

Comparison balance between beach and indoor volleyball players

Ahamad Kazemi Pakdel*¹, Ali Asghar Norasteh²

1. Msc. Student in Corrective Exercises and Sports Injuries Department, Faculty of Physical Education & sport sciences, University of Guilan, Rasht, Iran

2. Professor, PhD, P.T, Corrective Exercises and Sports Injuries Department, Faculty of Physical Education & sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran

Abstract

Introduction: Balance is one of the basic factors of sports and proper balance increases the efficiency of athletes. The aim of this study was to compare the balance of beach with indoor volleyball athletes.

Materials and Methods: The present study is a quasi-experimental study. For this purpose and according to the research criteria, a total of 100 male professional athletes were selected as the research sample, and in two groups of indoor volleyball (n = 50) with body mass index (20.51 ± 2.45), age (16.02 ± 1.42), training history (5.42 ± 1.26) and beach volleyball (n = 50) with body mass index (20.51 ± 1.80). Age (15.86 ± 1.52), training history (5.16 ± 1.31). Y test was used to evaluate the balance. Data analysis was performed by SPSS 24 software at the significant level of "P=0.05."

Findings: The results of the research showed that there is a significant difference between the average value of the dynamic balance variable between the two beach volleyball and indoor volleyball groups, and beach volleyball has obtained better scores in the balance test. "P=0.01"

Conclusion: The balance of beach volleyball players in this research was much better than the balance of indoor volleyball players. Therefore, coaches of different sports can perform some exercises on object surfaces to improve the balance of their athletes. Also, coaches can use these levels for pre-season training where athletes need more preparation to continue competing.

Keywords: Comparison, Balance, volleyball players, beach, indoor

*Corresponding Author; E-mail: ahmad.kazemi_pakdel98@yahoo.com

DOI: 10.52547/jposture.1.1.1

مقایسه تعادل بازیکنان والیبال ساحلی و سالنی

احمد کاظمی پاکدل^۱، علی اصغر نورسته^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

۲. استاد گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

چکیده

مقدمه: تعادل یکی از عوامل اساسی ورزش است و بالابودن آن باعث بهبود راندمان و کارایی ورزشکاران می‌شود. هدف از این مطالعه مقایسه تعادل ورزشکاران والیبال ساحلی با سالنی است. **مواد و روش‌ها:** پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی است، بدین منظور و با توجه به معیارهای پژوهش در مجموع ۱۰۰ نفر ورزشکار حرفه‌ای مرد به عنوان نمونه تحقیق انتخاب شدند، و در دو گروه والیبال سالنی (n=۵۰) [شاخص توده بدنی (۲۰/۵۱±۲/۴۵) سن (۱۶/۰۲±۱/۴۲)، سابقه تمرین (۵/۴۲±۱/۲۶)] و والیبال ساحلی (n=۵۰) [شاخص توده بدنی (۲۰/۵۱±۱/۸۰)، سن (۱۵/۸۶±۱/۵۲)، سابقه تمرین (۵/۱۶±۱/۳۱)] قرار گرفتند. به منظور ارزیابی تعادل از آزمون Y استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم افزار SPSS ۲۴ و در سطح معناداری «P=۰/۰۵» صورت گرفت. **یافته‌ها:** نتایج تحقیق نشان داد که در مقایسه بین گروهی بین مقدار میانگین متغیر تعادل پویا در بین دو گروه والیبال ساحلی و سالنی تفاوت معناداری وجود دارد: «P=۰/۰۱». **نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج پژوهش حاضر می‌توان از تمرینات مختلف در زمین‌های ساحلی برای بهبود تعادل، ثبات مفصلی و همچنین تقویت عضلات اندام تحتانی استفاده کرد. بنابراین مربیان ورزش‌های مختلف می‌توانند برای بهبود تعادل ورزشکاران خود برخی از تمرینات را در سطوح شنی اجرا کنند. همچنین مربیان می‌توانند از این سطوح برای تمرینات پیش فصل که ورزشکاران به آمادگی بیشتری برای ادامه رقابت‌ها نیاز دارند، بهره‌گیرند. **واژگان کلیدی:** مقایسه، تعادل، بازیکنان والیبال، ساحلی، سالنی.

ورزش والیبال مانند دیگر ورزش‌ها از آسیب‌ها مستثنا نیست و والیبالست‌ها دچار آسیب‌های زیادی در اندام تحتانی می‌شوند که بیشتر هنگام اسپک و دفاع روی تور و پا گذاشتن روی پای بازیکن حریف یا یار خودی اتفاق می‌افتد و همچنین آسیب‌های بالاتنه نیز در این رشته ورزشی وجود دارد که بیشتر خود را به شکل استفاده بیش از حد مفصل تمایان می‌کند. تعادل و حس عمقی از مؤلفه‌های مهم در رشته‌های ورزشی است و مناسب بودن این مؤلفه‌ها در بازیکنان از دلایل اصلی کارایی بهتر در رشته ورزشی می‌تواند باشد (۱، ۲). والیبال نیز از جمله رشته‌های ورزشی است که مستلزم درصد بالایی از مؤلفه تعادل است. با توجه به اینکه والیبال در سطوح متفاوتی اجرا می‌شود، والیبال سالنی ویژگی‌های همچون هم سطح بودن زمین، بیشتر بودن بازیکنان، زمین لغزنده و سفت و داشتن کفش را داراست. این

ویژگی‌ها در والیبال ساحلی عبارت‌اند از: کمتر بودن بازیکنان، زمین نرم و غیر هم سطح، فرورفتن پا در زمین که باعث تأثیر بر هر دو مؤلفه تعادل و حس عمقی می‌شود (۳). سطوح مورد استفاده در والیبال سالنی از جنس پلاستیک فشرده با چوب است و بازیکنان این رشته نیز از کفش‌هایی استفاده می‌کنند که کف آن‌ها تخت است. بازیکنان والیبال ساحلی نیز به طور معمول با پای برهنه در زمینی به فعالیت می‌پردازند که سطح آن پوشیده از شن‌های ساحلی است. سطوح متفاوت، باعث تفاوت‌های اساسی در شیوع و میزان آسیب این بازیکنان می‌شود (۴).

تحقیقات، احتمال بیشتر شیوع آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد را در سطوح مصنوعی (سالنی) به ویژه سطوح سخت در مقایسه با سطوح طبیعی گزارش کرده‌اند. پولوس و همکاران^۱ (۲۰۱۴) در مقاله‌ای میزان شیوع آسیب‌های غیر برخورداردی در بین بازیکنان حرفه‌ای در سطوح مصنوعی و طبیعی را مقایسه کردند

آدرس نویسنده مسئول: دانشگاه گیلان، رشت، ایران

ایمیل: ahmad.kazemi-pakdel98@yahoo.com

تاریخ ارسال: ۶/۲/۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۲۹/۴/۱۴۰۱

بدنی و آسیب در ۱۷۱ ورزشکار صورت گرفته شد، نشان داده شد که استفاده از سطوح سخت میزان آسیب‌های اندام تحتانی و درد به میزان ۸۵ درصد بالا می‌رود (۱۳). هامامیه و همکاران^۳ (۲۰۲۰) تأثیر هفت هفته تمرینات پلايومتریک بر سطح پایدار و سطح ماسه را در بازیکنان نوجوان هندبال مقایسه کردند. آن‌ها دریافتند که تمرینات پلايومتریک بر روی سطح ماسه باعث بهبود تعادل بازیکنان شده است که این بهبودی نیاز به تحقیقات بیشتری دارد (۱۵). همچنین جیاتسیس و همکاران^۴ (۲۰۰۷) تفاوت‌های بیومکانیکی در نخبگان والیبال ساحلی در پرش عمودی اسکوات روی سطح سفت و ماسه را ارزیابی کردند و به این نتیجه رسیدند که انطباق سطح ماسه موجب می‌شود که مچ پا در امتداد محور عمودی حرکت بدن فشار وارد کند و در نتیجه در تلاش برای به حداکثر رساندن نیروی محرکه بدن به عقب می‌افتند، و بدن سعی می‌کند این حرکت را متعادل و یکنواخت کند و ران را به کشش بزرگ‌تر منتقل کند (۱۶). اگرچه والیبال به صورت یک ورزش کلی مطرح می‌شود، اما دارای سطوح متفاوتی است. والیبال در سطح مصنوعی و شنی هر یک خط‌مشی جداگانه و منحصر به خود را دارند. بنابراین شناخت میزان تعادل، همچنین عوامل تأثیرگذار بر سطوح گوناگون زمین ورزشی درجه‌ جدیدی را برای مریبان رشته والیبال می‌گشاید. برخی از مطالعات به بررسی رابطه بین سطح زمین و آسیب‌های برخاسته از استفاده بیش از حد پرداخته‌اند. ولی با توجه به بررسی‌های انجام‌گرفته، مطالعه‌ای که تعادل بازیکنان والیبال را در سطوح مختلف مقایسه کند، مشاهده نشد. بنابراین محقق در پی آن است که با مطالعه ورزشکاران حرفه‌ای رشته والیبال سالنی و ساحلی، تأثیر سطح زمین را بر تعادل این بازیکنان مورد مطالعه قرار دهد. همچنین در پی پاسخ به این پرسش است که آیا بین تمرین در سطوح مصنوعی (سالنی) و طبیعی (شنی) تفاوت وجود دارد یا خیر؟

روش شناسی

این تحقیق با توجه به موضوع پژوهش از نوع نیمه تجربی و از حیث هدف، کاربردی که با دو گروه آزمایش و کنترل اجرا شد. جامعه آماری این پژوهش

و گزارش دادند که ۹۳ تا ۹۵ درصد بازیکنان حرفه‌ای افزایش خطرپذیری آسیب‌های اندام زیرین را در سطوح مصنوعی نسبت به سطوح طبیعی احتمال می‌دهند (۵). همچنین دراگو و براون^۱ (۲۰۱۰) گزارش کردند به دلیل شرایط آب‌وهوایی، موقعیت بازیکن و کاهش سایش کفش یا سطح بازی احتمال آسیب‌های اندام زیرین در سطوح مصنوعی بیشتر از سطوح طبیعی و نرم است (۶). نیازمندی‌های مهارتی و محیطی (تکنیکی تاکتیکی)، مسابقه، تمرین و سطح زمین بازی این ورزش‌ها سبب می‌شود سیستم‌های حسی-حرکتی بازیکنان به روش‌های متفاوت به چالش کشیده شوند و احتمالاً این مسئله نیز می‌تواند در حس عمقی و تعادل آن‌ها مؤثر باشد (۷). هرگونه ضعف و اختلال در این مؤلفه‌ها خطر بروز آسیب‌های ورزشکاران را به‌طور چشمگیری افزایش می‌دهد. هر یک از آسیب‌های پیچ‌خوردگی در مفاصل اندام تحتانی، کشیدگی لیگامنت، تاندون‌ها و گرفتگی و کشیدگی عضلات باعث تأثیر بر حس عمقی و تعادل می‌شود که از مؤلفه‌های مهم در بالابردن راندمان بازیکنان هستند (۷).

پیچ‌خوردگی مچ پا شایع‌ترین آسیب گزارش‌شده در اندام تحتانی والیبالست‌هاست، به طوری که ۹۹٫۳٪ کل آسیب‌های مچ پا در والیبال را شامل می‌شود. شیوع بسیار آسیب اسپرین مچ پا در والیبال بیانگر نیاز بیشتر به اقدامات پیشگیرانه در این رشته ورزشی دارد (۹، ۱۲). تمرین روی سطوح سفت باعث ایجاد نیروی عکس‌العمل بزرگ‌تری بر اندام تحتانی می‌شود. تحقیقات احتمال بیشتر شیوع آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد را در سطوح مصنوعی و سالنی، به‌ویژه سطوح سخت در مقایسه با سطوح طبیعی گزارش کرده‌اند. همچنین گزارش شده است که ۹۳ تا ۹۵ درصد بازیکنان حرفه‌ای که در تیم‌های ملی قرار دارند، افزایش خطرپذیری آسیب‌های اندام تحتانی را در سطوح مصنوعی نسبت به سطوح طبیعی دارند (۱۱). ویلیامز و همکاران^۲ (۲۰۱۱) گزارش کردند که خواص مکانیکی سطح مورد استفاده باعث افزایش میزان آسیب و درد در اندام تحتانی در سطوح مصنوعی و سخت در مقایسه با سطوح طبیعی و نرم می‌شود (۱۰). همچنین بررسی‌های آماری با استفاده از پرسشنامه برای تشخیص میزان آمادگی

3. Hammamiet et al

4. Giatsis et a

1. Drago & Braun

2. Williams et al.

انجام می‌شد و داده‌های حاصل از اندازه‌گیری برای هر آزمودنی در فرم مخصوص اندازه‌گیری ثبت می‌شد (۲۱). برای اندازه‌گیری تعادل از آزمون Y استفاده شد. هر یک از آزمودنی‌ها آزمون Y را سه بار اجرا می‌کردند و بهترین امتیاز برای آن‌ها ثبت می‌شد. اگر پای راست آزمودنی پای غالب باشد، آزمون در جهت خلاق عقربه‌های ساعت و اگر پای چپ آزمودنی پای غالب باشد، آزمون در جهت موافق عقربه‌های ساعت انجام می‌شود و در نهایت میانگین تلاش‌ها تقسیم بر طول پای آزمودنی و در عدد ۱۰۰ ضرب می‌شود تا درصد دستیابی قرد مشخص شود. تمام اندازه‌گیری‌ها را محقق انجام می‌دهد.

از آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار برای نمایش مشخصات جمعیت شناختی آزمودنی‌ها استفاده شد. از آزمون شاپیر ویلی به منظور تعیین نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون t مستقل برای مقایسه بین گروهی استفاده شد. شایان ذکر است که تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از طریق نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ و در سطح معناداری $P/05=0$ انجام شد.

یافته‌ها

۱۰۰ آزمودنی، در دو گروه والیبال سالنی ($n=50$) و والیبال ساحلی ($n=50$) در پژوهش حاضر قرار گرفتند. مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌ها در جدول ۱ آورده شده است.

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های فردی آزمودنی‌های دو گروه والیبال سالنی و گروه والیبال ساحلی گزارش همگن بودند.

شامل بازیکنان نوجوان پسر والیبال ساحلی و سالنی مرد استان گیلان بود. نمونه انتخاب شده بازیکنان والیبال سالنی و ساحلی استان گیلان با توجه به شهرستان‌های نزدیک به ساحل و دارابودن والیبال ساحلی یکی از شهرستان‌های انزلی، لنگرود، کیاشهر و رودسر بود که از بین آن‌ها با توجه به ملاک‌های ورود و خروج از مطالعه و محدودیت آزمودنی‌های به صورت غیر تصادفی در دسترس ۱۰۰ نفر (والیبال سالنی ۵۰ نفر) (والیبال ساحلی ۵۰ نفر) واجد شرایط تحقیق، با بازه سنی ۱۵ تا ۱۸ سال انتخاب شد. بازیکنان پس از تکمیل فرم رضایت‌نامه وارد فرایند تحقیق شدند. همچنین قبل از دریافت رضایت‌نامه از آزمودنی‌ها برای اعلام آمادگی خود برای شرکت در این پژوهش، اطلاعات لازم در خصوص هدف و نحوه اجرای این تحقیق و نکاتی که می‌بایست برای شرکت در این تحقیق از طریق آزمودنی رعایت شود، به صورت کتبی و شفاهی در اختیار آزمودنی قرار گرفت. نمونه‌ها به صورت غیر تصادفی هدفمند انتخاب شدند، همه آزمودنی‌ها از نظر میزان مهارت و سابقه ورزشی در یک سطح بودند.

روش کار به این ترتیب بود که افراد پس از پیوستن به طرح پژوهشی، پرسش‌نامه مربوط به اطلاعات دموگرافیک را که حاوی اطلاعاتی همچون سن، سابقه ورزشی، نوع رشته ورزشی، سابقه جراحی و یا آسیب بود، پر می‌کردند. پس از ارزیابی آزمودنی‌ها بر اساس شرایط ورود و خروج، اندازه‌گیری قد، وزن، شاخص توده بدنی صورت می‌گرفت. آزمودنی‌ها هیچ‌گونه ورزش و فعالیت دیگری انجام نمی‌دادند. پس از ۱۰ دقیقه گرم کردن اندازه‌گیری‌های اصلی مربوط به تعادل والیبالیست‌ها

جدول ۱. اطلاعات توصیفی ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌ها

متغیر	گروه والیبال سالنی ($n=50$)	
	گروه والیبال ساحلی ($n=50$)	انحراف استاندارد \pm میانگین
سن (سال)	۱/۴۲ \pm ۱۶/۰۲	۱۵/۸۶ \pm ۱/۵۲
وزن (کیلوگرم)	۶۹/۴۸ \pm ۹/۸۹	۶۸/۹۸ \pm ۸/۹۲
قد (متر)	۱/۸۴ \pm ۰/۰۶	۱/۸۳ \pm ۰/۰۷
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۰/۵۱ \pm ۲/۴۵	۲۰/۵۱ \pm ۱/۸۰
سابقه تمرینی (سال)	۵/۴۲ \pm ۱/۲۶	۵/۱۶ \pm ۱/۳۱

جدول ۲. نتایج مقایسه تغییرات بین گروهی تعادل پویا در آزمودنی‌ها

متغیر	اختلاف میانگین	T	سطح معناداری
تعادل پویا	-۱۶/۴۱	-۳/۶۸۷	* ۰/۰۰۱

۲/۱ تا ۶/۱ برای دویدن برآورد کرده‌اند. هنگام دویدن بر روی شن و ماسه، هزینه انرژی به آرامی افزایش می‌یابد. درحالی‌که در زمین سفت به سرعت افزایش می‌یابد، کاهش حداکثر شتاب و حداکثر و متوسط سرعت به ثبات شن و ماسه بستگی دارد. هزینه انرژی سرعت دویدن روی ماسه ۳۰ درصد بیشتر از هزینه انرژی روی سطوح دیگر است (۲۰). میاما و نوساکا^۲ (۲۰۰۴) پاسخ بازیابی را پس از ۱۰۰ پرش متوالی روی سطح ماسه در برابر سطوح سفت (چوب) مقایسه کردند. نتایج نشان داد که کاهش کمی در حداکثر نیروی ایزومتریک اکستنسورهای ژانو و افزایش کمتر آسیب عضلانی (غلظت کراتین کیناز) از مقادیر قبل از تمرین در ماسه در مقابل گروه‌های سطوح سفت و مصنوعی مشاهده شد. این نتایج نشان می‌دهد که پس از تمرین روی شن و ماسه بهبودی در قدرت و کاهش در نیروی صرف شده رخ می‌دهد. همچنین با توجه به این نتایج در گروه ماسه میزان درد عضلات اندام تحتانی به میزان قابل توجهی پایین است. این نتایج نشان می‌دهد که ضربه‌های کمتری که روی ماسه تجربه می‌شود می‌تواند آسیب عضلانی، کوفتگی و عوارض جانبی منفی ناشی از ورزش مانند کاهش ظرفیت عملکردی روز بعد را محدود کند. بنابراین نیروی بارگذاری و تنش جمعی سیستم اسکلتی - عضلانی بر ماسه به طور قابل توجهی کمتر است (۲۰).

این امر همچنین نظریه‌های نویسندگان مختلفی را تأیید می‌کند که تا پایداری سطح را عامل اصلی افزایش هزینه انرژی در شن و ماسه و سپس ضرورت تأمین هزینه اضافی انرژی مرتبط با تولید تیرو برای ایجاد حرکت یا ثبات مفصل را تأیید می‌کنند. برآورد هزینه انرژی بالاتر در سرعت دویدن بر روی ماسه به دستیابی ۱۰٪ قدرت متابولیکی بیشتر منجر می‌شود که می‌توان آن را بیانگر امکان حداکثر قدرت هنگام دویدن با سرعت کمتر بر روی ماسه و شاید راحت‌تر از آنچه در سرعت دویدن روی دیگر سطوح انجام می‌شود، تفسیر کرد، همچنین انجام جلسات تمرینی یک سطح ماسه در طول پیش فصل،

به منظور بررسی تغییرات بین گروهی آزمودنی‌ها از آزمون t مستقل استفاده شد. در ابتدا پیش فرض‌های مربوط به این آزمون شامل همگنی واریانس‌ها، نرمال بودن توزیع داده‌ها، متغیر مستقل بررسی شد تا خطایی از این پیش فرض‌ها اتفاق نیفتاده باشد. بر این اساس همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، در مقایسه بین گروهی بین مقدار میانگین متغیر تعادل پویا در بین دو گروه والیبال ساحلی و والیبال سالنی تفاوت معناداری مشاهده شد.

همان‌طور که مشاهده می‌شود، توزیع متغیر تعادل پویا در دو گروه والیبال ساحلی و والیبال سالنی برای درک روشن‌تر نتایج این مطالعه مورد بحث قرار گرفته است.

بحث

هدف از پژوهش حاضر مقایسه تعادل بازیکنان والیبالست حرفه‌ای در دو نوع والیبال سالنی و والیبال ساحلی است. با توجه به نتایج تحقیقات انجام شده تمرین در سطوح مصنوعی و سفت باعث ایجاد نیروی عکس‌العمل بزرگ‌تری در اندام تحتانی و به تبع آن انتقال به صورت زنجیره‌ای بر اندام فوقانی می‌شود. آسیب استفاده بیش از حد یکی از شایع‌ترین آسیب‌هایی است که در ورزشکارانی که بر روی سطوح سفت تمرین می‌کنند، به وجود می‌آید. نتایج مطالعه حاضر با تحقیق سباستیا آمات و همکاران^۱ (۲۰۲۰) (۱۷) همامی و همکاران (۲۰۲۰) (۱۵) اراضی و همکاران (۲۰۱۴) (۱۸)، همامی و همکاران (۲۰۲۱) (۱۹) همسو است. با توجه به تحقیقات انجام شده مطالعات ناهمسو پیدا نشد. این همسو بودن با مطالعات فوق را می‌توان این‌گونه توجیه کرد:

سطوح شن و ماسه به دلیل وجود شکاف‌های هوا با سطح فشرده متفاوت است. این شامل فشرده‌سازی و جابه‌جایی سطح تحت فشار یا در طول حرکت دویدن است. در نتیجه پا می‌غزد و فرو می‌رود و عضلات اندام تحتانی را مجبور به انجام کارهای اضافی برای تثبیت نقطه نیروی عکس‌العمل روی سطح می‌کند. هزینه انرژی در شن را بین ۷/۲ تا ۸/۱ برای پیاده‌روی و بین

2. Miyama & Nosaka

1. Sebastia Amat et al

زمانی که باز متابولیسمی بالاتری مورد نیاز است تا بازیکنان آماده شوند تا شروع فصل در بهترین شرایط بدنی خود را انجام دهند، بسیار مفید خواهد بود. می توان اینگونه توجیه کرد که تمرین بر روی سطح شنی با توجه به یافته‌های فوق باعث بهبود قدرت عضلانی اندام تحتانی می شود. این بهبود را می توان به بهبود تعادل نسبت داد. زمانی که پای ورزشکار درون شن قرار می گیرد با مقاومت شن درگیر می شود، این درگیر شدن پای ورزشکار در شن باعث ایجاد هزینه انرژی بیشتری در ورزشکار می شود و این تعامل علت اصلی فراخوانی واحدهای عضلانی بیشتر برای حرکت ورزشکار درون شن خواهد بود. فراخوانی این واحدهای عضلانی در عضلات اندام تحتانی باعث هایپرتروفی و در نهایت باعث افزایش قدرت در تنانس یا تمرین بر روی شن می شود. عضلاتی که در تعادل درگیرند در سطوح ناپایدار مانند شن به میزان بیشتری به فعالیت فراخوانده می شوند. عضلات سربینی مخصوصاً سربینی میانی که حرکت دورکردن و چرخش خارجی را انجام می دهد در مقابل گروه عضلات نزدیک کننده و همچنین عضلات چهار سر و همسترینگ، استخوان ران را درون حفره استابولوم نگه می دارند و ثبات پویای آن را تأمین می کنند. عضلات دوقلو و نعلی به علاوه عضله رکیبی ثبات مفصل های زانو و تاحدودی ثبات پویای مفصل مچ پا را تأمین می کنند. مهم ترین مجموعه ای که ثبات مفصل مچ پا را تأمین می کند، عضلات کف پا و همچنین عضلات عمقی نازک نی و درشت تی هستند (۲۰). هنگامی که ورزشکار بر روی سطح ناپایدار مانند شن فعالیت می کند، باعث درگیر شدن همه عضلات قوی برای تأمین ثبات بازیکن و همچنین اجرای مناسب تکنیک های وی می شود.

سرعت انقباض ماهیچه های پیشران، که به طور بالقوه بر کارایی عضلات تأثیر می گذارد، بر روی شن بیشتر است. این منطق این دیدگاه را تأیید می کند که بازده انتقال می تواند یکی از عوامل اصلی افزایش هزینه انرژی در شن و ماسه باشد و همچنین بهبود قدرت عضلات که در نهایت به آسان شدن فعالیت در شن منجر می شود. همچنین بیشتر مطالعات تأیید کرده اند که تمرین بر روی شن باعث افزایش زمان مرحله تماس پا با زمین می شود که در نتیجه زمان مرحله نوسان (سوینگ) کاهش پیدا می کند. این نتیجه نشان داد که استرس کمتری در ساختارهای مفصل و تاندون عضلات

در حین تمرینات انجام شده روی ماسه رخ می دهد که این جنبه بسیار مهمی در مورد پیشگیری و بهبود روند آسیب خواهد بود. استفاده از شن می تواند به عنوان یک حمایت کننده زمانی که پا درون شن قرار می گیرد عمل کند و میزان پیچ خوردگی ها و صدمات و به تبع آن عوارض بعدی آن نیز کاهش پیدا کند (۲۰).

این باور وجود دارد که افزایش میزان آسیب های ناشی از استفاده بیش از حد در سطوح گوناگون به طور مستقیم به تفاوت در میزان برخورد و مقاومتی که بین کفش و سطح بازی به وجود می آید، بستگی دارد. در سطوح مصنوعی و سخت به دلیل افزایش برخورد بین کفش با سطح طی دویدن، افزایش و کاهش سرعت ها، شوت و ایستادن، مقاومت بین کفش و سطح در هنگام بازی افزایش می یابد و میزان بارگذاری نیروهای واکنش بر اندام تحتانی زیاد می شود و در نتیجه آسیب های ناشی از استفاده بیش از حد در این سطوح در مقایسه با سطوح دیگر که برخورد کمتری دارند یا ندارند به طور عمده بیشتر است (۲). دلیل دیگر می تواند این باشد که در سطوح مصنوعی به دلیل تغییر جهت ها و فعالیت های انفجاری به صورت مکرر الگوی حرکات اندام تحتانی تغییر می کند و احتمال وارد آمدن نیروهای واکنش فشاری از طرف سطح به استخوان ها، رباط ها، عضلات و مفاصل بیشتر است. این نیروهای فشاری به شکستگی هایی نیز در استخوان درشت نی منجر می شود و زمینه را برای ابتلا به آسیب های ناشی از استفاده بیش از حد بالا می برد (۱۰). دلیل احتمالی دیگر بالابودن خطر آسیب در سطوح مصنوعی به نظر می رسد خستگی عضلانی باشد، محققان گزارش کرده اند که در سطوح سخت جهش ها و فعالیت سریع و تکراری باعث ایجاد خستگی و به تغییر سبک عملکرد ورزشکاران منجر می شود که آن ها را مستعد آسیب های مزمن می کند. اندرسون و همکاران^۱ (۲۰۰۸) گزارش کردند از آنجا که خستگی عضلانی در رابطه مستقیم با آسیب است و در سطوح مصنوعی خستگی عضلات به صورت تکراری رخ می دهد، بنابراین در سطوح سخت نسبت به دیگر سطوح احتمال ایجاد آسیب های مزمن بیشتر وجود دارد (۱۴).

این مطالعات نشان داد که برای یک جلسه تمرینی مشخص، استفاده از شن و ماسه در مقابل سطوح سفت زمین تمرین می تواند شدت تمرین نسبی بیشتری

قرار دارند، برای بهبود روند آسیب و برگشت به میادین ورزشی بتوانند از این نوع سطوح در مراحل از بازگشت به ورزش نیز کمک بگیرند.

منابع

1. A Model of Sport Tourism Development in Iran International Sport Events in Volleyball New Trends in Sport Management 4(13): 35-47.
2. Reeser, Jonathan C., and Roald Bahr, eds. Handbook of sports medicine and science, Volleyball. John Wiley & Sons, 2017.
3. Aktaş, Yakup. "Relationship between Isokinetic Leg Strength and Dynamic Balance Performance of Elite Male Volleyball Players." Journal of Education and Training Studies 7. 7 (2019) 138-143.
4. Vanderlei, Franciele Marques, et al. "Characteristics and contributing factors related to sports injuries in young volleyball players. BMC research notes 6.1 (2013): 415.
5. Poulos CCN, Gallucci, Gage WH, Baker, Buitrago S, et al. The perceptions of professional soccer players on the risk of Injury from competition and training on natural grass and 3rd generation artificial turf. BMC Sports Sci Med Rehabilitation 2014; 6(1):1
6. Dragoo L, Braun HI. The effect of playing surface on injury rate. Sports Med 2010; 40(11): 981990
7. American Volleyball Coaches Association. Volleyball Skills & Drills. Human Kinetics; 2005 Sep 14
8. Nelson, A., Collins, C.L., Yard, E., Fields, S. K. and Comstock, D "Ankle injuries among united states high school sports athletes, 2005-2006". Journal of Athletic Training. 42: PP: 381-387. 2007
9. Beneka, A., Malliou, P., Gioftsidou, A., Tsiganos, G., Zetou, H., Godilas, G. (2009). Injury incidence rate, severity and diagnosis in male volleyball players, Sport Sci Health, 5, 93-99
10. Williams S, Hume PA, Kara S. A review of football injuries on third and fourth generation artificial turfs compared with natural turf Sports Med 2011;41(11): 903-922
11. Nigs B. Yaadon M. Biomechanical aspects of playing surfaces. Journal of Sports Sciences 1987; 5(2): 117-145
12. Villwock MR, Meyer EG, Powell JW, Fouty Al, Haut RC. Football playing surface and shoe design affect rotational traction. The American Journal of sports medicine 2009;37(3): 518-525
13. Nigg B.M, Frederick, E.C. Hawes M.R & Luthi, S.M. Factors influencing short-term pain and injuries in tennis. International Journal of Sport Biomechanics 1986; 2/3). 156-165
14. Andersson H, Ekblom B, Krustup P. Elita football on artificial turf versus natural grass: movement patterns, technical standards, and player im-

را افزایش دهد، بدون آنکه هیچ آسیبی به عملکرد ورزشی بعدی (۲۴ ساعت بعد از تمرین) وارد کند. مطمئناً علاوه بر این امکان انجام تمرینات با حداکثر شدت با هزینه انرژی بالا بدون رسیدن به حداکثر سرعت را می توان با توجه به استفاده از ماسه در مرحله توان بخشی یک ورزشکار آسیب دیده، یک ویژگی مثبت در نظر گرفت؛ زیرا به بازیکنان این امکان را می دهد با شدت متابولیک بالا تمرین کنند تا خطر آسیب مجدد را کاهش دهند. بنابراین، ماسه نه تنها می تواند محرک آموزشی منحصربه فردی برای ورزشکاران ورزش تیمی ایجاد کند، بلکه این سطح تمرین نیز می تواند گزینه ای مناسب برای جلسات بازیابی و توان بخشی در نظر گرفته شود. نتیجه گیری تحقیق حاضر نشان داد که تعادل ورزشکاران والیبالیست ساحلی این تحقیق بهتر از تعادل والیبالیست های سالنی بود. بنابراین مربیان ورزش های مختلف می توانند برای بهبود تعادل ورزشکاران خود برخی از تمرینات را در سطوح شنی و سطوح بی ثبات انجام دهند. همچنین مربیان می توانند از این سطوح برای بهبود تعادل ورزشکاران خود در هر رشته ورزشی استفاده کنند و درصدی از دوره تمرینی را به تمرین در این سطوح اختصاص دهند تا ورزشکاران را در بالابردن راندمان در حین مسابقات سطوح بالا یاری کنند. از جمله محدودیت ها می توان به حجم نمونه نسبتاً کوچک در پژوهش حاضر اشاره کرد و از جمله نقاط قوت این مطالعه می توان از انگیزه بسیار بالای آزمودنی های حاضر در مطالعه و همگن بودن آزمودنی ها نام برد. بنابراین توصیه می شود که در تحقیقات آینده اثر این نوع تمرینات با نمونه آماری بزرگ تر بر روی والیبالیست ها در سطوح مختلف مطالعه و بررسی شود.

نتیجه گیری

تحقیق حاضر نشان داد که تعادل ورزشکاران والیبالیست ساحلی این تحقیق بهتر از تعادل والیبالیست های سالنی بود. بنابراین مربیان ورزش های مختلف می توانند برای بهبود تعادل ورزشکاران خود برخی از تمرینات را در سطوح شنی و سطوح بی ثبات انجام دهند. همچنین مربیان می توانند از این سطوح برای تمرینات پیش فصل که ورزشکاران به میزان آمادگی بیشتری برای ادامه رقابت ها نیاز دارند، بهره گیرند. بر این اساس به نظر می رسد ورزشکارانی که در دوره توان بخشی بعد از آسیب

- Comparison of sand vs. land surface. *Interventional Medicine and Applied Science* 2014 Sep 1;6(3):125-30.
19. Hammami M, Gaamouri N, Ramirez-Campillo R, Aloui G, Shephard RJ, Hill L, Knechtle B, Chelly MS. Effects of supplemental jump and sprint exercise training on sand on athletic performance of male U17 handball players. *International Journal of Sports Science & Coaching* 2021 Jun 29;17479541211025731.
 20. Miyama, M., Nosaka, K. Influence of surface on muscle damage and soreness induced by consecutive drop jumps. *Strength Cond Res.*2004(18): 206-211.
 21. Fusco, A., Giacotti, G. F., Fuchs, P. X., Wagner, H., da Silva, R. A., & Cortis, C. (2020). Y balance test: Are we doing it right?. *Journal of science and medicine in sport*, 23(2), 194-199.
 22. pressions. *J Sports Sci* 2008; 26(2): 113-122
 15. Hammami M, Bragazzi NL, Hermassi S, Gaamouri N, Aouadi R, Shephard RI, Chelly MS. The effect of a sand surface on physical performance responses of junior male handball players to plyometric training. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation.* 2020 Dec;12(1):1-8.
 16. Giatsis G, Kollias I, Panoutzakopoulos V, Pappiakovou G. Biomechanical Differences in Elite Beach-Volleyball Players in Vertical Squat Jump on Rigid and Sand Surface [interaktyvus]. *Priega per internet*<<http://web.ebscohost.com.ezproxy.vpu.lt/ehost/pdfviewer/pdfviewer>. 2007.
 17. Sebastia-Amat S, Ardigo LP, Jimenez-Olmedo JM, Pueo B, Penichet-Tomas A. The Effect of Balance and Sand Training on Postural Control in Elite Beach Volleyball Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2020 Jan;17(23):8981.
 18. Arazi H, Mohammadi M, Asadi A. Muscular adaptations to depth jump plyometric training: