکیل داد که نمونه‌ها

به صورت تصادفی خوشه‌ای از دو پیش‌دبستانی سلام و ستارگان انتخاب شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل کودکان پیش‌دبستانی که در نیم‌سال تحصیلی بهمن ۹۷-۱۳۹۶ در مدرسه حضور داشتند، تمایل به شرکت در پژوهش، سطح تحصیلات والدین در حد خواندن و نوشتن و عدم شرکت نمونه‌ها در کلاس‌های آموزشی دیگر مشابه آنچه در مطالعه مورد استفاده قرار گرفت، بود. کودکانی که فرزند طلاق بودند و کسانی که بیش از یک جلسه در جلسات آموزشی غیبت نمودند، به عنوان معیارهای خروج در نظر گرفته شد. نمونه‌های تحقیق حاضر بر اساس مطالعه علی چشمه‌علایی و همکاران با اندازه اثر ۰/۷۸، فاصله اطمینان ۰/۹۵، سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و توان آزمون ۸۰ درصد، ۵۲ نفر در دو گروه آزمون و شاهد (هر کدام ۲۷ نفر) برآورد گردید (۱۶) که برای کاهش خطای نوع دو و احتمال ریزش نمونه‌ها در جریان مطالعه، ۶۰ نفر به صورت تصادفی برای دو گروه آزمون و شاهد انتخاب شدند.

ابزار جمع‌آوری اطلاعات، پرسش‌نامه مهارت‌های اجتماعی Matson بود که برای ارزیابی مهارت‌های اجتماعی کودکان توسط والدین و مربیان تکمیل شد. این مقیاس توسط Matson و همکاران جهت سنجش مهارت اجتماعی کودکان و نوجوانان ۴ تا ۱۸ سال تهیه شده است و دارای سه فرم (والد، مربی و دانش‌آموز) می‌باشد. فرم والد از ۵۵ سؤال و فرم مربی از ۵ سؤال کلی از پنج عامل اصلی مهارت اجتماعی Matson تشکیل شده است که افراد باید هر سؤال را بخوانند و بر اساس مقیاس لیکرت پنج گزینه‌ای (۱ = هرگز و ۵ = همیشه) به آن پاسخ دهند. این پرسش‌نامه از شش خرده آزمون رفتارهای اجتماعی (سوالات ۱-۱۸)؛ رفتار غیر اجتماعی (سوالات ۱۹-۲۹)، پرخاشگری و رفتار تکانشی (سوالات ۳۰-۴۰)، برتری‌طلبی و اطمینان به خود (سوالات ۴۱-۴۶) و روابط با همسالان (سوالات ۴۷-۵۵) تشکیل شده است. همچنین، در پرسش‌نامه ۵ سؤالی که به صورت لیکرت پنج درجه‌ای بود، مهارت اجتماعی کودک از دید مربی سنجیده شد (۱۷). روایی مقیاس مهارت اجتماعی Matson توسط ده نفر از اعضای هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی علی‌آباد کتول و دانشگاه علوم پزشکی گلستان و شاهرود از نظر محتوا مورد تأیید قرار گرفت. پایایی این ابزار در مطالعه جعفری‌زاده و جنتی با ضریب Cronbach's alpha ۰/۷۹ تأیید گردید (۱۸). همچنین، در پژوهش علی‌محمدی و شفیع‌زاده با ضریب Cronbach's alpha ۰/۸۶ مورد تأیید قرار گرفت (۱۹). مقیاس مهارت‌های اجتماعی Matson در ایران توسط یوسفی و خیر بر روی ۵۶۲ دانش‌آموز دختر و پسر شهر شیراز مورد بررسی قرار گرفت که روایی آن مطلوب و مناسب و پایایی آن با استفاده از ضریب Cronbach's alpha و تنصیف برای کل مقیاس، ۰/۸۶ گزارش شد (۲۰).

محقق بعد از تصویب پایان‌نامه در شورای پژوهشی دانشگاه و دریافت کد اخلاق به شماره IR.IAU.SHAHROOD.REC.1397.2 از دانشگاه علوم پزشکی شاهرود، با مراجعه به آموزش و پرورش شهرستان و کسب مجوز لازم و مراجعه به مراکز پیش‌دبستانی شهرستان، ضمن معرفی خود و بیان اهداف پژوهش، اقدام به نمونه‌گیری نمود و با توضیحات لازم در مورد اهداف پژوهش، شروه به آموزش افراد مورد مطالعه کرد. در صورتی که فرد حایز شرایط تعیین شده برای جامعه پژوهش بود، موافقت خود را به صورت کتبی اعلام کرد. سپس به صورت تصادفی از بین ۴۷ مرکز پیش‌دبستانی دخترانه و پسرانه غیر دولتی، ۴ مرکز (۲ مدرسه) به شیوه در دسترس انتخاب شد و ۶۰ نفر از دانش‌آموزان دوره پیش‌دبستانی به عنوان نمونه انتخاب شدند و به طور تصادفی در دو گروه

در آزمون فوق‌برابر با مقدار مطلوب بود و معلوم شد که داده‌ها دارای توزیع نرمال می‌باشد و نتیجه آزمون ۰/۰۱ را نشان داد.



آزمایش و شاهد (تعداد ۳۰ نفر در هر گروه) قرار گرفتند. محقق جهت تعمیم‌پذیری بهتر، گروه آزمون و شاهد را از یک مدرسه انتخاب نمود. سپس ضمن توضیح اهداف پژوهش به شرکت‌کنندگان و اطمینان از بی‌خطر بودن و حفظ گمنامی و تکمیل پرسش‌نامه رضایت آگاهانه توسط شرکت‌کنندگان، به آن‌ها اعلام گردید که در صورت عدم تمایل به ادامه شرکت در تحقیق، می‌توانند در حین پژوهش نیز از مطالعه خارج شوند. اجرای برنامه آموزشی توسط پژوهشگر انجام شد. با کسب اجازه از مدیر مدرسه، پژوهشگر قبل از اجرای برنامه آموزشی، چند جلسه سر کلاس درس معلمان حضور یافت تا با روش تدریس آن‌ها و نحوه برقراری ارتباط با دانش‌آموزان آشنایی پیدا کند. سپس برای انجام پیش‌آزمون، پرسش‌نامه مهارت اجتماعی Matson برای هر دو گروه آزمایش و شاهد اجرا شد. پس از اجرای پیش‌آزمون، گروه آزمون ۱۲ جلسه آموزش مهارت‌های اجتماعی را به مدت ۶ هفته و هر جلسه ۴۵-۶۰ دقیقه را در قالب گروه‌های ۷-۸ نفره دریافت نمود (جدول ۱). در پایان مداخله، مجدد پرسش‌نامه مهارت اجتماعی توسط والدین و مربی تکمیل گردید. در زمان تکمیل پرسش‌نامه، محقق در کنار والدین و مربیان حضور داشت تا در صورت هرگونه ابهام و سؤالی، پاسخگو باشد. پس از پایان جلسات آموزشی، پس‌آزمون گرفته شد و دوباره پرسش‌نامه‌ها توسط گروه آزمون و شاهد تکمیل گردید و نتایج به دست آمده با نتایج قبلی مورد مقایسه قرار گرفت. در گروه شاهد نیز در این مدت برنامه‌های آموزشی روتین مدرسه بر اساس سرفصل دروس و دوره پیش‌دستانی اجرا می‌شد (شکل ۱).

داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی (جدول، میانگین و انحراف معیار) و استنباطی (آزمون Paired t برای مقایسه قبل و بعد هر گروه، آزمون Independent t جهت مقایسه گروه‌های آزمون و شاهد و آزمون ANCOVA برای مقایسه تأثیر متغیر مستقل با حذف اثر پیش‌آزمون) در نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ (version 16, SPSS Inc., Chicago, IL) و سطح معنی‌داری ۰/۰۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها، از آزمون Shapiro-Wilk استفاده گردید. سطح معنی‌داری برای متغیرهای پژوهش

جدول ۱. جلسات آموزش مهارت‌های اجتماعی

جلسات	شرح جلسه
اول	آشنایی با عناصر برنامه (مربی، شرکت‌کنندگان و چارچوب برنامه)
دوم	پرداختن به مفهوم مهارت اجتماعی (تعریف، روش‌های برقراری ارتباط و کارکردهای آن)
سوم	مهارت‌های مربوط به کلاس درس و پرداختن به مهارت اطاعت از دستورات معلم
چهارم	پرداختن به مهارت پیروی از مقررات کلاس درس (تعریف، شناسایی قوانین کلاس درس، بحث پیرامون مواردی که منجر به رعایت قوانین می‌گردد و همچنین، مواردی که باعث ضعف و اخلاق در اجرای قوانین کلاس درس می‌گردد، پرداختن به پس‌خوراند رعایت و عدم رعایت مقررات کلاس)
پنجم	معرفی کردن خصوصیات یک دانش‌آموز منظم
ششم	مهارت‌های دوستیابی: تعریف مفهوم دوستیابی و محاسن آن، تشریح منطق زیربنایی لزوم ظاهر آراسته، لبخند زدن، تعریف و تمجید کردن
هفتم	آشنا کردن دانش‌آموزان با این که چگونه با دوستانشان رابطه برقرار کنند.
هشتم	آشنا کردن دانش‌آموزان با شیوه‌های احترام گذاشتن به دیگران
نهم	آشنا کردن دانش‌آموزان با چگونگی انجام دادن وظایف خود
دهم	آشنا کردن دانش‌آموزان با این که مسؤلیت کارهای خود را بر عهده بگیرند و مسؤلیت‌پذیر باشند.
یازدهم	مهارت‌های مقابله‌ای، تعریف و کارکردهای آن، تشریح منطق زیربنایی مهارت‌های مقابله‌ای، جلوگیری از پایمال شدن حقوق خود و بیان آزادانه مواضع خود در روابط
دوازدهم	بین فردی، معرفی روش‌های متفاوت مقابله‌ای جمع‌بندی و بازخورد جلسات انجام شده

مهارت‌های اجتماعی از دید مربیان در گروه آزمون بعد از مداخله افزایش یافت.

جدول ۲. مقایسه کودکان پیش‌دبستانی بر حسب متغیرهای دموگرافیک در دو گروه آزمون و شاهد

متغیر	گروه	آزمون	شاهد
جنسیت [تعداد (درصد)]			
زن	۱۵ (۵۰)	۱۵ (۵۰)	۱۵ (۵۰)
مرد	۱۵ (۵۰)	۱۵ (۵۰)	۱۵ (۵۰)
تحصیلات پدر [تعداد (درصد)]			
زیر دیپلم	۰ (۰)	۳ (۱۰/۰)	۳ (۱۰/۰)
دیپلم	۱۱ (۳۶/۶)	۵ (۱۶/۷)	۵ (۱۶/۷)
کاردانی	۳ (۱۰/۰)	۵ (۱۶/۷)	۵ (۱۶/۷)
کارشناسی	۷ (۲۳/۳)	۱۲ (۴۰/۰)	۱۲ (۴۰/۰)
بالتر از کارشناسی	۹ (۳۰/۰)	۵ (۱۶/۷)	۵ (۱۶/۷)
تحصیلات مادر [تعداد (درصد)]			
زیر دیپلم	۱ (۳/۳)	۴ (۱۲/۳)	۴ (۱۲/۳)
دیپلم	۵ (۱۶/۷)	۴ (۱۲/۳)	۴ (۱۲/۳)
کاردانی	۶ (۲۰/۰)	۴ (۱۲/۳)	۴ (۱۲/۳)
کارشناسی	۱۷ (۵۶/۷)	۱۳ (۴۲/۳)	۱۳ (۴۲/۳)
بالتر از کارشناسی	۱ (۳/۳)	۵ (۱۶/۷)	۵ (۱۶/۷)
شغل پدر [تعداد (درصد)]			
کارمند	۲۱ (۷۰/۰)	۱۹ (۶۰/۳)	۱۹ (۶۰/۳)
آزاد	۸ (۲۶/۷)	۸ (۲۶/۷)	۸ (۲۶/۷)
بازنشسته	۰ (۰)	۳ (۱۰/۰)	۳ (۱۰/۰)
بیکار	۱ (۳/۳)	۰ (۰)	۰ (۰)
شغل مادر [تعداد (درصد)]			
خانه‌دار	۳۰ (۱۰۰)	۳۰ (۱۰۰)	۳۰ (۱۰۰)
سطح درآمد [تعداد (درصد)]			
کمتر از ۲ میلیون	۲ (۶/۶)	۵ (۱۶/۷)	۵ (۱۶/۷)
۲-۴ میلیون	۱۱ (۳۶/۷)	۱۲ (۴۰/۰)	۱۲ (۴۰/۰)
۴-۶ میلیون	۱۲ (۴۰/۰)	۱۱ (۳۶/۷)	۱۱ (۳۶/۷)
بیشتر از ۶ میلیون	۵ (۱۶/۷)	۲ (۶/۶)	۲ (۶/۶)

یافته‌ها

دو گروه از نظر سن ۶ ساله بودند. از لحاظ جنسیت، ۵۰ درصد پسر و ۵۰ درصد دختر و از نظر شغل مادر همه خانه‌دار بودند. اختلاف معنی‌داری بین سایر مشخصات دموگرافیک مانند شغل پدر ($P = ۰/۴۰$)، وضعیت اقتصادی خانواده ($P = ۰/۱۵$)، تحصیلات پدر ($P = ۰/۷۵$) و تحصیلات مادر ($P = ۰/۹۰$) مشاهده نشد (جدول ۲). همچنین، تفاوت معنی‌داری بین میانگین سن والدین در گروه‌های آزمون ($۳۶/۲۰ \pm ۵/۲۴$ سال) و شاهد ($۳۴/۲۳ \pm ۶/۲۲$) وجود نداشت ($P = ۰/۲۲$).

بر اساس نتایج آزمون Independent t، اختلاف معنی‌داری بین میانگین مهارت اجتماعی دو گروه آزمون و شاهد قبل از انجام مداخله وجود نداشت ($P = ۰/۴۷$)، اما پس از مداخله بین دو گروه تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ($P = ۰/۰۲$). بیشترین اختلاف بین دو گروه در بعد مهارت‌های اجتماعی بود (جدول ۳).

آزمون ANCOVA با حذف اثر پیش‌آزمون، اختلاف معنی‌داری را بین دو گروه نشان داد ($\text{Eta} = ۰/۱۳$ ، $P = ۰/۰۰۶$) که ۱۳ درصد این تغییرات مهارت اجتماعی به دلیل تأثیر آموزش می‌باشد.

بر اساس آزمون Independent t و از نظر مربی پیش‌دبستانی، بین مهارت اجتماعی کودکان قبل از مداخله در دو گروه اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید (گروه آزمون: $۲/۳ \pm ۷/۰$ و گروه شاهد: $۳/۱۸ \pm ۶/۷$) ($P = ۰/۷۰$)، اما این آزمون بعد از مداخله اختلاف معنی‌داری را بین دو گروه نشان داد (گروه آزمون: $۵/۶۴ \pm ۹/۰۰$ و گروه شاهد: $۳/۱۰ \pm ۶/۶۳$) ($P = ۰/۰۴$). همچنین، آزمون ANCOVA با حذف اثر پیش‌آزمون، اختلاف معنی‌داری را در دو گروه از نظر مربی نشان داد ($\text{Eta} = ۰/۰۶۸$ ، $P = ۰/۰۴$).

بحث

مهارت‌های اجتماعی، توانایی مهمی است که دانش‌آموزان باید در زندگی روزمره خود در مدرسه با همسالان و خانواده‌هایشان انجام دهند؛ چرا که مهارت‌های اجتماعی توسعه یافته، به موفقیت‌های تحصیلی و بهبود یادگیری دانش‌آموزان کمک می‌نماید (۲۱). مقایسه میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌های آزمون و شاهد نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین میانگین مهارت‌های اجتماعی کودکان دو گروه وجود دارد. در مقایسه ابعاد مهارت اجتماعی کودکان از سوی والدین کودکان پیش‌دبستانی پس از مداخله، در گروه آزمون اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید که این اختلاف در بعد مهارت اجتماعی بود. همچنین، میانگین

جدول ۳. مقایسه تأثیر آموزش مهارت اجتماعی بر رشد مهارت اجتماعی کودکان پیش‌دبستانی قبل و پس از مداخله در گروه‌های آزمون و شاهد

گروه	متغیر	مهارت اجتماعی*	مهارت غیر اجتماعی	پر خاشگری	اطمینان به خود	ارتباط با همکار	مهارت کلی**
آزمون	قبل	$۴۴/۱۰ \pm ۲/۶۳$	$۱۴/۵۶ \pm ۵/۸۹$	$۱۳/۴۰ \pm ۶/۶۶$	$۱۳/۱۰ \pm ۲/۵۶$	$۱۶/۰۰ \pm ۳/۷۰$	$۱۰/۱۳۰ \pm ۱۳/۱۷$
	بعد	$۵۷/۹۰ \pm ۵/۸۹$	$۹/۹۳ \pm ۴۰/۸۶$	$۱۳/۱۶ \pm ۷/۱۲$	$۱۳/۲۳ \pm ۵/۳۰$	$۱۷/۰۲ \pm ۳/۱۵$	$۱۱۱/۳۲ \pm ۱۵/۰۱$
شاهد	قبل	$۴۵/۵۰ \pm ۱۳/۰۰$	$۱۳/۵۳ \pm ۶/۲۲$	$۱۲/۴۱ \pm ۵/۶۶$	$۱۱/۰۶ \pm ۵/۱۷$	$۱۶/۱۰ \pm ۴/۲۳$	$۹۸/۴۸ \pm ۱۷/۱۸$
	بعد	$۵۰/۰۰ \pm ۱۰/۳۹$	$۱۲/۴۸ \pm ۶/۲۵$	$۱۲/۴۶ \pm ۴/۵۹$	$۱۰/۷۶ \pm ۴/۵۹$	$۱۶/۲۰ \pm ۴/۱۰$	$۱۰۱/۵۷ \pm ۱۵/۵۱$

* $P = ۰/۰۰۱$ مهارت اجتماعی در گروه آزمون؛ ** $P = ۰/۰۲۰$ مهارت اجتماعی در گروه‌های آزمون و شاهد

زمینه‌ساز پیوند کودک با محیط است و به عنوان جنبه مهم بهبود سلامت روان و رشد مهارت‌های اجتماعی کودکان به شمار می‌آید (۳۸). اگر آموزش‌ها و محرکات مناسب در این دوره به کودکان ارایه نشود، در دوره‌های بعدی همین محرکات اثرات کمتری در تغییرپذیری کودکان خواهد داشت. چنانچه کودکان در سنین پایین (زمان پیش‌دبستانی) رفتارهای مناسب اجتماعی را فراگیرند، می‌توانند در جامعه عقاید خود را بیان نمایند، با دیگران ارتباط مناسبی برقرار کنند، مورد محبوبیت اطرافیان خود قرار گیرند و در کارهای اجتماعی موفق‌تر باشند. همچنین، تعامل مثبتی در روابط خود با همسالان داشته باشند و دامنه‌ای از رفتارهای مقبول از خود نشان دهند. در صورت عدم برخورداری از این رفتارها، قادر به برقراری رابطه متقابل اجتماعی و تعامل با دیگران نیستند.

در تبیین یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان گفت، از آن‌جایی که آموزش مهارت‌های اجتماعی به کار رفته در مطالعه به صورت گروهی و با سمت و سوی اجتماعی انجام شد، موجب گردید که فرد خود را در نمونه کوچکی از جامعه و در تعامل با دیگران تصور کند، مشکلات مربوط به روابط بین فردی را از نزدیک لمس نماید و در مورد راه‌حل‌های آن‌ها بیندیشد و با کمک دیگران به کشف راه‌حل نهایی آن بپردازد و این راه‌حل‌ها را در آموزش و با کمک دوستان و مربی خود تمرین کند تا بتواند در موقعیت‌های مشابه آن‌ها را تعمیم دهد. بنابراین، آموزش مهارت اجتماعی منسجم و گام به گام می‌تواند به شکل‌گیری رفتارها و ایجاد تعاملات موفقیت‌آمیز کودکان کمک نماید. بنابراین، دوره پیش‌دبستانی مکان و محیط مناسبی برای آموزش مهارت‌های اجتماعی کودکان می‌باشد؛ چرا که فراگیری مهارت‌های اجتماعی در زمان کودکی، موجب پیش‌بینی رفتارهای مناسب در سنین بالاتر می‌شود. بر همین اساس، لازم است مدیران و دست‌اندرکاران بهداشتی و مدارس توجه بیشتری به اهمیت آموزش مهارت‌های اجتماعی در سنین پیش‌دبستانی و کودکی داشته باشند.

محدودیت‌ها

از محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌توان به محدود شدن جامعه پژوهش به کودکان پیش‌دبستانی و عدم بررسی اثربخشی این آموزش‌ها در طولانی مدت به دلیل محدودیت زمانی محققان اشاره نمود.

پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود مطالعات مشابهی بر روی تعداد نمونه‌های بیشتری صورت گیرد. همچنین، از این پروتکل می‌توان در جهت افزایش مهارت‌ها در مراکز پیش‌دبستانی استفاده کرد و بهتر است پژوهشگران بعدی این موارد را مد نظر قرار دهند.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر تأثیر آموزش مهارت‌های اجتماعی بر رشد مهارت‌های اجتماعی کودکان پیش‌دبستانی را مورد بررسی قرار داد. در این میان، استفاده از برنامه‌های آموزشی مهارت‌های اجتماعی با تأکید بر رشد مهارت‌های اجتماعی، برای کودکان بسیار مفید خواهد بود. همچنین، آگاه کردن معلمان، مربیان و والدین از سطوح مختلف اهداف آموزشی، نقش مهمی را در عملیاتی کردن یادگیری مهارت‌های اجتماعی ایفا می‌کند که تأثیر بسزایی در بهبود مهارت‌های

بنابراین، آموزش مهارت‌های اجتماعی بر افزایش مهارت‌های اجتماعی کودکان پیش‌دبستانی اثربخش می‌باشد. همچنین، مجذور اتا نشان داد که ۱۲ درصد از تغییرات مهارت اجتماعی به دلیل تأثیر آموزش است. با توجه به نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر مبنی بر نابرابری میانگین در دو موقعیت پیش‌آزمون و پس‌آزمون، می‌توان استنباط کرد که تفاوت موجود بین نمرات گروه‌های آزمون و شاهد، ناشی از برگزاری جلسات آموزش مهارت‌های اجتماعی و شرکت گروه آزمون در جلسه‌ها است. این نتایج با یافته‌های تحقیق براتی و همکاران (۲۲) همسو بود. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که آموزش مهارت‌های اجتماعی می‌تواند موجب بهبود مهارت‌های زندگی روزمره در کودکان مبتلا به سندرم داون گردد (۲۲). همچنین، با نتایج مطالعات جلالی و همکاران (۲۳)، یزدانی‌پور و یزدخواستی (۲۴)، Adela و همکاران (۲۵)، Gosteva (۲۶)، Kascasak (۲۷) و Mashford-Scott و همکاران (۲۸) همخوانی داشت. آن‌ها گزارش کردند که مداخلات آموزشی می‌تواند مهارت‌های ارتباطی و اجتماعی کودکان را افزایش دهد. van der Stouwe و همکاران دریافتند که آموزش مهارت‌های اجتماعی، موجب افزایش همدلی کودکان می‌شود (۲۹). نتایج پژوهش van Vugt و همکاران نشان داد که آموزش مهارت‌های اجتماعی منجر به کاهش مشکلات رفتاری در کودکان می‌گردد (۳۰). Szumski و همکاران با انجام تحقیقی نتیجه‌گیری کردند که آموزش مهارت‌های اجتماعی سبب بهبود مهارت‌های اجتماعی نوجوانان می‌شود (۶).

در همین راستا، رهبر کرباسدهی و همکاران در مطالعه خود مبنی بر تأثیر آموزش مهارت‌های اجتماعی بر خودتوانمندسازی اجتماعی و ناگویی هیجانی دانش‌آموزان با ناتوانی‌های یادگیری ویژه، دریافتند که آموزش مهارت‌های اجتماعی منجر به افزایش خودتوانمندسازی اجتماعی این کودکان می‌شود (۳۱). عاشوری و همکاران نیز با انجام پژوهشی به این نتیجه رسیدند که آموزش مهارت‌های اجتماعی باعث بهبود عزت نفس و خرده‌مقیاس‌های آن در نوجوانان با کم‌توانی ذهنی می‌شود (۳۲) که با نتایج تحقیق حاضر همسو می‌باشد. یافته‌های مطالعه علی چشمه‌علایی و همکاران نشان داد که آموزش مهارت‌های اجتماعی موجب کاهش احساس تنهایی و افزایش پذیرش از طرف همسالان در گروه کودکان می‌شود (۱۶). نتایج پژوهش Barry و همکاران حاکی از آن بود که آموزش مهارت‌های اجتماعی سبب کاهش اضطراب، افزایش فعالیت‌های اجتماعی، بهبود حرمت خود و استفاده از راهبردهای مقابله‌ای مناسب می‌گردد (۳۳). نتایج تحقیق Choque و همکاران نشان داد که آموزش مهارت‌های اجتماعی منجر به بهبود و اصلاح اختلالات رفتاری کودکان می‌شود (۳۴) که با نتایج بررسی حاضر مطابقت داشت.

Dery و Denault با انجام یک مطالعه مداخله‌ای و تکیه بر تأثیر آموزش مهارت‌های اجتماعی بر روی کودکان دارای مشکلات رفتاری، نتیجه گرفتند که کار گروهی و آموزش مهارت‌های اجتماعی بر کودکان دارای مشکلات رفتاری، باعث کاهش مشکلات رفتاری می‌شود (۳۵). همچنین، Ratcliffe و همکاران در پژوهش خود به این نتیجه دست یافتند که آموزش مهارت‌های اجتماعی هیجانی باعث افزایش مهارت‌های هیجانی عاطفی و افزایش صلاحیت‌های اجتماعی و در مجموع، افزایش سلامت روان افراد می‌گردد (۳۶) که با نتایج تحقیق حاضر هم‌راستا بود. در مقابل، نتایج مطالعه سلیمانی نشان داد که آموزش مهارت‌های اجتماعی تأثیری بر مهارت‌های زندگی روزمره نداشته است (۳۷) که با نتایج بررسی حاضر همسو نبود. بنابراین، آموزش مهارت‌های اجتماعی

جهت ارسال به دفتر مجله، مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران، حمید جنتی، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، جذب منابع مالی برای انجام مطالعه، خدمات پشتیبانی و اجرایی و علمی مطالعه، تحلیل و تفسیر نتایج، خدمات تخصصی آمار را بر عهده داشتند.

منابع مالی

مطالعه حاضر برگرفته از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد رشته پرستاری کودکان با کد ثبت IR.IAU.SHAHROOD.REC.1397.2 و کد اخلاق IRCT20170512033932N3 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 گلپهار آخوندزاده و دکتر حمید جنتی 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 می‌باشند. آتنا رضایی از سال ۱۳۹۵ دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد رشته پرستاری کودکان در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی‌آباد کتول است.

اجتماعی خواهد داشت. برای تضمین این که دانش‌آموزان پیام‌های واضحی را درباره رفتارهای اجتماعی قابل قبول و غیر قابل قبول دریافت کنند، لازم است تمام مربیان مدرسه و والدین دانش‌آموزان با اهداف برنامه‌های آموزش مهارت‌های اجتماعی موافق باشند، آن‌ها را درک کنند و به طور مستمر تقویت نمایند. بنابراین، آموزش مهارت‌های اجتماعی بخش مهمی از آموزش به کودکان پیش‌دبستانی تلقی می‌شود که باید مورد توجه مسؤولان ذی‌ربط قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر برگرفته از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد پرستاری کودکان با کد ثبت IR.IAU.SHAHROOD.REC.1397.2 و کد اخلاق IRCT20170512033932N3، مصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود می‌باشد. بدین وسیله از مسؤولان آموزش و پرورش شهرستان شاهرود و مدارس پیش‌دبستانی که انجام این پژوهش همکاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

نقش نویسندگان

آتنا رضایی، 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، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، گلپهار آخوندزاده، تنظیم دست‌نوشته، تأیید دست‌نوشته نهایی

References

1. Safari S, Hasanvand B, Irandokht F, Bazargan S. The effect of pre-school education on the basis of multidimensional planning on the development of social skills of pre-school children. *Journal of Educational Psychology* 2015; 11(37): 119-38. [In Persian].
2. Shafi Abadi A. *Child guidance and counseling (Concepts and uses)*. 17th ed. Tehran, Iran: SAMT Publications; 2011. p. 28. [In Persian].
3. Osareh AR, Ahmadi GA, Abbaspoor HA. Academic achievement and social adjustment of primary bilingual students. *Training and Learning Researches* 2013; 20(3): 303-12. [In Persian].
4. Kaul V. Early childhood education programme. *Trans. Mofidi F*. 13th ed. Tehran, Iran: SAMT Publications; 2012. [In Persian].
5. Shabani. A comparison of the effect of Preschool education on the novices Persian language skills in Maktab-Ol-Quran educational institutes and other Quranic and Non-Quranic centers. *Cognitive Strategies in Learning* 2016; 4(6): 131-55. [In Persian].
6. Szumski G, Smogorzewska J, Grygiel P, Orlando AM. Examining the effectiveness of naturalistic social skills training in developing social skills and theory of mind in preschoolers with ASD. *J Autism Dev Disord* 2017. [Epub ahead of print].
7. Guivarch J, Murdymootoo V, Elissalde SN, Salle-Collemiche X, Tardieu S, Jouve E, et al. Impact of an implicit social skills training group in children with autism spectrum disorder without intellectual disability: A before-and-after study. *PLoS One* 2017; 12(7): e0181159.
8. Mofidi F. *Preschool centers management*. 9th ed. Tehran, Iran: Allameh Tabataba'i University; 2011. [In Persian].
9. Shamlou S. *Mental health*. Tehran, Iran: Roshd Publications; 2015; p. 61-2. [In Persian].
10. Jena Abadi H. Efficacy of social skills training on behavior disorders among fifth grade exceptional students in Kosar Elementary School in Zahedan in the year 2010-2011. *Psychology of Exceptional Individuals* 2011; 1(4): 53-72. [In Persian].
11. Mohammadzadeh Z, Khademi Ashkzari M. Teaching social skills through group games with the control of mothers' emotional intelligence quotient. *Educational Psychology* 2017; 13(43): 75-99. [In Persian].
12. Yasami S, Kian M, Geramipour M. Comparing social skills of 4 to 5 years old preschool children of Eyvan-E-Gharb City. *Preschool and Elementary School Studies* 2016; 1(2): 103-20. [In Persian].
13. Takahashi Y, Okada K, Hoshino T, Anme T. Developmental trajectories of social skills during early childhood and links to parenting practices in a Japanese sample. *PLoS One* 2015; 10(8): e0135357.
14. Vahab M, Shahim S, Jafari S, Oryadi Zanjani MM. The relation between receptive language development and social skills among 4-to-6 year-old Persian-speaking children. *J Res Rehabil Sci* 2012; 8(3): 454-65. [In Persian].
15. Bohlander AJ, Orlich F, Varley CK. Social skills training for children with autism. *Pediatr Clin North Am* 2012; 59(1): 165-74, xii.
16. Ali Cheshmehalaei M, Fathabadi J, Tahmasian K, Dehghanfar H. Effectiveness of social skills training on decreasing aloneness and increasing peer acceptance. *Journal of Psychological Models and Methods* 2015; 6(19): 61-80. [In Persian].

17. Matson JL, Neal D, Fodstad JC, Hess JA, Mahan S, Rivet TT. Reliability and validity of the Matson Evaluation of Social Skills with Youngsters. *Behav Modif* 2010; 34(6): 539-58.
18. Jafarizadeh F, Hojati H. The effect of Qur'anic stories on preschoolers' self-esteem during 2015-2016. *Iran J Nurs Res* 2017; 12(3):1-6. [In Persian].
19. Alimohammadi A, Shafizadeh H. the relationship between high school students' positive thinking and social skills in the city of Semnan. *Journal of Family and Research* 2015; 12(29): 77-91. [In Persian].
20. Yousefi F, Khayer M. Reliability and validity of Matson Social Skills Assessment Scale and comparison of the performance of boys and girls in this scale. *Journal of Social Sciences and Humanities of Shiraz University* 2002; 18(2): 147-158. [In Persian].
21. Cheung PP, Siu AM, Brown T. Measuring social skills of children and adolescents in a Chinese population: Preliminary evidence on the reliability and validity of the translated Chinese version of the Social Skills Improvement System-Rating Scales (SSIS-RS-C). *Res Dev Disabil* 2017; 60: 187-97.
22. Barati H, Pourmohammadreza-Tajrishi M, Sajedi F, Behpajooch A. the impact of social skills training on daily living skills of girls with Down syndrome. *J Rehab* 2013; 13(5): 114-20. [In Persian].
23. Jalali S, Kar Ahmadi M, Molavi H, Aghaei A. The effect of cognitive- behavior group play therapy on social phobia in 5-11 years old children. *J Res Behav Sci* 2011; 9(2): 104-13. [In Persian].
24. Yazdanipur N, Yazdkhasti F. The effectiveness of group play on social skills of preschool children in Isfahan, Iran. *J Res Behav Sci* 2012; 10(3): 221-8. [In Persian].
25. Adela M, Mihaela S, Elena-Adriana T, Monica F. Evaluation of a program for developing socio-emotional competencies in preschool children. *Procedia Soc Behav Sci* 2011; 30: 2162-4.
26. Gosteva AV. Effects of early childhood teacher delivered play therapy intervention on the social skills of young children: a pilot study [MSc Thesis]. Christchurch, New Zealand: University of Canterbury; 2013.
27. Kasczak TM. The impact of child-centered group play therapy on social skills development of kindergarten children. Charlotte, NC: University of North Carolina; 2012.
28. Mashford-Scott A, Church A, Tayler C. Seeking children's perspectives on their wellbeing in early childhood settings. *International Journal of Early Childhood* 2012; 44(3): 231-47.
29. van der Stouwe T, Asscher JJ, Hoeve M, van der Laan PH, Stams GJ. Social skills training (SST) effects on social information processing skills in justice-involved adolescents: Affective empathy as predictor or moderator. *Child Youth Serv Rev* 2018; 90: 1-7.
30. van Vugt ES, Dekovic M, Prinzie P, Stams GJJM, Asscher JJ. Evaluation of a group-based social skills training for children with problem behavior. *Child Youth Serv Rev* 2013; 35(1): 162-7.
31. Rahbar Karbasdehi F, Hosseinkhazadeh A, Rahbar Karbasdehi E. Effect of social skills training on social self- empowerment and alexithymia in students with specific learning. *Exceptional Education* 2017; 2(145): 5-12. [In Persian].
32. Ashori M, Jalilabkenar SS, Ghobari Bonab B, Habibpoor S. The effect of social skills training on self-esteem of adolescents with intellectual disability. *J Res Rehabil Sci* 2014; 9(6): 956-68. [In Persian].
33. Barry MM, Clarke AM, Jenkins R, Patel V. A systematic review of the effectiveness of mental health promotion interventions for young people in low and middle income countries. *BMC Public Health* 2013; 13: 835.
34. Choque ON, Flygare O, Coco C, Gorling A, Rade A, Chen Q, et al. Social skills training for children and adolescents with autism spectrum disorder: A randomized controlled trial. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2017; 56(7): 585-92.
35. Denault AS, Dery M. participation in organized activities and conduct problems in elementary school: The mediating effect of social skills. *J Emot Behav Disord* 2014; 23(3): 167-79.
36. Ratcliffe B, Wong M, Dossetor D, Hayes S. Teaching social-emotional skills to school-aged children with Autism Spectrum Disorder: A treatment versus control trial in 41 mainstream schools. *Res Autism Spectr Disord* 2014; 8(12): 1722-33.
37. Solaimani M. The effects of social skills training on social adaptive and educational function in mental retardation students [MSc Thesis]. Tehran, Iran: School of Psychology and Educational Sciences, University of Tehran; 2011. p. 51-70. [In Persian].
38. Ip HHS, Wong SWL, Chan DFY, Byrne J, Li C, Yuan VSN, et al. Enhance emotional and social adaptation skills for children with autism spectrum disorder: A virtual reality enabled approach. *Comput Educ* 2018; 117: 1-15.

The Effect of Social Skills Training on the Development of Social Skills among Preschool Children in Shahroud City, Iran, 2017

Atena Rezaei¹, Golbahar Akhoundzadeh², Hamid Hojjati²

Original Article

Abstract

Introduction: Development of social skills is one of the achievements of childhood that predicts students' social behaviors, future academic achievement, and future career prospects. This study was conducted to evaluate the effect of social skills training on social skills development in preschool children in Shahroud City, Iran in 2017.

Materials and Methods: This experimental study was conducted on 60 preschool children in two groups of experimental and control. In the experimental group, twelve 60-90-minute sessions of social skills training were performed in groups of 7-8 students. Data gathering tool was Matson social skills questionnaire, which data were collected via self-report by parents and educators. Data were analyzed using descriptive statistics (tables, mean, and standard deviation), and inferential tests (paired t, independent t, and ANCOVA tests).

Results: Before the intervention, there was not any significant difference in social skills between the groups from educators' and parents' points of view. However, after the intervention, there was significant differences between the groups from educators' ($P = 0.04$) and parents ($P = 0.02$) points of view, and social skills was significantly better among experimental group.

Conclusion: Considering the effectiveness of social skills training, it can be said that improving and developing social skills at preschool age can be the basis for children's future educational, occupational, and behavioral achievements. Therefore, given the importance of educational opportunities at early childhood, health officials and health professionals need to pay more attention to this issue.

Keywords: Education, Social skills, Development, Child, Preschool

Citation: Rezaei A, Akhoundzadeh G, Hojjati H. **The Effect of Social Skills Training on the Development of Social Skills among Preschool Children in Shahroud City, Iran, 2017.** J Res Rehabil Sci 2017; 13(6): 326-33.

Received date: 12.12.2017

Accept date: 11.01.2018

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

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

Corresponding Author: Golbahar Akhoundzadeh, Email: G_akhoundzadeh@yahoo.com

مقایسه اثر تمرینات چشم ساکن و پیش‌بینی بر عملکرد دروازه‌بانان هاکی

معصومه علی‌اصغری تویه^۱، فرهاد قدیری^۲، سعید ارشم^۱، رسول یاعلی^۲

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: مهارت‌های ادراکی - شناختی برای اجرای موفق بسیاری از تکالیف مهم هستند. مطالعه حاضر با هدف مقایسه اثر تمرینات چشم ساکن و پیش‌بینی بر عملکرد دروازه‌بانان هاکی انجام گردید.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه نیمه تجربی، ۱۰ دروازه‌بان هاکی با کسب شرایط ورود، به روش هدفمند انتخاب شدند و به صورت تصادفی در دو گروه تمرینات چشم ساکن (۵ نفر) و تمرینات پیش‌بینی (۵ نفر) قرار گرفتند. تحقیق شامل مراحل پیش‌آزمون، مداخله، پس‌آزمون و انتقال بود. مشارکت کنندگان در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و انتقال (موقعیت تحت فشار) اقدام به دریافت ۲۵ ضربه هاکی از فاصله ۹ متری نمودند. مداخله در سه روز متوالی (۹ بلوک ۴۰ کوششی که در مجموع ۳۶۰ کوشش بود) انجام شد و شرکت کنندگان دستورالعمل‌های مبتنی بر تمرینات خود را دریافت کردند. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های Paired t و Independent t در نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: تمرینات پیش‌بینی ($P = 0/010$) و تمرینات چشم ساکن ($P < 0/001$) تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دروازه‌بانان هاکی داشت. بر اساس یافته‌ها، دروازه‌بانان گروه چشم ساکن در مقایسه با دروازه‌بانان گروه پیش‌بینی، هم در شرایط عادی ($P = 0/010$) و هم در شرایط تحت فشار ($P = 0/010$)، عملکرد بهتری را نشان دادند.

نتیجه‌گیری: تمرینات چشم ساکن باعث عملکرد بهتر در مقایسه با تمرینات پیش‌بینی در شرایط عادی و تحت فشار می‌شود.

کلید واژه‌ها: نخبه، عملکرد، هاکی

ارجاع: علی‌اصغری تویه معصومه، قدیری فرهاد، ارشم سعید، یاعلی رسول. مقایسه اثر تمرینات چشم ساکن و پیش‌بینی بر عملکرد دروازه‌بانان هاکی. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۶؛ ۱۳ (۶): ۳۳۴-۳۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۰/۲۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۹/۱

ورزشی بسیار مهم است (۷، ۶).

یکی از آموزش‌های ادراکی - شناختی، با تلاش اولیه Vickers در معرفی پدیده چشم ساکن بود. چشم ساکن، یک پدیده ادراکی مرتبط با اوج عملکرد در تکالیف هدف‌گیری و مهارتی می‌باشد و به عنوان آخرین تثبیت قبل از شروع حرکت تعریف می‌گردد (۸). گزارش شده است که هر دو عامل شروع زودتر و مدت طولانی‌تر چشم ساکن، با سطح بالایی از خبرگی و عملکرد مرتبط است (۹). چندین مطالعه پتانسیل‌های تمرینات ادراکی - شناختی مانند تمرینات چشم ساکن را در حوزه ورزش و دیگر حوزه‌ها بررسی کرده‌اند (۱۰-۱۲). نتایج برخی پژوهش‌ها نشان داده است که مدت زمان چشم ساکن، عملکرد حرکتی و کارایی در تعدادی از تکالیف، با استفاده از تمرین چشم ساکن بهبود پیدا می‌کند (۱۰، ۱۳). دیدگاه‌های کنترل توجه Shulman و Corbetta (۱۴) و دیدگاه برنامه‌ریزی پاسخ Vickers (۸)، به عنوان توجیه‌کننده اثرات تمرینات چشم ساکن مورد توجه قرار گرفته است.

از دیگر آموزش‌های ادراکی - شناختی، مهارت پیش‌بینی می‌باشد.

مقدمه

نخبگی در ورزش مانند سایر حوزه‌های نیازمند ادراک زمانی و فضایی، مستلزم مجموعه‌ای از مهارت‌های ادراکی - شناختی اصلاح شده است تا یک ورزشکار به هر دو صورت، کارآمد و مؤثر باشد (۱). اگرچه بیشتر مربیان به دنبال توسعه مهارت‌های تکنیکی، جسمانی و روانی هستند، اما گرایش آن‌ها به سمت مهارت‌های ادراکی - شناختی نیز دیده می‌شود (۲). یک نتیجه‌گیری دقیق از ادبیات خبرگی این است که به نظر می‌رسد تمرین عناصر شناختی و ادراکی یک مهارت حرکتی، به همان اندازه و شاید حتی از انجام واقعی یک الگوی حرکتی در رسیدن به سطوح بالای مهارت مهم‌تر باشد (۳). مهارت‌های ادراکی - شناختی مانند پیش‌بینی و تصمیم‌گیری برای اجرای موفق، در بسیاری از تکالیف حرکتی پیچیده، حیاتی و مهم می‌باشد. در ورزش، رانندگی و حتی هوانوردی، توانایی انتخاب و اجرای یک عملکرد بهینه با اتخاذ اطلاعات بینایی، سطح بالای عملکرد را نشان می‌دهد (۴، ۵). توانایی بهبود یا افزایش مهارت‌های حرکتی ادراکی - بینایی در بسیاری از حوزه‌ها مانند جراحی، رانندگی، نظامی و

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

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

Email: m_aliasghary@yahoo.com

نویسنده مسؤول: معصومه علی‌اصغری تویه

برای شرکت در مطالعه دعوت به عمل آمد. جمعیت مورد نظر شامل ۱۶ دروازه‌بان در سطح لیگ دسته یک با محدوده سنی ۱۵ تا ۳۳ سال بود. به دلیل ماهر بودن افراد و محدود بودن حجم نمونه، ۱۰ نفر از آزمودنی‌هایی که معیارهای ورود به تحقیق را داشتند [مقیاس Snellen جهت سنجش سلامت بینایی، آزمون آمادگی جسمانی با سنجش سطح آمادگی بدنی و سنجش اضطراب صفتی رقابتی با استفاده از مقیاس اضطراب ورزشی (Sport Anxiety Scale-۲ یا SAS-۲)]، با استفاده از فرمول Cochran و فرمول اصلاح شده آن انتخاب شدند (۱۲، ۴). معیارهای ورود شامل سلامت کامل بینایی، داشتن آمادگی بدنی در سطح یکسان و عدم اضطراب صفتی بود که در صورتی که هر یک از آزمودنی‌ها یکی از این شرایط را نداشتند، از مطالعه حذف شدند. در نهایت، جهت افزایش اعتبار درونی آزمون، نمونه‌ها توسط محققان به شیوه تصادفی (قرعه‌کشی) به دو گروه تمرین پیش‌بینی (۵ نفر) و تمرین چشم ساکن (۵ نفر) تقسیم شدند. ۶ شوت‌زن در رده سنی ۱۵ تا ۱۸ سال برای جلسات تمرین (۳ نفر) و آزمون (۳ نفر) به کار گرفته شد. سطح بازی شوت‌زن‌ها با دروازه‌بانان یکسان بود و همه شوت‌زن‌ها راست دست بودند (۱۷). همچنین، موازین اخلاقی شامل تکمیل فرم رضایت‌نامه توسط آزمودنی‌ها، رازداری، عدم تجاوز به حریم خصوصی افراد، مراقبت از آزمودنی‌ها طی جلسات آزمون و تمرین و آگاهی از نتایج به طور کامل رعایت شد. مجوز اخلاقی تحقیق از سوی پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فن‌آوری ایران با کد IR.SSRI.1396.195 بر مبنای منشور و موازین اخلاقی مورد تأیید قرار گرفت.

از دستگاه ردیابی حرکات چشم (Ergoneers Eye tracking) (مدل Dikablis Professional Wireless، شرکت Ergoneers، آلمان) که نقطه خیرگی در هر لحظه را با فرانکس ۶۰ هرتز ثبت می‌کند، استفاده شد. این سیستم شامل عینک مجهز به دوربین و دستگاه ضبط پورتابل می‌باشد. داده‌های به دست آمده از طریق سیستم وایرلس به صورت نوار ویدئویی به کامپیوتر دارای قابلیت اتصال فرستاده می‌شود. به منظور ثبت حرکات و تغییرات چشم، از نرم‌افزار D-Lab و سیستم پردازش اطلاعات ساخت این شرکت استفاده شد. فیهیمی و همکاران، پایایی این ابزار را با استفاده از روش آزمون- بازآزمون، ۰/۸۳ گزارش کرد. همچنین، روایی این دستگاه با استفاده از روایی هم‌زمان (دستگاه ثبت حرکات چشم، در پژوهشگاه علوم شناختی)، ۰/۷۶ به دست آمد (۲۱). جهت تعیین مقدار اضطراب از مقیاس Crane استفاده گردید. همچنین، جهت ثبت امتیازات عملکرد دروازه‌بانان، تحقیق Harris و همکاران معیار قرار داده شد (۲۲).

ابتدا تمام مراحل قبل از اجرای آزمون به طور کامل توسط آزمونگر برای آزمودنی‌ها توضیح داده شد و آن‌ها با روند انجام آزمون و همچنین، نحوه اجرای پروتکل تمرین آشنا شدند. با توجه به این که آزمودنی‌ها از کل کشور دعوت شده بودند، مکانی در شهرستان مهدی شهر جهت اسکان آن‌ها در نظر گرفته شد و تمام آزمون‌ها و تمرینات در سالن اختصاصی‌هاکی این شهرستان برگزار گردید. طبق برنامه‌ریزی آزمونگر، گروه‌ها به نوبت جهت اجرای آزمون و تمرین وارد سالن‌هاکی شدند. قبل از هرگونه مداخله، در ابتدا از آزمودنی‌ها پیش‌آزمون گرفته شد. در تمام جلسات آزمون، دروازه‌بانان باید به شوت درگ فلیک که توسط ضربه زنده‌های متفاوت اجرا می‌شد، واکنش نشان می‌دادند و توپ‌های ارسالی را دریافت می‌کردند.

پیش‌بینی، یک استراتژی جهت کاهش زمان پاسخ یا حتی کاهش مراحل پردازش است که به طور طبیعی در پاسخ دادن به یک محرک غیر قابل پیش‌بینی به کار می‌رود. افرادی که دارای مهارت پیش‌بینی بالاتری هستند، دارای توانایی‌هایی مانند استفاده کارآمد و مؤثر از سیستم بینایی، داشتن رفتارهای ماهرانه، انتخاب یک پاسخ مناسب به دلیل تجربیات خاص و تشخیص بهترین الگوی حرکتی بر اساس مراحل بازشناختی و به یاد آوردن می‌باشند (۹). هر دو نظریه پردازش اطلاعات و روان‌شناسی بوم‌شناختی پذیرفته‌اند که تمرینات پیش‌بینی ادراکی به جستجوی بینایی و به دنبال آن، توجه انتخابی کمک می‌کند. علاوه بر این، هر دو مکتب به این نتیجه رسیده‌اند که تجربه کردن محیط‌های خاصی که در آن‌ها پیش‌بینی رخ می‌دهد، برای توسعه توانایی پیش‌بینی ادراکی لازم است (۱۵). در اثبات این ادعا، Hagemann و همکاران به بررسی تأثیر تمرینات ادراکی در پیش‌بینی محل فرود توپ در بدمینتون پرداختند. آن‌ها دریافتند که تمرینات طولانی مدت شش ماهه می‌تواند عملکرد بازیکنان بدمینتون را در پیش‌بینی و تخمین محل فرود توپ بهبود دهد (۱۶). همچنین، Spittle و همکاران در مطالعه خود که با هدف بررسی تمرینات ادراکی بر پیش‌بینی در پرتاب ۷ متر هندبال انجام شد، نشان دادند که عملکرد افراد گروه تمرین ادراکی نسبت به سایر گروه‌ها در پیش‌بینی ضربات مستقیم و فریبنده بهبود می‌یابد (۲).

اگرچه بیشتر پژوهش‌های انجام شده روی چشم ساکن بر توصیف تفاوت‌های بین اجراکنندگان ماهر و مبتدی تمرکز داشته است، اما شواهد سایر تحقیقات از این نتیجه حمایت می‌کند که تکنیک چشم ساکن می‌تواند در بسیاری از مهارت‌های حرکتی توسط مبتدیان آموخته شود و به کار رود. همچنین، یادگیری این تکنیک‌ها به طور قابل توجهی بر اجرای ماهرانه تأثیر می‌گذارد (۱۷). با شناسایی موقعیت‌های حساسی که یادگیرنده باید برای یک مهارت خاص، نگاه خود را روی آن‌ها تثبیت کند، به یادگیرنده‌ها برای درک و دستیابی به تبحر در چشم ساکن کمک می‌کند. با توجه به نقش حیاتی پیش‌بینی در عملکرد موفق دروازه‌بانان و این که پیش‌بینی موفق یکی از ویژگی‌های افراد خیره است، شاید بتوان با به کارگیری تمرینات پیش‌بینی و تمرینات چشم ساکن، مدت زمان رسیدن به تبحر را کاهش داد. علاوه بر این، تاکنون اغلب تمرینات مهارت‌های پیش‌بینی و چشم ساکن تنها با آموزش ویدئویی همراه بوده است (۱۹، ۱۸) و هرچند نمایش ویدئویی موجب بهبود مهارت‌های ادراکی می‌شود، اما تلفیق این مهارت‌ها با مهارت‌های حرکتی، موضوعی است که چه به لحاظ تئوریک و چه به لحاظ عملی خیلی کم کار شده است (۲۰). در ورزش‌هاکی نیز مانند بسیاری از ورزش‌های تیمی دیگر، توانایی‌های شناختی و ادراکی نقش مهمی در عملکرد بازیکنان ایفا می‌کند و می‌تواند نتیجه مسابقه را تحت تأثیر قرار دهد. با توجه به جایگاه بالای ملی‌پوشان ایران در سطح بین‌المللی و در دسترس داشتن الگوی برتر جهانی در بین دروازه‌بانان‌هاکی جهت ارایه الگوی نخبه، از دروازه‌بانان‌هاکی برای اجرای پژوهش استفاده گردید. بنابراین، هدف از انجام مطالعه حاضر، مقایسه اثر تمرینات چشم ساکن و پیش‌بینی بر عملکرد دروازه‌بانان‌هاکی بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق از نوع نیمه تجربی بود که طرح آن به صورت پیش‌آزمون- پس‌آزمون و انتقال با دو گروه تمرینات پیش‌بینی و چشم ساکن انجام شد. در ابتدا با همکاری رئیس فدراسیون، طی فراخوانی از دروازه‌بانان لیگ یک کشور

جدول ۱. دستورالعمل‌های ارایه شده طی پروتکل تمرینی

دستورالعمل تمرین چشم ساکن	دستورالعمل تمرین پیش‌بینی
در جایگاه مناسب قرار بگیرید و مطمئن باشید نگاه خیره شما بر روی توپ است.	در جای مناسب و در حالت آماده برای دریافت قرار بگیرید.
پیش از ۳ ثبیت (Onset) بر روی توپ نداشتن باشید.	به حرکت چوب، مچ دست و سر چوب ضربه زنده دقت کنید.
شروع تثبیت در چشم ساکن قبل از ضربه به توپ و حداقل برای ۲ تا ۳ ثانیه اتفاق می‌افتد.	در لحظه تماس تمرکزتان را بر روی توپ قرار دهید.
چشم ساکن باید پس از ضربه بر روی توپ تا قبل از دریافت ۲۰۰-۳۰۰ میلی‌ثانیه باقی بماند.	مسیر حرکت توپ را دنبال کنید و به همان سمت حرکت کنید.
	چشم ساکن باید پس از ضربه بر روی توپ تا قبل از دریافت ۲۰۰-۳۰۰ میلی‌ثانیه باقی بماند.

هر جلسه آزمون شامل ۲۵ کوشش بود که از فاصله ۹ متری و در ۵ بلوک ۵ کوششی انجام شد و میانگین امتیاز ۲۵ کوشش برای تحلیل آماری هر آزمون در نظر گرفته شد. پس آزمون، یک روز پس از آخرین جلسه تمرین و مشابه با شرایط جلسه پیش‌آزمون اجرا گردید. آزمون انتقال نیز با ایجاد موقعیت تحت فشار، ۲۴ ساعت پس از جلسه پس‌آزمون برگزار شد. دستورالعمل برای دستکاری شرایط فشار و اضطراب به این شکل بود که آن‌ها باید بهترین اجرا را داشته باشند و در مقابل آن جوایز نقدی ۵۰۰ هزار تومنی دریافت کنند (موقعیت رقابتی). همچنین، به آن‌ها گفته شد که عملکردشان با بقیه هم‌گروهی‌ها مقایسه شده است و اجرایشان پایین‌تر است و باید سعی کنند اجرایشان بهتر شود (۲۳) و نتایج عملکردشان به فدراسیون و هیأت‌های استانی اعلام خواهد شد.

در جلسه اول تمرین، شرکت‌کنندگان دو گروه به طور مجزا دستورالعمل‌های عمومی مربوط به تکلیف (دریافت توپ‌های ارسالی از سوی ضربه زنده‌ها با توجه به نکاتی که محقق مطرح نمود) را دریافت کردند (جدول ۱). گروه تمرین چشم ساکن، ویدئوهای از فرد نخبه را مشاهده نمودند. گروه تمرین پیش‌بینی نیز کلیپ‌هایی از پیش‌بینی با تکنیک انسداد زمانی را مشاهده نمودند و بر روی برگه پیش‌بینی نقاط مورد نظر را ثبت کردند (جدول ۱). پس از آن، شرکت‌کنندگان وارد سالن تمرینی شدند و به صورت دو بلوک ۴۰ ثانیه‌ای (۸۰ کوشش) به تمرین پرداختند. بین بلوک‌های تمرینی استراحت در نظر گرفته شد (۱۰ دقیقه). در جلسه دوم و سوم، شرکت‌کنندگان در ۳ و ۴ بلوک ۴۰ ثانیه‌ای تمرین کردند تا در مجموع، در سه روز تمرین، ۳۶۰ کوشش را تکمیل کرده باشند (۲۳). لازم به ذکر است که جهت جلوگیری از تداخل برنامه‌ها، جلسات تمرینی دو گروه به صورت مجزا انجام گرفت و شرایط متعادل‌کننده نیز رعایت گردید. تحقیق حاضر به صورت یک سوکور بود و تمام آزمون‌ها و تمرینات توسط محققان اجرا شد.

یک کوشش زمانی پایان می‌یافت که دروازه‌بان توپ را دفع کند یا توپ گل شود. اگر توپ به تیرک برخورد می‌کرد یا به اوت می‌رفت یعنی در چارچوب دروازه نبود، ضربه مجدد تکرار می‌شد. نتایج هر تلاش ثبت گردید. شوت‌ها زمانی متوقف شدند که ۲۵ کوشش به پایان رسید. تعداد دفع و گل شدن توپ‌ها برای هر دروازه‌بان به عنوان امتیازات عملکرد ثبت شد (۱۷). برای توپ‌هایی که دفع شدند، ۳ امتیاز و توپ‌هایی که گل شدند و جهت را تشخیص دادند، ۱ امتیاز و توپ‌هایی که تشخیص جهت داده نشد، صفر امتیاز در نظر گرفته شد (۲۲).

پس از بررسی نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون Shapiro-Wilk ($P < 0.05$) و برابری واریانس‌ها با استفاده از آزمون Levene ($P < 0.05$)، جهت بررسی تأثیر هر یک از تمرینات، از آزمون Paired t و برای بررسی تفاوت‌های دو گروه در مراحل مختلف از آزمون Independent t استفاده گردید. داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ (Version 21, IBM Corporation, Armonk, NY) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. $P < 0.05$ به عنوان سطح معنی‌داری داده‌ها در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

جدول ۲ ویژگی‌های دموگرافیک و آنتروپومتریک دروازه‌بانان هاکی را نشان می‌دهد. تأثیر هر یک از تمرینات بر عملکرد دروازه‌بانان هاکی در جدول ۳ ارایه شده است. بر این اساس، هم تمرینات پیش‌بینی و هم تمرینات چشم ساکن تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دروازه‌بانان هاکی داشت. جدول ۴ تفاوت عملکرد تحت شرایط عادی و پرفشار را بین گروه‌های مورد بررسی نشان می‌دهد. با توجه به سطح معنی‌داری آماره آزمون، تفاوت معنی‌داری بین عملکرد ($P = 0.010$) و موقعیت تحت فشار ($P = 0.002$) دروازه‌بانان هاکی در اثر تمرینات پیش‌بینی و چشم ساکن مشاهده شد.

جدول ۲. توصیف ویژگی‌های دموگرافیک و آنتروپومتریک دروازه‌بانان هاکی

متغیر	سن (سال)	سابقه ورزشی (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)	BMI (کیلوگرم بر مترمربع)
گروه	(میانگین \pm انحراف معیار)	(میانگین \pm انحراف معیار)	(میانگین \pm انحراف معیار)	(میانگین \pm انحراف معیار)	(میانگین \pm انحراف معیار)
پیش‌بینی	۲۰/۴۳ \pm ۲/۳۲	۹/۲۶ \pm ۴/۸۸	۱۷۷/۰۰ \pm ۵/۳۳	۷۲/۰۲ \pm ۵/۲۰	۲۳/۱۰ \pm ۲/۴۰
چشم ساکن	۱۹/۰۲ \pm ۳/۱۴	۸/۷۶ \pm ۲/۳۳	۱۷۶/۰۰ \pm ۸/۲۰	۷۱/۱۰ \pm ۸/۷۰	۲۳/۱۰ \pm ۱/۶۰

BMI: Body mass index

جدول ۳. یافته‌های آزمون Paired t برای تعیین تأثیر تمرینات چشم ساکن و پیش‌بینی بر عملکرد دروازه‌بانان هاکی

گروه	مرحله	میانگین \pm انحراف معیار	مقدار t	درجه آزادی	مقدار P
تمرین پیش‌بینی	پیش‌آزمون	$35/80 \pm 7/69$	-4/19	4	*.0/010
	پس‌آزمون	$41/20 \pm 7/46$			
تمرین چشم ساکن	پیش‌آزمون	$36/60 \pm 7/33$	-4/76	4	*.0/009
	پس‌آزمون	$53/80 \pm 1/78$			

*معنی‌داری در سطح $P < 0/05$

بحث

مطالعه حاضر با هدف مقایسه اثر تمرینات چشم ساکن و پیش‌بینی بر عملکرد دروازه‌بانان هاکی انجام گرفت. نتایج نشان داد که تمرینات چشم ساکن تأثیر معنی‌داری بر افزایش عملکرد دروازه‌بانان هاکی دارد که با یافته‌های پژوهش‌های Miles و همکاران (۱۳)، Vine و همکاران (۱۱) و فهمی و همکاران (۲۱) همسو بود. تمرینات چشم ساکن می‌تواند به وسیله تعداد فضاهای کاری ادراکی - شناختی، تعداد و نوع مکان‌ها و اهداف موجود در یک فضای بینایی - حرکتی، موقعیت قرارگیری نشانه‌های حیاتی، کانون توجه و زمان‌بندی بهینه خیرگی را تحت تأثیر قرار دهد. تحقیقاتی که در زمینه تمرینات چشم ساکن انجام شده است، نتیجه‌گیری کرده‌اند که وقتی سطح بالایی از مهارت کسب شود، نه تنها خیرگی به طور مستقیم به مکان‌ها و اهداف مهم‌تر معطوف می‌شود، بلکه نشانه‌های حیاتی و زیرساخت عملکرد بهینه در یک زمان دقیق و به‌موقع دریافت می‌شود (۲۴). این زمان‌بندی دقیق و به‌موقع می‌تواند توجیه‌کننده افزایش عملکرد شرکت‌کنندگان با استفاده از تمرینات چشم ساکن باشد. البته لازم به ذکر است که در بحث تمرینات، پدیده مقدار خیرگی به اهداف باید آسان‌تر داشته باشد. Moore و همکاران در مطالعه خود به بررسی تأثیر تمرینات چشم ساکن بر عملکرد و کینماتیک ضربه گلف‌بازان مبتدی پرداختند. همان‌گونه که پیش‌بینی می‌شد، گروه با تمرینات چشم ساکن، مدت چشم ساکن بیشتر و کارآمدی بهتری را در ضربه گلف (شتاب کمتر) نشان دادند. با وجود این، تحلیل‌های اضافی نشان داد که تنها شتاب ضربه می‌تواند تفاوت بین اجرای گروه‌های شاهد و تمرین چشم ساکن را میانجی کند. تفاوت گروه‌ها در مدت زمان چشم ساکن نتوانست تفاوت اجرای گروه‌ها را میانجی نماید. بنابراین، آن‌ها استدلال کردند که پژوهش‌شان نتوانست تأیید قوی را برای نقش احتمالی چشم ساکن در افزایش عملکرد فراهم کند و پیشنهاد نمودند که آسان‌های از مدت چشم ساکن ممکن است کمبود ارتباط بین عملکرد و مدت چشم ساکن را توضیح دهد (۱۲).

بر اساس نتایج بررسی حاضر، تمرینات پیش‌بینی تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دروازه‌بانان هاکی داشت. این یافته با نتایج تحقیقات Muller و همکاران (۱۸) و Spittle و همکاران (۲) مشابه بود. مطابق با دیدگاه طرفداران سیستم‌های پویا و بوم‌شناختی، تمرینات پیش‌بینی ادراکی بستگی به تشخیص

رویدادها تحت شرایط مکانی و زمانی دارد که این تشخیص باعث ایجاد کارایی می‌گردد. این موضوع حاصل عملکرد حافظه نیست و تمام اطلاعات مورد نیاز در محیط وجود دارد. طبق این نظریه، پیش‌بینی دروازه‌بان هاکی، از اطلاعات بیومکانیکی حاصل شده از حریف به دست می‌آید. وضعیت قرارگیری اعضای بدن و چوب، تمام اطلاعات لازم را در اختیار بازیکن قرار می‌دهد. روان‌شناسان بوم‌شناختی حتی از این ادعا که پیش‌بینی ادراکی به صورت ناهوشیارانه رخ می‌دهد، حمایت می‌کنند و آن را نوعی هماهنگی فراهم‌ساز می‌دانند (۱۵). علاوه بر این، پیش‌بینی ادراکی می‌تواند به صورت هوشیارانه و یا ناهوشیارانه صورت گیرد. بحث‌های مربوط به ناهوشیارانه بودن پیش‌بینی ادراکی از این موضوع سرچشمه می‌گیرد که اغلب نمی‌توان فهمید کاری که انجام شده، چگونه صورت گرفته است (۱۸، ۱۵). بنابراین، چنین تمریناتی می‌تواند با دلیل فوق، منجر به بهبود عملکرد گردد که نتایج پژوهش حاضر نیز مؤید این مطلب می‌باشد.

نتایج مطالعه حاضر حاکی از آن بود که تمرینات چشم ساکن در مقایسه با تمرینات پیش‌بینی، باعث عملکرد بهتر تحت شرایط عادی و شرایط پرفشار می‌شود. Wilson و Wood در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که دقت عملکرد در شرایط تحت فشار کاهش می‌یابد و اضطراب و سایر عوامل استرس‌زا مانند بار فیزیولوژیک، بر اجرا تأثیر می‌گذارد (۲۵). همچنین، نتایج پژوهش Mann و همکاران نشان داد که مزیت اصلی تمرین چشم ساکن، کاهش اثرات تضعیف‌کننده اضطراب بر عملکرد، پردازش کارآمد و بهره‌برداری از نشانه می‌باشد که منجر به سطح بالایی عملکرد حرکتی می‌شود. در بالاترین سطوح ورزشی، ورزشکاران با سطح بالایی از فشار، شرایط بازی غیر قابل پیش‌بینی و رفتار رقیب مواجه هستند که کنترل آن می‌تواند دشوار باشد (۲۶). با این حال، می‌توان از فرضیه کنترل توجه Corbetta و Shulman (۱۴) و دیدگاه برنامهریزی پاسخ Vickers (۸) به عنوان توجیه‌کننده اثرات بهتر تمرینات چشم ساکن در مقایسه با تمرینات پیش‌بینی استفاده نمود. مدل شناختی - عصبی برای توجیه کارکرد چشم ساکن جهت حفظ کنترل توجه بهینه توسط Corbetta و Shulman ارائه گردید. این مدل بر اهمیت کنترل توجه در تکالیف هدف‌گیری و مهاری تأکید می‌کند و به تعادل میان جهت هدف بین دو مسیر بالا به پایین (پشتی) و پایین به بالا (شکمی) حساس است (۱۴).

جدول ۴. نتایج آزمون Independent t جهت مقایسه اختلاف میانگین عملکرد دروازه‌بانان هاکی در گروه تمرینات پیش‌بینی و چشم ساکن

مقدار P	مقدار t	اختلاف میانگین‌ها	آزمون Levene		شاخص‌های آماری
			مقدار P	آماره F	
*.0/010	-3/07	-11/80	0/064	4/61	عملکرد پس‌آزمون
*.0/002	-4/56	-14/00	0/082	3/95	موقعیت تحت فشار

*معنی‌داری در سطح $P < 0/05$

عملکرد دروازه‌بانان حاکی تأثیرگذار است، اما تمرینات چشم ساکن در مقایسه با تمرینات پیش‌بینی، باعث عملکرد بهتر در شرایط عادی و تحت فشار می‌گردد.

تشکر و قدردانی

تحقیق حاضر برگرفته از رساله دکتری رفتار حرکتی (کد اخلاق IR.SSRI.1396.195)، مصوب دانشگاه خوارزمی تهران (پرونده بین‌الملل تهران) می‌باشد و با کد IRCT20180929041177N1 در مرکز ثبت کارآزمایی بالینی ایران تایید شده است. بدین وسیله نویسندگان از فدراسیون هاکی ایران، مربیان و دروازه‌بانان تیم ملی و لیگ هاکی به جهت همکاری در انجام این پژوهش، تشکر و قدردانی به عمل می‌آورند.

نقش نویسندگان

معصومه علی‌اصغری تویه، 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، مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران، فرهاد قدیری، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، خدمات پشتیبانی و اجرایی و علمی مطالعه، تحلیل و تفسیر نتایج، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، سعید ارشم، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، رسول یاعلی، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی را بر عهده داشتند.

منابع مالی

منابع مالی ندارد.

تعارض منافع

نویسندگان تعارض منافی نداشتند.

References

1. Causer J, Williams AM. Improving anticipation and decision making in sport. In: McGarry T, O'Donoghue P, Sampaio J, editors. Routledge handbook of sports performance analysis. London, UK: Routledge; 2013. p. 21-31.
2. Spittle M, Kremer P, Hamilton J. The effect of screen size on video-based perceptual decision making tasks in sport. Int J Sport Exerc Psychol 2010; 8(4): 360-72.
3. Edwards WH. Motor learning and control: From theory to practice. 1st ed. Boston, MA: Cengage Learning; 2010.
4. Williams AM, Ford PR, Eccles DW, Ward P. Perceptual-cognitive expertise in sport and its acquisition: Implications for applied cognitive psychology. Appl Cognit Psychol 2011; 25(3): 432-42.
5. Sarpeshkar V, Mann DL, Spratford W, Abernethy B. The influence of ball-swing on the timing and coordination of a natural interceptive task. Hum Mov Sci 2017; 54: 82-100.
6. Kellman PJ. Adaptive and perceptual learning technologies in medical education and training. Mil Med 2013; 178(10 Suppl): 98-106.
7. Rosalie SM, Muller S. Expertise facilitates the transfer of anticipation skill across domains. Q J Exp Psychol (Hove) 2014; 67(2): 319-34.
8. Vickers JN. The quiet eye: Origins, controversies, and future directions. Kinesiol Rev 2016; 5(2): 119-28.
9. Wilson MR, Causer J, Vickers JN. Aiming for excellence: The quiet eye as a characteristic of expertise. In: Baker J, Farrow D, editors. Routledge handbook of sport expertise. London, UK: Routledge; 2015. p. 22-37.

سیستم توجهی در مسیر بالا به پایین هدف محور می‌باشد و مرکز آن، بخش پستی ریشه پستی و قشر پیشانی است. این نواحی با طرح‌ریزی پاسخ به محرک مربوط و پاسخ یا انتخاب عمل ارتباط دارد. از سوی دیگر، سیستم توجهی محرک محور (شکمی) که مرکز آن در قشر آهیانه‌ای و قسمت شکمی قشر پیشانی قرار دارد، در طول تشخیص محرک‌های برجسته و ناخواسته درگیر است و حلقه‌های توجه بالا به پایین را می‌شکند. بر این اساس، Vickers پیشنهاد کرد که دوره طولانی چشم ساکن ممکن است به اجراکننده اجازه دهد که مدت برنامه‌ریزی پاسخ را گسترش دهد؛ در حالی که کمترین اختلال از دیگر نشانه‌ها به وجود آید (۸). به عبارت دیگر، مطابق نظر Shulman و Corbetta چشم ساکن به حفظ اثر کنترل توجه هدف محور (طول دوره چشم ساکن) کمک می‌کند (۱۴)؛ در حالی که تأثیر سیستم کنترل توجه محور (تثبیت بیشتر در مدت کوتاه‌تر) را کاهش می‌دهد (۲۷).

محدودیت‌ها

توجه ناخواسته شرکت‌کنندگان در حین اجرای آزمون به علایمی که مد نظر محقق نبود، به جای توجه به دستورالعمل‌های داده شده، از جمله محدودیت‌های مطالعه حاضر به شمار می‌رود.

پیشنهادها

با توجه به نتایج تحقیق حاضر مبنی بر اثرگذاری تمرینات چشم ساکن و تمرینات پیش‌بینی بر عملکرد دروازه‌بانان هاکی و تأثیر بیشتر تمرینات چشم ساکن بر عملکرد، به مربیان تیم‌های ورزشی پیشنهاد می‌گردد که با توجه به مقتضیات زمانی و مکانی، از تمرینات چشم ساکن بهره گیرند. با توجه به این که تاکنون بیشتر پژوهش‌ها در این حیطه بر نتیجه (به صورت کمی) اجرا متمرکز بوده است، پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آینده فرایند (به صورت کیفی) اجرا همچون بررسی الگوی کینماتیکی، الگوی الکترواسفالوگرام و تغییرپذیری درونی نیز بررسی گردد.

نتیجه‌گیری

به طور کلی، به نظر می‌رسد که تمرینات چشم ساکن و پیش‌بینی هر دو بر

10. Causer J, Holmes PS, Williams AM. Quiet eye training in a visuomotor control task. *Med Sci Sports Exerc* 2011; 43(6): 1042-9.
11. Vine SJ, Moore LJ, Wilson MR. Quiet eye training: the acquisition, refinement and resilient performance of targeting skills. *Eur J Sport Sci* 2014; 14(Suppl 1): S235-S242.
12. Moore LJ, Vine SJ, Cooke A, Ring C, Wilson MR. Quiet eye training expedites motor learning and aids performance under heightened anxiety: The roles of response programming and external attention. *Psychophysiology* 2012; 49(7): 1005-15.
13. Miles CA, Wood G, Vine SJ, Vickers JN, Wilson MR. Quiet eye training facilitates visuomotor coordination in children with developmental coordination disorder. *Res Dev Disabil* 2015; 40: 31-41.
14. Corbetta M, Shulman GL. Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nat Rev Neurosci* 2002; 3(3): 201-15.
15. McMorris T. *Acquisition and Performance of Sports Skills*. 2nd ed. Hoboken, NJ: Willey; 2014. p. 92-95.
16. Hagemann N, Strauss B, Canal-Bruland R. Training perceptual skill by orienting visual attention. *J Sport Exerc Psychol* 2006; 28(2): 143-58.
17. Panchuk D, Vickers JN, Hopkins WG. Quiet eye predicts goaltender success in deflected ice hockey shots. *Eur J Sport Sci* 2017; 17(1): 93-9.
18. Muller S, Gurisik Y, Hecimovich M, Harbaugh AG, Vallence AM. Individual differences in short-term anticipation training for high-speed interceptive skill. *Journal of Motor Learning and Development* 2016; 5(1): 160-76.
19. Loffing F, Hagemann N. Skill differences in visual anticipation of type of throw in team-handball penalties. *Psychol Sport Exerc* 2014; 15(3): 260-7.
20. Hodges NJ, Williams AM. *Skill acquisition in sport: Research, theory and practice*. London, UK: Routledge; 2012. p. 290-1.
21. Fahimi H, Ghotbi-Varzaneh A, Yazdani M. The relationship between quiet eye and motor performance in children with developmental coordination disorder. *J Res Rehabil Sci* 2016; 12(6): 355-61. [In Persian].
22. Harris DJ, Vine SJ, Wilson MR. Flow and quiet eye: the role of attentional control in flow experience. *Cogn Process* 2017; 18(3): 343-7.
23. Moore LJ, Vine SJ, Freeman P, Wilson MR. Quiet eye training promotes challenge appraisals and aids performance under elevated anxiety. *Int J Sport Exerc Psychol* 2013; 11(2): 169-83.
24. Piras A, Pierantozzi E, Squatrito S. Visual search strategy in judo fighters during the execution of the first grip. *Int J Sports Sci Coach* 2014; 9(1): 185-98.
25. Wood G, Wilson MR. Quiet-eye training for soccer penalty kicks. *Cogn Process* 2011; 12(3): 257-66.
26. Mann DT, Coombes SA, Mousseau MB, Janelle CM. Quiet eye and the Bereitschaftspotential: visuomotor mechanisms of expert motor performance. *Cogn Process* 2011; 12(3): 223-34.
27. Alder D, Ford PR, Causer J, Williams AM. The coupling between gaze behavior and opponent kinematics during anticipation of badminton shots. *Hum Mov Sci* 2014; 37: 167-79.

Comparison of the Effect of Quiet Eye Training and Anticipation Training on the Performance of Hockey Goalkeepers

Masoumeh Aliasghari-Toyeh¹, Farhad Ghadiri², Saeed Arsham², Rasoul Yaali²

Original Article

Abstract

Introduction: Cognitive-perceptual skills are important for successful performance in many tasks. The aim of this study was to compare the effects of quiet eye training and anticipation training on performance of hockey goalkeepers.

Materials and Methods: In this semi-experimental study, 10 hockey goalkeepers were selected via purposeful sampling method, and randomly assigned to two equal groups of quiet eye training and anticipation training. The study included pretest, intervention, posttest, and transference stages. Participants in pretest, posttest, and transfer (under-pressure position) stages received 25 hockey strokes at a distance of 9 meters. Intervention was done for three consecutive days (9 blocks of 40 trials, a total of 360 trials), and participants received their training instructions. Data were analyzed using independent t and dependent t tests via SPSS software.

Results: Both anticipation training ($P = 0.010$) and quiet eye training ($P < 0.001$) had significant effect on the performance of hockey goalkeepers. Moreover, quiet eye training group had better performance compared to anticipation training group in both normal ($P = 0.010$) and under-pressure ($P = 0.010$) conditions.

Conclusion: Quiet eye training in contrast to anticipation training results in better performance in normal and under-pressure conditions.

Keywords: Talent, Sports performance, Hockey

Citation: Aliasghari-Toyeh M, Ghadiri F, Arsham S, Yaali R. Comparison of the Effect of Quiet Eye Training and Anticipation Training on the Performance of Hockey Goalkeepers. J Res Rehabil Sci 2017; 13(6): 334-40.

Received date: 22.11.2017

Accept date: 11.01.2018

1- PhD Student, Department of Motor Learning and Behavior, International Campus, Kharazmi University, Tehran, Iran

2- Assistant Professor, Department of Motor Learning and Behavior, International Campus, Kharazmi University, Tehran, Iran

Corresponding Author: Masoumeh Aliasghari-Toyeh, Email: m_aliasghary@yahoo.com

محاسبه مرکز جرم و معرفی الگوی تغییرات آن به صورت معادله در نوجوانان

اکبر طاهریان^۱، معصومه شجاعی^۲، افخم دانشفر^۳، مریم شریف دوست^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: مرکز جرم، یکی از ویژگی‌های مهم ساختار جسمانی افراد است که کاربردهای فراوانی در زمینه بررسی تکالیف تعادلی، غربالگری به منظور مطالعه مشکلات پیکری، استعدادیابی و طراحی وسایل ایمنی و کمک آموزشی دارد. هدف از انجام پژوهش حاضر، تعیین مرکز جرم و بررسی تغییرات آن در نوجوانان و در نهایت، ارائه مدل مناسب بنیادی و کاربردی بر مبنای مهم‌ترین عوامل جسمانی تأثیرگذار بر آن بود.

مواد و روش‌ها: از میان همه ۱۶۱۱۳۴ دانش آموز نوجوان ۱۲ تا ۱۸ ساله شهر اصفهان، ۳۸۴ نوجوان به روش خوشه‌ای انتخاب شدند. اطلاعات قد در حالت‌های خوابیده، ایستاده و نشسته با استفاده از متر استاندارد و جرم آزمودنی‌ها نیز با کمک ترازو و همچنین، مرکز جرم با دستگاه اندازه‌گیری مرکز جرم مبتنی بر اصول گشتاورها تعیین گردید. با رعایت پیش‌فرض‌های لازم، مهم‌ترین عوامل مؤثر بر مرکز جرم با استفاده از روش گام به گام در رگرسیون چند متغیره شناسایی شد.

یافته‌ها: مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر مرکز جرم در نوجوانان، نسبت قد نشسته به قامت ایستاده، قامت ایستاده و قد نشسته بود ($P < 0/001$). میانگین ارتفاع مرکز جرم نسبت به قامت برای نوجوانان، ۵۵/۴۱ درصد به دست آمد.

نتیجه‌گیری: مدلی در قالب فرمول برای تخمین مرکز جرم نوجوانان ارائه گردید که جایگزین بسیار مناسبی برای تخمین مرکز جرم به جای استفاده از روش‌های سخت، وقت‌گیر و پرهزینه جاری می‌باشد.

کلید واژه‌ها: قامت، دانش آموزان، گشتاور، مدل رگرسیون

ارجاع: طاهریان اکبر، شجاعی معصومه، دانشفر افخم، شریف دوست مریم. محاسبه مرکز جرم و معرفی الگوی تغییرات آن به صورت معادله در نوجوانان. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۶؛ ۱۳ (۶): ۳۴۹-۳۴۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۰/۲۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۹/۲۵

کنترل مرکز جرم بدن با هدف حفظ تعادل، مورد توجه قرار می‌گیرد (۳). افرادی که دارای اختلالات جسمی و یا ذهنی هستند، اغلب نیازمند نشستن در صندلی چرخدار به مدت زمان طولانی می‌باشند که عدم طراحی مناسب صندلی، می‌تواند منجر به بروز آسیب‌های فیزیکی مانند زخم‌های ناشی از فشار، مشکلات نخاعی و سایر مسایل مربوط به سلامت بیومکانیک گردد. برای طراحی صندلی چرخدار، دانستن مرکز جرم افراد با هدف قرار دادن صحیح بیمار لازم است تا آسیب‌ها به حداقل رسانده شود (۴).

داشتن الگوی مناسب مرکز جرم می‌تواند کمکی در راستای تشخیص برخی مشکلات حرکتی از جمله حفظ تعادل ایستا و پویا نماید. همچنین، می‌تواند برای غربالگری مورد استفاده قرار گیرد. توجه به برخی حرکات ورزشی و نمایشی مانند حرکات هنرمندانه در باله و یا پرش‌ها، چرخش‌ها و پیچش‌ها در رشته‌های ورزشی آبی و ژیمناستیک، با دانستن مسیر حرکت مرکز جرم امکان‌پذیر است. وجود اطلاعات قابل اعتماد در مورد محل مرکز جرم، جهت طراحی ابزارهای

مقدمه

ویژگی‌های فیزیکی بدن انسان از نظر اندازه، شکل، نسبت‌ها یا ترکیبات بدن عواملی مانند رشد، ورزش، اجرا و تغذیه ارتباط دارد و یکی از مهم‌ترین مراحل مربوط به درک و تجزیه و تحلیل بدن انسان است (۱).

مرکز جرم بدن، یکی از ویژگی‌های مربوط به جثه است که تعاریف مشابهی در منابع مختلف برای آن آمده و با مرکز گرانش هم‌ارز در نظر گرفته شده است. مرکز گرانش (Center of gravity یا CoG)، نقطه‌ای است که می‌توان تصور کرد تمام وزن جسم در آن نقطه متمرکز می‌باشد (۲). مرکز جرم (Center of mass) یک جسم را نقطه‌ای می‌دانند که گویی تمام جرم جسم در آن جا متمرکز شده است و همه نیروهای خارجی هم به آن نقطه وارد می‌شود (۳).

از کاربردی‌ترین ویژگی‌های ساختاری بدن، مکان مرکز جرم می‌باشد که اطلاع از آن، استفاده‌های متنوعی در حیطه‌های مختلف ورزشی، پزشکی و ساخت وسایل مناسب به منظور حفظ سلامتی دارد. در آموزش و تمرین بدنی،

۱- دکتری تخصصی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده ادبیات، علوم انسانی و اجتماعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

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

۳- استادیار، گروه آمار و ریاضی، دانشکده فنی و مهندسی، واحد خمینی‌شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

Email: m.shojaei@alzahra.ac.ir

نویسنده مسؤول: معصومه شجاعی

قد در مردان حدود ۰/۵۶۰ و در زنان حدود ۰/۵۴۳ است (۲۹). ارتفاع مرکز جرم نسبت به قد برای زنان ۵۵ و برای مردان ۵۷ درصد گزارش شده است (۱۴). هدف از انجام پژوهش حاضر، تعیین میانگین و ارایه روش ساده‌ای به منظور تخمین مرکز جرم نوجوانان بود. روش‌های مرسوم اغلب به ابزارهای خاص و تخصص نیاز دارند و این امر باعث شده است که با وجود اهمیت، کمتر به محاسبه و به کارگیری آن پرداخته شود. در تحقیق حاضر، روشی برای برآورد مرکز جرم نوجوانان با استفاده از مدل رگرسیون ارایه گردید که در آن طراحان، مربیان، پزشکان و پژوهشگران، تنها با اندازه‌گیری شاخص‌های مربوط به قد، قادر خواهند بود در زمان اندک و با دقت زیاد، مرکز جرم نوجوانان را به آسانی محاسبه نمایند.

مواد و روش‌ها

از آنجایی که در این مطالعه الگوی جدیدی به منظور تخمین مرکز جرم بدن نوجوانان معرفی شد، پژوهش از نوع کاربردی محسوب می‌شود و می‌تواند جایگزین دیگر روش‌های مرسوم محاسبه مرکز جرم باشد. جمع‌آوری داده‌ها در تحقیق توصیفی-مقطعی حاضر به صورت پیمایشی انجام شد. جامعه آماری را نوجوانان ۱۲ تا ۱۸ ساله شهر اصفهان که در سال تحصیلی ۱۳۹۵-۹۶ مشغول به تحصیل بودند (۱۶۱۱۳۴ نفر) تشکیل داد. نمونه‌ها به صورت خوشه‌ای از مدارس شهر اصفهان انتخاب شدند. حجم نمونه با استفاده از فرمول Cochran و رابطه ۱، ۳۸۴ نفر برآورد گردید (۳۰) که در آن، t آماره استاندارد توزیع نرمال، p احتمال موفقیت و q احتمال شکست در انجام نمونه‌گیری، d احتمال خطای اندازه‌گیری و N حجم جامعه آماری می‌باشد.

$$n = \frac{t^2 pqN}{(N-1)d^2 + t^2 pq} \quad \text{رابطه ۱}$$

بر این اساس، از هر رده سنی به حداقل ۳۲ نفر نیاز بود. همچنین، آذر و خدیور معتقد هستند تعداد حداقل ۵ نمونه به ازای هر متغیر مستقل به منظور ارایه مدل رگرسیون نیاز است که تعداد نمونه منتخب، به خوبی برای استخراج مدل رگرسیون کفایت می‌نماید (۳۱).

مطالعه حاضر توسط معاونت پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات به تصویب رسید. همچنین، تحقیق توسط کمیته اخلاق تحقیقاتی علوم ورزشی، وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فن‌آوری با شماره IR.SSRI.REC.1397.244 مورد تأیید قرار گرفت.

معیارهای ورود به پژوهش شامل داشتن سن مورد نظر برای هر رده سنی از بین نوجوانان ۱۲ تا ۱۸ سال که به منظور کاهش در خطای نتایج، مورد توجه قرار گرفت؛ به گونه‌ای که تعداد نمونه برای تمام رده‌های سنی یکسان انتخاب شد. همچنین، داشتن والدین متولد اصفهان و ایرانی بودن نمونه‌ها، به دلیل متفاوت بودن متغیرهای مؤثر در تعیین مرکز جرم همچون قامت در نژادها و اقلیم‌های مختلف، مد نظر بود (۳۲، ۳۳). نداشتن عوامل تأثیرگذار در انحراف اندازه‌های قامت و تأثیر در مکان درست مرکز جرم شامل لنگش پا، گوژپستی، پای ضربه‌ری یا پرانتری نیز از دیگر معیارهای ورود به بود (۳۴، ۳۵). افراد خارج از رده سنی ۱۲ تا ۱۸ سال، داشتن والدین غیر اصفهانی، غیر ایرانی بودن و اشخاص با مشکلات لنگش پا، پای پرانتری یا ضربه‌ری که می‌توانستند باعث انحراف نتایج شوند، به عنوان معیارهای خروج در نظر گرفته شد. مشکلات اسکلتی همچون معیارهای مذکور، طول واقعی قد را کوتاه‌تر نشان می‌دهد (۳۴، ۳۵) که میزان دقت نتایج را کاهش می‌دهد و تعمیم‌پذیری به جامعه سالم

حفاظتی همچون وسایل کمک آموزشی برای یاد دادن شنا و یا ساخت ابزارهایی مانند کمربند ایمنی در هواپیما و اتومبیل ضروری می‌باشد (۵).

پژوهشگران از دستگاه‌ها و ابزارهای مختلفی برای محاسبه مرکز جرم استفاده نموده‌اند که اغلب روش‌ها بر اساس جداول پیکرسنجی بدن و اجساد انسان بوده است. برخی از محاسبات ریاضی بر روی قطعات اجساد انجام شده است (۶). بعضی از محققان از انتگرال دوم نیروی واکنش زمین بر کل جرم بدن و اطلاعات به دست آمده از صفحه نیرو بهره بردارند (۷، ۸). عده‌ای از صفحه نیرو (Force plate) و محاسبه مرکز جرم از طریق مرکز فشار (Center of pressure) استفاده کرده‌اند (۹-۱۵). تعدادی دیگر از مطالعات با تحلیل فیلم نشانگرهای نصب شده بر قسمت‌های مختلف بدن، به برآورد مرکز جرم پرداختند (۱۸-۱۶). تعداد دیگری از پژوهشگران با استفاده از روش‌هایی مانند Magnetic resonance imaging (MRI) و یا Computed Tomography (CT) که پیچیده و پرهزینه است، به ارایه مقدار مرکز جرم پرداخته‌اند (۱۹). گروهی با روش Statically Equivalent Serial Chain (SESC) و با دوربین و دستگاه‌های قابل حمل، مرکز جرم را محاسبه نموده‌اند (۲۰). تیمی از محققان، روش سهم‌بندی اعضای بدن در تعیین مرکز جرم را به علت دامنه زیاد تغییرات مشاهده شده (۴۳/۶ تا ۵۲/۴ درصد)، مناسب ندانستند (۲۱).

مقایسه مرکز جرم در دوره‌های مختلف سنی مورد توجه برخی پژوهشگران قرار گرفته است که می‌توانند نوع تمرینات مناسب با سن را پیشنهاد دهند. Dyson بیان نمود که نسبت مرکز جرم به کل قد در کودکان نسبت به نوجوانان بالاتر است؛ چرا که در کودکان درصد بیشتری از وزن مربوط به بالا تنه می‌باشد (۲۲). DePauw در مطالعه خود مقادیر ۵۵/۳ و ۵۷/۲ درصد را به ترتیب برای کودکان ۶ تا ۱۱ سال و نوجوانان ۱۱ تا ۱۸ سال به دست آورد (۲۳). برخی مقدار ۵۵/۶ درصد را برای میانگین مرکز جرم از تولد تا پایان ۲ سالگی گزارش کرده‌اند (۵). Palmer معتقد است که نقطه مرکز جرم در کودک ۶ ساله در نزدیکی ناف واقع شده است. هنگام تولد، مرکز جرم ۲۰ سانتی‌متر و پس از بلوغ ۱۰ سانتی‌متر بالاتر از برجستگی ران قرار دارد. با وجودی که این تغییر ۱۰ سانتی‌متری به نظر کم می‌رسد، اما تغییر محل مرکز جرم قابل ملاحظه می‌باشد. با افزایش قد، مرکز جرم از سمت ناف به سمت اندام تحتانی پایین می‌رود (۲۴). Swearingen عنوان نمود که مرکز جرم از ۱۱ تا ۱۸ سالگی یعنی در نوجوانی، به بالا سوق پیدا می‌کند (۲۵). به دلیل این که سر، پاها و تنه به یک نسبت رشد نمی‌کنند، مرکز جرم به طور مشخصی تغییر می‌کند. اغلب حرکت‌شناسان اعتقاد دارند که مرکز جرم انسان در دامنه ۵۳ تا ۵۹ درصد از کل قد قرار دارد (۲۶). با وجودی که محل مرکز جرم با افزایش سن تغییر می‌کند، اما به نسبت قامت تا حدودی ثابت می‌ماند و می‌تواند نقش به‌سزایی در تعادل داشته باشد. همچنین، مرکز جرم با افزایش سن به سمت پایین جابه‌جا می‌شود؛ چرا که بخش میانی بدن پایین می‌رود (۲۶).

برخی محققان به مقایسه جنسیتی مرکز جرم پرداخته‌اند که تفاوت موجود در اغلب موارد مربوط به پس از نوجوانی و زمان تثبیت نسبی ساختار اسکلتی می‌باشد. عریض بودن لگن و دراز بودن تنه، در مرکز جرم تأثیرگذار است. افزایش عرض لگن در زنان نسبت به مردان، مرکز جرم را به پایین‌تر سوق می‌دهد؛ به این معنی که زنان نسبت به مردان در تکالیف تعادلی و پایداری بهتر عمل می‌کنند (۲۷، ۲۸). مرکز جرم انسان کمی پایین‌تر از ناف و نزدیک به مرکز هندسی شخص می‌باشد. مرکز جرم زنان پایین‌تر از مردان و نسبت مرکز جرم به

برای محاسبه مکان مرکز جرم، ابتدا جرم هر آزمودنی از روی ترازو یادداشت گردید (m). عددی که در وضعیت خالی ترازو نشان می‌دهد، قبل از قرار گرفتن آزمودنی‌ها با فشردن دکمه پارسنگ صفر شد. آزمودنی روی تخته به پشت شبیه حالت ایستاده آناتومی به شکلی دراز می‌کشید که سرش بر تخته‌ای که عمود بر ابتدای شیشه نصب شده است، تماس قرار گیرد و تخته دیگری عمود بر شیشه بر کف پاها تماس گردید و عدد ترازو در این حالت یادداشت شد. فاصله سر تا تکیه‌گاه، روی ۱۱۰ سانتی‌متر تنظیم بود. فاصله مرکز جرم از تکیه‌گاه (x)، با استفاده از برابری گشتاور نیروها از رابطه $x \cdot m = 110 \cdot R$ به دست آمد. سپس مقدار x از ۱۱۰ (فاصله بین سر تا تکیه‌گاه) کم شد و فاصله مرکز جرم آزمودنی از سر به دست آمد. برای تعیین مکان مرکز جرم از کف پا، تفاضل x از ۱۱۰، از طول قامت آزمودنی کسر گردید و عدد به دست آمده بر قامت تقسیم و در ۱۰۰ ضرب شد که محل مرکز جرم به صورت درصد نسبت به قامت از کف پا حاصل شد.

برای کاهش خطا در مقادیر به دست آمده، اندازه‌گیری از آزمودنی‌ها بدون وسایلی همچون گیره‌ی سر، ساعت، دست‌بند و گردن‌بند و با پوشش کم صورت گرفت. از آن‌جایی که محل مرکز جرم بدن، به توزیع جرم (نه خود جرم) حول مرکز جرم در نزدیکی ناف بستگی دارد و مقدار وزنی پوشش درصد بسیار کمی (حدود نیم درصد) را به جرم بدن اضافه می‌نماید، تأثیر محسوسی در یافتن نقطه مرکز جرم بدن ندارد. دیجیتالی بودن ترازو، خطای ناشی از خواندن توسط آزمونگرهای مختلف را از بین برد. تمام اندازه‌گیری‌ها در روزهای مختلف بین دو وعده غذایی صبحانه و نهار انجام گردید. ابزارهای مورد استفاده به مدارس منتخب برده شد و در مکان مناسب و همکاری مدیر مدارس مستقر و کالیبره شد. هر اندازه‌گیری سه بار صورت گرفت و میانگین سه عدد جهت تحلیل مورد استفاده قرار گرفت. برای تشخیص نرمال بودن داده‌های مرکز جرم، از آزمون Anderson-Darling موجود در نرم‌افزار EasyFit 5.5 Professional استفاده گردید که با $\alpha = 0.01$ مقدار بحرانی ۳/۹۱ و آماره ۰/۴۴، نرمال بودن توزیع تأیید شد.

جهت کشف و آرایه الگوهای مرکز جرم از ضریب همبستگی Pearson و روش گام به گام (Stepwise) در رگرسیون چندگانه استفاده گردید. آزمون One-way ANOVA به منظور مناسب بودن مدل و ضریب تعیین تعدیل شده R^2 برای بررسی وجود همبستگی مناسب بین مرکز جرم با متغیرهای مستقل به کار برده شد. فرض عدم وابستگی مقادیر خطاها و نرمال بودن خطاها به ترتیب با آزمون‌های Durbin-Watson و Shapiro-Wilk سنجیده شد. همچنین، آزمون t به منظور دقت و تصادفی نبودن و معنی‌داری ضرایب در معادله رگرسیون به منظور قابل محاسبه بودن Linear regression استفاده گردید. در نهایت، داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ (version 23, IBM Corporation, Armonk, NY) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

اطلاعات متغیرهای مورد نیاز به منظور تخمین مرکز جرم نوجوانان به همراه انحراف معیار و فاصله اطمینان برای میانگین در جدول ۱ آرایه شده است. ضرایب متغیرهای مستقل قد نشسته به قامت ایستاده، قامت ایستاده و قد نشسته که با استفاده از آن‌ها معادله رگرسیون به منظور تخمین مرکز جرم نوجوانان استخراج شد، در جدول ۲ آمده است.

مورد بررسی را با مشکل مواجه می‌سازد. بر اساس پرونده دانش‌آموزان در مدارس، در فرایند انتخاب نمونه، نژادهایی که جنبه مهاجرت به کشور ایران را داشتند و ممکن بود باعث انحراف نتایج شود، شناسایی و حذف شدند. به دلیل این که جرم دختران نوجوان در دوره قاعدگی ممکن است تا دو کیلوگرم و یا بیشتر افزایش یابد (۳۶)، دخترانی که یک هفته به رسیدن دوره‌شان مانده بود و یا در دوره قاعدگی قرار دارند، در نمونه‌گیری شرکت داده نشدند.

دو آزمونگر برای ثبت اطلاعات همکاری نمودند که جهت رعایت ملاحظات اخلاقی، اندازه‌گیری از دختران در مکان‌های محفوظ و توسط آزمونگر آموزش دیده خانم انجام گرفت و از دختران هیچ فیلم و عکسی در فرایند اندازه‌گیری‌ها گرفته نشد. شرکت‌کنندگان به اختیار وارد مطالعه شدند و به آنان اجازه کناره‌گیری قبل و یا حین اندازه‌گیری‌ها داده شد. با توجه به اصل رازداری، اندازه‌های اولیه و نهایی در صورت درخواست، فقط در اختیار شخص و یا والدین قرار می‌گرفت. با توجه به این که هیچ مداخله‌ای انجام نشد و تنها اندازه‌گیری مد نظر قرار داشت، طبق بخشنامه معاونت پژوهش آموزش و پرورش استان، رضایت برای انجام پژوهش به صورت انفرادی ضرورت نداشت و رضایت‌نامه به شکل کلی به مدیران مدارس ارسال گردید.

افراد به صورت تصادفی با رعایت معیارهای ورود، به محل در نظر گرفته شده برای اندازه‌گیری‌ها در هر مدرسه فراخوانده شدند.

از بین همه روش‌های موجود برای محاسبه مرکز جرم، از روش تخته توزین مبتنی بر روابط برابری گشتاورها در تعادل (Reaction board method) به جهت دقت زیاد و قابل حمل بودن ابزار استفاده گردید (۱۳). دستگاه مورد استفاده در این روش شامل صفحه توزین شیشه‌ای نشکن، ترازوی دیجیتالی (شرکت صنایع فنی مهندسی سنجش ثابت، ایران) با حداقل خطای ۰/۱ کیلوگرم و مترهای نواری (ساخت ایران) با دقت یک میلی‌متر بود که در نرم‌افزار TOOLBOX نسخه 5.1.0 (شرکت BilgiSoft) کالیبره شد.

در یک طرف زیر صفحه شیشه‌ای، ترازوی دیجیتال و در فاصله‌ای از آن، چهار پایه قرار داده شد و با تراز به صورت افقی تثبیت و کالیبره گردید. مترهای نواری یکی بر روی تخته چوبی دو متری برای اندازه‌گیری قد و دیگری بر روی صفحه شیشه‌ای چسبانده شد تا نیازی به کالیبره کردن آن‌ها پس از جابه‌جایی‌های لازم از مدرسه‌ای به مدرسه دیگر نباشد. ترازو با نمایشگر دیجیتال، کلید کالیبره نمودن در زیر صفحه بدین منظور داشت. تنها لازم بود کل دستگاه محاسبه مرکز جرم به وسیله پیچ‌های تعبیه شده در زیر آن و استفاده از تراز کاملاً به صورت افقی قرار گیرد و به کمک چسب، پایه‌های ترازو و چهار پایه ثابت شود (شکل ۱).



شکل ۱. ابزارهای آماده شده برای محاسبات اندازه‌گیری مکان مرکز جرم به روش تخته توزین

جدول ۱. داده‌های توصیفی متغیرهای مورد مطالعه (تعداد نمونه = ۳۸۴ نفر)

متغیر	مقدار (میانگین ± انحراف معیار)	فاصله اطمینان برای میانگین*
سن (سال)	۱۴/۵۰ ± ۱/۷۱	۱۴/۳۳-۱۴/۶۷
جرم (کیلوگرم)	۵۷/۰۲ ± ۱۱/۶۵	۵۵/۸۵-۵۸/۱۹
قامت ایستاده (سانتی‌متر)	۱۶۵/۱۶ ± ۸/۸۲	۱۶۳/۲۷-۱۶۵/۰۴
قد نشسته (سانتی‌متر)	۸۶/۴۵ ± ۴/۷۵	۸۵/۹۸-۸۶/۹۳
نسبت قد نشسته به قامت ایستاده (درصد)	۵۲/۶۸ ± ۱/۴۵	۵۲/۵۴-۵۲/۸۳

* سطح اطمینان برابر با ۹۵ درصد

نتایج ضریب همبستگی Pearson بین تمام متغیرها برای نوجوانان در جدول ۲ ارائه شده است. به غیر از مرکز جرم که با متغیر قامت ایستاده همبستگی معنی‌داری نداشت ($P = ۰/۸۸۵$)، همبستگی بقیه متغیرها با یکدیگر در سطح $۰/۰۱$ معنی‌دار بود ($P \leq ۰/۰۰۱$). مرکز جرم با متغیرهای قامت ایستاده ($P = ۰/۸۸۵$)، قد نشسته ($P = ۰/۰۰۱$) و نسبت قد نشسته به قامت ایستاده ($P < ۰/۰۰۱$) همبستگی منفی را نشان داد؛ یعنی افزایش هر یک از متغیرهای مستقل مورد بررسی، باعث پایین رفتن مرکز جرم می‌شود.

میانگین مرکز جرم نوجوانان به صورت مجزا برای دختران و پسران و هر سال در دوره نوجوانی در جدول ۳ ارائه شده است. بر این اساس، مکان مرکز جرم نوجوانان ۱۲ تا ۱۸ سال نزدیک به ۵۵/۵ درصد از کل قد ایستاده را نشان داد؛ بدین معنی که نقطه مرکز جرم بدن در این فاصله سنی، حدود ۵ درصد بالاتر از نیمه قد نوجوانان می‌باشد.

با استفاده از روش گام به گام در رگرسیون چندگانه و $P < ۰/۰۰۱$ (آزمون ANOVA)، $Durbin-Watson = ۱/۹۶$ ، $P = ۰/۳۹۰$ (آزمون Shapiro-Wilk)، $P < ۰/۰۰۱$ (آزمون t) و $\text{ضریب تعدیل شده } R^2 = ۱/۰۰۰$ مناسب‌ترین مدل رگرسیون به منظور تخمین مرکز جرم نوجوانان که هدف اصلی از انجام پژوهش حاضر بود، به شکل رابطه ۲ استخراج گردید که مرکز جرم را می‌توان بر حسب متغیرهای قد نشسته به قامت ایستاده (Sitting-height-to-stature ratio) یا

جدول ۲. ضریب همبستگی Pearson بین تمام متغیرهای موجود در مدل رگرسیون نهایی

متغیرها	قد نشسته به قامت ایستاده	قد نشسته	قامت ایستاده	مرکز جرم
مرکز جرم				۱/۰۰
قامت ایستاده			۱/۰۰	***-۰/۰۱
قد نشسته		۱	*۰/۸۷	**۰/۱۷
قد نشسته به قامت ایستاده	۱/۰۰	*۰/۳۱	*۰/۱۹	*۰/۳۳

* $P \leq ۰/۰۰۱$ ، ** $P \leq ۰/۰۰۱$ ، *** $P \leq ۰/۰۰۰۰۱$

بحث

یافته اصلی پژوهش حاضر، معادله با اجزای ساده به منظور تخمین مرکز جرم نوجوانان بود.

جدول ۳. میانگین مرکز جرم شرکت‌کنندگان به تفکیک جنسیت و رده سنی

متغیر	جنسیت	سن (سال)	میانگین ± انحراف معیار	فاصله اطمینان برای میانگین*
مرکز جرم	دختر (۳۲ نفر)	۱۳-۱۲	۵۵/۵۸ ± ۰/۹۰	۵۵/۲۵-۵۵/۹۱
		پسر (۳۲ نفر)	۵۵/۶۱ ± ۰/۸۸	۵۵/۲۹-۵۵/۹۳
	دختر (۳۲ نفر)	۱۴-۱۳	۵۵/۲۸ ± ۰/۹۰	۵۴/۹۵-۵۵/۶۰
		پسر (۳۲ نفر)	۵۵/۴۲ ± ۰/۳۸	۵۵/۲۸-۵۵/۵۵
	دختر (۳۲ نفر)	۱۵-۱۴	۵۵/۵۱ ± ۰/۵۶	۵۵/۳۱-۵۵/۷۱
		پسر (۳۲ نفر)	۵۵/۶۰ ± ۰/۷۰	۵۵/۳۵-۵۵/۸۵
	دختر (۳۲ نفر)	۱۶-۱۵	۵۵/۰۶ ± ۰/۹۸	۵۴/۷۰-۵۵/۴۱
		پسر (۳۲ نفر)	۵۵/۳۹ ± ۰/۶۶	۵۵/۲۹-۵۵/۹۳
	دختر (۳۲ نفر)	۱۷-۱۶	۵۵/۱۰ ± ۰/۸۵	۵۵/۱۰-۵۵/۷۳
		پسر (۳۲ نفر)	۵۵/۴۰ ± ۰/۶۱	۵۵/۲۹-۵۵/۹۳
	دختر (۳۲ نفر)	۱۸-۱۷	۵۵/۴۱ ± ۰/۸۷	۵۵/۳۳-۵۵/۴۹
		پسر (۳۲ نفر)	۵۵/۵۴ ± ۰/۶۶	۵۵/۳۰-۵۵/۷۸
	دختر (۱۹۲ نفر)	۱۸-۱۲	۵۵/۳۲ ± ۰/۸۶	۵۵/۲۰-۵۵/۴۸
		پسر (۱۹۲ نفر)	۵۵/۴۹ ± ۰/۶۶	۵۵/۴۰-۵۵/۵۹
	دختر و پسر (۳۸۴ نفر)	۱۸-۱۲	۵۵/۴۱ ± ۰/۷۷	۵۵/۳۳-۵۵/۴۹

* سطح اطمینان برابر با ۹۵ درصد

با مقایسه سه روش مختلف (دو روش مبتنی بر قسمت‌بندی جسد و بدن و روش تخته واکنش) بر روی ۵۸ مرد، درصد ارتفاع مرکز جرم بدن نسبت به قامت را به ترتیب ۵۷/۰۳، ۵۶/۲۰ و ۵۷/۶۰ گزارش و بیان نمودند که دقت روش تخته واکنش از دو روش دیگر بیشتر است (۱۳). اختلاف نتایج مطالعه *Virmavirta* و *Isolehto* (۱۳) با بررسی حاضر نه فقط به دلیل اختلاف در سن شرکت‌کنندگان، بلکه جنسیت آنان نیز عامل اختلاف نتایج بود. همچنین، تغییرات در عرض لگن و شانه در سنین بالاتر به وجود می‌آید (۲۲) که محل مرکز جرم دختران را نسبت به پسران به پایین‌تر سوق می‌دهد. در پژوهش حاضر، ترکیب مساوی از هر دو جنس حضور داشتند و به دلیل این که مرکز جرم دختران از پسران کمتر است، حضور آنان در تحقیق باعث شد که مقادیر به دست آمده کمتر از مقادیر ارایه شده در مطالعه *Virmavirta* و *Isolehto* (۱۳) باشد.

نتایج میانگین مرکز جرم در بررسی حاضر با نتایج پژوهش *DePauw* (۲۳) مطابقت نداشت. نتایج تحقیق حاضر در مورد کودکان حدود ۱۰ درصد نسبت به نتایج *DePauw* (۲۳) کمتر می‌باشد. اختلاف دوره سنی دو مطالعه می‌تواند نقشی اساسی در وجود اختلاف بین نتایج داشته باشد. *DePauw* دامنه سنی ۱۱ تا ۱۸ سال را بررسی نمود (۲۳)، اما تحقیق حاضر بر روی شرکت‌کنندگان ۱۲ تا ۱۸ سال انجام گردید؛ چرا که در ۱۲ سالگی جهش نوجوانی در تغییرات قامت به خصوص در دختران مشهود می‌باشد. یکی از علل اختلاف را باید در حجم نمونه جستجو نمود؛ چرا که *DePauw* با ۱۰ نفر (۲۳) و پژوهش حاضر با ۳۸۴ نفر انجام شد که خطای نمونه‌گیری در مطالعه حاضر به علت بیشتر بودن حجم نمونه، کمتر بود.

از آنجایی که مرکز جرم انسان به توزیع جرم بخش‌های مختلف بدن در سراسر قامت وابسته است، هر گروه از اندیشمندان به دنبال یافتن مکان مرکز جرم در دوره سنی که علاقمند هستند، پرداخته‌اند، اما هم‌چنان اطلاعات کافی و جامع در مورد مکان مرکز جرم در نژادهای مختلف در دسترس نمی‌باشد. به طور مثال، برخی از پژوهشگران مقدار ۵۵/۶ درصد را برای میانگین مرکز جرم از تولد تا پایان دو سالگی به دست آورده‌اند که با مقدار به دست آمده در پژوهش حاضر برای نوجوانان همخوانی داشت، اما با توجه به متفاوت بودن جامعه، ابزار و حجم نمونه، نتیجه‌گیری برابر بودن مرکز جرم از تولد تا دو سالگی با مرکز جرم در دوره نوجوانی درست نمی‌باشد (۵). همچنین، در محاسبات مرکز جرم برای نوزادان تا دو سالگی، قامت به صورت خوابیده در معادلات قرار داده می‌شود؛ در حالی که در دوره‌های سنی پس از آن، قامت به شکل ایستاده مد نظر قرار می‌گیرد و قد در حالت خوابیده نسبت به قامت ایستاده بیشتر است (۳۸). بنابراین، یکسان بودن میانگین مرکز جرم از تولد تا دو سالگی نمی‌تواند با میانگین مرکز جرم در نوجوانی مطابق باشد. *Swearingen* گزارش نمود که مرکز جرم از ۶ تا ۱۱ سالگی (کودکی) به پایین و از ۱۱ تا ۱۸ سالگی (نوجوانی) به بالا سوق پیدا می‌کند (۲۵) که گفته او با تغییرات نشان داده شده در تحقیق حاضر مشابهت داشت.

محدودیت‌ها

با وجودی که اندازه‌گیری‌ها بین دو وعده غذایی صبحانه و نهار انجام گرفت، اما بر میزان مصرف نوشیدنی و مواد غذایی دانش‌آموزان و همچنین، فاصله زمانی از هنگام مصرف صبحانه کنترل وجود نداشت. بردن ابزار و وسایل و کالیبره نمودن آن‌ها در مدارس مختلف منتخب، از دیگر محدودیت‌های موجود بود. در تحقیق

معادله به دست آمده از متغیرهایی که بیشترین تأثیر بر مکان مرکز جرم را داشتند، طراحی شد که در آن نقش متغیر نسبت قد نشسته به قامت ایستاده بیشتر از دو متغیر دیگر (قامت ایستاده و قد نشسته) بود و بیانگر آن است که مرکز جرم، نسبتی از بخش‌های فوقانی به بخش‌های پایینی بدن را ارایه می‌دهد. همچنین، میانگین درصد مکان مرکز جرم نسبت به قامت ایستاده برای نوجوانان، ۵۵/۴۱ محاسبه گردید. مکان مرکز جرم دختران نسبت به پسران برای تمام رده‌های سنی نوجوانان اندکی پایین‌تر بود.

مطالعات اندکی در زمینه محاسبه مرکز جرم با نمونه‌های اندک در گذشته انجام شده که بسیاری از آن‌ها بر روی افراد غیر عادی صورت گرفته است، اما تحقیق حاضر با نمونه قابل ملاحظه و با روش و ابزارهای دقیق‌تر، به محاسبه مرکز جرم افراد سالم پرداخت. عمده‌ترین مزیت بررسی حاضر نسبت به پژوهش‌های پیشین، تمرکز بر یافتن رابطه ساده برای تخمین مرکز جرم بدن می‌باشد که دیگر برای تعیین آن، به دستگاه‌ها و روش‌های دشوار مرسوم احتیاج نیست و به راحتی و به سرعت با فرمول تبیین شده در پژوهش حاضر قابل تخمین زدن می‌باشد.

در رابطه با برآورد مرکز جرم با استفاده از معادله مرکز جرم در دوره‌های سنی از جمله ۱۲ تا ۱۸ سال، مطلبی در تحقیقات و کتب مشاهده نشد و بنابراین، موارد مشابهی برای مقایسه معادله با آن‌ها موجود نبود. فقط در مطالعه طاهریان و همکاران، معادلاتی برای کودکان ارایه گردید (۳۷) که به دلیل تفاوت در دوره سنی، با معادله حاصل از تحقیق حاضر متفاوت بود. می‌توان نتیجه گرفت که در گذار از دوره کودکی به نوجوانی، محل مرکز جرم بدن به پایین‌تر سوق داده می‌شود؛ چرا که در کودکان نسبت به نوجوانان، درصد بیشتری از وزن مربوط به بالاتنه است (۲۲). مطالب مختصری در رابطه با مقدار مرکز جرم در برخی موارد مشاهده شده است که در ادامه به مقایسه آن‌ها با مقادیر به دست آمده از بررسی حاضر پرداخته می‌شود.

دامنه تغییرات و متغیر بودن مرکز جرم به دست آمده در پژوهش حاضر با مقادیر بیان شده در مطالعه *Payne* و *Isaacs* (۲۶) همخوانی داشت. در تحقیق حاضر، مرکز جرم از ابتدای نوجوانی (۱۲ سالگی) تا انتهای نوجوانی (۱۸ سالگی)، روندی کاهشی را نشان داد و همبستگی تمام متغیرهای مستقل موجود در رابطه محاسبه مرکز جرم (قامت ایستاده، قد نشسته و قد نشسته به قامت ایستاده) با مرکز جرم منفی می‌باشد؛ بدین معنی که افزایش آن‌ها باعث می‌شود مرکز جرم به پایین رانده شود و این یافته با نتایج پژوهش *Palmer* (۲۴) همسو بود. *Gambino* و همکاران نیز در مطالعه خود، درصد ارتفاع مرکز جرم برای ترکیب هر دو جنس را ۵۵/۱۵ گزارش کردند و بیان نمودند که محل مرکز جرم، نزدیک به مرکز هندسی بدن، یعنی اندکی پایین‌تر از ناف قرار دارد (۲۹) که با نتایج بررسی حاضر مشابهت داشت.

Hamandi درصد ارتفاع مرکز جرم نسبت به قد را برای زنان ۵۵ درصد و برای مردان ۵۷ درصد عنوان کرد که میانگین بدون لحاظ نمودن جنسیت، ۵۶ درصد می‌باشد (۱۴) و در تحقیق حاضر میانگین بدون در نظر گرفتن جنسیت ۵۵/۴۱ درصد محاسبه گردید که این مقدار در دامنه نتایج پژوهش *Hamandi* (۱۴) قرار دارد و اختلاف موجود را می‌توان به دو عامل ارتباط داد؛ یکی این که دامنه سنی شرکت‌کنندگان در بررسی *Hamandi* علاوه بر نوجوانان، کودکان را در برداشت و دیگر این که به نظر می‌رسد با توجه به گزارش اعداد بدون اعشار او، دقت کافی در اندازه‌گیری وجود نداشته است (۱۴). *Isolehto* و *Virmavirta*

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر برگرفته از رساله مقطع دکتری تخصصی رفتار حرکتی با شماره ۸۰۲ و کد اخلاق IR.SSRI.REC.1397.244 مصوب معاونت پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران می‌باشد. بدین وسیله از معاونت پژوهش اداره کل آموزش و پرورش استان اصفهان و کلیه دانش‌آموزان و مدیران مدرسی که در اجرای این تحقیق مساعدت نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید. همچنین، از سرکار خانم ناهید محمدی که در انجام اندازه‌گیری‌های مربوط به دختران شرکت‌کننده همکاری کردند، سپاسگزاری می‌گردد.

نقش نویسندگان

اکبر طاهریان، طراحی مطالعه تحلیل و تفسیر داده‌ها، تنظیم و بازبینی دست‌نوشته نگارش شده با ارایه نظر تخصصی، تأیید محتوای نسخه نهایی دست‌نوشته برای ارسال، فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و تفسیر نتایج، خدمات تخصصی آمار، مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران، معصومه شجاعی، طراحی مطالعه تحلیل و تفسیر داده‌ها، تنظیم و بازبینی دست‌نوشته نگارش شده با ارایه نظر تخصصی، تأیید محتوای نسخه نهایی دست‌نوشته برای ارسال، افخم دانشفر، طراحی مطالعه تحلیل و تفسیر داده‌ها، تنظیم و بازبینی دست‌نوشته نگارش شده با ارایه نظر تخصصی، تأیید محتوای نسخه نهایی دست‌نوشته برای ارسال، تحلیل و تفسیر نتایج، خدمات تخصصی آمار، مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران را بر عهده داشتند.

منابع مالی

مطالعه حاضر برگرفته از رساله مقطع دکتری با شماره ۸۰۲، مصوب معاونت پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران می‌باشد. دانشگاه آزاد اسلامی در جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و گزارش آن‌ها، تنظیم دست‌نوشته و تأیید نهایی مقاله برای انتشار اعمال نظری نداشته است.

تعارض منافع

هیچ یک از نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند. اکبر طاهریان دانش‌آموخته مقطع دکتری تخصصی رشته رفتار حرکتی، ورودی مهر ماه سال ۱۳۹۳ دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران می‌باشد. معصومه شجاعی و افخم دانشفر، دانشیار رفتار حرکتی دانشگاه الزهرا (س) می‌باشند که به ترتیب استاد راهنما و مشاور اول بودند. همچنین، مریم شریف‌دوست استادیار گروه آمار و ریاضی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خمینی‌شهر می‌باشد که مشاور دوم بود.

حاضر به دلیل رعایت شئون اخلاقی، اندازه‌گیری از دختران با پوشش سبک توسط خانم و از پسران توسط آقا انجام شد که ممکن است در ارایه مقادیر برای محاسبات، تفاوت اندکی به وجود آورده باشد. همچنین، با وجودی که روش تخته توزین استفاده شده در پژوهش محدود به سن، جنسیت و نژاد نمی‌باشد، معادلات ارایه شده تنها برای جامعه مورد بررسی قابلیت استفاده دارد و قابل تممیم به دیگر دوره‌های سنی و مکان‌های جغرافیایی نیست. به دلیل این که فرمول ارایه شده در مطالعه حاضر با روش‌های آماری استخراج گردید، با وجود دقت مناسب، برای تخمین موقعیت مرکز جرم نوجوانان سالم کاربرد دارد و قابل استفاده برای افراد مبتلا به مشکلات ساختاری در قامت نمی‌باشد.

پیشنهادها

به منظور اجتناب از جابه‌جایی‌های مکرر ابزار و وسایل، پیشنهاد می‌گردد تحقیقات مشابه در صورت امکان در مکان ثابتی انجام شود و دانش‌آموزان منتخب در ساعات مشابه و مشخص به آن مکان فراخوانده شوند. همچنین، بهتر است در پژوهش‌های دیگر، مواد غذایی و نوشیدنی از نظر وزنی یکسان و در فاصله زمانی مشخص و مشابه، از طرف تیم تحقیق در نظر گرفته شود.

به دلیل اختلاف احتمالی در ارایه اندازه‌گیری توسط خانم و آقا، پیشنهاد می‌شود به جای پوشش سبک، دختران و پسران از پوشش کامل و یک بار مصرف، مطابق با الزامات کشور به صورت یکسان استفاده نمایند تا آزمونگرهای آقا و خانم بتوانند با هم به ثبت اندازه‌ها از هر دو جنس بپردازند.

از آنجایی که محل مرکز جرم بدن انسان به توزیع قامت و جرم بدن، در دو نیمه بالایی و پایینی بدن قرار دارد، پیشنهاد می‌گردد در دیگر جوامع، نژادها و قومیت‌ها نیز معادله‌ای به منظور تخمین مکان مرکز جرم بدن انسان ارایه شود. همچنین، بهتر است برای دیگر رده‌های سنی، از نوزادی تا کهنسالی نیز معادلاتی مشابه با تحقیق حاضر معرفی و میانگین مرکز جرم آنان محاسبه شود تا بتوان نمودار جامعی از تغییرات مرکز جرم در کل طول زندگی رسم نمود.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده برای معرفی مدل رگرسیون مورد استفاده در مطالعه حاضر، به نظر می‌رسد معادله تبیین شده به خوبی و با دقت مناسب می‌تواند برای تخمین مرکز جرم نوجوانان، جایگزین دیگر روش‌ها و ابزارهای رایج باشد و پژوهشگران، مربیان و طراحان را به استفاده از این معادله ترغیب سازد؛ چرا که از این پس به دستگاه‌های خاصی که در برخی موارد استفاده از آن‌ها سخت، وقت‌گیر و هزینه‌بر می‌باشد، نیاز نیست و تنها با دانستن قد، قد نشسته و نسبت قد نشسته به قامت ایستاده هر نوجوانی در فاصله سنی ۱۲ تا ۱۸ سال در جامعه پژوهش مورد بررسی، به آسانی می‌توان موقعیت مرکز جرم را برآورد نمود.

References

1. Rahmati S. Comparison of the main anthropometric, biomechanical, physiological, psychological and musculoskeletal parameters in 16-18 years old girls [Thesis]. Tehran, Iran: School of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University; 2011. [In Persian].
2. Oliveira R, Roriz P, Marques MB, Frazao O. Center of gravity estimation using a reaction board instrumented with fiber Bragg gratings. *Photonic Sensors* 2018; 8(1): 1-6.

3. Mapelli A, Zago M, Fusini L, Galante D, Colombo A, Sforza C. Validation of a protocol for the estimation of three-dimensional body center of mass kinematics in sport. *Gait Posture* 2014; 39(1): 460-5.
4. Letcher R. Biomechanical modeling of the human body for application to wheelchair seating systems [Honors Thesis]. Columbus, OH: The Ohio State University; 2016.
5. Swearingen JJ, Badgley JM, Braden GE, Wallace TF. Determination of centers of gravity of infants. Washington, DC: Department of Transportation, Federal Aviation Administration, Office of Aviation Medicine; 1969.
6. Clauser CE, McConville JT, Young JW. Weight, Volume, and Center of Mass Segments of the Human Body. *J Occup Environ Med* 1971; 13(5): 270.
7. Betker AL, Moussavi Z, Szturm T. Center of mass function approximation. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 2004; 1: 687-90.
8. Schepers HM, van Asseldonk EH, Buurke JH, Veltink PH. Ambulatory estimation of center of mass displacement during walking. *IEEE Trans Biomed Eng* 2009; 56(4): 1189-95.
9. Venture G, Ayusawa K, Nakamura Y. Real-time identification and visualization of human segment parameters. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 2009; 2009: 3983-6.
10. Caron O, Faure B, Breniere Y. Estimating the centre of gravity of the body on the basis of the centre of pressure in standing posture. *J Biomech* 1997; 30(11-12): 1169-71.
11. Espiau B, Boulic R. On the computation and control of the mass center of articulated chains. Paris, France: French Institute for Research in Computer Science and Automation; 1998. p. 1-39.
12. Bonnet V, Gonzalez A, Azevedo-Coste C, Hayashibe M, Cotton S, Fraisse P. Determination of subject specific whole-body centre of mass using the 3D Statically Equivalent Serial Chain. *Gait Posture* 2015; 41(1): 70-5.
13. Virnavirta M, Isolehto J. Determining the location of the bodys center of mass for different groups of physically active people. *J Biomech* 2014; 47(8): 1909-13.
14. Hamandi F. Design a model for human body to determine the center of gravity. Proceedings of the 1st National Conference for Iraqi Women; 2012; Dec 12-13; Baghdad, Iraq.
15. Saini M, Kerrigan DC, Thirunarayan MA, Duff-Raffaele M. The vertical displacement of the center of mass during walking: a comparison of four measurement methods. *J Biomech* 1998; 120(1): 133-9.
16. Eames MHA, Cosgrove A, Baker R. Comparing methods of estimating the total body centre of mass in three-dimensions in normal and pathological gaits. *Hum Mov Sci* 1999; 18(5): 637-46.
17. Sasaki S, Nagano Y, Kaneko S, Imamura S, Koabayashi T, Fukubayashi T. The relationships between the center of mass position and the trunk, hip, and knee kinematics in the sagittal plane: a pilot study on field-based video analysis for female soccer players. *J Hum Kinet* 2015; 45: 71-80.
18. Chong R. Approximation of the CoM Estimate. *J Exerc Sports Orthop* 2014; 1(2): 1-3.
19. Jaffrey MA. Estimating centre of mass trajectory and subject-specific body segment parameters using optimisation approaches [PhD Thesis]. Footscray, Australia: Victoria University; 2008.
20. Gonzaez A, Hayashibe M, Fraisse P. Estimation of the center of mass with Kinect and Wii balance board. Proceedings of 2012 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems; 2012 Oct 7-12; Vilamoura, Algarve, Portugal.
21. Pearsall DJ, Reid JG, Livingston LA. Segmental inertial parameters of the human trunk as determined from computed tomography. *Ann Biomed Eng* 1996; 24(2): 198-210.
22. Dyson GHG. The mechanics of athletics. 3rd ed. London, UK: University of London Press; 1964.
23. DePauw KP. Total body mass centroid and segmental mass centroid locations found in Down's syndrome individuals. *Adapt Phys Activ Q* 1984; 1(3): 221-9.
24. Palmer CE. The center of gravity in the developmental period of man. *Anatomical Records* 1929; 31-42.
25. Swearingen JJ. Determination of centers of gravity of man. *Rep Civ Aeromed Res Inst US* 1962; 62(14): 1-37.
26. Payne VG, Isaacs LD. Human motor development: A lifespan approach. 8th ed. New York, NY: McGraw-Hill; 2011.
27. Brewer C. Athletic movement skills: Training for sports performance. 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2017. p. 46.
28. Gabbard C. Lifelong motor development. 6th ed. San Francisco, CA: Benjamin Cummings; 2011. p. 109-464.
29. Gambino S, Mirochnik M, Schechter S. Center of mass of a human. In: Elert G, editors. The physics Factbook [Online]. Available from: URL: <https://hypertextbook.com/facts/2006/centerofmass.shtml>
30. Singh AS, Masuku MB. Sampling techniques and determination of sample size in applied statistics research: An overview. *Int J Economics Commerce Manag* 2014; 2(11): 1-22.
31. Azar A, Khadivar A. Application of multivariate statistical analysis in management. Tehran, Iran: Negah-e Danesh Publications; 2014. p. 488-73. [In Persian].
32. Bundak R, Bas F, Furman A, Gunoz H, Darendeliler F, Saka N, et al. Sitting height and sitting height/height ratio references for Turkish children. *Eur J Pediatr* 2014; 173(7): 861-9.
33. Xi H, Chen Z, Li W, Wen Y, Zhang H, Xiao Y, et al. Chest circumference and sitting height among children and adolescents from Lhasa, Tibet compared to other high altitude populations. *Am J Hum Biol* 2016; 28(2): 197-202.
34. Kargarzadehravari F. 7 reasons for kyphosis. *Iransalamat*. [Online]. [cited 2012 Sep 20]; Available from: <http://www.forum.iransalamat.com> [In Persian].

35. Saadat F. Treatment of Genu Valgum. Momtaznews [Online]. [cited 2018 Nov 9]; Available from: <http://www.momtaznews.com> [In Persian].
36. Salamat News. Reasons to add weight during menstruation [Online]. [cited 2016 Sep 8]; Available from: URL: <http://www.salamatnews.com/news/190228> [In Prsian].
37. Taherian A, Shojaei M, Daneshfar A, Sharifdoust M. Introducing a model for determining the center of mass in children aged 6 to 12 in Isfahan. J Sport Biomech 2018; 3(4): 5-15. [In Persian].
38. Taherian A, Shojaei M, Daneshfar A, Sharifdoust M. A study on the selected anthropomorphic characteristics of girls and boys in childhood and adolescence. J Res Rehabil Sci 2017; 13(3): 162-70. [In Persian].

Calculating the Center of Mass, and Introducing its Pattern of Changes for Adolescents in Format of Equations

Akbar Taherian¹, Masoumeh Shojaei², Afkham Daneshfar², Maryam Sharifdoust³

Original Article

Abstract

Introduction: The center of mass is one of the most important features of the physical structure of the people, which is used in the balance tasks, screening in order to study the physical illnesses, talent acquisition, and designing safety and training devices. The aim of this study was to determine the center of mass, and investigating its changes in adolescents, to ultimately provide a fundamental, applied, and appropriate model based on the most important physical factors affecting it.

Materials and Methods: Among 161134 adolescent students aged 12 to 18 years in Isfahan City, Iran, 384 adolescents were selected through cluster sampling. Height information in lying, standing, and sitting positions, was measured using standard meter, and mass of subjects was determined with a scale, as well as the center of mass with a measurement device based on the torque principles. The most important factors affecting the center of mass were identified using stepwise multivariate regression method, according to the necessary assumptions.

Results: Sitting height to stature ratio, stature height, and sitting height were the most important factors predicting the center of mass in adolescents ($P < 0.001$). The average ratio of height of the center of mass to stature was calculated as 55.41% for adolescents.

Conclusion: A model in the form of a formula was presented to estimate the center of mass of adolescents. This is a very good alternative to estimate the center of mass, rather than using hard, time-consuming, and expensive methods.

Keywords: Body height, Students, Torque, Regression analysis

Citation: Taherian A, Shojaei M, Daneshfar A, Sharifdoust M. Calculating the Center of Mass, and Introducing its Pattern of Changes for Adolescents in Format of Equations. J Res Rehabil Sci 2017; 13(6): 341-9.

Received date: 16.12.2017

Accept date: 11.01.2018

1- PhD, Department of Physical Education and Sports Sciences, School of Literature, Humanities and Social Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2- Associate Professor, Department of Motor Behavior, School of Physical Education and Sports Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran

3- Assistant Professor, Department of Statistics and Mathematics, School of Engineering, Khomeinishahr Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Masoumeh Shojaei, Email: m.shojaei@alzahra.ac.ir

تأثیر هشت هفته تمرینات اختصاصی عضلات روتاتور کاف بر دامنه حرکتی، قدرت و فعالیت الکتریکی عضلات منتخب شانه مردان والیبالیست با نقص چرخش داخلی مفصل شانه

محسن مرادی^۱، ملیحه حدادنژاد^۲، امیر لطافت‌کار^۲

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: اختلال و آسیب مفصل شانه، در میان ورزشکاران رشته‌های بالای سر از جمله والیبالیست‌ها شایع‌ترین است. نقص چرخش داخلی مفصل شانه، ارتباط مستقیمی با آسیب‌های شانه دارد. پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات اختصاصی عضلات روتاتور کاف بر دامنه حرکتی، قدرت و فعالیت عضلات منتخب شانه مردان والیبالیست با نقص چرخش داخلی مفصل شانه انجام شد.

مواد و روش‌ها: ۳۰ مرد ورزشکار دارای نقص چرخش داخلی مفصل شانه در این تحقیق شرکت نمودند. پس از غربالگری اولیه و شناسایی ورزشکاران واجد شرایط، آزمودنی‌ها به دو گروه تجربی (۱۵ نفر) و شاهد (۱۵ نفر) تقسیم شدند. تمرینات اختصاصی عضلات روتاتور کاف شامل تمرینات کششی، قدرتی، عصبی-عضلانی و عملکردی بود. دامنه حرکتی، قدرت و فعالیت الکتریکی به ترتیب با استفاده از گونیامتر، دستگاه ایزو کینتیک و دستگاه الکترومایوگرافی مورد ارزیابی قرار گرفت.

یافته‌ها: تمرینات اختصاصی عضلات روتاتور کاف باعث بهبود قدرت عضلات شانه در انقباض‌های کانستریک و اکستریک ($P < 0/001$) و کاهش فعالیت عضلات سوپراسپیناتوس، اینفراسپیناتوس ($P = 0/001$)، دلتوئید قدامی ($P = 0/005$) و دلتوئید خلفی ($P = 0/004$) مفصل شانه و افزایش مقدار چرخش داخلی مفصل شانه ($P < 0/001$) شد.

نتیجه‌گیری: با توجه به تأثیرگذاری مثبت تمرینات اختصاصی عضلات روتاتور کاف بر دامنه حرکتی، قدرت و فعالیت عضلات منتخب شانه، افزودن برنامه‌های تمرینات اختصاصی این عضلات به برنامه‌های درمانی توان‌بخشی مردان والیبالیست دارای نقص چرخش داخلی مفصل شانه جهت تسهیل محدودیت ناشی از این آسیب، توصیه می‌گردد.

کلید واژه‌ها: تمرینات اختصاصی، دامنه حرکتی، قدرت، فعالیت الکتریکی، نقص چرخش داخلی شانه

ارجاع: مرادی محسن، حدادنژاد ملیحه، لطافت‌کار امیر. تأثیر هشت هفته تمرینات اختصاصی عضلات روتاتور کاف بر دامنه حرکتی، قدرت و فعالیت الکتریکی عضلات منتخب شانه مردان والیبالیست با نقص چرخش داخلی مفصل شانه. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۶؛ ۱۳ (۶): ۳۵۸-۳۵۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۰/۲۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۹/۱۱

می‌باشد که تأثیر نامطلوبی بر بیومکانیک مفصل گلهومرال در طی فعالیت‌های پرتابی و بالای سر مانند والیبالیست‌ها می‌گذارد (۳). تحقیقات گزارش کرده‌اند که چرخش داخلی مفصل شانه در ورزشکاران پرتاب‌کننده نسبت به شانه مخالف کاهش می‌یابد و بر عکس چرخش خارجی شانه در شانه پرتاب‌کننده افزایش پیدا می‌کند (۴، ۳). این تغییرات ناسازگار در شانه پرتاب‌کنندگان، نقص دامنه حرکتی چرخش داخلی نامیده می‌شود (۲). نقص چرخش داخلی شانه در درجه اول به مشکلات بافت نرم مانند سفتی عضلانی (دلتوئید خلفی، تحت‌خاری و گرد کوچک)، انعطاف‌پذیری، سفتی کپسول و ضعف عضلانی ارتباط دارد (۵). عملکرد عضلات روتاتور کاف شانه، نقشی حیاتی را در پایداری دینامیک

مقدمه

مجموعه شانه، یکی از متحرک‌ترین مفاصل بدن است که به علت استفاده مکرر در طی برخی فعالیت‌ها و حرکات بالای سر، ساختارهای آن تحت استرس و آسیب‌های جزئی مکرر قرار می‌گیرد (۱). از میان آسیب‌های ورزشی با توجه به اندام‌های درگیر و الگوهای خاص رشته‌های ورزشی مختلف، آسیب‌های مفصل شانه به صورت مکرر به خصوص در حرکات پرتابی بالای سر مشاهده می‌شود. بر اساس نتایج مطالعات، یکی از اختلالات شانه که با فعالیت ورزشی مرتبط می‌باشد، نقص چرخش داخلی مفصل شانه است (۲). نقص چرخش داخلی مفصل شانه نشان دهنده تفاوت در دامنه چرخش داخلی شانه غالب و غیر غالب

۱- کارشناس ارشد، گروه بیومکانیک و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزش، دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران
 ۲- استادیار، گروه بیومکانیک و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزش، دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران

Email: mohsenmoradi90@gmail.com

نویسنده مسؤول: محسن مرادی

عضلات روتاتور کاف بر دامنه حرکتی، قدرت و فعالیت الکتریکی عضلات منتخب شانه مردان والیبالیست با نقص چرخش داخلی مفصل شانه انجام شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به صورت دو گروهی پیش‌آزمون و پس‌آزمون همراه با گروه شاهد انجام گرفت. روش پژوهش با توجه به اعمال مداخله، وجود گروه شاهد و انتخاب هدفمند آزمودنی‌ها به علت ماهیت مطالعه، از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی بود. جامعه آماری را مردان والیبالیست دانشگاهی مبتلا به نقص چرخش داخلی مفصل شانه تشکیل دادند که از بین آن‌ها، ۳۰ نفر بر اساس معیارهای ورود به صورت هدفمند و با استفاده از نرم‌افزار G*Power انتخاب شدند. برای تعیین اندازه نمونه مورد نیاز، حداقل ۷۶ نفر مورد بررسی قرار گرفتند و در نهایت، حداقل ۱۵ نفر برای دو گروه تجربی و شاهد انتخاب شدند و توان آزمون حدود ۸۰/۴۸ درصد در نظر گرفته شد. سپس نمونه‌ها به صورت تصادفی با استفاده از جدول اعداد تصادفی به دو گروه ۱۵ نفره شاهد و تجربی تقسیم شدند. لازم به ذکر است که تحقیق به صورت یک سوبه کور انجام گرفت.

با استفاده از اطلاعاتی، از افراد درخواست شد که در صورت تمایل برای انجام بررسی‌های اولیه، در ساعات مشخص شده به آزمایشگاه حرکات اصلاحی دانشکده علوم ورزشی دانشگاه خوارزمی مراجعه نمایند. پس از حضور آزمودنی‌ها در محل آزمایشگاه و تکمیل فرم رضایت‌نامه شرکت در تحقیق، فرم جمع‌آوری اطلاعات اولیه جهت کسب اطلاعات به آن‌ها تحویل داده شد. این برگ حاوی سوالاتی از جمله قد، وزن، سن، رشته ورزشی، سابقه بیماری، سابقه آسیب، میزان فعالیت در هفته و... بود. آزمودنی‌هایی که اختلاف چرخش داخلی در دو شانه غالب و غیر غالب آن‌ها ۱۸ درجه و بیشتر بود، به عنوان افراد دارای نقص چرخش داخلی شانه انتخاب شدند (۲).

معیارهای ورود به مطالعه شامل مردان والیبالیست فعال ۱۸ تا ۲۴ ساله که به طور متوسط سه جلسه در هفته و هر جلسه حداقل به مدت ۱/۵ ساعت به فعالیت بدنی منظم می‌پرداختند (۱۱)، داشتن سلامت عمومی (گزارش توسط پزشک)، مبتلا بودن به نقص چرخش داخلی شانه ۱۸ درجه و بیشتر (۱۱)، نداشتن نقص چرخش داخلی (۹)، نداشتن هرگونه سابقه نیمه دررفتگی در مفصل شانه طی یک سال گذشته (۹)، نداشتن هیچ‌گونه بدشکلی و ناهنجاری قابل مشاهده (ساختاری) در راستای شانه‌ها و ناحیه توراسیک در وضعیت استاتیک (۹)، نداشتن سابقه هرگونه جراحی در ناحیه اندام فوقانی (۹) و نداشتن سابقه بیماری‌های عصبی و عضلانی - اسکلتی که باعث محدودیت در انجام حرکت باشد (۱۳) بود. داشتن هرگونه درد در اندام فوقانی قبل و در زمان انجام آزمون‌ها (۱۳) نیز به عنوان معیار خروج در نظر گرفته شد.

با استفاده از گونیامتر، افراد مبتلا به نقص چرخش داخلی توسط فیزیوتراپیست تشخیص داده شدند. در ادامه، پیش‌آزمون ارزیابی قدرت با استفاده از دستگاه ایزوکنتیک انجام گرفت. به منظور اندازه‌گیری میزان فعالیت عضلات با دستگاه الکترومایوگرافی، افراد تکلیف الویشن شانه (ابداکشن شانه) را انجام دادند (شکل ۱). همچنین، به منظور نرمال‌سازی فعالیت الکتریکی عضلات، از روش حداکثر انقباض ارادی استفاده گردید (۱۵). سپس آزمودنی‌های گروه تمرین هشت هفته تمرینات اختصاصی عضلات روتاتور کاف را به مدت ۴۵ تا ۶۰ دقیقه به مدت سه جلسه در هفته شامل تمرینات کششی، قدرتی (ایجاد مقاومت با تراباند قرمز رنگ)، عصبی - عضلانی و عملکردی، انجام دادند. تمرینات مورد استفاده

شانه ایفا می‌کند. نتایج یک پژوهش، کاهش قدرت عضلات چرخاننده خارجی شانه را در بازیکنان هندبال دارای نقص دامنه حرکتی چرخش داخلی گزارش کرد (۴). Almeida و همکاران، کاهش معنی‌داری را در دامنه چرخش داخلی شانه بازیکنان دارای درد در مقایسه با گروه بدون درد مشاهده نمودند (۶). علاوه بر دامنه حرکتی کافی، فعالیت عضلانی مناسب نیز جهت پیشگیری از آسیب دارای اهمیت می‌باشد. Guney و همکاران عنوان کردند که نقص دامنه حرکتی چرخش داخلی، بر قدرت عضلات روتاتور کاف ورزشکاران جوان که پرتاب‌های بالای سر دارند، تأثیر می‌گذارد (۷). محققان با استفاده از الکترومایوگرافی، فعالیت عضلات شانه ورزشکاران و افراد عادی را هنگام پرتاب مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که عضلات چرخاننده شانه هنگام پرتاب نقش محافظتی دارند (۸).

بهبود قدرت عضلات، یکی از اصلی‌ترین اهداف برنامه‌های توان‌بخشی و تمرینی ورزشکاران و همچنین، از مؤثرترین راه‌های بهبود دردهای شانه و آسیب‌های عضلانی می‌باشد (۹). جهت پیشگیری از آسیب‌دیدگی شانه، برطرف کردن نقص چرخش داخلی اهمیت ویژه‌ای دارد. درمان‌ها شامل تمرینات کششی برای انعطاف‌پذیری عضلات قسمت خلفی شانه (۱۱، ۱۰)، موبیلیزاسیون مفصل برای درمان سفتی کپسول مفصلی (۱۲) و دیگر فرم‌ها (تمرینات قدرتی برای ایمبالانس عضلات روتاتور کاف) (۱۳) می‌باشد. جهت درمان نقص چرخش داخلی، تمرکز اولیه بر سفتی عضلانی، عدم انعطاف‌پذیری، ضعف عضلانی و سفتی کپسول مفصلی است. در راستای اهداف درمانی ذکر شده، تمرینات قدرتی برای ایمبالانس عضلات روتاتور کاف به ویژه انقباضات اکسنتریک (برون‌گرا) به منظور بهبود عملکرد شانه در فعالیت‌های بالای سر والیبالیست ضروری می‌باشد (۱۳-۱۰). نقص چرخش داخلی می‌تواند باعث عدم تعادل قدرت و استقامت عضلانی، سندرم گیر افتادن داخلی شانه، شلی مفصلی لیگامانی، سفتی کپسول خلفی مفصل، سفتی و کوتاهی عضلات خلفی شانه، کاهش دامنه حرکتی داخلی شانه، کاهش دامنه حرکتی کتف و عدم هماهنگی و تعادل بین عضلات ناحیه کتف و شانه شود (۱۳-۱۰). استفاده از روش‌های غربالگری و ارزیابی این عناصر و کاهش و تعدیل آن‌ها می‌تواند احتمال وقوع آسیب را کاهش دهد. استفاده از تمرین درمانی به عنوان یک راه ارزان‌قیمت، قابل دسترس، غیر تهاجمی و کم‌خطر در حفظ سلامتی و تحرک و حفظ یا بازیابی تعادل و قدرت عضلانی، کاهش درد و افزایش دامنه حرکتی امری پذیرفته و توصیه شده است (۱۴).

اغلب مطالعات، تمرینات کششی را جهت درمان افراد دارای نقص دامنه حرکتی چرخش داخلی به کار برده‌اند (۱۴، ۱۰). بیشتر پژوهش‌های پیشین در رابطه با تمرینات کششی و قدرتی بوده‌اند که موجب بهبود حس عمقی، قدرت و کاهش شاخص‌های مرتبط با درد می‌شود (۱۵). همچنین، تحقیقاتی که بر روی حس عمقی عضلات انجام شده است، نتایج متناقضی را گزارش کرده‌اند. از دلایل احتمالی می‌توان به پروتکل تأثیرگذار بر حس عمقی نام برد. پژوهشگران به این نتیجه رسیده‌اند که تمرینات توان‌بخشی باید شامل کسب تعادل عضلانی، استقامت عضلانی، بهبود تدریجی حس عمقی، پایداری دینامیکی و کنترل عصبی - عضلانی باشد (۸) که تمرینات اختصاصی روتاتور کاف شامل این موارد است. تمرینات اختصاصی روتاتور کاف منجر به آموزش عصبی - عضلانی و تمرینات عصبی - عضلانی نیز باعث بهبود حس عمقی می‌شود. بنابراین، مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات اختصاصی

الکترونگذاری بر اساس روش Surface Electromyography for the Non-Invasive Assessment of Muscles (SENIAM) انجام گرفت (۱۷).



شکل ۲. اندازه‌گیری دامنه چرخش داخلی مفصل شانه

جهت ثبت فعالیت عضله اینفراسپیناتوس، الکتروود فعال در وسط زاویه تحتانی کتف و خار کتف و در فاصله سه سانتی‌متری لبه داخلی و به منظور ثبت فعالیت عضله سوپراسپیناتوس، الکتروود در قسمتی که عضله سطحی‌تر و بالک عضله تراپزیوس فوقانی کم‌حجم‌تر بود (الکتروود در یک سوم خارجی این عضله و در راستای فیبرهای آن) قرار داده شد. برای ثبت فعالیت عضله دلتوئید قدامی، الکتروود در یک سانتی‌متری خارج زائیده کوراکوئید؛ برای قسمت میانی دلتوئید، الکتروود فعال در حد فاصل آکرومیون و دکمه دلتوئید و برای قسمت خلفی نیز الکتروود در زیر سطح خلفی گلوئئید قرار گرفت (۱۷).

در تحقیق حاضر، از الکتروودهای سطحی یک‌بار مصرف F-RG1 مستطیل شکل (SkinTact, Ag/AgCl، استرالیا) استفاده گردید (۱۵). سطح فعال الکتروودها یک سانتی‌متر مربع بود و ضد حساسیت بودند. میزان فعالیت عضلات طی حرکت چرخش داخلی شانه از وضعیت خنثی ثبت شد. ابتدا پوست قسمت بالک عضله در محل چسبانند الکتروودها به وسیله تیغ‌های یک‌بار مصرف هنگامی که پوست خشک شد، تراشیده شد و با استفاده از الکل ۷۰ درصد و پنبه تمیز گردید. پنبه و الکل تا حدی بر روی پوست کشیده شد که در پوست رنگ قرمز ایجاد شود. پس از آن پوست با پنبه خیس آغشته به آب شسته و خشک شد. پس از خشک کردن پوست، محل اتصال الکتروودها علامت زده و الکتروودها به محل مورد نظر چسبانده شد (۱۸). برای جلوگیری از نویزهای حرکتی، کابل‌های دستگاه الکترومایوگرافی بر روی بدن با استفاده از چسب کاغذی ثابت گردید. اطلاعات الکترومایوگرافی با استفاده از دستگاه الکترومایوگرافی (MIE 8-Channel، انگلستان) و با فرکانس نمونه‌برداری ۱۰۰۰ هرتز جمع‌آوری گردید. این سیگنال‌ها ابتدا به میزان ۱۰ برابر پیش‌تقویت‌شده (Pre-amplify) و در محدوده گذردهی (Band-pass filter) بین ۲۰ تا ۵۰۰ هرتز فیلتر شد.

برای به دست آوردن میزان فعالیت، سیگنال الکترومایوگرافی به وسیله الگوریتم Root mean square (RMS) در نرم‌افزار Matlab (Matlab R2012a, MathWorks Inc., Natick, Massachusetts, USA) مورد پردازش قرار گرفت. عدد حاصل نشان دهنده میانگین توان یک سیگنال می‌باشد که میزان یا سطح فعالیت عضله را نشان می‌دهد. برای امکان مقایسه بین آزمودنی‌ها و نرمال کردن داده‌ها، مقادیر به دست آمده از محاسبه ریشه میانگین مربعات، بر مقادیر به دست آمده از حداکثر انقباض ارادی هر عضله

شامل تمرینات اکسترنیک برای اکسترنال روتاتورها در وضعیت ابداکشن (Eccentric exercise for the external rotators in an abducted position)، اکسترنال روتیشن ۹۰ درجه (External rotation 90)، تمرین گرفتن (Catching exercise) و تمرین کشش خوابیده (Sleeper stretch) (شامل ۶ تمرین در وضعیت‌های مختلف) بود. زمان استراحت بین ست‌ها ۳:۱ و بین تکرارها ۱:۱ تنظیم شده بود (۱۶، ۱۰) و آزمودنی‌های گروه شاهد تحت هیچ‌گونه برنامه‌های مداخله‌ای قرار نگرفتند.



شکل ۱. ارزیابی قدرت عضلات روتاتور کاف با استفاده از سیستم ایزوکتیک

قبل از شروع پروتکل تمرینات توسط گروه مداخله، در هر جلسه از افراد درخواست می‌شد تا به مدت ۱۰ دقیقه بدن خود را گرم نمایند (دویدن نرم، انجام حرکات کششی) و در پایان هر جلسه تمرینی به مدت ۵ دقیقه بدن‌های خود را سرد کنند. بعد از اتمام دوره زمانی این تمرینات، پس‌آزمون با شرایط پیش‌آزمون بر هر دو گروه تجربی و شاهد اجرا گردید و نتایج مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای اندازه‌گیری دامنه چرخش داخلی مفصل شانه غالب، از دستگاه گونیامتر (مدل Robinson، استرالیا) با اعتبار و روایی ۰/۸۶ استفاده گردید. در شرایطی که آزمودنی در وضعیت طاق‌باز روی تخت دراز کشیده بود، به وی توضیح داده شد که عضلات کمربند شانه‌ای را در وضعیتی کاملاً شل حفظ کند. شانه در حالت ۹۰ درجه ابداکشن لبه تخت و آرنج نیز در حالت ۹۰ درجه عمود بر تخت قرار گرفت (شکل ۲). آزمونگر با اعمال نیرو بر روی ساعد آزمودنی، مفصل شانه وی را به طور غیر فعال حول محور کرونال به سمت داخل حرکت داد و دست دیگر را روی مفصل آخروی - ترقوه‌ای قرار داد. به محض احساس ایجاد حرکت در مفصل آکرومیوکلایوئیکل، ادامه چرخش داخلی متوقف گردید و دست بیمار توسط فرد دیگری ثابت نگه داشته شد. آزمونگر محور گونیامتر را روی زائیده اوله کرانور قرار داد؛ به طوری که بازوی ثابت عمود بر زمین و بازوی متحرک در امتداد خط میانی ساعد قرار می‌گرفت. بدین ترتیب، دامنه حرکت چرخش رو به داخل شانه حول محور کرونال اندازه‌گیری گردید. برای افزایش دقت اندازه‌گیری و کاهش میزان خطای آزمون، مراحل ارزیابی دامنه چرخش به داخل مفصل شانه سه بار تکرار و میانگین سه عدد ثبت شد (۷).

اندازه‌گیری فعالیت الکتریکی عضلات شانه غالب با استفاده از دستگاه الکترومایوگرافی انجام گرفت. در الکترومایوگرافی عضلات روتاتور کاف، تنها ثبت سطحی از عضلات سوپراسپیناتوس و اینفراسپیناتوس امکان‌پذیر می‌باشد. ثبت از عضلات ساب‌اسکاپولاریس و ترس‌مینور نیز فقط توسط الکتروود وایر امکان دارد. فعالیت عضلات دلتوئید خلفی، میانی و قدامی نیز ثبت گردید. نحوه

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که هشت هفته تمرینات اختصاصی عضلات روتاتور کاف، باعث بهبود قدرت عضلات شانه در انقباض‌های کانستریک و اکستریک ($P < 0/001$)، کاهش فعالیت عضلات سوپراسپیناتوس و اینفراسپیناتوس ($P < 0/001$)، دلتوئید قدامی ($P = 0/005$) و دلتوئید خلفی ($P = 0/004$) مفصل شانه و افزایش مقدار چرخش داخلی مفصل شانه ($P < 0/001$) شد.

باتوجه به برقراری پیش‌فرض‌های تحلیل کواریانس، برای مقایسه گروه‌ها از آزمون تحلیل کواریانس استفاده گردید. پیش‌فرض‌های تحلیل کواریانس شامل نرمال بودن داده‌ها، همگنی واریانس‌ها، عدم همبستگی هم‌پراش‌ها با یکدیگر (همبستگی کمتر از ۸۰ درصد) و همگنی شیب خط رگرسیون بود (جدول ۲).

بر اساس نتایج آزمون تحلیل کواریانس، اختلاف معنی‌داری بین گروه‌ها وجود داشت که نشان دهنده تأثیر متغیر مستقل بر متغیر وابسته می‌باشد. تمرینات اختصاصی عضلات روتاتور کاف باعث بهبود قدرت عضلات شانه در انقباض‌های کانستریک ($P < 0/001$) و اکستریک ($P < 0/001$)، کاهش فعالیت عضلات دلتوئید قدامی ($P = 0/005$)، دلتوئید خلفی ($P = 0/004$)، سوپراسپیناتوس ($P = 0/001$)، اینفراسپیناتوس ($P = 0/001$) و افزایش مقدار چرخش داخلی مفصل شانه ($P < 0/001$) شد.

بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تمرینات اختصاصی روتاتور کاف تأثیر معنی‌داری بر قدرت عضلات چرخاننده داخلی مفصل شانه دارد؛ به طوری که بعد از هشت هفته تمرین، قدرت عضلات چرخاننده داخلی مفصل شانه افراد دارای نقص چرخش داخلی شانه بهبود پیدا کرد، اما چنین تغییری در گروه شاهد وجود نداشت. این نتایج با یافته‌های تحقیقات Salamh و همکاران (۲۰) و Lee و همکاران (۲۱)، Andersen و Kryger (۲۲)، Patten و همکاران (۲۳) و Senbursa و همکاران (۲۴) همسو بود و پژوهش ناهمخوانی یافت نشد. Salamh و همکاران به این نتیجه رسیدند که تمرینات کششی با ثابت کردن هم‌زمان کتف، باعث افزایش دامنه حرکتی چرخش داخلی شانه و کاهش سفتی کپسول خلفی شانه می‌شود و از این طریق نقص چرخش داخلی شانه بهبود می‌یابد (۲۰). نتایج مطالعه Lee و همکاران نشان داد که گروه دارای نقص چرخش داخلی دارای قدرت عضلانی کمتر در سرعت زاویه‌ای ۱۸۰ درجه و درد بیشتری (۳۳/۹۳ درصد) نسبت به گروه سالم بودند (۲۱). Andersen و Kryger با انجام تحقیقی دریافته‌اند که تمرینات مقاومتی پیش‌رونده، باعث افزایش قدرت ایزومتریک و ایزوتونیک عضلات می‌شود (۲۲). همچنین، Patten و همکاران گزارش نمودند که تمرینات عملکردی باعث افزایش قدرت و بهبود عملکرد اندام فوقانی می‌شود (۲۳).

تقسیم شد و میزان فعالیت عضلات به صورت درصدی از حداکثر انقباض ارادی در نظر گرفته شد (۱۵). هر وضعیت حداکثر انقباض ارادی دو بار و به مدت ۵ ثانیه تکرار شد و سپس میانگین سه ثانیه میانی حداکثر انقباض ارادی جهت نرمال کردن داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت. برای امکان مقایسه بین آزمودنی‌ها و نرمال کردن داده‌ها، مقادیر به دست آمده از محاسبه ریشه میانگین مربعات، بر مقادیر به دست آمده از حداکثر انقباض ارادی هر عضله تقسیم گردید و میزان فعالیت عضلات به صورت درصدی از حداکثر انقباض ارادی در نظر گرفته شد (۱۸).

لازم به ذکر است که در هنگام ثبت داده‌های الکترومایوگرافی، سیگنال‌ها از لحاظ وجود اختلال الکترومایوگرام مورد بررسی قرار گرفت و از آن‌جایی که تمام نمونه‌ها راست دست بودند، هیچ‌گونه اختلالی در این زمینه مشاهده نگردید. برای اندازه‌گیری قدرت مفصل شانه از دستگاه ایزوکینتیک (Isokinetic dynamometer system Model 3 Shirley، نیویورک، آمریکا) با اعتبار و روایی ۰/۸۶-۰/۹۵ استفاده گردید (۱۹). در پژوهش حاضر، قدرت ایزوکینتیک عضلات روتاتور کاف شانه غالب با استفاده از سیستم دینامومتری ایزوکینتیک با سرعت ۹۰ درجه بر ثانیه اندازه‌گیری شد (۱۸). به منظور ارزیابی، آزمون شونده بر روی صندلی دینامومتر قرار داده شد. جهت ثابت کردن تنه استرپ‌هایی به سینه فرد بسته شد. شانه غالب در صفحه کتف قرار گرفت (۴۵ درجه ابداکشن، ۳۰ درجه فلکشن، ۹۰ درجه فلکشن آرنج و ساعد در پرونیشن توسط استرپ بسته شد). وضعیت هوریزنتال بازوی اهرم دینامومتر به عنوان زاویه صفر و دامنه حرکتی نسبت به آن ۹۰ درجه تعیین گردید. با حذف جاذبه، حرکت چرخش شانه در دامنه ۹۰ درجه انجام گرفت که شامل نزدیک به ۹۰ درجه چرخش خارجی و داخلی بود. ابتدا عضلات به صورت کانستریک و ۳۰ ثانیه پس از آن به صورت اکستریک بررسی شد. بعد از یک توضیح مختصر جهت آشنایی با کار دستگاه، ابتدا نمونه‌ها سه انقباض زیر بیشینه را به عنوان گرم کردن برای هر دو گروه عضلانی انجام دادند و سپس سه تکرار با شدت ماگزیمال را انجام دادند. متغیر اندازه‌گیری شده، میانگین قدرت بیشینه بود (۱۹). از آمار توصیفی به منظور برآورد میانگین و انحراف معیار آزمودنی‌ها استفاده گردید. آزمون Shapiro-Wilk جهت نرمال بودن داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت و در صورت نرمال بودن، از آزمون‌های کواریانس برای مقایسه گروه‌ها در متغیرهای قدرت، فعالیت عضلات و مقدار چرخش داخلی مفصل شانه استفاده شد. در نهایت، داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ (IBM Corporation, Armonk, NY, version 22) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. سطح معنی‌داری نیز برابر با ۹۵ درصد و میزان α کوچک‌تر یا مساوی ۰/۰۵ دو سویه در نظر گرفته شد. بر اساس نتایج آزمون Shapiro-Wilk، داده‌ها از توزیع نرمالی برخوردار بودند.

یافته‌ها

مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌ها در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌ها

گروه	تعداد	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی‌متر)
نقص چرخش داخلی	۱۵	۲۳/۸۷ ± ۴/۴۳	۷۴/۹۳ ± ۲/۶۲	۱۷۹/۸۴ ± ۶/۵۲
شاهد	۱۵	۲۳/۴۳ ± ۳/۷۹	۷۳/۴۶ ± ۱۵/۶۰	۱۸۱/۲۹ ± ۶/۹۳

داده‌ها بر اساس میانگین ± انحراف معیار گزارش شده است.

جدول ۲. میانگین متغیرهای مورد بررسی

متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	آماره F	مقدار P
مقدار چرخش داخلی شانه (درجه)	نقص چرخش داخلی شاهد	۲۸/۷۳ ± ۵/۱۷	۳۹/۶۰ ± ۵/۴۸	۳۶/۷۶۷	* < ۰/۰۰۱
قدرت (انقباض کانسنتریک) (نیوتن متر)	نقص چرخش داخلی شاهد	۲۹/۱۳ ± ۴/۷۰	۳۳/۲۶ ± ۴/۸۱	۲۰/۹۹۹	* < ۰/۰۰۱
قدرت (انقباض اکسنتریک) (نیوتن متر)	نقص چرخش داخلی شاهد	۳۰/۷۴ ± ۵/۳۰	۳۸/۵۳ ± ۶/۰۹	۱۵/۸۲۲	* < ۰/۰۰۱
حس عمقی (درجه)	نقص چرخش داخلی شاهد	۵/۴۵ ± ۲/۳۴	۳/۳۳ ± ۲/۱۵	۵/۰۴۹	* ۰/۰۳۳
فعالیت الکتریکی (میلی ولت)	نقص چرخش داخلی شاهد	۱۷/۱۳ ± ۵/۳۵	۱۲/۳۲ ± ۳/۵۱	۹/۲۱۶	* ۰/۰۰۵
	دلتوئید قدامی	۱۶/۹۳ ± ۵/۱۶	۱۶/۵۹ ± ۴/۶۳		
	دلتوئید میانی	۱۷/۹۳ ± ۴/۸۱	۱۳/۵۰ ± ۴/۰۲	۸/۴۹۳	* ۰/۰۰۷
	دلتوئید خلفی	۱۸/۸۶ ± ۵/۲۴	۱۸/۴۳ ± ۵/۳۹		
	نقص چرخش داخلی شاهد	۱۲/۳۵ ± ۳/۷۱	۸/۶۴ ± ۲/۶۰	۱۰/۰۳۷	* ۰/۰۰۴
	نقص چرخش داخلی شاهد	۱۲/۲۱ ± ۴/۵۰	۱۲/۵۸ ± ۴/۰۲		
	نقص چرخش داخلی شاهد	۱۴/۵۳ ± ۴/۵۱	۹/۳۴ ± ۳/۲۹	۱۳/۳۴۸	* ۰/۰۰۱
	نقص چرخش داخلی شاهد	۱۵/۲۰ ± ۴/۴۵	۱۴/۳۶ ± ۴/۱۲		
	نقص چرخش داخلی شاهد	۱۰/۶۴ ± ۳/۶۸	۵/۶۵ ± ۲/۶۵	۱۵/۰۸۵	* ۰/۰۰۱
	نقص چرخش داخلی شاهد	۱۰/۱۵ ± ۲/۸۸	۹/۷۶ ± ۳/۰۹		

*تغییرات معنی دار درون گروهی از پیش آزمون به پس آزمون داده‌ها بر اساس میانگین ± انحراف معیار گزارش شده است.

اختصاصی روتاتور کاف، تأثیر معنی داری بر فعالیت عضلات شانه دارد؛ به طوری که بعد از هشت هفته تمرین، فعالیت عضلات دلتوئید قدامی، دلتوئید میانی، دلتوئید خلفی، سوپراسپیناتوس و اینفراسپیناتوس مفصل شانه افراد دارای نقص چرخش داخلی شانه کاهش پیدا کرد، اما چنین تغییری در گروه شاهد وجود نداشت. این یافته‌ها با نتایج تحقیقات Lin و Karduna (۲۶)، de Oliveira و همکاران (۲۷) و رایگانی و سلمان روغنی (۱۷) مشابهت داشت، اما با نتایج پژوهش Sangwan و همکاران (۲۸) ناهمخوان بود. Sangwan و همکاران گزارش کردند که فعالیت عضلات سوپراسپیناتوس و اینفراسپیناتوس با تکلیف الویشن بازو بعد از تمرینات ثبات دهنده مفصل شانه تغییری نداشت (۲۸). Lin و Karduna به این نتیجه رسیدند که پس از چهار هفته تمرینات قدرتی و عصبی-عضلانی، فعالیت عضلات روتاتور کاف کاهش می‌یابد (۲۶). نتایج مطالعه de Oliveira و همکاران نشان داد که فعالیت عضلات روتاتور کاف طی انقباضات ایزومتریک در بیماران مبتلا به تاندینوپاتی روتاتور کاف کاهش می‌یابد (۲۷). Laudner و همکاران با انجام تحقیقی نتیجه‌گیری کردند که انجام تمرینات ترکیبی (قدرتی و مقاومتی)، تأثیر معنی داری بر فعالیت عضلات روتاتور کاف دارد (۱۰). از دلایل احتمالی ناهمخوانی نتایج می‌توان به تفاوت در آزمودنی‌ها، نوع تمرین و مدت تمرین اشاره کرد. همچنین، بر اثر انجام تمرین، میزان فعالیت عضلات در گروه تجربی کاهش پیدا کرد؛ در صورتی که در گروه شاهد، تغییر معنی داری در طول زمان مشاهده نشد. افزایش شدت فعالیت عضلات می‌تواند به دلیل ضعف عضلات و فراخوانی تعداد تارهای بیشتر باشد. تمرینات اختصاصی روتاتور کاف، باعث افزایش قدرت عضلات و به دنبال آن، کاهش میزان میانگین فعالیت این عضلات می‌شود. همچنین، کاهش فعالیت

Senbursa و همکاران نیز در پژوهش خود دریافتند که هر دو روش درمانی (خانگی و فیزیوتراپی)، موجب کاهش درد و افزایش عملکرد مفصل شانه می‌شود؛ با این تفاوت که دامنه حرکتی در حرکات فلکشن، اداکشن و چرخش خارجی در تمرین درمانی با استفاده از مدالیته‌های فیزیوتراپی بهبودی معنی‌دارتری نسبت به تمرین درمانی با استفاده از تمرینات خانگی داشت (۲۴). قدرت ایزوکتیک ارتباط مستقیمی با دامنه حرکت دارد و افزایش دامنه حرکتی مفصل شانه، منجر به افزایش گشتاور و عملکرد مفصل شانه می‌شود (۱۴-۲۵، ۱۰). در واقع، چنین می‌توان برداشت نمود که یک دوره تمرینات اختصاصی روتاتور کاف، باعث افزایش قدرت در گروه تجربی می‌شود. این افزایش قدرت می‌تواند بیانگر آمادگی عضلانی بیشتر، ضعف عضلانی کمتر و پیشرفت در بازتوانی افراد گروه تجربی باشد. به دنبال اجرای تمرینات اختصاصی روتاتور کاف در عضلات اسکلتی، تغییراتی از جمله افزایش کل پروتئین انقباضی به ویژه میوزین، افزایش در مقدار و قدرت نسوج همبند و تاندونی و رباطی، افزایش تراکم مویزگی در هر تار عضله و افزایش تعداد تارها در نتیجه تقسیم طولی تارهای عضلانی ایجاد می‌شود که باعث افزایش قدرت عضلانی می‌گردد. همچنین، به نظر می‌رسد که تمرینات اختصاصی روتاتور کاف، طول تاندون عضلات را تحت تأثیر قرار می‌دهد. طول عضلات را نرمال و طبق منحنی طول-تنش نیروی بیشتری تولید می‌کند. بخش‌های مختلف اسکلتی را جابه‌جا می‌نماید و باعث ثبات و ایستادگی لیگامنت‌ها می‌شود. همچنین، باعث می‌شود هماهنگی عصبی-عضلانی افزایش یابد و عضلات موافق و مخالف هماهنگ‌تر عمل کنند. در نتیجه، این موارد باعث افزایش قدرت عضلات مفصل شانه می‌شود. نتایج مطالعه حاضر در مورد فعالیت عضلات نشان داد که تمرینات

آزمودنی‌ها، عوامل و مشکلات روحی- روانی و این که آزمودنی‌ها در یک رشته ورزشی فعال نبوده‌اند، از کنترل خارج بود.

پیشنهادها

پیشنهاد می‌گردد با استفاده از پروتکل‌های تمرینی تحقیق حاضر، سایر متغیرهای آمادگی حرکتی افراد دارای نقص چرخش داخلی مورد بررسی قرار گیرد. همچنین، پروتکل‌های تمرینی بر روی زنان دارای نقص چرخش داخلی مورد بررسی قرار گیرد و با نتایج به دست آمده از این مطالعه مقایسه گردد. پیشنهاد می‌شود سایر پروتکل‌های تمرینی در خصوص فرضیات فوق بررسی گردد و با نتایج پژوهش حاضر مورد مقایسه قرار گیرد. بهتر است پروتکل‌های تمرینی حاضر در مورد سایر ورزشکاران رشته‌های بالای سر همچون بیس‌بال، بسکتبال و... دارای نقص چرخش داخلی مورد بررسی قرار گیرد و با نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر مقایسه شود.

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تمرینات اختصاصی روتاتور کاف، باعث بهبود قدرت و دامنه حرکتی افراد دارای نقص چرخش داخلی مفصل شانه می‌شود. همچنین، این تمرینات میزان فعالیت عضلات شانه را کاهش می‌دهد. بنابراین، استفاده از تمرینات اختصاصی روتاتور کاف در افراد دارای نقص جهت برطرف کردن نقص و پیشگیری از آسیب‌های متعاقب پیشنهاد می‌شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از کلیه والیبالیست‌های دانشگاه خوارزمی که در انجام این پژوهش همکاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

نقش نویسندگان

محسن مرادی، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، جذب منابع مالی برای مطالعه، خدمات پشتیبانی، 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 داوری در مجله، مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران، ملیحه حدادنژاد، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، جذب منابع مالی برای مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، خدمات پشتیبانی، اجرایی و علمی مطالعه، تحلیل و تفسیر نتایج، تنظیم دست‌نوشته، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت داوری در مجله، مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران را بر عهده داشتند.

عضلات بر اثر تمرینات اختصاصی روتاتور کاف، منجر به ذخیره و مصرف انرژی کمتر می‌شود.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات اختصاصی روتاتور کاف، تأثیر معنی‌داری بر دامنه حرکتی مفصل شانه دارد؛ به طوری که بعد از هشت هفته تمرین، دامنه حرکتی چرخش داخلی مفصل شانه افراد دارای نقص چرخش داخلی شانه افزایش پیدا کرد، اما چنین تغییری در گروه شاهد مشاهده نگردید. این نتایج با یافته‌های مطالعات de Oliveira و همکاران (۲۷)، Cools و همکاران (۹) و Hall و همکاران (۲۹) مطابقت داشت و با نتایج تحقیق Jurgel و همکاران (۳۰) ناهمخوان بود. de Oliveira و همکاران گزارش کردند که تمرینات کششی روزانه باعث افزایش دامنه حرکتی چرخش داخلی و دامنه حرکتی کل می‌شود (۲۷). Cools و همکاران در پژوهش خود ساختار خلفی شانه را تحت تأثیر تمرینات کششی قرار دادند و گزارش کردند که تمرینات کششی منجر به بهبود نقص چرخش داخلی می‌گردد (۹). همچنین، Hall و همکاران به این نتیجه دست یافتند که هر سه نوع تمرینات کششی فعال، غیر فعال و کشش تسهیل عصبی- عضلانی گیرنده‌های عمقی، سبب افزایش دامنه چرخش داخلی شانه می‌شود و تفاوت معنی‌داری بین این سه نوع تمرین وجود ندارد (۲۹). در همین زمینه، تعدادی از محققان گزارش کردند که تمرینات افزایش دامنه حرکتی می‌شود که تغییرات این دامنه ۳ تا ۹ درجه است و به مفصل نیز بستگی دارد (۳۰).

نتایج مطالعه Jurgel و همکاران که با هدف بررسی تأثیر اعمال چهار هفته تمرینات بازتوانی بر بیماران مبتلا به شانه منجمد با میانگین سنی بیشتر از ۵۰ سال انجام شد، نشان داد که تمرینات مذکور تأثیر معنی‌داری بر کاهش درد، افزایش قدرت و استقامت و بهبود دامنه حرکتی مفصل شانه در حرکات خم کردن، باز کردن، دور کردن و نزدیک کردن شانه درگیر آزمودنی‌ها داشت، اما تأثیر معنی‌داری را بر افزایش دامنه حرکتی شانه در حرکات چرخش داخلی و خارجی بازو نشان نداد (۳۰). از جمله دلایل احتمالی ناهمخوانی نتایج می‌توان به تفاوت در مدت تمرین، سن، پروتکل تمرینی و نوع عارضه اشاره کرد. مکانیزم تمرینات توان‌بخشی (تمرینات ورزشی ترکیبی) شانه از طریق افزایش گردش خون و تغذیه مفصل شانه، جلوگیری از آتروفی شدن و شل کردن عضلات شانه، ایجاد احساس آرامش و اعتماد به نفس در بیمار، کاهش درد در بافت‌های آسیب‌دیده، زمینه به دست آمدن دامنه طبیعی حرکت و کاهش درد در مفصل شانه را فراهم می‌آورد (۳۱). افراد مبتلا به نقص چرخش داخلی در حرکات فعال و غیر فعال خود با درد، محدودیت و کاهش دامنه حرکتی مفصل شانه مواجه هستند و چنانچه دو شاخص درد و کاهش دامنه حرکتی بهبود یابد، بیماری درمان می‌شود و عملکرد شانه به حالت طبیعی برمی‌گردد. بنابراین، برنامه‌های تمرینی اعمال شده در پژوهش حاضر با هدف افزایش قابلیت کشش بافت‌های نرم، کاهش سفتی کپسول خلفی- تحتانی شانه و افزایش انعطاف‌پذیری، باعث افزایش دامنه حرکتی چرخش داخلی مفصل شانه شد. همچنین، تمرینات اختصاصی روتاتور کاف احتمالاً با تقویت عضلات شانه، افزایش قدرت عضلات و کاهش خشکی و چسبندگی‌های داخل مفصل سبب کاهش محدودیت حرکتی و افزایش دامنه حرکتی می‌شود.

محدودیت‌ها

با وجود تلاش فراوان، کنترل متغیرهای مداخله‌گر مانند میزان فعالیت جانبی

تعارض منافع

هیچ کدام از نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند.

منابع مالی

این پژوهش از لحاظ مالی توسط خود نویسندگان حمایت گردید.

References

1. Sahebozamani M, Sharifian E, Daneshmandi H, Dehnavi H. Comparison between shoulder strength ratio and shoulder internal to external rotation range of motion in Zurkhaneh athletes and non-athletes subjects. *J Res Rehabil Sci* 2013; 9(1): 84-93. [In Persian].
2. Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. The disabled throwing shoulder: Spectrum of pathology Part I: Pathoanatomy and biomechanics. *Arthroscopy* 2003; 19(4): 404-20.
3. Kibler WB, Sciascia A, Thomas SJ. Glenohumeral internal rotation deficit: pathogenesis and response to acute throwing. *Sports Med Arthrosc Rev* 2012; 20(1): 34-8.
4. Clarsen B, Bahr R, Andersson SH, Munk R, Myklebust G. Reduced glenohumeral rotation, external rotation weakness and scapular dyskinesia are risk factors for shoulder injuries among elite male handball players: a prospective cohort study. *Br J Sports Med* 2014; 48(17): 1327-33.
5. Lintner D, Mayol M, Uzodinma O, Jones R, Labossiere D. Glenohumeral internal rotation deficits in professional pitchers enrolled in an internal rotation stretching program. *Am J Sports Med* 2007; 35(4): 617-21.
6. Almeida GP, Silveira PF, Rosseto NP, Barbosa G, Ejnisman B, Cohen M. Glenohumeral range of motion in handball players with and without throwing-related shoulder pain. *J Shoulder Elbow Surg* 2013; 22(5): 602-7.
7. Guney H, Harput G, Colakoglu F, Baltaci G. Glenohumeral internal rotation deficit affects functional rotator strength ratio in adolescent overhead athletes. *J Sport Rehabil* 2015; 25(1): 5257.
8. Cools AM, Witvrouw EE, Declercq GA, Danneels LA, Cambier DC. Scapular muscle recruitment patterns: Trapezius muscle latency with and without impingement symptoms. *Am J Sports Med* 2003; 31(4): 542-9.
9. Cools AM, Johansson FR, Cagnie B, Cambier DC, Witvrouw EE. Stretching the posterior shoulder structures in subjects with internal rotation deficit: Comparison of two stretching techniques. *Shoulder Elbow* 2012; 4(1): 56-63.
10. Laudner KG, Sipes RC, Wilson JT. The acute effects of sleeper stretches on shoulder range of motion. *J Athl Train* 2008; 43(4): 359-63.
11. Oyama S, Goerger P, Goerger B, Lephart M, Myers J. Effects of non-assisted posterior shoulder stretches on shoulder range of motion among collegiate baseball pitchers. *Athl Train Sports Health Care* 2010. 2(4): 163-70.
12. Cools AM, Cambier D, Witvrouw EE. Screening the athlete's shoulder for impingement symptoms: a clinical reasoning algorithm for early detection of shoulder pathology. *Br J Sports Med* 2008; 42(8): 628-35.
13. Tyler TF, Nicholas SJ, Lee SJ, Mullaney M, McHugh MP. Correction of posterior shoulder tightness is associated with symptom resolution in patients with internal impingement. *Am J Sports Med* 2010; 38(1): 114-9.
14. Thomas SJ, Swanik CB, Higginson JS, Kaminski TW, Swanik KA, Bartolozzi AR, et al. A bilateral comparison of posterior capsule thickness and its correlation with glenohumeral range of motion and scapular upward rotation in collegiate baseball players. *J Shoulder Elbow Surg* 2011; 20(5): 708-16.
15. Boettcher CE, Ginn KA, Cathers I. Standard maximum isometric voluntary contraction tests for normalizing shoulder muscle EMG. *J Orthop Res* 2008; 26(12): 1591-7.
16. Ellenbecker TS, Cools A. Rehabilitation of shoulder impingement syndrome and rotator cuff injuries: an evidence-based review. *Br J Sports Med* 2010; 44(5): 319-27.
17. Rayegani SM, Salman Roghani R. *Electrodiagnostic Medicine Consultation in Peripheral Nerve Disorders. Basic Principles of Peripheral Nerve Disorders*. IntechOpen; 2012.
18. Haddad Nejad M. Comparison of the effect of functional and palmometric stability exercises on some of the pulmonary tonsil electromyography indices in active women with trunk control defect (susceptible to anterior cruciate ligament injury) [PhD Thesis]. Tehran, Iran: University of Tehran; 2013. [In Persian].
19. Forouhideh F, Naeimi S, Khademi Kalantari K, Rahimi A, Farhadi A. The short term effects of one-session of whole body vibration training on isokinetic strength of rotator cuff and shoulder proprioception in young healthy subjects. *Sci J Kurdistan Univ Med Sci* 2011; 15(4): 52-64. [In Persian].
20. Salamh PA, Kolber MJ, Hanney WJ. Effect of scapular stabilization during horizontal adduction stretching on passive internal rotation and posterior shoulder tightness in young women volleyball athletes: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2015; 96(2): 349-56.
21. Lee J, Kim LN, Song H, Kim S, Woo S. The effect of glenohumeral internal rotation deficit on the isokinetic strength, pain, and quality of life in male high school baseball players. *Ann Rehabil Med* 2015; 39(2): 183-90.
22. Kryger AI, Andersen JL. Resistance training in the oldest old: consequences for muscle strength, fiber types, fiber size, and MHC isoforms. *Scand J Med Sci Sports* 2007; 17(4): 422-30.
23. Patten C, Dozono J, Schmidt S, Jue M, Lum P. Combined functional task practice and dynamic high intensity resistance training promotes recovery of upper-extremity motor function in post-stroke hemiparesis: a case study. *J Neurol Phys Ther* 2006; 30(3): 99-115.

24. Senbursa G, Baltaci G, Atay A. Comparison of conservative treatment with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome: A prospective, randomized clinical trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007; 15(7): 915-21.
25. Abdel-Aziem AA, Mohammad WS. Plantar-flexor static stretch training effect on eccentric and concentric peak torque - a comparative study of trained versus untrained subjects. *J Hum Kinet* 2012; 34: 49-58.
26. Lin YL, Karduna A. Four-week exercise program does not change rotator cuff muscle activation and scapular kinematics in healthy subjects. *J Orthop Res* 2016; 34(12): 2079-88.
27. de Oliveira FCL, Bouyer LJ, Ager AL, Roy JS. Electromyographic analysis of rotator cuff muscles in patients with rotator cuff tendinopathy: A systematic review. *J Electromyogr Kinesiol* 2017; 35: 100-14.
28. Sangwan S, Green RA, Taylor NF. Stabilizing characteristics of rotator cuff muscles: a systematic review. *Disabil Rehabil* 2015; 37(12): 1033-43.
29. Hall J, Oliver CD, Stone AJ. Comparison of active, passive, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching for improving glenohumeral internal rotation. *Athl Train Sports Health Care* 2012; 4(4): 181-8.
30. Jurgel J, Rannama L, Gapeyeva H, Ereline J, Kolts I, Paasuke M. Shoulder function in patients with frozen shoulder before and after 4-week rehabilitation. *Medicina (Kaunas)* 2005; 41(1): 30-8.
31. Pai-Lian C, Ming-Miau T. The influence of posterior shoulder tightness on shoulder range of motion in pitchers with glenohumeral internal rotation deficit. *Health Med Care Serv Rev* 2017; 42(2): 172-3.

The Effect of 8 Weeks of Rotator Cuff Muscle Specific Exercises on the Range of Motion, Strength, and Electrical Activity of Selected Shoulder Muscles in Man Volleyball Players with Glenohumeral Internal Rotation Deficit

Mohsen Moradi¹, Malihe Hadadnezhad², Amir Letafatkar²

Original Article

Abstract

Introduction: Disorder and injury in the shoulder joint have a high prevalence in overhead throwing athletes such as volleyball players. The glenohumeral internal rotation deficit is directly related to shoulder injuries. Therefore, the purpose of this study was to assess the effect of 8 weeks of rotator cuff muscle specific exercises on the range of motion, strength, and electrical activity of selected shoulder muscles in man volleyball players with shoulder internal rotation deficit.

Materials and Methods: Thirty man athletes with glenohumeral internal rotation deficit participated in this study. After initial screening and identifying qualified athletes, the subjects were divided into equal groups of experimental and control. Specific rotator cuff exercises included stretching, strength, neuromuscular, and performance exercises. The range of motion was measured with goniometer, strength with isokinetic device, and electrical activity of the muscles with electromyographic device.

Results: Specific exercises of rotator cuff muscles improved muscle strength in concentric and eccentric contractions ($P < 0.001$), decreased supraspinatus ($P = 0.001$), infraspinatus ($P = 0.001$), anterior deltoid ($P = 0.005$), and posterior deltoid ($P = 0.004$) muscle activity, and increased internal rotation range of motion of shoulder joint ($P < 0.001$).

Conclusion: According to positive influence of specific rotator cuff exercises on the range of motion, strength, and electrical activity of selected shoulder muscles, adding these programs to the volleyball rehabilitation therapy programs of athletes with an glenohumeral internal rotation deficit is recommended to improve the limitations of injury.

Keywords: Specific exercises, Range of motion, Muscle strength, Electrical activity, Glenohumeral internal rotation deficit

Citation: Moradi M, Hadadnezhad M, Letafatkar A. **The Effect of 8 Weeks of Rotator Cuff Muscle Specific Exercises on the Range of Motion, Strength, and Electrical Activity of Selected Shoulder Muscles in Man Volleyball Players with Glenohumeral Internal Rotation Deficit.** J Res Rehabil Sci 2017; 13(6): 350-8.

Received date: 26.12.2017

Accept date: 11.01.2018

1- Department of Corrective Exercise and Sport Injury, School of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

2- Assistant Professor, Department of Corrective Exercise and Sport Injury, School of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

Corresponding Author: Mohsen Moradi, Email: mohsenmoradi90@gmail.com

تأثیر استفاده از مداخلات مبتنی بر پردازش و یکپارچگی حسی، بر رفتارهای کلیشه‌ای کودکان مبتلا به اختلال اتیسم: بررسی مروری روایی

سیمین اسدی^۱، حسین سورتیجی^۲

مقاله مروری

چکیده

مقدمه: اختلال اتیسم، از شایع‌ترین اختلالات رشدی در میان کودکان است که در سال‌های اولیه کودکی به شکل تخریب کیفی در تعامل اجتماعی و الگوهای تکراری و کلیشه‌ای در رفتار و علائق و فعالیت‌ها ظهور می‌کند. الگوهای کلیشه‌ای و تکراری در رفتار، اختلال در توجه و تمرکز، رشد شناختی و همچنین، آسیب‌هایی در عملکرد اجتماعی و مهارت‌های ارتباطی را در این کودکان به دنبال دارد که در فعالیت‌های روزمره از بازی گرفته تا فعالیت‌های تحصیلی کودک، مداخله می‌کند. این نشان می‌دهد که رفتارهای کلیشه‌ای به هر نحو ممکن باید کاهش یابد. از طرفی، برخی محققین دلیل این الگوهای کلیشه‌ای در این کودکان را نوعی نارسایی حسی در برابر محرکات حسی در نظر می‌گیرند. بنابراین، مقاله حاضر با هدف مرور منابع به منظور بررسی تأثیر درمان‌های مبتنی بر پردازش و یکپارچگی حسی بر الگوهای کلیشه‌ای کودکان مبتلا به اتیسم تدوین شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه یک پژوهش مروری بود. برای یافتن مطالعات مرتبط با هدف پژوهش، جستجو در پایگاه‌های انگلیسی Ot seeker، Stereotypic behavior، Sensory integration autism، Sensory processing، Google scholar، Scopus و PubMed با استفاده از کلمات کلیدی انگلیسی Scientific Information Database (SID) با واژگان کلیدی فارسی اتیسم، یکپارچگی حسی، پردازش حسی و رفتار کلیشه‌ای انجام گرفت و در نهایت ۱۲ مطالعه مرتبط بر اساس معیارهای ورود انتخاب شد.

یافته‌ها: مرور منابع نشان داد که رویکرد یکپارچگی حسی در بهبودی تعامل و کاهش حرکات کلیشه‌ای اتیستیک در کودکان مبتلا به اختلال اتیسم، اثرات مثبت داشته است.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد که این نوع درمان، می‌تواند در ترکیب با مداخله رفتاری، در کاهش رفتارهای کلیشه‌ای کودکان مبتلا به اختلال اتیسم مؤثر باشد.

کلید واژه‌ها: اتیسم، یکپارچگی حسی، پردازش حسی، رفتار کلیشه‌ای

ارجاع: اسدی سیمین، سورتیجی حسین. تأثیر استفاده از مداخلات مبتنی بر پردازش و یکپارچگی حسی، بر رفتارهای کلیشه‌ای کودکان مبتلا به اختلال اتیسم: بررسی مروری روایی. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۶؛ ۱۳ (۶): ۳۵۹-۳۶۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۰/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۹/۵

درجه‌ی خفیف تا شدید آن در میان این گروه مشاهده می‌شود (۱). اختلال اتیسم که به عنوان یک اختلال نادر در نظر گرفته می‌شود، هم اکنون یکی از شایع‌ترین اختلالات رشدی در میان کودکان است. این اختلال بیشتر از سندرم داون، دیابت و سرطان‌های دوران کودکی اتفاق می‌افتد (۲). میزان شیوع اختلال اتیستیک را در کودکان ۵ در هر ۱۰ هزار مورد گزارش کرده‌اند (۱). اختلال کارکرد یکپارچگی حسی، آسیب در سیستم‌های وستیبولار، عمقی و لمسی در نظر گرفته می‌شود. سیستم وستیبولار، ورودی حسی را برای مغز در مورد حرکت بدن در فضا فراهم می‌کند. علائم آسیب به سیستم وستیبولار، شامل وضعیت ضعیف و مشکلاتی در برنامه‌ریزی و ترتیب دادن فعالیت‌های

مقدمه

اختلال اتیستیک، گروهی از مسایل را در بر می‌گیرد که به صورت آشفتگی‌ها، وجوه چندگانه زندگی کودک را تحت تأثیر قرار می‌دهد. ظهور این اختلال در سال‌های اولیه کودکی و نیز در تعاملات و روابط اجتماعی است؛ به طوری که ناتوانی در درک و تعبیر نشانه‌های هیجانی و اجتماعی محیط، فقدان یا ضعف در توجه به آن چه دیگران به آن توجه می‌کنند و ناتوانی در درک مستقیم افکار و احساسات دیگران، در آن‌ها دیده می‌شود. به علاوه، اختلال در گفتار و زبان (رشد زبان دریافتی و عملی)، داشتن علائمی شبیه اختلالات بیش فعالی، به ویژه اشکال وسواسی-جبری، محدودیت‌های شناختی و عقب‌ماندگی ذهنی از

۱- کارشناس ارشد، گروه کاردمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۲- مربی، گروه کاردمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: siminasadi_ot@yahoo.com

نویسنده مسؤول: سیمین اسدی

نظام‌مند که توسط Lang و همکاران انجام شد، در برخی مطالعات اثرات منفی، در برخی مطالعات آثار مثبت و در برخی دیگر از مطالعات، نتایج ترکیبی (بهبودی در برخی از شرکت کنندگان، اما نه همه آن‌ها و یا بهبودی در برخی متغیرها، اما نه همه آن‌ها) دیده شد (۱۰). بنابراین، شواهد کافی برای حمایت از استفاده درمان یکپارچگی حسی برای این کودکان وجود ندارد. از این رو، در این مطالعه به بررسی تأثیر مداخلات مبتنی بر پردازش و یکپارچگی حسی بر رفتارهای کلیشه‌ای کودکان با اختلال اتیسم پرداخته شد.

با توجه به مطالب پیش‌گفته و اهمیت درمان کودکان مبتلا به اتیسم، این مطالعه با هدف کلی مرور روایی متون در زمینه اثربخشی درمان‌های مبتنی بر پردازش و یکپارچگی حسی بر رفتارهای کلیشه‌ای کودکان مبتلا به اختلال اتیسم انجام شد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه، از روش بررسی روایی متون استفاده شد و با توجه به این که تعداد مطالعات انجام شده در زمینه اثربخشی راهبردهای حسی بر رفتارهای کلیشه‌ای کودکان اتیسم محدود می‌باشد، برای مقالات مورد بررسی بازه زمانی در نظر گرفته نشد و به منظور یافتن مطالعات مرتبط به زبان انگلیسی، پایگاه‌های اطلاعاتی Otseeker، Google scholar، Scopus و Pubmed با استفاده از واژگان کلیدی انگلیسی Sensory processing، Autism، Sensory integration و Stereotypic behavior و به منظور یافتن مطالعات مرتبط به زبان فارسی، پایگاه اطلاعاتی Scientific Information Database (SID)، با استفاده از واژگان کلیدی فارسی اتیسم، پردازش حسی، یکپارچگی حسی و رفتار کلیشه‌ای مورد جستجو قرار گرفتند. معیارهای ورود مقالات به مطالعه، شامل مقالات منتج از پژوهش‌های کارآزمایی بالینی و تنها مطالعات انجام شده در زمینه اتیسم بود. معیار خروج از این مطالعه، نگارش مقاله به زبان دیگری غیر از فارسی و انگلیسی بود.

فرایند مطالعه شامل جستجوی مقدماتی و انتخاب کلید واژه‌ها، مشخص نمودن راهبرد جستجو، جستجوی سازمان یافته، بررسی اجمالی عناوین مقالات، بررسی یافته‌های اولیه و تطبیق آن با معیارهای ورود مقالات به مطالعه با استفاده از مطالعه چکیده مقالات، مشخص نمودن مطالعات مرتبط، مطالعه و تحلیل متن کامل مقالات و جمع‌بندی و نتیجه‌گیری نهایی بود. پس از جستجو، تعداد ۳۲ مقاله به دست آمد که با توجه به معیارهای ورود و خروج، ۱۲ مقاله شرایط ورود به مطالعه را داشتند. عناوین و خلاصه مقالات در جدول ۱ آمده است.

یافته‌ها

در بین مقالات بررسی شده، ۹ مطالعه بر روی کودکان مبتلا به اختلال اتیسم انجام شد. یک مطالعه روی افراد با ناتوانی شدید و متعدد، یک مطالعه روی کودکان مبتلا به اختلال نافذ رشدی و یک مطالعه نیز روی کودکان عقب مانده ذهنی و تأخیر نافذ رشدی (Pervasive developmental delay) انجام شده بود. در مطالعاتی که به بررسی رویکرد یکپارچگی حسی بر کودکان اتیسم پرداخته شده بود، تأثیرات مثبت برنامه یکپارچگی حسی بر مشکلات حسی و تعامل اجتماعی، کاهش حرکات کلیشه‌ای اتیستیک، کاهش فرکانس رفتارهای غیر درگیر، افزایش فرکانس بازی هدفمند در این کودکان نشان داده شد (۱۸-۱۷، ۱۵).

حرکتی می‌شود. سیستم عمقی ورودی حسی را برای عضلات و مفاصل فراهم می‌کند. آسیب به این سیستم، باعث حرکات کلیشه‌ای در بدن مانند بال بال زدن دست به صورت تکراری می‌شود. آسیب در سیستم لمسی، با نبود حساسیت یا حساسیت بیش از حد به تحریک حسی نشان داده می‌شود. یکپارچگی حسی طراحی می‌شود تا با به‌سازی هر یک از این سیستم‌ها، پردازش عصبی مؤثرتری را بازگرداند (۳). الگوهای کلیشه‌ای و تکراری در رفتار یکی از سه ویژگی اصلی برای تشخیص اختلالات نافذ رشدی نظیر اتیسم به شمار می‌رود (۴).

الگوهای کلیشه‌ای و تکراری در رفتار اختلال در توجه و تمرکز، رشد شناختی و همچنین، آسیب‌هایی در عملکرد اجتماعی و مهارت‌های ارتباطی را در این کودکان به دنبال دارد، که در فعالیت‌های روزمره از بازی گرفته تا فعالیت‌های تحصیلی کودک، مداخله می‌کند و مهم‌ترین عامل ارجاع خانواده به مراکز توان‌بخشی است. این رفتارها، کودک را عجیب و غیر عادی جلوه می‌دهد و این امر در کنش‌های متقابل اجتماعی آنان تأثیر منفی دارد. والدین کودک هم که می‌خواهند کودکشان در جامعه و بین مردم پذیرفته شود، این رفتارها را مانع بزرگی در این راه می‌دانند. این نشان می‌دهد که رفتارهای کلیشه‌ای به هر نحو ممکن باید کاهش یابد (۵).

به طور کلی، از جمله اقدامات درمانی که برای کاهش این گونه رفتارها در کودکان با اختلال اتیسم، می‌توان به آن‌ها اشاره کرد، شامل دارودرمانی (هالوپریدول، کلروپرومازین، تیوریدازین)، رفتاردرمانی، تمرینات فیزیکی، درمان‌های حسی (۵) می‌باشند. هر یک از مداخلات انجام شده، محدودیت‌های خاص خود را دارند. به همین منظور، در این مطالعه به بررسی مداخلاتی جهت کاهش رفتارهای کلیشه‌ای این کودکان پرداخته شد که هم در دسترس باشند و هم به اجرا درآوردن آن توسط مربیان آسان باشد و همچنین، برای کودک قابل قبول باشند.

اگر چه مداخله اتاق حسی، تأثیر معنی‌داری بر عملکرد ادراکی- شناختی و حالت‌های روان‌پزشکی افراد مبتلا به اسکیزوفرنی نشان نداده است، اما باعث حفظ مهارت شده است (۶).

یکپارچگی حسی، تحریک حسی، آگاهی حسی و برنامه‌های حسی- حرکتی، نتایج عملکردی مهمی را در کودکان مبتلا به اختلالات رشدی داشته است (۷). برای مثال، در مطالعه‌ای که به بررسی درمان یکپارچگی حسی بر مسایل پردازش حسی در کودکان سندرم داون پرداخت، بهبود مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف در این کودکان مشاهده شد (۸). از جمله نتایج دیگر این مداخلات، کاهش رفتارهای کلیشه‌ای است (۷). الگوهای پردازش حسی در کودکان با اختلال اتیسم نسبت به هم‌سالان به‌هنجارشان، متفاوت است و به صورت بارزی در یک انتهای پیوستار قرار می‌گیرد. بیشترین مشکل در تصفیعی شنیداری است که منجر به ناتوانی کارکردی در این کودکان می‌شود (۹). اختلال در پردازش حسی، یکی از علل ایجاد و تداوم رفتارهای کلیشه‌ای است و به همین دلیل، احتمال می‌رود درمان‌هایی که بر اساس یکپارچگی حسی هستند، بتوانند به اصلاح پردازش حسی کمک کنند. از طرفی، راهبردهای بسیار متنوعی در کلاس استفاده می‌شود تا به مشارکت بیشتر کودکان کمک کند که از میان آن‌ها رویکردی که اغلب توسط کاردرمانگران توصیه می‌شود، استفاده از راهبردهای پردازش حسی است. این راهبردها، شامل استفاده از توپ‌های درمانی و جلیقه وزنه‌دار در طول فعالیت‌های کلاسی است (۷).

پژوهش‌های مختلف و پراکنده‌ای در مورد اثرات درمان‌های مبتنی بر یکپارچگی حسی در کودکان با اختلال اتیسم انجام شد. بر اساس یک مرور

جدول ۱. خلاصه نتایج مقالات بررسی شده

ردیف	نویسنده	سال	هدف	نوع مطالعه	نتیجه
۱	Iwasaki و همکاران (۱۱)	۱۹۸۹	مقایسه اثربخشی تحریک چند حسی برانگیزاننده با تحریک چند حسی مهاری برای کاهش رفتار کلیشه‌ای افراد با ناتوانی متعدد و شدید	تجربی (طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون)	تفاوت آماری معنی‌دار بین روش‌ها و نه بین گروه‌ها دیده شد.
۲	Devlin و همکاران (۳)	۲۰۰۹	مقایسه تأثیرات درمان یکپارچگی حسی و مداخلات رفتاری بر میزان رفتار آسیب به خود	تجربی (طرح درمان‌های متناوب)	مداخله رفتاری در کاهش رفتار آسیب به خود مؤثرتر از درمان یکپارچگی حسی بود.
۳	Linderman و Stewart (۱۲)	۱۹۹۹	تأثیرات کاردرمانی مبتنی بر یکپارچگی حسی بر رفتارهای کارکردی کودکان با اختلال نافذ رشد	تک موردی	هر دو شرکت کننده، بهبودی معنی‌داری در تعامل اجتماعی، نزدیک شدن به فعالیت‌های جدید، پاسخ به تملک و در آغوش گرفتن، پاسخ به حرکت، افزایش رفتارهای کارکردی مثل گفتار خودبه‌خودی، بازی هدفمند و توجه به تکلیف و گفتگو را نشان دادند و کاهش فرکانس و مدت رفتارهای از هم گسیخته (مثل سطوح بالای فعالیت، رفتارهای پرخاشگرانه) نیز دیده شد.
۴	Devlin و همکاران (۱۳)	۲۰۱۱	مقایسه اثرات درمان یکپارچگی حسی و مداخلات رفتاری بر میزان رفتارهای چالش برانگیز (مانند صدمه به خود)، در کودکان با اختلال طیف اتیسم	تجربی (طرح درمان‌های متناوب)	مداخله رفتاری در درمان رفتارهای چالش برانگیز مؤثرتر بود.
۵	Smith و همکاران (۱۴)	۲۰۰۵	مقایسه اثرات کاردرمانی با استفاده از رویکرد یکپارچگی حسی و مداخله فعالیت‌های روی میز، بر فرکانس رفتارهای خود تحریکی	کارآزمایی بالینی	تغییر فوری به دنبال یکپارچگی حسی یا مداخلات روی میز وجود نداشت، اما رفتارهای خودتحریکی به طور معنی‌داری یک ساعت بعد از مداخله یکپارچگی حسی، در مقایسه با فعالیت روی میز، کاهش یافته بود.
۶	Baran و Fazlioglu (۱۵)	۲۰۰۸	بررسی تأثیر درمان یکپارچگی حسی بر مشکلات حسی کودکان اتیسم	کارآزمایی بالینی	تفاوت‌های آماری معنی‌دار بین گروه‌ها نشان داد که برنامه یکپارچگی حسی بر کودکان مورد درمان، تأثیر مثبت داشت.
۷	Dietz و Watling (۱۶)	۲۰۰۷	بررسی تأثیرات فوری مداخله یکپارچگی حسی بر رفتار و درگیری در تکلیف کودکان خردسال با اختلال اتیسم	تک موردی	طبق سنجش عینی، الگوی واضح تغییر در رفتار ناخواسته یا مدیریت تکلیف دیده نشد، اما داده‌های ذهنی اظهار کردند که هر کودک، در طول مداخله و بعد از مداخله تغییر مثبت را نشان دادند.
۸	Pfeiffer و همکاران (۱۷)	۲۰۱۱	ایجاد مدلی برای تحقیق RCT، تعیین مقیاس‌های مناسب پیامد و نشان دادن تأثیر مداخلات یکپارچگی حسی در کودکان با اختلال اتیسم	مقدماتی (طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون)	تغییرات مثبت معنی‌دار در نمرات GAS برای هر دو گروه، اما بیشتر در گروه یکپارچگی حسی و کاهش معنی‌دار در حرکات کلیشه‌ای اتیستیک در گروه یکپارچگی حسی دیده شد.
۹	Case-Smith و Bryan (۱۸)	۱۹۹۹	بررسی تأثیر کاردرمانی با تأکید بر یکپارچگی حسی بر کودکان پیش‌دبستانی اتیسم	تک موردی	۴ کودک کاهش فرکانس رفتار غیر درگیر و ۳ کودک افزایش فرکانس بازی هدفمند را نشان دادند. بهبودی در فرکانس تعامل حداقل بود.
۱۰	خاموشی و همکاران (۱۹)	۱۳۹۴	اثربخشی روش یکپارچگی حسی در کاهش رفتارهای کلیشه‌ای کودکان اتیسم	شبه تجربی (طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون)	روش یکپارچگی حسی رفتارهای کلیشه‌ای، وسواسی، آیینی، یکنواختی محدود و خودآزاری را کاهش داد.
۱۱	تقوی‌زاده و همکاران (۲۰)	۱۳۹۴	اثربخشی تمرینات یکپارچگی حسی بر اساس تئوری Ayres بر کاهش رفتارهای کلیشه‌ای کودکان اتیسم	کاربردی نیمه آزمایشی	تمرینات یکپارچگی حسی مدل Ayres بر کاهش رفتارهای کلیشه‌ای کودکان اتیسم مؤثر است.
۱۲	پاشازاده و همکاران (۲۱)	۱۳۹۶	تأثیر استفاده از بالشک‌های بادی جهت نشستن، بر حرکات کلیشه‌ای کودکان اتیسم	تک موردی	رفتارهای کلیشه‌ای در شرکت کنندگان (به جز یک شرکت کننده)، فقط زمانی که بر روی بالشک‌ها نشستند، کاهش یافته بود.

RCT: Randomized clinical trial; GCS: Goal attainment scale

دلیل که یکپارچگی حسی به تدریج به خروج کودک از دنیای خود و نگاه او به دنیای پیرامون و توانایی انطباق او با محیط کمک می‌کند و طبق نتایج دو مطالعه پیش‌گفته، کودکان اتیستیک به دنبال مداخلات مبتنی بر پردازش و یکپارچگی حسی، می‌توانند میزان مشارکت بیشتری در فعالیت‌های هدفمند داشته باشند.

همچنین، در مطالعات مقایسه‌ای Devlin که به منظور بررسی مقایسه‌ای اثرات درمان یکپارچگی حسی و مداخلات رفتاری بر کودکان با اختلال اتیسم در طرح درمان‌های متناوب انجام داده بود، نتایج برای هر شرکت کننده نشان داد که مداخله رفتاری در درمان رفتار چالش برانگیز (صدمه به خود و خود تحریکی) مؤثرتر از درمان یکپارچگی حسی بود و در فاز نهایی که مداخله رفتاری به تنهایی اجرا شد، کاهش بیشتری در میزان رفتارهای چالش برانگیز دیده شد (۱۳-۱۲). به نظر می‌رسد، مداخلات رفتاری به این دلیل که رفتارهای ناهنجار را به طور مستقیم مورد هدف قرار می‌دهند، در اصلاح این رفتارها نقش بیشتری نسبت به مداخلات مبتنی بر پردازش و یکپارچگی حسی دارند. از طرفی هم تغییر رفتار در مداخلات مبتنی بر پردازش و یکپارچگی حسی هدف ثانویه است و برطرف کردن مشکلات حسی هدف اولیه این رویکرد می‌باشد.

Smith و همکاران نیز در یک مطالعه مقایسه‌ای، به مقایسه درمان یکپارچگی حسی و مداخله کنترل فعالیت روی میز بر فرکانس رفتارهای خود تحریکی در ۷ کودک عقب مانده ذهنی و تأخیر نافذ رشدی پرداختند. انجام فعالیت‌های متداول در مدرسه در هر شرکت کننده از طریق فیلم‌برداری، ۱۵ دقیقه قبل از شروع هر جلسه مداخله ضبط می‌شد. سپس، درمانگر کودک را به اتاق درمان می‌برد. هر بار در اتاق درمان، درمانگر ۳۰ دقیقه مداخله یکپارچگی حسی (گروه مورد) یا فعالیت روی میز (گروه شاهد) فراهم می‌کرد. بعد از مداخله، مراجع به کلاس درس خود بر می‌گشت و بلافاصله بعد از برگشت به کلاس درس، برای ۱۵ دقیقه از کودک فیلم‌برداری می‌شد و بعد از یک ساعت نیز بار دیگر برای ۱۵ دقیقه از کودک فیلم گرفته می‌شد. نتایج این مطالعه، نشان داد که رویکرد یکپارچگی حسی در کاهش رفتارهای آسیب به خود و خود تحریکی، مؤثرتر از فعالیت روی میز است (۱۴). بنابراین، با توجه به سه مطالعه پیش‌گفته (توسط Smith و Devlin) به نظر می‌رسد که به منظور کاهش رفتارهای آسیب به خود و خود تحریکی، درمان‌های رفتاری مؤثرتر از مداخلات یکپارچگی حسی می‌باشند و مداخلات یکپارچگی حسی مؤثرتر از فعالیت‌های روی میز می‌باشند.

مرور نظام‌مندی که توسط Lydon انجام شد، موفق نشد تأثیر درمان یکپارچگی حسی را برای افراد اختلال اتیسم، در حوزه‌های تحویلی، مشارکت در تکلیف، زبان، تعامل اجتماعی یا رفتار چالش برانگیز نشان دهد. همچنین، نتایج مطالعات تجربی نشان داد که درمان یکپارچگی حسی برای رفتارهایی که از طریق متغیرهای محیطی (برای مثال فرار از درخواست کردن، دست‌یابی به ملموس‌ها و توجه) باقی مانده‌اند، مؤثر نبود، اما یافته‌ها پیشنهاد می‌کنند که درمان یکپارچگی حسی در کاهش رفتارهای باقی مانده از طریق تقویت اتوماتیک مؤثر است و روش‌های یکپارچگی حسی، زمانی که با چهارچوب مداخله رفتاری اجرا شوند، مؤثرترند. به علاوه، شواهد این کار تحقیقی، حاکی از برخی اثرات درمان یکپارچگی حسی در افزایش توجه به تکلیف است (۲۲).

همچنین، می‌توان این نکته را اضافه کرد که بر اساس مطالعه SchAAF و همکاران که با هدف بررسی امکان اجراء ایمن بودن و قابلیت پذیرش شیوه‌نامه

Dietz و Watling، مطالعه‌ای را در کودکان با اختلال اتیسم با هدف بررسی تأثیرات فوری مداخله یکپارچگی حسی Ayres انجام دادند که در آن، با وجود این که داده‌های ذهنی اظهار کردند که هر کودک در طول مداخله و بعد از مداخله تغییر مثبت در رفتار ناهنجار یا مدیریت تکلیف نشان دادند، اما طبق سنجش عینی، تغییر واضح در رفتار ناهنجار و یا مدیریت تکلیف دیده نشد (۱۶). Devlin و همکاران، به مقایسه اثرات مداخله یکپارچگی حسی با مداخلات رفتاری بر میزان رفتارهای چالش برانگیز (مانند صدمه زدن به خود)، در کودکان با اختلال اتیسم پرداختند که طبق این مطالعه، مداخله رفتاری در درمان رفتارهای چالش برانگیز مؤثرتر دیده شد (۱۳). همچنین، Smith و همکاران، در مطالعه‌ای به مقایسه اثرات درمانی با استفاده از رویکرد یکپارچگی حسی با مداخله کنترل فعالیت‌های روی میز بر رفتارهای خود تحریکی کودکان عقب مانده ذهنی و تأخیر نافذ رشدی پرداختند. در این مطالعه، رفتارهای خود تحریکی در مقایسه با مداخله فعالیت روی میز، به طور معنی‌داری یک ساعت بعد از مداخله یکپارچگی حسی کاهش یافته بود، اما تغییر فوری به دنبال یکپارچگی حسی یا مداخلات روی میز وجود نداشت (۱۴).

بحث

این مطالعه، با هدف بررسی اثربخشی مداخلات مبتنی بر پردازش و یکپارچگی حسی بر رفتارهای کلیشه‌ای در این کودکان به بررسی متون پرداخته است؛ چرا که محققین رفتارهای کلیشه‌ای در کودکان مبتلا به اختلال اتیسم را نوعی نارسایی حسی در برابر محرکات حسی در نظر می‌گیرند. از این رو، می‌توان به بررسی مداخلات مبتنی بر پردازش و یکپارچگی حسی و تأثیر آن بر رفتارهای کلیشه‌ای این کودکان پرداخت.

به طور کلی، نتیجه‌ای که از این مطالعه گرفته شده، این است که مداخلات مبتنی بر پردازش و یکپارچگی حسی در کودکان اتیسم بر افزایش فعالیت‌های هدفمند تأثیر مثبت داشته است، اما مداخلات رفتاری به منظور کاهش رفتارهای چالش برانگیز (مانند صدمه به خود)، در این کودکان مؤثرتر از مداخلات مبتنی بر پردازش و یکپارچگی حسی است.

در مطالعاتی که با هدف بررسی تأثیر مداخلات یکپارچگی حسی در کودکان با اختلال اتیسم انجام شد، نتایج متعددی مشاهده گردید. برای مثال، نتیجه مطالعه مقدماتی Pfeiffer و همکاران که در آن کودکان با اختلال طیف اتیسم به طور تصادفی در دو گروه حرکات ظریف (گروه شاهد) و گروه یکپارچگی حسی (گروه مورد) قرار گرفتند، تغییرات مثبت معنی‌داری در نمرات مقیاس دستیابی به هدف و کاهش معنی‌دار در حرکات کلیشه‌ای اتیستیک بیشتر در گروه درمان یکپارچگی حسی دیده شد (۱۷). همچنین، در مطالعه‌ای که با طرح تک موردی توسط Case-Smith و Bryan انجام شد، به بررسی کار درمانی بر اساس یکپارچگی حسی در ۵ کودک پیش‌دبستانی اتیسم پرداخته شد. در این مطالعه، عدم مشارکت، تسلط در بازی و تعامل کودکان از طریق بررسی فیلم‌های ضبط شده اندازه‌گیری گردید. زمانی که فاز خط پایه (۳ هفته) و فاز مداخله (۱۰ هفته کاردرمانی مبتنی بر یکپارچگی حسی به صورت تک به تک و مشاوره با معلمین) مقایسه شدند، ۴ کودک کاهش فرکانس رفتارهای عدم مشارکت و ۳ کودک افزایش فرکانس بازی هدفمند را نشان دادند. بهبودی در فرکانس تعامل، حداقل بود (۱۸). به نظر می‌رسد علت حداقل بودن بهبودی در تعامل، این بود که رویکرد یکپارچگی حسی به طور انفرادی انجام می‌شد. به این

اساس الگوهای انفرادی پردازش حسی در کودکان، باید از یکپارچگی حسی و مداخلات مبتنی بر حس در درمان، به صورت انفرادی استفاده کرد.

تشکر و قدردانی

این مقاله با راهنمایی‌های جناب آقای سورتیجی تهیه شده است که بدین وسیله از ایشان تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

نقش نویسندگان

سیمین اسدی، طراحی و ایده‌پردازی، تنظیم دست‌نوشته، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران و حسین سورتیجی، تحلیل و تفسیر نتایج، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی را بر عهده داشتند.

منابع مالی

با توجه به مروری بودن این مقاله، از منابع مالی استفاده نشده است.

تعارض منافع

نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند.

دستی‌کاردرمانی (که از اصول یکپارچگی حسی برای کودکان اتیسم استفاده می‌شود) انجام دادند، معلوم شد که این مداخله ایمن و قابل اجرا می‌باشد و همچنین، برای والدین و درمانگر پذیرفتنی است و درمانگر قادر است آن را به درستی اجرا کند (۲۳).

محدودیت‌ها

محدودیت این مطالعه، تعداد کم مقالات موجود در زمینه اثربخشی مداخله یکپارچگی حسی به منظور کاهش رفتارهای کلیشه‌ای کودکان با اختلال اتیسم بود. بنابراین، پیشنهاد می‌شود در این زمینه بررسی‌های بیشتری صورت گیرد.

پیشنهادها

با توجه به یافته‌های تحقیقات انجام شده، پیشنهاد می‌شود که با مورد هدف قرار دادن نوع حرکات کلیشه‌ای، مطالعات بیشتر و دقیق‌تر به منظور تعیین نوع تمرینات مورد نیاز در هر کودک انجام شود.

نتیجه‌گیری

مداخله یکپارچگی حسی در ترکیب با مداخلات رفتاری، ممکن است به کاهش رفتارهای کلیشه‌ای کودکان مبتلا به اختلال اتیسم کمک کند. همچنین، بر

References

1. Rafei T. Autism: Assessment and treatment. Tehran, Iran: Danjeh Publications; 2007. p. 14, 23. [In Persian]
2. Schilling DL, Schwartz IS. Alternative seating for young children with Autism Spectrum Disorder: effects on classroom behavior. *J Autism Dev Disord* 2004; 34(4): 423-32.
3. Devlin S, Leader G, Healy O. Comparison of behavioral intervention and sensory-integration therapy in the treatment of self-injurious behavior. *Res Autism Spectr Disord* 2009; 3(1): 223-31.
4. Patterson SY, Smith V, Jelen M. Behavioural intervention practices for stereotypic and repetitive behaviour in individuals with autism spectrum disorder: A systematic review. *Dev Med Child Neurol* 2010; 52(4): 318-27.
5. Zeinali R. Effect of tactile and vestibular stimulations on stereotypic behavior in children with developmental disorders [BSc Thesis]. Tehran, Iran: University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences; 1997. [In Persian].
6. Shahgholi A, Karbalayi Noori A, Hosseini SA, Sourtigi H. The effect of sensory room intervention on perceptual-cognitive performance and psychiatric status of people with schizophrenia. *Iran Rehabil J* 2012; 10(2): 5-15. [In Persian].
7. Bagatell N, Mirigliani G, Patterson C, Reyes Y, Test L. Effectiveness of therapy ball chairs on classroom participation in children with autism spectrum disorders. *Am J Occup Ther* 2010; 64(6): 895-903.
8. Souratji H, Sazmand AH, Karbalaee Nouri A, Jadidi HA. Effect of sensory integration therapy on gross and fine motor skills of 5-7 years old children with Down syndrome. *J Rehab* 2008; 9(2): 35-40. [In Persian].
9. Ahmadi Kahjoogh M, Farahbod M, Soortigi H, Rassafiani M. Sensory processing patterns in children with autism disorder from Winnie Dunn's perspective. *Journal of Exceptional Children* 2011; 10(4): 385-93. [In Persian].
10. Lang R, O'Reilly M, Healy O, Rispoli M, Lydon H, Streusand W, et al. Sensory integration therapy for autism spectrum disorders: A systematic review. *Res Autism Spectr Disord* 2012; 6(3): 1004-18.
11. Iwasaki K, Holm MB. Sensory treatment for the reduction of stereotypic behaviors in persons with severe multiple disabilities. *OTJR (Thorofare NJ)* 1989; 9(3): 170-83.
12. Linderman TM, Stewart KB. Sensory integrative-based occupational therapy and functional outcomes in young children with pervasive developmental disorders: A single-subject study. *Am J Occup Ther* 1999; 53(2): 207-13.
13. Devlin S, Healy O, Leader G, Hughes BM. Comparison of behavioral intervention and sensory-integration therapy in the treatment of challenging behavior. *J Autism Dev Disord* 2011; 41(10): 1303-20.
14. Smith SA, Press B, Koenig KP, Kinnealey M. Effects of sensory integration intervention on self-stimulating and self-injurious behaviors. *Am J Occup Ther* 2005; 59(4): 418-25.
15. Fazlioglu Y, Baran G. A sensory integration therapy program on sensory problems for children with autism. *Percept Mot Skills* 2008; 106(2): 415-22.
16. Watling RL, Dietz J. Immediate effect of Ayres's sensory integration-based occupational therapy intervention on children with autism spectrum disorders. *Am J Occup Ther* 2007; 61(5): 574-83.

17. Pfeiffer BA, Koenig K, Kinnealey M, Sheppard M, Henderson L. Effectiveness of sensory integration interventions in children with autism spectrum disorders: A pilot study. *Am J Occup Ther* 2011; 65(1): 76-85.
18. Case-Smith J, Bryan T. The effects of occupational therapy with sensory integration emphasis on preschool-age children with autism. *Am J Occup Ther* 1999; 53(5): 489-97.
19. Khamooshi M, Mirmahdi SR. The effectiveness of sensory integration procedure on reduction of stereotypical behaviors in autistic children. *Developmental Psychology (Journal of Iranian Psychologists)* 2015; 11(44): 417-23. [In Persian].
20. Taghavizadeh M, Sharifi Daramadi P, Afrooz GA. Effectiveness of sensory integration treatment on reducing stereotypical behaviors in children with autism. *Journal of Exceptional Empowering Children* 2015; 6(2): 9-15. [In Persian].
21. Pashazadeh Azari Z, Mirzakhani N, Asadi S, Kalantari M, Tabatabaee SM, Rassafiani M. Effect of O sit cushion on stereotypic movements in children with autism using ABA method. *Journal of Rehabilitation Medicine* 2017; 6(2): 46-58. [In Persian].
22. Lydon H. A comparison of the effects of sensory-integration therapy and behavioural intervention on challenging behaviour and academic performance with children with autism [PhD Thesis]. Galway, Ireland: School of Psychology, National University of Ireland, Galway; 2012.
23. Schaaf RC, Benevides TW, Kelly D, Mailloux-Maggio Z. Occupational therapy and sensory integration for children with autism: A feasibility, safety, acceptability and fidelity study. *Autism* 2012; 16(3): 321-7.

The Effect of Interventions based on Sensory Processing and Sensory Integration on Stereotypic Behavior in Children with Autism Disorder: A Narrative Review

Simin Asadi¹, Hossein Sourtiji²

Review Article

Abstract

Introduction: Autism disorder is one of the most commonly occurring developmental disorders among children, which appears in early childhood in the form of degradation in the quality of social interaction, and repetitive and stereotypic patterns of behavior, interests, and activities. The stereotypical and repetitive patterns of behavior, make disturbance in attention and concentration, and cognitive development, and also damage to social performance and communication skills in these children, which interfere in daily activities from play to child's educational activities; this suggests that stereotypical behaviors should be minimized in any way. Whereas some scholars consider this stereotypic patterns in this children as a sensory failure to sensory stimulant. The purpose of this article was to review the effect of interventions based on sensory processing and sensory integration on the stereotypical patterns of children with autism.

Materials and Methods: This was a narrative review. To find the studies related to purpose of research, using the keywords autism, sensory integration, sensory processing, and stereotypic behavior electronic, databases including Google Scholar, Scopus, PubMed, Ot seeker, and Scientific Information Database (SID) were searched. Finally, 12 articles were selected based on the inclusion criteria.

Results: Review of the literature demonstrated that sensory integration approach had positive effect on interaction, and reduced autistic mannerism in children with autism disorder.

Conclusion: It seems that intervention based on sensory integration in combination with behavioural intervention can be effective in reduction of stereotypic behaviours in children with autism disorder.

Keywords: Autism, Sensory integration, Sensory processing, Stereotypic behaviour

Citation: Asadi S, Sourtiji H. The Effect of Interventions based on Sensory Processing and Sensory Integration on Stereotypic Behavior in Children with Autism Disorder: A Narrative Review. J Res Rehabil Sci 2017; 13(6): 359-65.

Received: 26.11.2017

Accepted: 10.01.2018

1- Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Science, Tehran, Iran
2- Lecturer, Department Of Occupational Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Science, Isfahan, Iran
Corresponding Author: Simin Asadi, Email: siminasadi_ot@yahoo.com

جایگاه خدمات توان بخشی در سیاست‌های کلی سلامت ایران

ابراهیم صادقی دمنه^۱، سعید فرقانی^۱

نامه به سردبیر

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۰/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۱

مقدمه

نگارندگان نامه بر اساس تجربه همکاری با سازمان بهداشت جهانی در تدوین استانداردهای بین‌المللی ارابه خدمات توان بخشی، مدل مفهومی را جهت نهادینه‌سازی، استقرار و دسترسی به خدمات با کیفیت توان بخشی تهیه نموده‌اند. این مدل، از طریق تمرکز بر چهار بخش اساسی ارابه خدمات (شامل سیاست‌ها، سازمان‌ها، مداخلات و کارکنان) در پی توسعه کمی و کیفی خدمات توان بخشی در جامعه است. نگارندگان این نامه، معتقدند که مطالعات و پژوهش‌های علمی در قالب این مدل مفهومی، می‌تواند پشتوانه منسجمی برای نیازسنجی، برنامه‌ریزی، اقدام و نظارت در خدمات توان بخشی فراهم سازد. همچنین، می‌تواند زمینه هم‌گرایی و هم‌افزایی نیروهای علمی و متعهد دانشگاهی و متخصصین نهادهای مرتبط با امور معلولین و توان بخشی را فراهم نمایند و تحقق اهداف متعالی در ارابه خدمت به معلولین و توان‌خواهان را فراهم سازد.

در فروردین ۱۳۹۳، ابلاغ سیاست‌های کلی سلامت، عنوان اصلی روزنامه‌های کشور می‌شود. بالاترین مقام سیاسی کشور، مهم‌ترین و جامع‌ترین سند منتشر شده در بخش سلامت را به رؤسای قوای سه‌گانه و مجمع تشخیص مصلحت نظام ابلاغ می‌کند (۱). ۱۴ بند ابلاغ شده توسط مقام معظم رهبری می‌تواند راه روشنی برای مجلس و قوه مجریه در جهت تکمیل اسناد بالادستی نظام (نظیر برنامه چشم‌انداز ۲۰ ساله، نقشه جامع سلامت و برنامه‌های پنج ساله کشور) باشد. سیاست‌های ابلاغ شده برای ارتقای خدمات سلامت در جامعه است تا مسؤولین به تدبیر معضلات گذشته حوزه سلامت بپردازند. سیاست‌ها، به طور معمول حیطه وظایف مسؤولین را به روشنی بیان می‌کنند. بر این اساس، حیطه‌های مختلف حوزه سلامت به صورت زیر بیان شده است:

۱- ارابه خدمات آموزشی، پژوهشی، بهداشتی، درمانی و توان بخشی سلامت مبتنی بر اصول و ارزش‌های انسانی-اسلامی و نهادینه‌سازی آن در جامعه.

سلامت به معنی نداشتن بیماری نیست؛ بلکه برخورداری از صحت در تمام ابعاد جسمی، روانی، اجتماعی و معنوی است (۲). بنابراین، خدمات سلامت نیز تنها به درمان‌های پزشکی و دارویی محدود نمی‌شود و طیف وسیعی از اقدامات جهت مراقبت از تندرستی، آرامش روحی-روانی و مشارکت اجتماعی افراد جامعه را در بر می‌گیرد. با گذشت بیش از ۲ سال از ابلاغ این سیاست‌ها، می‌توان برخی از آثار این سیاست‌ها را در اجرای طرح تحول سلامت، طرح

تحول بهداشت، بسته‌های تحول و نوآوری در آموزش و گسترش فن‌آوری و پژوهش در علوم پزشکی مشاهده نمود. در حالی که شواهد حاکی از بروز تحولات بنیادین در حیطه‌های آموزش، پژوهش، بهداشت و درمان می‌باشد، همچنان به حوزه توان بخشی به عنوان یکی از مهم‌ترین ارکان مرتبط با سلامت جامعه، توجه کافی نمی‌شود. توان بخشی، مجموعه اقداماتی است که هدف نهایی آن، بهبود کیفیت زندگی و ارتقای مشارکت اجتماعی افراد با توجه به جنبه‌های جسمی، روحی، اجتماعی و معنوی افراد می‌باشد و یکی از سه سطح ارابه خدمات سلامت برای عموم افراد جامعه را تشکیل می‌دهد (۳). اقدامات توان بخشی، به عنوان یکی از بخش‌های حوزه سلامت که به آسیب‌پذیرترین اقشار جامعه خدمات ارابه می‌دهد، باید مورد توجه خاص قرار می‌گرفت، اما به علت عدم توجه کافی متولیان اجرای سیاست‌ها، هنوز برنامه اجرایی برای این بخش ارابه نشده است. غفلت در تأمین خدمات توان بخشی مورد نیاز جامعه، می‌تواند موجبات بروز نگرانی از تحقق اهداف متعالی نظام برای ارتقای کیفیت خدمات سلامت را فراهم آورد.

خدمات توان بخشی، می‌تواند با افزایش توانایی‌ها، اصلاح سبک زندگی و بهبود کیفیت زندگی نیاز به برخی از اقدامات درمانی و جراحی را حذف کند (۴). در بسیاری از کشورهای پیشرو در عرصه علمی، توجه به ارابه خدمات توان بخشی به عنوان روش جایگزین برخی از اقدامات درمانی در حال افزایش است. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، با در اختیار داشتن حدود ۱۵ دانشکده علوم توان بخشی در استان‌های مختلف کشور و ارتباط مؤثر با انجمن‌های توان بخشی کشور، پشتوانه بی‌نظیری از حمایت‌های معنوی و علمی فرهیختگان علوم توان بخشی را دارد.

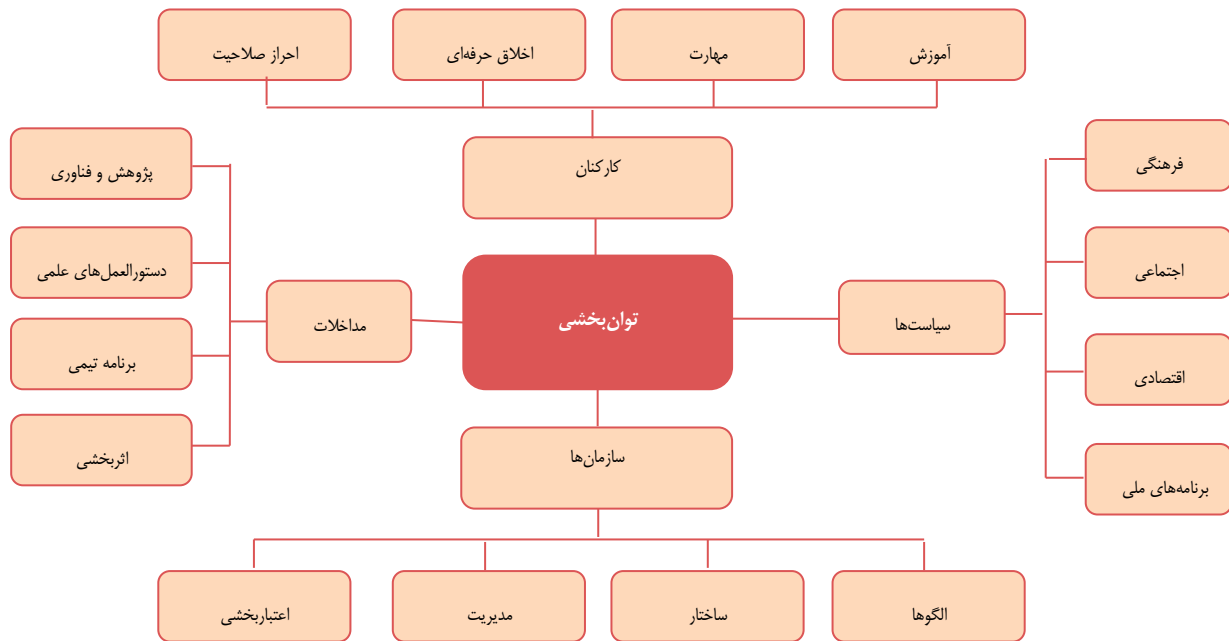
بر اساس تأکید در متن سیاست‌ها، نهادینه‌سازی خدمات سلامت در جامعه باید بر اساس اصول انسانی-اسلامی باشد. نمی‌توان به تمجید از نکات مثبت تغییرات ایجاد شده پرداخت، اما به بهره‌مندی اقشار آسیب‌پذیر جامعه از تغییر شرایط توجه نکرد. حکومت‌ها در قبال مراقبت از معلولین و افراد کم‌توان، متعهد و مسؤول می‌باشند (۵). بر اساس معاهدات مجمع عمومی سازمان ملل، حقوق بشر و لوائح حمایتی مجلس شورای اسلامی، معلولین به عنوان شهروندان آسیب‌پذیر از حقوق مدنی ویژه برخوردارند و تأمین خدمات توان بخشی و حمایت‌های اجتماعی از آن‌ها بر عهده دولت است.

معلولین، بزرگ‌ترین اقلیت جمعیتی جوامع بشری را تشکیل داده‌اند (۶). بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی، حدود ۲۰ درصد از مردم دچار نوعی نقص یا معلولیت هستند (۷).

۱- دانشیار، مرکز تحقیقات اختلالات اسکلتی و عضلانی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: saeed_forghany@rehab.mui.ac.ir

نویسنده مسؤول: سعید فرقانی



شکل ۱. الگوی استقرار و نهادینه سازی خدمات توان بخشی در جامعه

و توان بخشی را فراهم نماید و تحقق اهداف متعالی در ارائه خدمت به معلولین و توان خواهان را فراهم سازد.

تشکر و قدردانی

ندارد.

نقش نویسندگان

ابراهیم صادقی دمنه و سعید فرقانی، هر دو در تمام مراحل طراحی و ایده پردازی مطالعه، خدمات پشتیبانی و اجرایی و علمی مطالعه، فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و تفسیر نتایج، تنظیم دست‌نوشته، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به مجله، مسؤولیت حفظ یکپارچگی فرایند مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران، همکاری داشته‌اند.

منابع مالی

ندارد.

تعارض منافع

هیچ از یک نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند. دکتر ابراهیم صادقی دمنه، از سال ۱۳۹۰ و دکتر سعید فرقانی از سال ۱۳۸۸ به عنوان دانشیار ارتوپدی فنی در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان مشغول فعالیت می‌باشند.

با توجه به پیر شدن جمعیت، تغییر سبک زندگی و افزایش سوانح و حوادث، شاهد رشد روزافزون افراد نیازمند به خدمات توان بخشی در سال‌های آتی نیز خواهیم بود. عدم توجه به توان بخشی در برنامه‌ریزی‌های کلان سلامت، نادیده گرفتن نیازهای بخش بزرگی از جامعه است. آن چه تاکنون موجب نابسامانی خدمات توان بخشی در کشور بوده است، کمبود قوانین حمایتی در مورد معلولین نیست. مسأله اصلی برنامه‌ریزی اجرایی، عملی نمودن طرح‌های علمی و تأمین منابع پایدار است.

نگارندگان نامه بر اساس تجربه همکاری با سازمان بهداشت جهانی در تدوین استانداردهای بین‌المللی ارائه خدمات توان بخشی (۱۰-۸)، مدل مفهومی را جهت نهادینه‌سازی، استقرار و دسترسی به خدمات با کیفیت توان بخشی تهیه نموده‌اند. این مدل، از طریق تمرکز بر چهار بخش اساسی ارائه خدمات (شامل سیاست‌ها، سازمان‌ها، مداخلات و کارکنان)، در پی توسعه کمی و کیفی خدمات توان بخشی در جامعه است (شکل ۱). این مدل می‌تواند مبنایی برای برنامه‌ریزی سیاست‌گذاران، سازمان‌ها و پژوهشگران حوزه سلامت باشد.

چگونه می‌توان انتظار داشت خدمات توان بخشی به عنوان پنجمین رسالت تعیین شده در سیاست‌های کلی سلامت که از ارزش انسانی-اسلامی ویژه نیز برخوردار است، بدون وجود مطالعات منسجم و برنامه‌ریزی شده، در وزارت بهداشت به عنوان نهاد متولی خدمات سلامت سامان‌دهی شود؟ نگارندگان این نامه معتقدند که مطالعات و پژوهش‌های علمی در قالب این مدل مفهومی، می‌تواند پشتوانه منسجمی برای نیازسنجی، برنامه‌ریزی، اقدام و نظارت در خدمات توان بخشی فراهم سازد. همچنین، می‌تواند زمینه هم‌گرایی و هم‌افزایی نیروهای علمی و متعهد دانشگاهی و متخصصین نهادهای مرتبط با امور معلولین

ارجاع: صادقی دمنه ابراهیم، فرقانی سعید. جایگاه خدمات توان بخشی در سیاست‌های کلی سلامت ایران. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۶؛ ۱۳ (۶): ۳۶۹-۳۶۶.

References

1. The Office of the Supreme Leader. Supreme Leader Announces General Employment Policies [Online]. [cited 2011 Jul 9]; Available from: URL: <http://www.leader.ir/en/content/8405/Supreme-Leader-Announces-General-Employment-Policies>
2. Alonso Y. The biopsychosocial model in medical research: The evolution of the health concept over the last two decades. *Patient Educ Couns* 2004; 53(2): 239-44.
3. Oliver M. *Understanding disability: From theory to practice*. Basingstoke, UK: Palgrave Macmillan; 1996.
4. Mpofu E, Oakland T. *Rehabilitation and health assessment: Applying ICF guidelines*. New York, NY: Springer; 2009.
5. World Health Organization. *WHO global disability action plan 2014-2021: Better health for all people with disability*. Geneva, Switzerland: WHO; 2015.
6. Hendricks A. UN Convention on the Rights of Persons with Disabilities. *Eur J Health Law* 2007; 14: 273.
7. Shakespeare T, Officer A. World report on disability. *Disabil Rehabil* 2011; 33(17-18): 1491.
8. Sadeghi-Demneh E, Forghany S, Onmanee P, Trinler U, Dillon MP, Baker R. The influence of standards and clinical guidelines on prosthetic and orthotic service quality: a scoping review. *Disabil Rehabil* 2018; 40(20): 2458-65.
9. Forghany S, Sadeghi-Demneh E, Trinler U, Onmanee P, Dillon MP, Baker R. The influence of staff training and education on prosthetic and orthotic service quality: A scoping review. *Prosthet Orthot Int* 2018; 42(3): 258-64.
10. World Health Organization. *WHO standards for prosthetics and orthotics*. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2017.

Rehabilitation Services in General Health Policies in Iran

Ebrahim Sadeghi-Demneh¹, Saeed Forghany¹

Letter to Editor

Abstract

The authors, based on the experience of working with the World Health Organization in developing international standards for providing rehabilitation services, have developed a conceptual model for institutionalization, deployment, and access to quality rehabilitation services. This model focuses on four essential elements of service delivery (including policies, provision, products, and personnel) to develop quantitative and qualitative rehabilitation services in the Iranian community. The authors believe that scientific studies and researches in this conceptual model can provide a coherent backing for needs assessment, planning, action, and supervision in rehabilitation services. It can also provide the convergence and complementarity of academics and experts in institutions related to disability issues and rehabilitation, and provide the fulfillment of the highest goals in distributing services to the people with disability.

Keywords: Rehabilitation, Health policy, Conceptual model, Iran

Citation: Sadeghi-Demneh E, Forghany S. **Rehabilitation Services in General Health Policies in Iran.** J Res Rehabil Sci 2017; 13(6): 366-9.

Received: 22.12.2017

Accepted: 15.01.2018

1- Associate Professor, Musculoskeletal Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Saeed Forghany, Email: saeed_forghany@rehab.mui.ac.ir

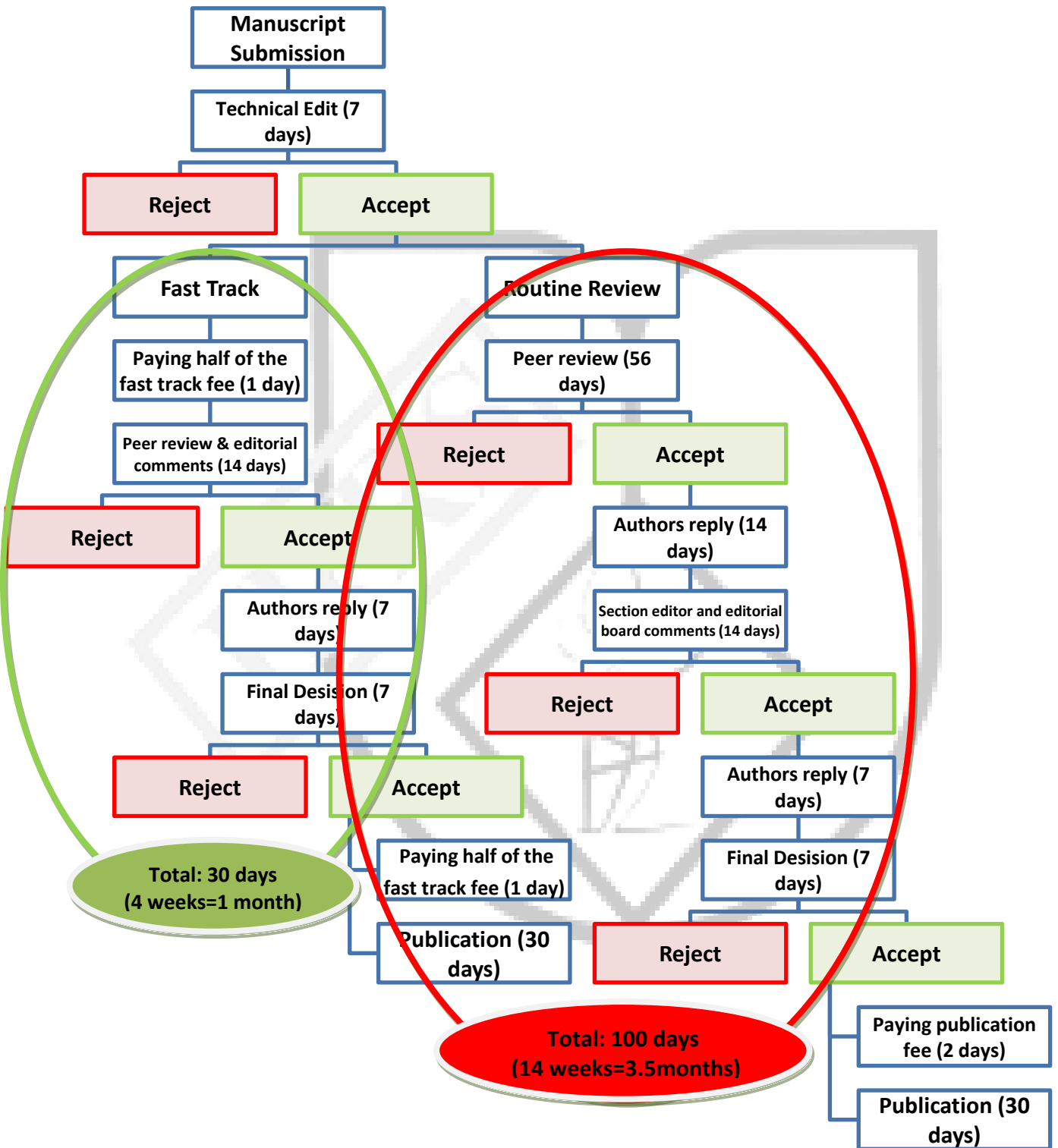


Figure 1. Time limit of editorial time steps for various manuscripts processing type in Journal of Research in Rehabilitation Sciences

Team. The reviewer rank will be announced personally in their own account. The ranking will be based on the duration and quality of 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 be 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 send 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 send 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' 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.

- 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
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](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

Smith P. Golladay K. Payment for durable medical equipment billed during skilled nursing facility stays. Final report. Dallas, TX: US Dept. of Health and Human Services. Office of Evaluation and Inspections: 1994 Oct. Report No.: HHSI-00EI69200860.

- 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.

- 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, MO: 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>

- 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.

- 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. p. 4-7.

- Organization as author and publisher

Institute of Medicine (US). Looking at the future of the Medicaid program. Washington: The Institute; 1992. p. 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, PA: Churchill Livingstone; 2004. p. 119-40.

- Conference proceedings

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.

- 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:

(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.
- 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.

- 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 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>) known 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

- **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 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.

Example: Table design, caption and footnote and acceptable way for introducing a table in text in JRRS

۴۰ فرد (۱۴ نفر سالم، ۱۲ نفر استواریت خفیف، ۴ نفر استواریت متوسط و ۱۰ نفر استواریت شدید) که هر دو زلوی 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

شاخص توده بدنی (کیلوگرم / مترمربع)	توده بدن (کیلوگرم)	قد (متر)	سن (سال)	تعداد	آزمودنی‌ها
۳۱.۱۳±۳.۱۷	۶۳.۳۳±۷.۱۲	۱.۶۱±۰.۰۵	۵۰.۹۰±۹.۲۸	۱۴	سالم
۳۱.۱۳±۳.۱۷	۷۹.۰۰±۹.۲۷	۱.۵۶±۰.۰۸	۵۱.۱۷±۵.۶۴	۱۲	استواریت خفیف
۳۷.۳۳±۳.۶۴	۹۱.۰۰±۱۱.۶۲	۱.۵۶±۰.۰۱	۵۹.۰۰±۳.۴۶	۴	استواریت متوسط
۳۱.۷۵±۳.۸۳	۸۲.۴۰±۳.۲۷	۱.۶۱±۰.۰۴	۵۶.۸۰±۹.۱۷	۱۰	استواریت شدید

* P<۰.۰۵ گروه سالم در مقایسه با گروه‌های استواریت
 + P<۰.۰۵ گروه استواریت خفیف در مقایسه با سایر گروه‌ها
 † P<۰.۰۵ گروه استواریت متوسط در مقایسه با سایر گروه‌ها
 ‡ P<۰.۰۵ گروه استواریت 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
- 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.

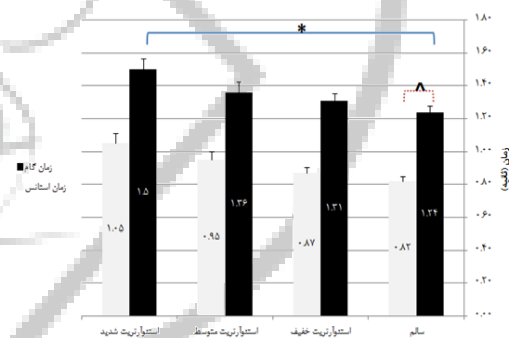
- Authors should prevent write numbers (1 and 2 and ...) in the chart for reference to chart subscript and should use **, ++, † instead.

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 استواریت شدید به طور معنی‌داری بیش‌تر از سایر گروه‌ها بود (به ترتیب P=۰/۰۱۰ و P=۰/۰۰۱ و P=۰/۰۳۸ برای تفاوت با گروه سالم، استواریت خفیف و متوسط). هرچند زمان استانس تنها در گروه استواریت شدید با گروه‌های سالم و استواریت خفیف تفاوت معنی‌دار نشان داد (به ترتیب P=۰/۰۰۲ و P=۰/۰۰۷) (شکل ۵).



شکل ۵. زمان گام و زمان استانس در گروه‌های آزمودنی. نشان ستاره تفاوت‌های معنی‌دار را در سطح ۰/۰۵ 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.

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.
- 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 (¹ and ² 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

- 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.

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

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 resources 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.
- **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

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.
- d) Agreement to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

Authors should meet **all aforementioned conditions (a, b, c and d)**. 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.

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

Manuscript Submission

- The Manuscript must be submitted in JRRS webpage (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
- 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
- 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 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

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, at least five and at most ten 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, only include two tables or illustrations and at least five 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 minimum of three 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.

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)	Floor –Ceiling of References
Letter to Editor	500	1	3-5
Case Report	1000	5	10-15
Short	1000	2	10-15
Original	3000	4	20-No limit
Qualitative	3000	4	20-No limit
Review	4000	No limit	30-No limit

**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.*

total. They must pay 3,500,000 IRRs when they submit the manuscript and 1,400,000 when the manuscript was accepted for publication by the editor.

- 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 routine publication fee.

Note 1. Without formal request for fast review of the manuscript and/or without uploading the formal commitment form for covering publication charge difference with the signature of corresponding author, the manuscript will be processed regularly.

Note 2. Fast tracking also requires sending processing and basic publication fees equal to 2,000,000 IRRs to the aforementioned account.

Note 3. All fees for fast tracking is the same for manuscripts by IUMS affiliated authors and others.

Note 3. The authors must pay 2,000,000 IRRs and upload the scanned 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 too. 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 **only for accepted manuscripts.** Before sending the acceptance letter, 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 a notification to JRRS office. Without the receipt the final decision will not be officially approved. 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 3000 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.

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 4000 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 least 30 references in close relation to the review topic are compulsory. At most ten percent and at least three original or systematic review references

Table 1. Basic and extra publication fees for various types of accepted manuscripts in JRRS (2015 vs 2018)

Type	Word Limit*	Processing Fee (IRR)	Basic Fee (IRR)	Word Limit	Processing Fee (IRR)	Basic Fee (IRR)	For Each 500 Extra Words (IRR)
Letter to Editor	400	500,000	-	500	500,000	1,500,000	-
Case Report	1000	500,000	750,000	1000	500,000	1,000,000	1,000,000
Short	1000	500,000	750,000	1000	500,000	1,000,000	1,000,000
Original	2500	500,000	1,000,000	3000	500,000	3,000,000	1,000,000
Qualitative	3000	500,000	1,000,000	3000	500,000	3,000,000	1,000,000
Review	7000	500,000	1,000,000	4000	500,000	3,000,000	1,000,000

* Including references, tables, illustrations, each illustration is equal to 300 words.

An Example: a manuscript with 4200 words and one graph costed 500,000 IRRs for processing fee and 3,800,000 IRRs for publication fee in regular review process (4,300,000 IRRs in total) according to the 2015 announced law. In 2018, the same manuscript will be charged 2,000,000 IRRs for processing and basic publication fees that must be paid at the time of submission. If accepted, the authors will be requested to pay another 3,000,000 IRRs for publication fee in regular review process (5,000,000 IRRs in total) because of 1200 extra words and a graph that will be count as 300 words. Therefore, the total fee increased only 700,000 IRRs in comparison to 2015 law.

Note 1. The basic publication fees mentioned in table 1 are the least fee for each manuscript type. The fee may not be decreased if the manuscript does not reach the word limit.

Note 2. 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 2700 if the authors do not want any extra fee to be charged.

Note 3. Remaining publication fee will be charged after accepting the manuscript through peer review process in JRRS only if there was extra words or illustrations. Upon acceptance, JRRS shall notify the corresponding author. Corresponding author must pay the fee within two days of announcement and upload the scanned receipt into supplementary file section of the manuscript web page.

Note 4. Sending the receipt by email or fax to JRRS office ***is not acceptable***.

Note 5. Without the receipt, the publication process may not be started and the authors will not receive formal acceptance letter.

Note 6. The manuscript with IUMS affiliation will have any discount.

Note 7. 1,000,000 IRRs will be charged for every 500 extra words that is equal to one extra page. Each illustration will be count as 300 words. For an original manuscript of 5000 word without any illustrations the publication fee in regular review process will be 4,400,000 IRRs. Considering 500,000 IRRs processing fee, the author will be charge 4,900,000 IRRs in

2018 to cover the processing and publication 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 uploaded as an supplementary file when submitting the manuscript. 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.**

Note. Sending the receipt by email or fax to JRRS office ***is not acceptable.***

- **Submission fee:** the manuscript will be processed only if the author pay 2,000,000 IRR processing and basic publication fees according to the directive by the Board of Trustees of the Isfahan University of Medical Sciences on 2018 (as mentioned in table 1, under 2018 fees), 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 and publication fee.

Note 3. It is the authors responsibility to ensure that the manuscript meets authors' guidelines and all the requested documents has been correctly 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.

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.

Note 5. If the condition mentioned in note 3 and note 4 were the case, the **submission fee will not be refunded.** In these cases, the authors will be able to revise the manuscript and submit it again as a new manuscript without new payment. They must upload the previous payment receipt as a supplementary file for new submission only once again. Therefore, if the new submission was again fast rejected because of the same reasons, the fees will not be refunded. If the authors were 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 may be charged after subtracting paid fee during submission of the manuscript if there are extra words or illustrations in the manuscripts additional to the word count in table 1. The authors should follow authors' guideline precisely to avoid extra payments. The new payments laws altered overall payment for original manuscripts in comparison to 2015 law. You may find the details of these changes in table 1. The publication fee will be completely used for publication process by the publisher.

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 retain publishing Authors retain copyright and grant the journal right of first publication with the work simultaneously licensed under a [Attribution-NonCommercial 4.0 International](#) that allows others to share the work with an acknowledgement of the work's authorship and initial publication in this journal.
- JRRS is legally allowed to publish accepted manuscripts which meet afore-mentioned condition.

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.

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

Following the directive by the Board of Trustees of the Isfahan University of Medical Sciences, financial laws were announced on Since December 22, 2015 and updated on July

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, 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

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' 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 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

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)¹, Islamic World Science Citation(ISC)², Scientific Information Database(SID)³, Iran' Magazines Information Database (Magiran)⁴, Iran Periodical Journal Database⁵ 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.

Issues to Consider before Submitting a Manuscript

A) Redundant or Duplicate Publication

¹<http://applications.emro.who.int/library/imjournals/Default.aspx?id=45>

²<http://www.isc.gov.ir>

³<http://fa.journals.sid.ir/JournalList.aspx?ID>

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

⁵<https://search.ricest.ac.ir/ricest>



The Journal of Research in Rehabilitation Sciences

Journal of Research in Rehabilitation Sciences (JRRS)

Owner: School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences

Chairman: Javid Mostamand PhD

Editor in Chief: Zahra Sadat Rezaeian PhD

Associate Editor: Tayebbeh Roghani PhD

Vol. 13, No. 6

February & March, 2018

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

Publisher:

Vesnu Publications

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 Mechanics Engineering, 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 Shaygannejad 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