

Role of Functional Risk Factors in Predicting the Injuries of Iranian Elite Male Volleyball Players

Armin Arasteh¹, Hooman Minoonejad^{2*}, Reza Rajabi³

1. MA, Corrective Exercise and Sport Injury, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
2. Associate Professor, Department of Health and Sports Medicine, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
3. Professor, Department of Health and Sports Medicine, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran

Received: 2020.January.18

Revised: 2020.March.01

Accepted: 2020.April.14

Published Online: 2020.May.11

ABSTRACT

Background and Aims: Although sport injuries are common in volleyball, insufficient information is available on the risk factors for these injuries. Due to the high reliability and validity of the functional tests as well as the low cost and availability of these tests, hoping tests were used to investigate its role in predicting injuries to elite Iranian volleyball players.

Materials and Methods: In the current study, 60 Iranian male volleyball players were selected as the study participants. Prior to the start of the tournament, volleyball players were evaluated using hopping tests to assess functional risk factors. Volleyball injuries were also evaluated prospectively over a semester and analyzed using SPSS, version 24. Pearson correlation test was run to investigate the relationship between the research variable and the prevalence of injury as the criterion variable. Logistic regression test was used at the significance level of 0.05.

Results: There was a significant relationship between hoping tests and injury incidence among adolescent volleyball players. Also, there was a significant relationship between injury incidence and single leg jump, single leg triple jump, jump time, and single leg cross jump, respectively. Correlation values of -0.427, -0.554, -0.580, and -0.610 were observed.

Conclusion: According to the results, considering the fact that the participants' Hoping Functional Tests scores after performing and recording the observations showed a relatively favorable condition, it can be stated that the better performance in these tests is linked with the risk of injury among volleyball teenage athletes. It may be concluded that the higher the performance of athletes, the less the possibility that they may be injured.

Keywords: Hopping; Injury prediction; Iranian elite youth volleyball players.

How to cite this article: Armin Arasteh, Hooman Minoonejad, Reza Rajabi. Role of functional risk factors in predicting the injuries of Iranian elite male volleyball players. *J Rehab Med.* 2021; 10 (1):38-47.

بررسی نقش ریسک فاکتورهای عملکردی در پیش‌بینی بروز آسیب‌های والیبالیست‌های پسر نوجوان نخبه ایران

آرمین آراسته^۱، هومن مینونژاد^{۲*}، رضا رجبی^۳

۱. کارشناس ارشد آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
 ۲. عضو هیئت علمی و دانشیار گروه طب ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
 ۳. عضو هیئت علمی و استاد گروه طب ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

پذیرش مقاله ۱۳۹۹/۰۱/۲۶

بازنگری مقاله ۱۳۹۸/۱۲/۱۱

دریافت مقاله ۱۳۹۸/۱۰/۲۸

چکیده

مقدمه و اهداف: امروزه آسیب‌های ورزشی در والیبالیست‌ها شایع است، اما اطلاعات کافی در مورد عوامل پیش‌بینی‌کننده ریسک فاکتورهای این آسیب‌ها در دسترس نمی‌باشد. با توجه به روایی و پایایی بالا، آزمون‌های عملکردی و همچنین کم‌هزینه و در دسترس بودن این آزمون‌ها از آزمون‌های هاپینگ به‌منظور بررسی نقش آن در پیش‌بینی آسیب‌های والیبالیست‌های پسر نوجوان نخبه ایران استفاده گردید.

مواد و روش‌ها: در مطالعه حاضر ۶۰ نفر از بازیکنان پسر والیبالی ایران در رده سنی نوجوان به‌عنوان آزمودنی انتخاب شدند. قبل از شروع مسابقات، والیبالیست‌ها با استفاده از آزمون‌های هاپینگ به‌منظور بررسی ریسک فاکتورهای عملکردی مورد ارزیابی قرار گرفتند. همچنین آسیب‌های والیبالیست‌ها به‌صورت آینده‌نگر در مدت یک نیم‌فصل بررسی شد و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای بررسی ارتباط متغیر تحقیق با میزان شیوع آسیب به‌عنوان متغیر ملاک از آزمون همبستگی پیرسون و برای بررسی ارتباط پیش‌بین متغیرها با متغیر ملاک از آزمون رگرسیون لجستیک در سطح معناداری کوچکتر یا مساوی (۰.۰۵) استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد بین آزمون‌های هاپینگ و میزان بروز آسیب در بین والیبالیست‌های نوجوان ارتباط معناداری وجود دارد، به‌طوری که بین بروز آسیب و آزمون‌های جهش تک‌پا، جهش سه‌گانه تک‌پا، زمان پرش و جهش متقاطع تک‌پا به ترتیب همبستگی ۰/۴۲۷، -۰/۵۴۱، -۰/۵۸۰ و -۰/۶۱۰ گزارش شده است.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد با توجه به اینکه نمرات مجموع آزمون‌های عملکردی هاپینگ آزمودنی‌ها بعد از انجام و ثبت مشاهدات وضعیت نسبتاً مطلوبی را نشان می‌دهد، می‌توان گفت که عملکرد بهتر در این آزمون‌ها با ریسک آسیب در بین ورزشکاران والیبالیست نوجوان ارتباط دارد. شاید بتوان نتیجه گرفت که احتمالاً هرچقدر ورزشکاران از توان عملکردی بالاتری برخوردار باشند با آسیب‌های کمتری مواجه خواهند شد و می‌توانند عمر مفید ورزشی خود را افزایش دهند.

واژه‌های کلیدی: هاپینگ؛ پیش‌بینی آسیب؛ والیبالیست‌های پسر نوجوان نخبه ایران

نویسنده مسئول: هومن مینونژاد، عضو هیئت علمی و دانشیار گروه طب ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

آدرس ایمیل: h.minoonejad@ut.ac.ir

مقدمه و اهداف

بر اساس گزارش فدراسین بین‌المللی والیبال در حال حاضر ۸۰۰ میلیون نفر در جهان حداقل یک جلسه در هفته به ورزش والیبال می‌پردازند.^[۱] برای شرکت مداوم در ورزش، سلامتی یک پیش‌نیاز مهم است. همچنین برای حفظ سبک زندگی فعال، سلامتی یک اصل مهم و ضروری می‌باشد. با وجود اینکه فعالیت بدنی منظم فواید بسیاری دارد، اما خطر آسیب‌دیدگی، به‌ویژه در ورزش‌های رقابتی و قهرمانی واقعیتهای انکارناپذیر است.^[۲] عوامل مختلفی همچون ناآگاهی برخی ورزشکاران و مربیان از نوع و علل آسیب، عدم آمادگی جسمانی ورزشکاران، ضعف مهارتی و غیره موجب تشدید آسیب و بروز خسارت‌های جبران‌ناپذیر می‌گردد.^[۳] با توجه به اینکه در والیبال زمین بازی دو تیم شرکت‌کننده در مسابقات به‌وسیله تور از هم جدا شده، میزان تداخل بازیکنان حریف و همچنین برخورد میان بازیکنان کمتر از دیگر رشته‌های ورزشی پربرخورد همچون فوتبال، بسکتبال و غیره است؛ بنابراین تصور می‌شود که میزان آسیب در این رشته ورزشی از رشته‌های دیگر کمتر باشد^[۴]، در حالی که برخوردهایی که در حین حمله و دفاع روی تور میان بازیکنان دو تیم رخ می‌دهد، فرودها و پرش‌های زیاد حین اسپک زدن و دفاع روی تور و شیرجه رفتن هنگام توپ‌گیری عقب زمین، همه جزء حرکات پرخطر در والیبال به‌شمار می‌رود، مانند فرود از یک پرش که به‌عنوان سازوکار رایج آسیب اندام تحتانی در میان ورزشکاران مطرح شده است. والیبال، یک رشته ورزشی پیچیده همراه با حرکات تکنیکی و تاکتیکی بالا می‌باشد که حرکات سرعتی و قدرتی در آن به دفعات زیادی دیده می‌شود و فشار زیادی بر بازیکنان در حین تمرین و مسابقه وارد می‌کند.^[۵] حرکات انجام‌شده در ورزش‌های غیربرخوردی مانند پرش، فرود روی یک پا، توقف و تغییر مسیر می‌تواند موجب آسیب مفاصل زانو و مچ گردد.^[۶] برای نمونه، یک اسپکر حرفه‌ای که در هفته ۱۶ تا ۲۰ ساعت تمرین می‌کند، در سال حدود ۴۰ هزار بار اسپک می‌زند.^[۷] همچنین اکثر آسیب‌های مانند رباط متقاطع قدامی در نتیجه برخورد فیزیکی مستقیم بین ورزشکاران ایجاد نمی‌شود بلکه در نیمرخ والیبالیست‌ها و فوتبالیست‌های آسیب‌دیده، از حرکات چرخشی و فرود از پرش به منزله سازوکار آسیب غیربرخوردی رباط متقاطع قدامی یاد می‌شود.^[۸]

افراد فعال در امر سلامت ورزشکاران، معتقد به برتری پیشگیری نسبت به درمان هستند.^[۹] پیشگیری، کنترل و کاهش آسیب‌های ورزشی برای محققین و پزشکان و همچنین جامعه اهمیت زیادی دارد. با وجود اطلاعات ارزشمند در مورد آسیب‌های مردان والیبالیست در

تحقیقات گذشته‌نگر، متأسفانه مطالعات آینده‌نگر کمی در زمینه آسیب‌ها و پیشگیری از آنها صورت گرفته است^[۹]؛ از این رو، به‌منظور طراحی برنامه‌های پیشگیری و کاهش آسیب در مردان والیبالیست، به اطلاعات دقیق و جامعی نیاز است.^[۱۰] در یک نگاه کلی، می‌توان این‌گونه بیان داشت که در مورد دامنه سنی مختلف نسبت بروز آسیب و شدت آن توجه کافی صورت نپذیرفته است چرا که در سنین نوجوانی که ورزشکار در سن بلوغ خود به سر می‌برد، یک آسیب می‌تواند با شدت بیشتری نسبت به یک بزرگسال بروز کند. از طرفی دیگر، هزینه‌های درمان زیادی که به خانواده نوجوانان، به باشگاه‌ها و همچنین به سیستم بهداشت و فدارسیون پزشکی تحمیل می‌شود، بسیار زیاد است، ولی می‌توان با افزایش مطالعات آینده‌نگر از این هزینه‌های اضافی جلوگیری نمود. به‌منظور تجزیه و تحلیل و بررسی بیومکانیک پرش-فرود و انجام پژوهش‌هایی در رابطه با نقش سایر عوامل موثر در کیفیت این‌گونه مانورهای عملکردی و مهم به ابزارهای استاندارد به‌منظور شناسایی الگوهای حرکتی چندگانه با خطرات بالا نیاز است که معمولاً از اندازه‌گیری‌ها و با استفاده از تجهیزات بیومکانیکی آزمایشگاهی انجام می‌گیرد. بی‌شک، سیستم‌های آنالیز حرکت آزمایشگاهی، دقیق‌ترین روش برای بررسی عوامل بیومکانیکی خطرزا می‌باشد، اما با این وجود، به دلیل وجود محدودیت‌های مالی و زمانی و همچنین زمان‌بر بودن تحلیل داده‌های به‌دست‌آمده از این سیستم‌ها، استفاده از آن‌ها برای شناسایی افراد با الگوهای حرکتی خطرزا در گروه‌های بزرگ عملی نیست.

آزمون‌های عملکردی بخش مهمی از فرآیند ارزیابی ورزشکاران می‌باشد و مهم این است که ارزیابی عملکرد منعکس‌کننده نوع تنشی باشد که ورزشکار در طول فعالیت‌های طبیعی تجربه می‌کند؛ به عبارتی دیگر، ارزیابی باید برای ورزش، اختصاصی باشد. مثال‌هایی از فاکتورهای حرکات اختصاصی ورزشی که باید در طراحی پروتکل آزمون عملکردی در نظر گرفته شود شامل حرکات انفجاری، هماهنگی چندمفصلی، کنترل عصبی-عضلانی، خستگی و حرکات تکراری می‌باشد. به شکل مطلوب، اجرای آزمون‌های عملکردی ممکن است طبق عملکرد ورزشکار کمی‌سازی یا درجه‌بندی شود. به‌عنوان مثال، ممکن است از یک آزمون زمانی برای تعیین اینکه چقدر ورزشکار در انجام وظایف عملکردی سریع است، استفاده نمود. آزمون‌های عملکردی نباید فقط بعد از وقوع آسیب اجرا شود، می‌توان از آزمون‌های عملکردی روی ورزشکار سالم در طول پیش از مسابقات استفاده کرد تا بتوان ورزشکاران مستعد آسیب را شناسایی و از بروز آسیب پیشگیری کرد.^[۱۱]

نحوه انجام این آزمون به این صورت بود که تعداد ۶۰ نفر از بازیکنان پسر والیبالی ایران در رده سنی نوجوانان که در نیم‌فصل دوم لیگ برتر ۹۸-۱۳۹۷ بازی می‌کردند به‌عنوان آزمودنی انتخاب شدند. پیش از دریافت رضایت‌نامه از آزمودنی‌ها جهت اعلام آمادگی برای شرکت در این پژوهش، اطلاعات لازم در خصوص هدف و نحوه اجرای این پژوهش و نکاتی که می‌بایست برای شرکت در این مطالعه از طرف آزمودنی رعایت شود، برای آنان بیان گردید. پس از تکمیل فرم رضایت‌نامه، اطلاعات فردی، سوابق پزشکی و ورزشی آزمودنی‌ها از طریق پرسشنامه و به‌وسیله مصاحبه جمع‌آوری شد. پس از انجام ۱۰ دقیقه گرم کردن اولیه (حرکات کششی و دویدن نرم) و آشنایی با آزمون‌ها اطلاعات ثبت گردید. از آزمون‌های جهش تک‌پا، جهش سه‌گانه تک‌پا، جهش سه‌گانه متقاطع تک‌پا و مدت‌زمان جهش برای ارزیابی عملکرد حرکتی آزمودنی‌ها در تحقیق حاضر استفاده شد که همه آزمون‌ها بر روی پای برتر آزمودنی‌ها انجام شد که در ادامه، توضیحات مربوط به هر کدام ارائه می‌گردد.

در این مطالعه برای ارزیابی عملکرد حرکتی آزمودنی‌ها از آزمون‌های هاپینگ^۱ شامل جهش تک‌پا، آزمون جهش سه‌گانه تک‌پا، آزمون جهش سه‌گانه متقاطع تک‌پا و مدت‌زمان جهش تک‌پا استفاده گردید. این آزمون‌ها، آزمون‌هایی ارزشمند و معتبر در تعیین ناهنجاری عدم تقارن اندام تحتانی و ارزیابی توانایی ورزشکار برای جهش و حفظ فرود تک‌پا می‌باشند؛ لذا هدف از تحقیق حاضر بررسی نقش ریسک فاکتورهای عملکردی در پیش‌بینی بروز آسیب‌های والیبالیست‌های پسر نوجوان نخبه ایران در طول یک نیم‌فصل است.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر توصیفی و از نوع آینده‌نگر می‌باشد. جامعه آماری تحقیق شامل بازیکنان دور برگشت لیگ برتر والیبالی نوجوانان ایران در سال ۱۳۹۷-۱۳۹۸ می‌باشند. نمونه آماری این تحقیق شامل ۶۰ نفر از بازیکنان لیگ برتر والیبالی نوجوان ایران بودند که به‌صورت در دسترس از بین جامعه آماری انتخاب شده و در این تحقیق شرکت کردند.



تصویر ۱. الف) آزمون جهش تک‌پا (ب) آزمون جهش سه‌گانه تک‌پا (ج) آزمون جهش سه‌گانه متقاطع تک‌پا

جهش پای چپ و ضرب نمودن عدد حاصل در ۱۰۰ محاسبه شد. روایی و پایایی این آزمون به‌ترتیب ۰/۹۱ و ۰/۸۷ گزارش شده است.^[۱۳]

اگر ورزشکار توانایی "فرود و حفظ آن" در حین فرود با فلکشن زانو و ران را داشته باشد، دارای ثبات مرکزی و کنترل اندام فوقانی و تحتانی است. اگر علی‌رغم توانایی حفظ فرود، جابه‌جایی اندک زانو به سمت جلو یا عقب را تجربه کند، ورزشکار دارای ضعف کنترل اندام فوقانی و پاسچر است و اگر قادر به حفظ فرود نباشد و زمین بخورد، جهت حل مشکل موجود توصیه می‌شود ورزشکار تمرین تعادلی تک‌پا همراه با تمرینات تقویتی تک‌پا را چندین جلسه در هفته انجام دهد.^[۱۴]

آزمون عملکردی جهش تک‌پا

آزمون عملکردی جهش تک‌پا، آزمونی ارزشمند و معتبر جهت تعیین ناهنجاری عدم تقارن اندام تحتانی و ارزیابی توانایی ورزشکار برای جهش و حفظ فرود تک‌پا است.^[۱۳] در هنگام اجرای آزمون جهش تک‌پا، ورزشکار طوری بر روی پای آزمون قرار گرفت که نوک پنجه پا دقیقاً پشت نقطه شروع نوار باریک به طول سه متر قرار گیرد. آزمون شامل جهش به جلو و پی‌مودن حداکثر مسافت ممکن فرود روی همان پا و نهایتاً حفظ فرود به‌مدت حداقل دو ثانیه بود و مسافت طی‌شده ثبت شد که شاخص آن با تقسیم نمودن مسافت جهش پای راست بر مسافت

^۱ Hoppings Test

آزمون جهش سه‌گانه تک‌پا

یک نوار باریک به طول شش متر بر روی زمین قرار گرفته و ورزشکار بر روی پای آزمون طوری می‌ایستد که نوک پنجه پا دقیقاً پشت نقطه شروع نوار باریک قرار گیرد. نحوه انجام آزمون شامل اجرای ۳ جهش متوالی به سمت جلو همراه با پیمودن حداکثر مسافت ممکن و فرود روی همان پا در هر جهش و نهایت حفظ حالت فرود به مدت حداقل سه ثانیه است. ورزشکار پس از انجام دو یا سه کوشش تمرینی، دو مورد جهش سه‌گانه تک‌پا را برای هر دو پا انجام داده و کل مسافت طی شده برای هر پا ثبت می‌شود و جهت ارزیابی تقارن دو اندام استفاده می‌گردد که شاخص آن با تقسیم نمودن حداکثر مسافت جهش سه‌گانه پای راست بر حداکثر مسافت جهش سه‌گانه پای چپ و ضرب نمودن عدد حاصل در ۱۰۰ محاسبه می‌گردد.^[۱۵، ۱۲] روایی و پایایی این آزمون به ترتیب ۰/۹ و ۰/۸۹ گزارش شده است.^[۱۶]

آزمون جهش سه‌گانه متقاطع تک‌پا

نوک پنجه پای آزمون دقیقاً پشت نقطه شروع نوار باریک قرار می‌گیرد. نحوه انجام آزمون شامل اجرای سه جهش متوالی متقاطع به سمت جلو همراه با پیمودن حداکثر مسافت ممکن و عبور از نوار باریک روی زمین و فرود روی همان پا در هر جهش و نهایت حفظ حالت فرود به مدت حداقل سه ثانیه است. پس از انجام ۲ یا ۳ کوشش تمرینی، ورزشکار دو مورد جهش سه‌گانه متقاطع تک‌پا را برای هر دو پا انجام می‌دهد و کل مسافت طی شده برای هر پا ثبت و جهت ارزیابی تقارن دو اندام استفاده می‌شود که شاخص آن همانند شاخص جهش سه‌گانه تک‌پا محاسبه می‌گردد.^[۱۸، ۱۷]

آزمون مدت‌زمان جهش تک‌پا

آزمون شامل جهش رو به جلو با حداکثر سرعت ممکن و پیمودن کل مسافت شش متر و رسیدن به نقطه انتهایی نوار

باریک روی زمین با جهش، بدون از دست دادن تعادل است. ورزشکار پس از انجام دو یا سه کوشش تمرینی، دو مورد جهش تک‌پا زمان‌دار را برای هر دو پا انجام دادند و متوسط مدت‌زمان کل مسافت طی شده برای هر پا ثبت شد و میانگین زمان به عنوان نمره رکورد فرد ثبت گردید.^[۱۹] روایی و پایایی این آزمون به ترتیب ۰/۹ و ۰/۸۷ گزارش شده است.^[۱۳]

روش آماری

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. در بخش آمار استنباطی، برای آزمون فرضیه‌ها و بررسی نرمال بودن داده‌ها، آزمون شاپیرو-ویلک مورد استفاده قرار گرفت. برای بررسی میزان تاثیر هر یک از متغیرهای مستقل بر متغیر ملاک با توجه به نرمال نبودن داده‌ها از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شد و جهت تعیین قدرت پیش‌بینی هر یک از متغیرهای مستقل بر وابسته از آزمون رگرسیون لجستیک بهره برده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها در سطح معناداری ۰/۰۵ درصد و میزان آلفای کوچکتر یا مساوی ۰/۰۵ با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ انجام شد.

یافته‌ها

میانگین سن نمونه‌ها ۱۷/۹۳۳ سال، میانگین قد نمونه‌ها ۱/۸۷ متر و میانگین وزن نمونه‌ها ۸۴/۳ کیلوگرم قرار داشتند. همچنین آزمودنی‌ها حدوداً ۵ روز در هفته و هر جلسه تقریباً ۲ ساعت به تمرین پرداختند. آزمون‌های هاپینگ به سه بخش مسافتی (جهش تک‌پا، جهش سه‌گانه تک‌پا و جهش سه‌گانه متقاطع تک‌پا) و یک بخش زمانی (مدت‌زمان جهش که بخش پس‌رونده آزمون و ملاک عملکرد بهینه، کاهش زمان می‌باشد) تقسیم‌بندی می‌شود (جدول شماره ۲).

جدول ۱. توصیف متغیر مستقل

ریسک فاکتورهای عملکردی				
جهش تک‌پا (متر)	جهش سه‌گانه تک‌پا (متر)	جهش سه‌گانه متقاطع تک‌پا (متر)	مدت‌زمان جهش (ثانیه)	
۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	تعداد کل آزمودنی‌ها
۱/۹۵	۵/۱۳	۵/۰۸	۱/۴۸	حد پایین ثبت شده
۳/۳۵	۷/۰۸	۶/۸۰	۳/۳۶	حد بالای ثبت شده
۲/۸۰	۶/۳۳	۶/۰۰	۲/۱۸	میانگین
۰/۳۶۷	۰/۵۴۰	۰/۶۰۹	۰/۴۲۰	انحراف معیار

تحقیق بررسی آسیب‌های اندام تحتانی بود، بنابراین فقط آسیب‌های اسپرین مچ پا، پارگی رباط متقاطع قدامی، آسیب

با توجه به فرم استاندارد ثبت گزارش آسیب والیبال (FIVB^۱) آسیب‌های زیر ثبت گردید. با توجه به اینکه هدف

^۱ Fédération Internationale de Volleyball

منیسک داخلی و صدمه به کشکک مورد بررسی قرار گرفت. با مجموع فراوانی ۲۲ نفر مد نظر قرار گرفت که به ترتیب صدمه به کشکک با فراوانی ۹ دارای بیشترین و پارگی رباط متقاطع

قدامی با فراوانی ۲ کمترین آسیب گزارش شده را از بین ۴ آسیب اندام تحتانی به خود اختصاص دادند (جدول شماره ۲).

جدول ۲. نوع و تعداد آسیب‌های ثبت‌شده

آسیب‌ها	فراوانی	درصد فراوانی مجموع آسیب‌ها	درصد فراوانی آسیب‌های اندام تحتانی
کشیدگی روتیتورکاف	۵	۱۳/۵۱	-
اسپرین مچ پا	۷	۱۸/۹۱	۳۱/۸
پارگی رباط متقاطع قدامی	۲	۵/۴۰	۹
آسیب انگشتان دست	۸	۲۱/۶۲	-
آسیب منیسک داخلی	۴	۱۰/۸۱	۱۸/۱۸
صدمه به کشکک	۹	۲۴/۳۲	۴۱
سایر	۲	۵/۴۰	-
تعداد کل	۳۷	۱۰۰/۰۰	(/۱۰۰)۲۲

در این بخش، میزان همبستگی آزمون‌های هاپینگ با میزان شیوع آسیب در بین والیبالیست‌های نوجوان بررسی شد که با توجه به جدول شماره ۳، نتایج نشان‌دهنده میزان همبستگی قابل قبول آزمون‌های هاپینگ با متغیر ملاک

(میزان شیوع آسیب) می‌باشد که بیشترین همبستگی مربوط به جهش متقاطع تک‌پا با میزان همبستگی ۰/۴۹۰- بوده که از همبستگی متوسط برخوردار می‌باشد. همچنین نتایج در سطح معناداری قابل قبول و بالایی (۰/۰۵) قرار داشت.

جدول ۳. مدل همبستگی کلی

ضریب همبستگی بیرسون	میزان آسیب	سطح معناداری sig(۰/۰۵)
جهش تک‌پا	-۰/۳۹۸	۰/۰۰۱
جهش سه‌گانه تک‌پا	-۰/۴۱۱	۰/۰۰۱
مدت زمان پرش	-۰/۴۶۴	۰/۰۰۱
جهش متقاطع تک‌پا	-۰/۴۹۰	۰/۰۰۱

عوامل عملکردی

برآزش مدل رگرسیون

جدول ۴. جدول رگرسیون لجستیک

متغیرهای پیش‌بین	ضریب رگرسیون استاندارد شده EXP(B)	S.E انحراف استاندارد	Wald	P
مقدار ثابت	۳/۳۵۲	-----	۱/۹۶۵	۰/۰۰۰
جهش تک‌پا	-۰/۶۱۲	-۰/۴۲۳	-۰/۸۳۰	۰/۰۰۹
جهش سه‌گانه تک‌پا	-۰/۲۹۵	-۰/۲۸۸	-۰/۷۵۷	۰/۰۳۹
زمان پرش	۰/۵۷۱	-۰/۴۱۵	۰/۹۳۴	۰/۰۰۱
جهش متقاطع تک‌پا	-۰/۲۷۹	-۰/۳۱۲	-۰/۸۳۰	۰/۰۲۱

0/483=Cox & Snell R Square

0/660=Nagelkerke R Square

ضریب تعیین

های هاپینگ) بر متغیر وابسته (میزان شیوع آسیب) می‌پردازد، کلیه متغیرها در سطح معناداری ۰/۰۵ قرار دارند (یعنی توانایی پیش‌بینی آسیب را دارند). همچنین نتایج نشان می‌دهد که با بهبود عملکرد در آزمون‌های عملکردی میزان شیوع آسیب کاهش می‌یابد. با توجه به اینکه مقادیر دو آماره ضریب تعیین

با توجه به اینکه مقادیر دو آماره ضریب تعیین کاکس، شل و ناچلکرک به ترتیب برابر ۰/۴۸۳ و ۰/۶۶۰ می‌باشد، متغیرهای عملکردی توانسته‌اند بین ۴۸ تا ۶۶ درصد از تغییرات متغیر میزان بروز آسیب را تبیین کنند. همچنین با توجه به جدول شماره ۴ که به بررسی میزان تاثیر متغیرهای مستقل (آزمون-

برخوردار بودند. همچنین نتایج نشان داد متغیرهای عملکردی توانسته‌اند بین ۴۸ تا ۶۶ درصد از تغییرات متغیر میزان بروز آسیب را تبیین کنند.

به‌طور کلی، نتایج این پژوهش نشان داد عملکرد بهتر در این آزمون‌ها با ریسک آسیب در بین ورزشکاران والیبالیست نوجوان ارتباط دارد. در همین راستا، گوسنز و همکاران (۲۰۱۴) مطالعه‌ای با هدف بررسی قدرت اکسنتریک (برونگرا) پایین همسترینگ و پرش تک‌پا به‌عنوان پیش‌بینی‌کننده آسیب همسترینگ در دانشجویان تربیت بدنی انجام دادند. آسیب‌های همسترینگ ۱۰۲ دانشجوی لیسانس تربیت بدنی طی یک سال تحصیلی ثبت شد. در آغاز سال تحصیلی، هشتاد و یک دانشجو آزمون حداکثر قدرت عضلانی عضلات بازکننده لگن، همسترینگ، چهارسران (ایزومتریک) و همسترینگ (برونگرا) را انجام دادند. ۶۹ نفر آزمون جهش تک‌پا را انجام دادند؛ نتایج نشان داد ترکیبی از آزمون قدرت برونگرا همسترینگ و جهش تک‌پا می‌تواند تحلیلگر خوبی از آسیب‌های همسترینگ در دانشجویان تربیت بدنی ارائه دهد. این ممکن است چشم‌اندازهای خوبی برای غربالگری آسان و قابل-استفاده در یک محیط بالینی ارائه دهد که نتایج تحقیق ایشان تاییدکننده یافته‌های پژوهش مطالعه حاضر می‌باشد.^[۲۰]

گریندم و همکاران (۲۰۱۱) نیز به بررسی آزمون جهش تک‌پا به‌عنوان پیش‌بینی‌کننده عملکرد خودگزارشی زانو در افراد تحت درمان که دارای آسیب رباط متقاطع قدامی بودند، پرداختند؛ ۹۱ بیمار تحت درمان با جراحی رباط متقاطع قدامی با استفاده از ۴ تست هاپینگ به‌طور متوسط پس از ۷۴±۳۰ روز پس از آسیب در یک مطالعه کوهورت آینده‌نگر قرار گرفتند. آزمون جهش تک‌پا به‌طور معناداری عملکرد خودگزارشی زانو را در بیماران تحت درمان بعد از جراحی ACL پیش‌بینی کرد و تاییدکننده نتایج تحقیق مطالعه حاضر می‌باشد.^[۲۱]

همیلتون و همکاران (۲۰۰۸) به بررسی آزمون جهش سه‌گانه به‌عنوان پیش‌بینی‌کننده معتبر برای قدرت و توان اندام تحتانی پرداختند؛ ۴۰ ورزشکار ملی دانشگاهی رشته فوتبال (۲۰ مرد و ۲۰ زن) در این مطالعه شرکت کردند. نتیجه‌گیری شد که آزمون جهش سه‌گانه یک تست بالینی مفید برای پیش‌بینی قدرت و توان اندام تحتانی یک ورزشکار می‌باشد.^[۲۲]

توانایی و رسیدن به مهارت لازم جهت جابه‌جایی و انتقال در حین تمرینات و اجرای تکنیک‌ها و تاکتیک‌ها یکی از مولفه‌های مهم و موثر در ورزشکاران محسوب می‌شود و از آنجایی که آزمون‌های هاپینگ نیز به بررسی این مهارت‌ها می‌پردازد، یکی از آزمون‌های موثر در عملکرد افراد محسوب می‌شود و همچنین بهبود عملکرد در هر یک از

کاکس، شل و ناجلرک به‌ترتیب برابر ۰/۴۸۳ و ۰/۶۶۰ می‌باشد، متغیرهای عملکردی توانسته‌اند بین ۴۸ تا ۶۶ درصد از تغییرات متغیر میزان بروز آسیب را تبیین کنند.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر به دنبال بررسی نقش ریسک فاکتورهای عملکردی (آزمون‌های هاپینگ) در پیش‌بینی بروز آسیب والیبالیست‌های پسر نوجوان نخبه ایران می‌باشد. هدف از انتخاب این آزمون‌ها هزینه بالا و دسترسی کم به وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی و همچنین روایی و پایایی بالای آزمون-های عملکردی می‌باشد. آزمون‌های عملکردی بخش مهمی از فرآیند ارزیابی ورزشکاران می‌باشد و مهم این است که ارزیابی عملکرد منعکس‌کننده نوع تنشی باشد که ورزشکار در طول فعالیت‌های طبیعی تجربه می‌کند. غربالگری پیشگیری از آسیب ممکن است به‌عنوان بخشی از معاینات جسمانی پیش از مشارکت، جهت شناسایی افراد در معرض خطر آسیب اجرا شود. تحقیقات علمی کمی در مورد آنچه که امدادگر ورزشی باید در غربالگری در معرض خطر آسیب بدان تمرکز کند، وجود دارد. با این حال، دانش بیومکانیک و آناتومی می‌تواند به امدادگر ورزشی در تشخیص الگوی حرکتی که باعث اعمال تنش و استرین بر روی بافت‌ها و از این رو افزایش خطر آسیب می‌شود، کمک نماید. هنگامی که الگوهای حرکتی که ورزشکار را در معرض خطر آسیب قرار می‌دهد، شناسایی شود، می‌توان برنامه‌های تمرینی پیشگیری از آسیب را طراحی کرد تا به عواملی که سبب الگوهای حرکتی ناکارآمد می‌شود، بپردازد. با به‌کارگیری تمرینات پیشگیری از آسیب، ممکن است از بروز آسیب‌های ورزشی کاست.^[۱۱]

بر اساس یافته‌های تحقیق، نتایج جدول همبستگی شماره ۳ نشان داد بین آزمون‌های هاپینگ و میزان بروز آسیب در بین والیبالیست‌های نوجوان ارتباط معناداری وجود دارد، به‌طوری که بین بروز آسیب و آزمون‌های جهش تک‌پا، جهش سه‌گانه تک‌پا، زمان پرش و جهش متقاطع تک‌پا به‌ترتیب همبستگی ۰/۴۲۷، ۰/۵۴۱، ۰/۵۸۰ و ۰/۶۱۰- گزارش شده است که از این میان، سه آزمون مسافتی جهشی ارتباط منفی با میزان بروز آسیب داشت، به‌طوری که با افزایش میزان مسافت پرش خطر بروز آسیب کاهش می‌یابد و در مولفه زمان پرش با میزان آسیب رابطه مستقیم است.

همچنین نتایج رگرسیون چندمتغیره خطی نشان داد آزمون‌های عملکردی هاپینگ می‌توانند میزان بروز آسیب در بین والیبالیست‌های نوجوان نخبه را پیش‌بینی کند، به‌طوری که کلیه آزمون‌های هاپینگ از نمرات Beta و T قابل‌قبولی (ضریب بتا: جهش تک‌پا ۰/۴۲۳-، جهش سه‌گانه تک‌پا ۰/۲۸۸-، زمان پرش ۰/۴۱۵ و جهش متقاطع تک‌پا ۰/۳۱۲-)

ثبت آسیب

برای ثبت آسیب‌های ورزشی از فرم ثبت گزارش آسیب والیبال (FIVB¹) استفاده گردید. ثبت آسیب در هر بازی و هر هفته انجام پذیرفت. همچنین ثبت آسیب‌ها با توجه به هماهنگی-های انجام‌شده، توسط فیزیوتراپیست‌ها و پزشک‌های تیم‌ها انجام گردید و در اختیار محقق قرار گرفت. شایان ذکر است آسیب‌های ورزشی در دور برگشت لیگ برتر والیبال نوجوانان در سال ۱۳۹۷-۱۳۹۸ ثبت شد.

تشکر و قدردانی

با تشکر از آزمودنی‌هایی که ما را در انجام مطالعه حاضر یاری رساندند.

این آزمون‌ها می‌تواند خطر ابتلا به آسیب را کاهش دهد چرا که توان بالا در پرش‌ها و جهش‌ها نیازمند عضلات و مفاصل قوی می‌باشد و کارکرد مناسب اندام‌ها باعث کاهش آسیب می‌شود.

با توجه به اینکه نمرات مجموع آزمون‌های عملکردی هاپینگ آزمودنی‌ها بعد از انجام و ثبت مشاهدات وضعیت نسبتاً مطلوبی را نشان می‌دهد، همچنین با توجه به میزان آسیب ثبت‌شده در طول این تحقیق، می‌توان گفت که عملکرد بهتر در این آزمون‌ها با ریسک آسیب در بین ورزشکاران والیبالیست نوجوان ارتباط دارد. شاید بتوان نتیجه گرفت که احتمالاً هر چقدر ورزشکاران از توان عملکردی بالاتری برخوردار باشند با آسیب‌های کمتری مواجه خواهند شد و می‌توانند عمر مفید ورزشی خود را افزایش دهند.


منابع

1. Bahr R, Reeser JC. Injuries among world-class professional beach volleyball players: the Federation Internationale de Volleyball beach volleyball injury study. *The American journal of sports medicine*. 2003;31(1):119-25.
2. Bahr R, Holme I. Risk factors for sports injuries—a methodological approach. *British journal of sports medicine*. 2003;37(5):384-92.
3. Reza Q, A research paper on the study of sports injuries from the perspective of coaches and elite athletes in Tehran. Tarbiat Modares University. 1990.
4. Junge A, Langevoort G, Pipe A, Peytavin A, Wong F, Mountjoy M, et al. Injuries in team sport tournaments during the 2004 Olympic Games. *The American journal of sports medicine*. 2006;34(4):565-76.
5. Kugler A, Krüger-Franke M, Reininger S, Trouillier H, Rosemeyer B. Muscular imbalance and shoulder pain in volleyball attackers. *British journal of sports medicine*. 1996;30(3):256-9.
6. Teng T-L. Lower Extremity Injuries of Volleyball Players During Moving Spike Landing. *American Journal of Sports Science* 4 (1):. 2016;10(17).
7. Beneka A, Malliou P, Tsiganos G, Gioufsideou A, Michalopoulou M, Germanou E, et al. A prospective study of injury incidence among elite and local division volleyball players in Greece. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2007;20(2-3):115-21.
8. Agel J, Palmieri-Smith RM, Dick R, Wojtyś EM, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegiate women's volleyball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 through 2003–2004. *Journal of athletic training*. 2007;42(2):295.
9. Verhagen E, Van der Beek AJ, Bouter LM, Bahr R, Van Mechelen W. A one season prospective cohort study of volleyball injuries. *British journal of sports medicine*. 2004;38(4):477-81.
10. Bahr R, Krosshaug T. Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *British journal of sports medicine*. 2005;39(6):324-9.
11. Rehabilitation techniques in sports medicine and sports relief. 2016 11.
12. Noyes FR, Barber SD, Mangine RE. Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture. *The American journal of sports medicine*. 1991;19(5):513-8.
13. Mohammadi H, Daneshmandi H., Alizadeh M., Shams Majalan, A. Check Neuromuscular effective screening tests in non-contact anterior cruciate ligament injury (review article). *Journal of Kurdistan University of Medical Sciences*. 2015;20:105-85.
14. Barber-Westin SD, Noyes FR. Decreasing the risk of anterior cruciate ligament injuries in female athletes. *Noyes' Knee Disorders: Surgery, Rehabilitation, Clinical Outcomes E-Book*. 2016:373.
15. BARBER SD, NOYES FR, MANGINE RE, HARTMAN W. Quantitative assessment of functional limitations in normal and anterior cruciate ligament-deficient knees. *Clinical*

¹ Fédération Internationale de Volleyball

- Orthopaedics and Related Research®. 1990;255:204-14.
16. Mohammadi H, Daneshmandi H, Alizadeh MH, Shamsimajlan A. Screening tests for neuromuscular defects affecting non-contact ACL injury- A review article. Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences. 2015;20(2):85-105.
 17. Reid A, Birmingham TB, Stratford PW, Alcock GK, Giffin JR. Hop testing provides a reliable and valid outcome measure during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. Physical therapy. 2007;87(3):337-49.
 18. Ross MD, Langford B, Whelan PJ. Test-retest reliability of 4 single-leg horizontal hop tests. Journal of Strength and Conditioning Research. 2002;16(4):617-22.
 19. Barendrecht M, Lezeman HC, Duysens J, Smits-Engelsman BC. Neuromuscular training improves knee kinematics, in particular in valgus aligned adolescent team handball players of both sexes. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2011;25(3):575-84.
 20. Goossens L, Witvrouw E, Vanden Bossche L, De Clercq D. Lower eccentric hamstring strength and single leg hop for distance predict hamstring injury in PETE students. European journal of sport science. 2015;15(5):436-42.
 21. Grindem H, Logerstedt D, Eitzen I, Moksnes H, Axe MJ, Snyder-Mackler L, et al. Single-legged hop tests as predictors of self-reported knee function in nonoperatively treated individuals with anterior cruciate ligament injury. The American journal of sports medicine. 2011;39(11):2347-54.
 22. Hamilton RT, Shultz SJ, Schmitz RJ, Perrin DH. Triple-hop distance as a valid predictor of lower limb strength and power. Journal of athletic training. 2008;43(2):144-51.

پیوست شماره ۱) فرم ثبت گزارش آسیب



فرم ثبت گزارش آسیب والیبال

تاریخ: / / محل: رویداد:

تاریخ: مسابقه #: - مسابقه: تیم:

نام خانوادگی: نام: بازیکن:

موبایل:

خیر بله

لطفا اطلاعات زیر را تکمیل کنید آسیب وجود داشت؟ اگر نه

بازیکن #	نوع آسیب		محل آسیب دیدگی		عزت آسیب		شدت آسیب	
	شرح آسیب	شرح آسیب	شرح آسیب	شرح آسیب	بازگشت به بازی		نوع آسیب	
					بازگشت به بازی	بازگشت به بازی		

تعاریف و کدها:

پست بازیکن:

پ: پاسور ق: قطر پاسور (پشت خط زن) ب: بلند زن قدرتی س: سرعتی زن (مدافع میانی)
ل: لیبرو

محل آسیب - قسمت آسیب دیده بدن:

سروتنه

(۱) صورت (شامل چشم، گوش، بینی) (۲) سر (۳) گردن / مهره‌های گردنی (۴) مهره‌های پشتی / قسمت بالای پشتی (۵) جناغ
سینه / دنده‌ها (۶) مهره‌های کمری / قسمت پایین پشتی (۷) شکم (۸) لگن خاصره / ساکروم (استخوان خاجی) / باسن

اندام فوقانی

(۱۱) شانه / ترقوه (۱۲) بازو (۱۳) آرنج (۱۴) ساعد (۱۵) مچ دست (۱۶) دست (۱۷) انگشت دست (۱۸) انگشت شست

اندام تحتانی

(۲۱) مفصل ران (۲۲) کشاله ران (۲۳) ران (ق: قدامی / خ: خلفی) (۲۴) زانو (م: مدیال / ل: لترال) (۲۵) ساق پا (ق: قدامی / خ: خلفی) (۲۶) تاندون آشیل (۲۷) مچ پا (م: مدیال / ل: لترال) (۲۸) پا / انگشت پا

نوع آسیب - تشخیص:

(۱) صدمه (صرف نظر از دست دادن هوشیاری) (۲) شکستگی (تروما) (۳) شکستگی فشاری (اوربوز / پرکاری) (۴) سایر آسیب‌های استخوانی (۵) دررفتگی، جابه‌جایی (۶) پارگی تاندون (۷) پارگی لیگامنت (۸) اسپرین
یا پیچ خوردگی (آسیب مفصل و یا رباط) (۹) آسیب مینیسک یا غضروف (۱۰) استرین یا کشیدگی / پارگی عضلانی / پارگی
(۱۱) کوفتگی / هماتوم / کبودی (۱۲) تندینوزیس (۱۳) آرتریت / تورم / بورسیت (۱۴) آسیب فاستیس / آپنئوروزیس (۱۵) ایمپیجمنت
(۱۶) پارگی پوستی / سائیدگی / جراحات پوستی (۱۷) آسیب دندان / شکستگی دندان (۱۸) آسیب عصب / آسیب نخاعی (۱۹) گرفتگی عضلانی یا اسپاسم (۲۰) سایر موارد

علت آسیب - تشخیص:

(۱) پرکاری بیش از حد (شروع تدریجی) (۲) پرکاری بیش از حد (شروع ناگهانی) (۳) آسیب غیر برخوردی (۴) بازگشت یا عود آسیب قبلی
(۱۱) آسیب برخوردی با بازیکن (۱) هم تیمی (۲) تیم دیگر
(۱۲) آسیب برخوردی با شیء متحرک مثل توپ (۱۳) آسیب برخوردی با شیء ایستا مثل تور (۱۴) نقض قوانین (بازی خطرناک) (۲۱) شرایط زمین بازی (۲۲) شرایط محیطی سالن (۲۳) خرابی تجهیزات (۲۴) سایر موارد

شدت - مدت زمان غیبت از تمرین یا مسابقه (در روز):

۲: دو روز ۷: یک هفته ۱۴: دو هفته ۲۱: سه هفته ۲۸: چهار هفته < ۳۰: بیشتر از هفته ۴ هفته
< ۱۸۰: بیشتر از شش ماه یا بیشتر

چگونگی بروز آسیب یا صدمه را شرح دهید و محل آسیب را در شکل مشخص نمایید.