

مقایسه میزان بروز آسیب‌دیدگی بازیکنان فوتبالیست مرد جوان در چمن مصنوعی و طبیعی

مصطفی زارعی^۱، نیلوفر رحمانی^۲

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: به‌تازگی استفاده از چمن مصنوعی در بسیاری از مناطق جهان رایج شده است، اما در زمینه اثر چمن مصنوعی بر بروز آسیب‌های فوتبال، هنوز تردید وجود دارد و مطالعات نتایج متناقضی را گزارش نموده‌اند. بنابراین، هدف از انجام مطالعه حاضر، مقایسه بروز آسیب‌های بازیکنان جوان ایرانی در چمن طبیعی و مصنوعی بود.

مواد و روش‌ها: ۳۵ تیم رده سنی جوانان فوتبال ایران (۹۸۰ بازیکن) در این تحقیق شرکت کردند. تعداد ساعات فعالیت تیم‌ها، نوع چمن زمین به همراه آسیب‌های بازیکنان در طول مدت مطالعه به صورت آینده‌نگر توسط مربیان و کادر پزشکی تیم‌ها در طول یک فصل ثبت شد. آسیب‌هایی ثبت گردید که در تمرین یا مسابقه رخ داده بود و بازیکن آسیب دیده قادر به شرکت در جلسه تمرینی یا مسابقه روز بعد تیم نبود. از کادر پزشکی و مربیان تیم‌های هر دو گروه شاهد و مداخله درخواست گردید تا آسیب‌های بازیکنان را در فرم مربوط ثبت نمایند.

یافته‌ها: طی ۷ ماه مطالعه، در مجموع ۲۶ هزار ساعت فعالیت و ۱۱۸ آسیب ثبت گردید. نتایج آزمون Poisson نشان داد که بازیکنان روی زمین چمن طبیعی (۴/۰۴ آسیب در هر هزار ساعت)، به طور معنی‌داری کمتر از چمن مصنوعی (۷/۶۴ آسیب در هر هزار ساعت) آسیب دیدند ($P < 0/05$). همچنین، آسیب‌های زانو و مچ پا در چمن مصنوعی بیشتر از چمن طبیعی مشاهده شد ($P < 0/05$). میزان بروز آسیب‌های استفاده بیش از حد در چمن مصنوعی حدود دو برابر چمن طبیعی بود ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج مطالعه حاضر، پیشنهاد می‌گردد مربیان و بازیکنان فوتبال جوان به بروز بیشتر آسیب‌ها در زمین‌های چمن مصنوعی توجه بیشتری نمایند و تدابیر لازم در جهت پیشگیری از آسیب‌ها در چمن مصنوعی اندیشیده شود.

کلید واژه‌ها: آسیب‌های ورزشی، آسیب‌های مچ پا، آسیب‌های زانو، عوامل خطر، فوتبال

ارجاع: زارعی مصطفی، رحمانی نیلوفر. مقایسه میزان بروز آسیب‌دیدگی بازیکنان فوتبالیست مرد جوان در چمن مصنوعی و طبیعی. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۵؛ ۱۲ (۶): ۳۳۱-۳۳۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۰/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۸/۲۴

مقایسه با چمن طبیعی می‌شد. از آن زمان به بعد، چمن‌ها با پر کردن شن دانه‌های گرد توسعه یافتند که باعث کاهش اصطکاک و انحراف توپ شد (۲). با این حال، استفاده از چمن مصنوعی با وجود تمام مزایای خود، مشکلاتی را نیز به همراه دارد که از آن جمله می‌توان به احتمال بروز آسیب‌های اسکلتی-عضلانی اشاره نمود. سفتی زمین، کیفیت زمین و اصطکاک بین سطح و کفش، از جمله عوامل اصلی مرتبط با آسیب می‌باشد (۳، ۴). سفتی زمین روی نیروهای ناشی از ضربه اثر می‌گذارد و باعث اضافه بار در بافت‌ها از جمله استخوان، غضروف، عضله، تاندون و لیگامنت می‌شود (۲). Hort گزارش کرد که آسیب‌های مزمن در فوتبال، روی چمن مصنوعی نسبت به چمن طبیعی بیشتر است (۵). نسل دوم چمن مصنوعی در اواخر سال ۱۹۸۰ با الیاف ضخیم‌تر و با کیفیت بهتر و با ذرات لاستیکی در زیر چمن به منظور کاهش سفتی تولید شد. این نوع چمن، اولین چمنی بود که به طور اختصاصی برای فوتبال طراحی شده

مقدمه

فوتبال در بسیاری از کشورها به صورت سنتی روی چمن طبیعی بازی می‌شود، اما در بسیاری از مناطق جهان به علت نوع آب و هوا، کاشت و نگهداری چمن طبیعی مشکل است. به عنوان مثال، کشورهای اسکاندیناوی به علت نوع آب و هوا و مسایل اقتصادی، از چمن مصنوعی به عنوان جایگزین برای چمن طبیعی استفاده می‌کنند (۱). به همین دلیل، استفاده از چمن مصنوعی در بسیاری از مناطق جهان رایج شده است. علاوه بر این، از آنجایی که بیشتر استادیوم‌های جدید فوتبال مسقف هستند، چمن‌های طبیعی نمی‌توانند هوا و نور کافی را دریافت کنند و قابل رشد نیستند (۱). استفاده از زمین فوتبال مصنوعی، به عنوان راه‌حلی برای رفع این مشکلات پیشنهاد شده است (۲). اولین نسل چمن مصنوعی در سال ۱۹۷۰ تولید شد که دارای الیاف نازک، کم و سفت، همراه با اصطکاک بالا بود که منجر به تفاوت‌های قابل توجهی در انحراف توپ در

۱- استادیار، گروه تندرستی و بازتوانی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه تندرستی و بازتوانی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

Email: m_zareei@sbu.ac.ir

نویسنده مسؤول: مصطفی زارعی

Rennie و همکاران در یک پژوهش مروری، به بررسی ارتباط بین سطح زمین و بروز آسیب در فوتبال پرداختند. نتایج حاکی از عدم وجود توافق نظر در تحقیقات انجام شده در زمینه ارتباط سختی سطح زمین و بروز آسیب در فوتبال بود (۱۶). Bianco و همکاران به بررسی بروز آسیب بازیکنان حرفه‌ای فوتبال در چمن مصنوعی پرداختند و نتیجه‌گیری کردند که چمن مصنوعی باعث آسیب در جوانان فوتبالیست نمی‌شود و میزان آسیب در فوتبال حرفه‌ای جوانان کم است. همچنین، رایج‌ترین نوع صدمات از نوع آسیب‌های عضلانی و استخوان ران و کشاله ران است (۱۷). Meyers آسیب‌های مسابقات فوتبال دانشگاهی مردان در چمن مصنوعی و چمن طبیعی را مورد بررسی قرار داد. وی گزارش کرد که آسیب کمتری در چمن مصنوعی ایجاد می‌شود. اگرچه شواهدی بین چمن مصنوعی و طبیعی در طول مسابقات وجود دارد، اما چمن مصنوعی در هنگام مسابقات فوتبال در مردان دانشگاهی نسبت به چمن طبیعی ایمن‌تر است (۱۸). تحقیق Hagglund و Walden نیز با بررسی عوامل خطر وقوع آسیب‌های حاد زنان بین ۴۵۵۶ بازیکن زن ۱۲ تا ۱۷ ساله، به این نتیجه رسید که تفاوت معنی‌داری در بروز آسیب‌های چمن طبیعی و مصنوعی وجود ندارد (۴).

بر اساس نتایج تحقیقات قبلی، یافته‌های ضد و نقیضی در خصوص مقایسه میزان شیوع و خطر بروز آسیب در چمن مصنوعی و طبیعی گزارش شده است و مشخص نیست که خطر بروز آسیب در چمن مصنوعی بیشتر از چمن طبیعی است یا خیر؟ از طرف دیگر، با توجه به این که کشور ایران مساحت بسیار زیادی نسبت به کشورهای اروپایی دارد و همچنین، با توجه به تنوع آب و هوایی فراوان در مناطق مختلف کشور ایران نسبت به اروپا که به طور عمده آب و هوای بارانی دارد و از چمن طبیعی برای تمرین و مسابقات خود استفاده می‌کنند، انجام تحقیقی که مشخص کند میزان بروز آسیب‌دیدگی بازیکنان جوان ایرانی در چمن مصنوعی و طبیعی چه تفاوتی با یکدیگر دارد؛ ضروری به نظر می‌رسد. همچنین، بر اساس اطلاعات پژوهشگران تحقیق حاضر، هیچ مطالعه‌ای خطر بروز آسیب بازیکنان جوان ایرانی را که در چمن مصنوعی و طبیعی بازی کرده‌اند، ارزیابی و مقایسه نکرده است. بنابراین، هدف از انجام این مطالعه، بررسی خطر بروز آسیب مرتبط با بازی فوتبال در بین بازیکنان جوان ایرانی در چمن مصنوعی در مقایسه با چمن طبیعی بود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع همبستگی - مقایسه‌ای بود و با هدف مقایسه خطر بروز آسیب بازیکنان فوتبالیست مرد جوان در چمن مصنوعی و طبیعی طراحی گردید. روش جمع‌آوری اطلاعات به صورت آینده‌نگر بود. بدین منظور، از طرف فدراسیون فوتبال ایران از تمامی تیم‌های فوتبال مردان شرکت کننده در لیگ‌های برتر جوانان آسیا ویزن استان‌های اصفهان، مازندران، البرز، کرمان، فارس، خراسان رضوی و همدان دعوت گردید تا در تحقیق شرکت نمایند. محققان با تمام مربیان و سرپرستان این تیم‌ها مذاکره نمودند و اهداف تحقیق و روند انجام آن را توضیح دادند.

حجم نمونه با استفاده از مطالعه زارعی و همکاران تخمین زده شد. آن‌ها با بررسی آسیب‌های بازیکنان تیم ملی نوجوانان طی شش ماه، بیان کردند که ۴۸ درصد از این بازیکنان دچار آسیب می‌شوند (۱۹). با در نظر گرفتن توان ۹۰ درصد در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و با استفاده از فرمول محاسبه اندازه نمونه در مقایسه نسبت‌ها، ۲۲۸ نفر برای هر گروه انتخاب گردید. با احتمال ریزش

بود. با این حال، باز هم ویژگی‌های آن نسبت به چمن طبیعی تفاوت داشت و خطر آسیب در این نوع چمن بالا بود (۲۶).

اغلب مطالعات انجام شده در دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰، بروز بالای آسیب‌ها در چمن‌های مصنوعی نسل‌های اول و دوم در مقایسه با چمن‌های طبیعی را گزارش نمودند (۷-۹). Ekstrand و Gillquist، ۲۴ درصد از آسیب‌های ثبت شده در تحقیق خود را به سطح نامناسب زمین چمن مسابقه نسبت دادند (۷). Kase و Engebretsen به بررسی آسیب‌های بازیکنان ۱۶ تیم فوتبال نروژ در طول دو سال پرداختند و میزان بروز ۳۰ آسیب در ۱۰۰۰ ساعت تمرین و مسابقه روی چمن مصنوعی و ۲۰ آسیب در ۱۰۰۰ ساعت تمرین و مسابقه روی چمن طبیعی را عنوان کردند (۸). در مطالعه دیگری، Amason و همکاران میزان بروز آسیب‌های بازیکنان فوتبال ایسلندی در تمرین و مسابقه روی چمن مصنوعی را بیشتر از چمن طبیعی برآورد نمودند (۲۵). آسیب در برابر ۱۰ آسیب در ۱۰۰۰ ساعت (۶). تجارب منفی از بروز بیشتر آسیب در چمن‌های نسل اول و دوم، باعث معرفی نسل سوم چمن‌های مصنوعی در اواخر دهه ۱۹۹۰ شد (۹). در نسل سوم چمن مصنوعی، از ایف‌های بلندتر (۶۰-۵۰ میلی‌متر) و از شن‌های سیلیسی و ذرات لاستیکی و مواد پلی‌پروپیلین یا پلی‌اتیلن به منظور خاصیت کشسانی بیشتر و نزدیک شدن خصوصیات این نوع چمن به چمن طبیعی استفاده شده بود (۲، ۱).

نتایج برخی از مطالعات در رابطه با فوتبال آمریکایی و کانادایی نشان داد که بروز آسیب و اسپرین در هنگام بازی در چمن طبیعی به نسبت چمن مصنوعی پایین‌تر است (۱۱، ۱۰). با این حال، قوانین فوتبال آمریکایی و کانادایی به طور قابل توجهی از فوتبال اروپایی از نظر ویژگی بازی و مکانیسم آسیب متفاوت است. بنابراین، مشخص نیست که آیا می‌توان این نتایج را به فوتبال اروپا تعمیم داد یا نه؟ (۱۲). Ekstrand و همکاران به منظور بررسی میزان بروز آسیب در چمن مصنوعی و مقایسه آن با چمن طبیعی، به تحقیق پرداختند. آن‌ها خطر آسیب بازیکنان فوتبال نخبه را روی چمن طبیعی و مصنوعی با یکدیگر مقایسه نمودند و به این نتیجه رسیدند که میزان بروز آسیب در طول تمرین و مسابقه در زمین‌های چمن طبیعی و مصنوعی تفاوت معنی‌داری با هم ندارد (۱). آن‌ها میزان بروز آسیب در بازیکنان زن و مرد در چمن‌های مصنوعی و طبیعی را نیز مقایسه نمودند و مانند مطالعه پیشین خود، تفاوتی در هیچ یک از گروه‌ها مشاهده نکردند. البته در مطالعه جدید بر خلاف مطالعه قبلی، مردان کمتر به استرین عضلات چهار سر و بیشتر به آسیب اسپرین مچ پا دچار شدند (۱۳).

نتایج تحقیق Aoki و همکاران نیز تفاوتی را در بروز آسیب‌های حاد در بازیکنان ۱۲ تا ۱۷ ساله ژاپنی در چمن‌های مصنوعی و طبیعی، گزارش نکرد (۱۴) که با یافته‌های پژوهش Ekstrand و همکاران (۱) همخوانی داشت. با این وجود، Aoki و همکاران خطر بروز آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد مانند کمردرد و دردهای مزمن را در بازیکنانی که روی چمن مصنوعی بازی می‌کردند، بیشتر از بازیکنان دیگر بیان کردند (۱۴). نتایج مطالعه Smith نیز نشان داد که نوع چمن بر آسیب‌های پا و مچ پا اثری ندارد (۹). Williams و همکاران در مطالعه مروری خود، به بررسی زمینه‌های بروز آسیب‌های فوتبال در چمن‌های مصنوعی نسل جدید در مقایسه با چمن‌های طبیعی پرداختند و در توجیه یافته‌های خود بیان کردند که اگرچه میزان بروز آسیب‌های فوتبال در چمن طبیعی و مصنوعی نسل جدید با یکدیگر تفاوتی ندارد، اما باید نسبت به احتمال آسیب‌دیدگی بیشتر در چمن مصنوعی هوشیار بود (۱۵). همچنین،

۱۵ درصدی آزمودنی‌ها، باید ۳۳۰ نفر برای هر گروه انتخاب می‌شد.

از ۹۲ تیم حاضر در این مسابقات، ۳۵ تیم (۹۸۰ بازیکن مرد) به صورت داوطلبانه حاضر به همکاری در تحقیق شدند. از جمله معیارهای ورود آزمودنی‌ها به مطالعه، حضور تیم‌ها در لیگ برتر آسیا ویزن جوانان استان خود، برگزاری حداقل دو جلسه تمرین در هفته و بازه سنی ۱۶ تا ۱۸ سال بود. آزمودنی‌هایی که دارای هر گونه سابقه شکستگی یا جراحی مفاصل اندام تحتانی بودند و یا به تشخیص پزشک سابقه ابتلا به بیماری‌های سیستمیک مانند روماتیسم و دیابت، اختلالات عصبی یا سیستم وستیبولار داشتند، از مطالعه خارج شدند. بازیکنانی که قبل از شروع مطالعه درمان دارویی یا فیزیکی دریافت می‌کردند نیز از مطالعه حذف شدند (۲۰). لازم به ذکر است که پزشک و یا فیزیوتراپیست هر تیم، معیارهای ورود و خروج از تحقیق را مورد بررسی و تأیید قرار داد.

پیش از آغاز پژوهش، از تمام مربیان درخواست گردید اطلاعات اولیه بازیکنان خود را در قالب یک پرسش‌نامه یک صفحه‌ای تکمیل نمایند. در این پرسش‌نامه اطلاعاتی مانند تاریخ تولد، قد، وزن، پای غالب، پست بازی و جزئیات آسیب‌های قبلی بازیکنان که در یک سال گذشته به آن دچار شده بودند، ثبت گردید. تمام بازیکنان حاضر در مطالعه، فرم رضایت‌نامه داوطلبانه و آگاهانه حضور در پژوهش را امضا نمودند. همچنین، مطالعه توسط کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه تهران مورد تأیید قرار گرفت.

تمام فعالیت‌های تمرینی و مسابقه‌ای بازیکنان در طول یک فصل هفت ماهه، در فرم ویژه‌ای که با استفاده از فرم‌های ارایه شده در بیانیه جامع تحقیقات آسیب‌شناسی فوتبال تهیه شده بود (۲۱)، به صورت روزانه توسط مربیان تیم‌ها ثبت گردید. این فرم‌ها به صورت هفتگی توسط تیم تحقیق جمع‌آوری گردید. در مطالعه حاضر آسیب‌هایی ثبت شد که در تمرین یا مسابقه رخ داده بود و بازیکن آسیب دیده قادر به شرکت در جلسه تمرینی یا مسابقه روز بعد تیم نبود (تعریف آسیب بر مبنای غیبت از تمرین یا مسابقه) (۲۵-۲۰). از کادر پزشکی (شامل پزشک و در صورت عدم حضور وی، فیزیوتراپیست) درخواست گردید تا آسیب‌های بازیکنان را در فرم ثبت آسیب ثبت نمایند (۲۲، ۲۰). این فرم‌ها به همراه فرم ثبت ساعات تمرینی، به صورت هفتگی جمع‌آوری و به آکادمی ملی فوتبال ایران ارسال گردید. فرم ثبت آسیب نیز بر اساس فرم‌های ارایه شده در بیانیه جامع تحقیقات آسیب‌شناسی فوتبال تهیه شده بود (۲۱). لازم به ذکر است که روش انجام این پژوهش، پیش‌تر به طور کامل در مطالعه دیگری بیان شده

است (۲۲).

داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ (version 18, SPSS Inc., Chicago, IL) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. همچنین، $P < 0.05$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد. جهت مقایسه میزان بروز آسیب در چمن مصنوعی و طبیعی از آزمون Z (توزیع Poisson) استفاده شد (۲۶).

یافته‌ها

شرکت کنندگان با میانگین سنی $0.50 \pm 17/29$ سال در مطالعه شرکت نمودند. میانگین قد نمونه‌ها، $0.80 \pm 176/84$ سانتی‌متر و میانگین وزن آن‌ها $6/90 \pm 67/78$ کیلوگرم بود. شاخص توده بدنی (Body mass index یا BMI) مشارکت کنندگان نیز $1/20 \pm 22/39$ محاسبه گردید.

طی ۷ ماه مطالعه، در مجموع ۲۶ هزار ساعت فعالیت و ۱۱۸ آسیب ثبت گردید. نتایج آزمون Poisson نشان داد که بازیکنان در زمین چمن طبیعی (۴/۰۴ آسیب در هر هزار ساعت) تنها در نواحی زانو و مچ پا به طور معنی‌داری کمتر از چمن مصنوعی (۷/۶۴ آسیب در هر هزار ساعت) آسیب دیدند ($P < 0.05$, Rate ratio = 1/88).

بررسی دقیق‌تر یافته‌ها نشان داد که اگرچه میزان بروز آسیب در نواحی شانه، اندام فوقانی، کمر، ران و ساق پا در چمن مصنوعی نسبت به چمن طبیعی بیشتر بود، اما این اختلاف از لحاظ آماری معنی‌دار نبود، بلکه فقط بین میزان بروز آسیب زانو و مچ پا در دو سطح تفاوت معنی‌داری وجود داشت. میزان بروز آسیب‌های زانو و مچ پا در چمن مصنوعی بیشتر از چمن طبیعی بود (جدول ۱). میزان بروز آسیب‌های استفاده بیش از حد در چمن مصنوعی، حدود دو برابر چمن طبیعی بود. همچنین، میزان بروز آسیب‌های غیر برخوردار در چمن مصنوعی به طور معنی‌داری بیشتر از چمن طبیعی مشاهده شد (جدول ۲).

بحث

هدف از انجام تحقیق حاضر، مقایسه خطر بروز آسیب بازیکنان جوان فوتبال رده سنی ۱۶ تا ۱۸ سال در چمن مصنوعی و طبیعی بود. نتایج مطالعه نشان داد که میزان بروز آسیب بازیکنان روی زمین چمن طبیعی (۴/۰۴ آسیب در هر هزار ساعت) به طور معنی‌داری کمتر از میزان آسیب روی چمن مصنوعی (۷/۶۴ آسیب در هر هزار ساعت) می‌باشد.

جدول ۱. مقایسه بروز آسیب بازیکنان بر اساس ناحیه آناتومیک در چمن طبیعی و مصنوعی

موضع آسیب	میزان بروز آسیب در چمن طبیعی	میزان بروز آسیب در چمن مصنوعی	Rate ratio	P	Z
سر و صورت	۰/۳۵	۰/۲۸	۰/۷۹	> 0.05	۰/۲۱
شانه	۰/۲۲	۰/۲۸	۱/۲۷	> 0.05	-۰/۲۲
اندام فوقانی	۰/۱۷	۰/۲۸	۱/۱۱	> 0.05	-۰/۴۱
کمر	۰/۴۰	۰/۸۴	۲/۱۲	> 0.05	۱/۱۵
ران	۰/۰۸	۰/۲۸	۳/۱۸	> 0.05	۰/۹۹
کشاله ران	۰/۸۰	۰/۵۶	۰/۷۰	> 0.05	۰/۴۶
زانو	۰/۴۸	۱/۹۸	۴/۰۵	< 0.05 *	۳/۱۳
ساق پا	۰/۳۳	۰/۵۶	۱/۸۰	> 0.05	۰/۷۵
پا و مچ پا	۱/۱۱	۴/۸۱	۲/۳۳	< 0.05 *	۵/۰۸

* وجود اختلاف معنی‌دار بین دو گروه

جدول ۲. مقایسه بروز آسیب بازیکنان بر اساس نوع آسیب در چمن طبیعی و مصنوعی

نوع آسیب	میزان بروز آسیب در چمن طبیعی	میزان بروز آسیب در چمن مصنوعی	Rate ratio	P	Z
حاد	۰/۰۹	۴/۵۳	۱/۵۹	> ۰/۰۵	۱/۶۷
استفاده بیش از حد	۰/۸۹	۲/۳۶	۲/۵۴	* < ۰/۰۵	-۲/۳۱
بدون برخورد	۱/۱۵	۲/۵۴	۲/۳۰	> ۰/۰۵	-۲/۰۹
با برخورد	۲/۰۴	۳/۱۱	۱/۵۰	> ۰/۰۵	-۱/۲۶

* وجود اختلاف معنی‌دار بین دو گروه

اروپایی و تفاوت در تعریف آسیب در مطالعات مختلف نسبت داد (۱۲). در آب و هوای شمالی کشور، برگزاری مسابقه و تمرین در چمن طبیعی بیشتر از چند ماه از سال ممکن نیست و چمن‌های مصنوعی با دانه‌های ریز شن تنها گزینه برای بازی فوتبال جوانان به شمار می‌رود (۲). همچنین، میزان تمرینات و در معرض بودن بازیکنان در چمن مصنوعی و طبیعی نیز از دیگر عواملی است که می‌تواند در نتایج مطالعه حاضر تأثیرگذار بوده باشد. در تحقیق حاضر بازیکنان با این که کمتر در معرض تمرینات و مسابقات در چمن مصنوعی بودند، اما میزان آسیب بیشتری را در چمن مصنوعی نسبت به چمن طبیعی گزارش نمودند. عدم سازگاری و آشنایی بازیکنان با چمن مصنوعی، می‌تواند از عوامل بیشتر بودن بروز آسیب در ورزشکاران باشد. همچنین، عوامل خطر داخلی مانند بی‌ثباتی مفصل، آمادگی جسمانی و یا سطح مهارت، ممکن است به افزایش نرخ صدمات کمک کرده باشد (۲۸، ۱۶، ۴).

در پژوهش حاضر، میزان بروز آسیب‌های زانو و مچ پا در چمن مصنوعی بیشتر از چمن طبیعی بود. Ekstrand و Gillquist در مطالعه خود، ۲۴ درصد از آسیب‌های ثبت شده در تحقیقشان را به سطح نامناسب چمن زمین مسابقه نسبت دادند، اما بیان کردند که بیشتر آسیب‌ها در اثر ترکیبی از شرایط نامناسب چمن و عوامل مختلف دیگر مانند کیفیت نامناسب کفش بازیکنان، کوتاهی عضلات، عدم ثبات مفصلی و باز توانی ناکافی روی می‌دهد (۷). Ekstrand و همکاران به منظور بررسی میزان بروز آسیب در چمن مصنوعی و مقایسه آن با چمن طبیعی، به تحقیق پرداختند و آن را ۲۱/۴۸ آسیب در چمن طبیعی و ۱۹/۶۰ آسیب در چمن مصنوعی به ازای هر ۱۰۰۰ ساعت مسابقه عنوان نمودند. همچنین، آن‌ها خطر اسپرین مچ پا را در طول مسابقه، در چمن مصنوعی بیشتر از چمن طبیعی گزارش کردند (۴/۸۳) در برابر ۲/۶۶ آسیب اسپرین مچ پا در ۱۰۰۰ ساعت مسابقه. در مقابل، استرین عضلات اندام تحتانی در چمن طبیعی به طور معنی‌داری بیشتر از چمن مصنوعی روی داد (۳/۷۳) آسیب در ۱۰۰۰ ساعت مسابقه در چمن مصنوعی در برابر ۶/۱۶ آسیب در ۱۰۰۰ ساعت مسابقه در چمن طبیعی (۱).

Ekstrand و همکاران به مقایسه میزان بروز آسیب در بازیکنان زن و مرد در چمن‌های مصنوعی و طبیعی پرداختند (۱۳) و برخلاف مطالعه قبل (۱)، مردان در مسابقاتی که روی چمن مصنوعی برگزار شده بود، کمتر به استرین عضلات چهار سر و بیشتر به آسیب اسپرین مچ پا دچار شده بودند (۱۳). Steffen و همکاران مطالعه خود را با هدف بررسی خطر آسیب در چمن مصنوعی و چمن طبیعی در بازیکنان جوان فوتبال زنان انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که میزان بروز آسیب‌های جدی در چمن مصنوعی، به طور قابل توجهی بیشتر و شایع‌ترین نوع آسیب، اسپرین مچ پا بود (۲). نتایج برخی از مطالعات در رابطه با فوتبال آمریکایی و کانادایی نشان داد که بروز آسیب و

در همین راستا تحقیقات متعددی انجام شده است که نتایج برخی از آن‌ها با نتایج پژوهش حاضر همسو و برخی ناهمسو است. Engebretsen و Kase به بررسی آسیب‌های بازیکنان ۱۶ تیم فوتبال لیگ نروژ در طول دو سال پرداختند. آن‌ها میزان بروز ۳۰ آسیب در ۱۰۰۰ ساعت روی چمن مصنوعی و ۲۰ آسیب در ۱۰۰۰ ساعت روی چمن طبیعی را گزارش نمودند (۸). در تحقیق دیگری، Arnason و همکاران میزان بروز آسیب‌های بازیکنان فوتبال در تمرین و مسابقه روی چمن مصنوعی را بیشتر از چمن طبیعی عنوان کردند (۲۵) آسیب در برابر ۱۰ آسیب در ۱۰۰۰ ساعت تمرین و مسابقه (۶). با این حال، Williams و همکاران در مطالعه مروری خود که به بررسی مطالعات گذشته در زمینه بروز آسیب‌های فوتبال در چمن‌های مصنوعی نسل جدید در مقایسه با چمن‌های طبیعی پرداختند، به این نتیجه رسیدند که بروز آسیب در این دو سطح تفاوتی با هم ندارد، اما باید به بروز بیشتر آسیب‌های مچ پا در زمین‌های چمن مصنوعی توجه بیشتری نمود (۱۵).

Meyers آسیب‌های مسابقات فوتبال دانشگاهی مردان در چمن مصنوعی و چمن طبیعی را مورد بررسی قرار داد و نتیجه‌گیری کرد که از مجموع ۲۲۲ آسیب، ۳۷/۱ درصد در چمن مصنوعی و ۶۲/۹ درصد در چمن طبیعی رخ می‌دهد که در واقع، آسیب کمتری در چمن مصنوعی وجود دارد. اگرچه شباهت‌هایی بین چمن مصنوعی و طبیعی در طول مسابقات وجود دارد، اما چمن مصنوعی در هنگام مسابقات فوتبال در مردان دانشگاهی، نسبت به چمن طبیعی ایمن‌تر است (۲۷). علت عدم همخوانی نتایج تحقیق حاضر با پژوهش Meyers را می‌توان به سطح مسابقات و یا نوع زمین‌های چمن طبیعی و مصنوعی مورد استفاده در دو تحقیق نسبت داد. سطح مسابقات مطالعه حاضر، لیگ جوانان کشور بود، اما تحقیق Meyers در سطح دانشگاهی انجام شد (۲۷). همچنین، نوع چمن مصنوعی استفاده شده در دو مطالعه نیز می‌تواند در همسو نبودن نتایج تأثیرگذار باشد.

نتایج بررسی حاضر را از چند منظر می‌توان با سایر تحقیقات مورد مقایسه و بررسی قرار داد. یکی از تفاوت‌های آن با سایر تحقیقات، در سیستم ثبت آسیب می‌باشد. سیستم ثبت آسیب در تحقیق Ekstrand و همکاران، سیستم مورد استفاده و توصیه شده در فیفا و یوفا می‌باشد (۱)، اما در تحقیق حاضر آسیب‌ها توسط کادر پزشکی تیم‌ها ثبت گردید. تفاوت در یافته‌های تحقیق حاضر با مطالعاتی که در زمینه بررسی و مقایسه میزان بروز آسیب‌دیدگی در زمین چمن طبیعی و مصنوعی در کشورهای اروپایی انجام شده است را می‌توان به عواملی همچون تفاوت در نسل زمین چمن مصنوعی، نوع چمن مصنوعی و کیفیت چمن استفاده شده در ایران با کشورهای اروپایی؛ تفاوت در وضعیت نگهداری و تعمیرات زمین‌های چمن طبیعی و مصنوعی در ایران با کشورهای اروپایی؛ پهناور بودن کشور ایران، وجود تنوع آب و هوایی فراوان نسبت به کشورهای

نوع استوک مورد استفاده در زمان تمرین یا مسابقه نیز تأثیر زیادی بر ارتباط سطح و کفش و نیروی اصطکاک و نحوه وارد آمدن نیروی عکس‌العمل عمودی زمین دارد (۳۳). اغلب کفش‌هایی که در فوتبال (به ویژه در سطوح حرفه‌ای) استفاده می‌شود، دارای استوک قابل تعویض است که در صورت آسیب دیدن استوک و ساییدگی و شکستگی، می‌توان آن را تعویض نمود. استفاده از استوک‌های جدید در کنار استوک‌های قدیمی، موجب عدم تناسب در سطح کفش می‌گردد و این موضوع در انواع آسیب‌های مفصل زانو و مچ پا بسیار تأثیرگذار است. ارتفاع استوک کفش باید استاندارد و متناسب با نوع زمین چمن باشد (۳۴، ۳۳).

همچنین، این مسأله به خوبی شناخته شده است که علل آسیب فوتبال به صورت چند عاملی می‌باشند و باید تعداد زیادی از عوامل خطر غیر قابل پیش‌بینی را هم در نظر گرفت (۳۴، ۳۳). همچنین، عوامل خطرزای بیرونی مرتبط با سطح، در بروز آسیب‌دیدگی‌ها نقش بسیار مهمی دارند. وجود شن در چمن مصنوعی، شاید عامل مرتبطی با افزایش خطر آسیب‌دیدگی باشد. همچنین، استفاده از افراد غیر متخصص یا تعجیل در مفروش کردن زمین با چمن‌های قابل حمل و در نتیجه، افزایش فضای باز بین مربعات و شکاف‌های خطرناک را نیز می‌توان از عوامل مرتبط با آسیب در نظر گرفت (۳۵). شاید بتوان میزان بالای آسیب‌های غیر برخورداری در چمن مصنوعی نسبت به چمن طبیعی را در همین موضوع توجیه کرد. بر اساس اطلاعات نویسندگان تحقیق حاضر، تیم‌های شرکت کننده در تحقیق به طور عمده تمرینات آماده‌سازی پیش از فصل خود را در زمین چمن طبیعی، اما مسابقات خود را در طول فصل در چمن مصنوعی انجام می‌دادند. همین موضوع می‌تواند یکی از دلایل عدم سازگاری و انطباق بازیکنان با زمین چمن مصنوعی باشد که خود عاملی برای افزایش احتمال بروز آسیب‌دیدگی است.

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که میزان بروز آسیب‌های استفاده بیش از حد در چمن مصنوعی حدود دو برابر چمن طبیعی بود ($P < 0.05$). همچنین، میزان بروز آسیب‌های غیر برخورداری در چمن مصنوعی به طور معنی‌داری بیشتر از چمن طبیعی بود. در همین راستا، Hort بیان کرد که آسیب‌های مزمن در فوتبال روی چمن مصنوعی نسبت به چمن طبیعی بیشتر است (۵). Aoki و همکاران نیز خطر بروز آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد مانند کمردرد و دردهای مزمن را در بازیکنانی که روی چمن مصنوعی بازی می‌کردند، بیشتر از بازیکنان دیگر گزارش نمودند (۱۴). در مقابل، Bianco و همکاران به بروز آسیب بازیکنان حرفه‌ای فوتبال در چمن مصنوعی پرداختند. آن‌ها عنوان کردند که میزان آسیب در فوتبال حرفه‌ای جوانان کم است و رایج‌ترین نوع صدمات از نوع آسیب‌های عضلانی و استخوان ران و کشاله ران است و به این نتیجه رسیدند که چمن مصنوعی باعث آسیب در جوانان فوتبالیست نمی‌شود (۱۷). نتایج تحقیق آن‌ها حاکی از آن بود که تغییرات مکرر در سطوح زمین بازی و عدم انطباق بازیکنان با سطح زمین بازی، خطر ابتلا به آسیب‌های مزمن در اندام تحتانی همچون کمردرد را افزایش می‌دهد (۱۷). این موضوع توسط چندین محقق در مطالعات اپیدمیولوژیک بررسی شده است (۳۶، ۱۷، ۸). با توجه به تعریف، آسیب مزمن به صورت تدریجی اتفاق می‌افتد و نمی‌توان به یک رویداد خاص یا نوع چمن خاصی نسبت داد. در واقع، آسیب‌های مزمن در طی چند جلسه در انواع چمن‌های مختلف اتفاق می‌افتد (۲).

در تحقیق حاضر، میزان آسیب‌های غیر برخورداری در چمن مصنوعی به

اسپرین در هنگام بازی در چمن طبیعی به نسبت چمن مصنوعی، پایین‌تر است (۱۱، ۱۰). با این حال، قوانین فوتبال آمریکایی و کانادایی به طور قابل توجهی با فوتبال اروپایی از نظر ویژگی بازی و مکانیسم آسیب متفاوت است (۱۲). بنابراین، می‌توان گفت که قوانین بازی نیز در میزان بروز آسیب مؤثر است. Barnhill و Meyers به بررسی میزان بروز، علل و شدت آسیب‌های فوتبال مقطع دبیرستان در چمن مصنوعی و طبیعی پرداختند و گزارش کردند که اگرچه شباهت‌های بین چمن مصنوعی و چمن طبیعی در طی یک دوره ۵ ساله بازی رقابتی وجود داشته است، اما در هر دو سطح نیز الگوهای آسیب‌های منحصر به فردی وجود دارد که نیازمند تحقیقات بیشتری است (۱۲).

تعداد پژوهش‌های کافی در زمینه اسپرین مچ پا و آسیب در انواع چمن مصنوعی وجود ندارد (۹). با این وجود، باید به برخی از تفاوت‌ها و زیرگروه‌های خطر آسیب مانند صدمات خفیف، متوسط، شدید و آسیب مچ پا و آسیب‌های مرتبط با زانو توجه شود (۲۹، ۱۰). در همین ارتباط، Rennie و همکاران در بررسی مروری تحقیقات انجام شده در ارتباط با سختی سطح زمین و بروز آسیب، به این نتیجه رسیدند که ارتباطی بین نوع سطح بازی و بروز آسیب در فوتبال وجود ندارد. آن‌ها در توجیه نتایج خود، بیان نمودند که تفاوت در تعاریف آسیب را می‌توان به عنوان علتی برای عدم وجود توافق نظر در مورد ارتباط سطح زمین و بروز آسیب در فوتبال برشمرد (۱۶). عدم وجود تفاوت معنی‌دار در میزان بروز آسیب در سطوح چمن مصنوعی و طبیعی در تحقیق Hagglund و Walden نیز بیان شده است. البته محدود بودن تعداد سطوح چمن مصنوعی و طبیعی در تحقیق آن‌ها می‌تواند بر معنی‌دار نبودن تفاوت در میزان بروز آسیب نقش داشته باشد (۴).

روند مشاهده شده در آسیب مچ پا و زانو و آسیب لیگامنت‌ها به طور کلی نشان داد که نیروی اصطکاک بین کفش و سطح بازی، نقش مهمی در میزان بروز آسیب دارد (۳۳). اسپرین مچ پا یا زانو اغلب در شرایطی رخ می‌دهد که پای بازیکن به زمین ثابت شده است و موجب از دست رفتن تعادل وی می‌شود (۲). سطح اصطکاک کفش در مواد مصنوعی نسبت به مواد طبیعی در فوتبال و هندبال بالاتر است (۳۱، ۳۰). بنابراین، می‌توان گفت که یکی از عوامل مرتبط با آسیب مچ پا و زانو در چمن مصنوعی، میزان اصطکاک بیشتر کفش در این نوع چمن می‌باشد. در نسل جدید چمن مصنوعی، جذب شوک بهتر است و توسط سیستم گرمایش زیرزمینی در فصل سرما حمایت می‌شود و در این صورت ممکن است نیروهای ناشی از ضربه به ساختار عضله و تاندون را کاهش دهد (۲). Emery و همکاران نیز در بررسی کیفیت ۲۳ زمین چمن مصنوعی نسل سوم در انگلستان، بیان کردند که کیفیت این زمین‌ها و شاخص‌های مکانیکی آن‌ها با هم متفاوت است و این شاخص‌ها در طول فصل تغییر می‌کند (۳۲). از آنجایی که زمین‌های چمن مصنوعی مورد بررسی در تحقیق حاضر از کیفیت به نسبت پایینی برخوردار بود و به علت عدم برخورداری از سیستم‌های گرمایش از کف در فصول سرد سال، نسبت به شرایط آب و هوایی تصحیح و تعدیل نمی‌شدند، بالاتر بودن میزان بروز آسیب در چمن مصنوعی نسبت به چمن طبیعی که در تحقیق حاضر گزارش شد را می‌توان به این موضوع نسبت داد. بر اساس گفته‌های Emery و همکاران، می‌توان عنوان نمود که عدم تعدیل و تصحیح سطوح زمین چمن مصنوعی با توجه به شرایط آب و هوایی در طول فصل، ویژگی‌های بیومکانیکی سطح و کفش را تغییر می‌دهد و می‌تواند موجب بروز آسیب شود.

مربیان و ورزشکاران توصیه می‌شود تا با انتخاب کفش مناسب و انجام اقدامات پیشگیرانه از آسیب با توجه به نوع زمین چمنی که در آن به مسابقه یا تمرین می‌پردازند، نسبت به کاهش خطر بروز آسیب‌دیدگی در چمن مصنوعی اقدام نمایند. همچنین، بهتر است تیم‌ها بخشی از تمرینات آماده‌سازی پیش از فصل خود را در زمین چمن مصنوعی انجام دهند تا بازیکنان آمادگی و سازگاری بیشتری را جهت اجرای مسابقات خود در زمین چمن مصنوعی به دست آورند. همچنین، مشخص نیست که چگونه عوامل خطر داخلی مانند صدمات قبلی، سن، بی‌ثباتی مفصل، آمادگی جسمانی و سطح مهارت، ممکن است با میزان بروز آسیب مرتبط باشند.

تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر برگرفته از طرح پژوهشی به شماره ۱۱۳۲۱/۱۱ می‌باشد که تحت حمایت مالی پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی وزارت علوم انجام شد.

نقش نویسندگان

مصطفی زارعی ارایه ایده پژوهش، طراحی مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و تفسیر، نگارش اولیه متن دست‌نوشته، تأیید نسخه نهایی دست‌نوشته برای ارسال و نیلوفر رحمانی طراحی مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و تفسیر و نگارش اولیه متن دست‌نوشته را به عهده داشتند.

منابع مالی

مطالعه حاضر برگرفته از طرح پژوهشی به شماره ۱۱۳۲۱/۱۱ می‌باشد که تحت حمایت مالی پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی وزارت علوم انجام شد.

تعارض منافع

نویسندگان این پژوهش هرگونه تعارض منافع در طراحی، اجرا، تحلیل و انتشار نتایج مطالعه را رد می‌کنند.

مراتب بالاتر از چمن طبیعی گزارش شد. می‌توان این موضوع را به عدم انطباق کافی بازیکنان با سطوح زمین چمن مصنوعی نسبت داد. Frantz و همکاران، آمادگی جسمانی پایین و گرم نکردن مناسب پیش از تمرین و مسابقه را از دلایل بروز آسیب‌های غیر برخوردار می‌دانند (۳۸). چمن مصنوعی از مواد صنعتی و غیر طبیعی ایجاد شده است که می‌تواند به نوعی میزان آسیب‌های سطحی و پوستی را در ورزشکاران افزایش دهد (۳۸). این موضوع می‌تواند به علت سخت و خشن‌تر بودن این نوع چمن نسبت به چمن طبیعی باشد. همچنین، میزان تجربه بازیکنان برای انجام مسابقه یا تمرین در زمین چمن مصنوعی نیز می‌تواند در بالاتر بودن میزان بروز آسیب در این نوع چمن تأثیرگذار باشد (۳۸).

محدودیت‌ها

تحقیق حاضر محدودیت‌هایی داشت که از آن جمله می‌توان به عدم کنترل آمادگی جسمانی بازیکنان، عدم کنترل برنامه تمرینی آن‌ها و فراموشی احتمالی ثبت آسیب‌ها توسط کادر پزشکی تیم‌ها اشاره نمود که در تفسیر نتایج باید مد نظر قرار گیرد.

پیشنهادها

پیشنهاد می‌گردد عوامل افزایش خطر بروز آسیب در چمن مصنوعی به طور دقیق مورد بررسی قرار گیرد. به عنوان مثال، پیشنهاد می‌گردد نیروهای عکس‌العمل زمین در هنگام فرود در چمن طبیعی و مصنوعی و یا فعالیت الکتریکی عضلات بازیکنان در این دو نوع چمن مقایسه شوند تا بر اساس نتایج به دست آمده، دلایل بروز خطر بیشتر آسیب در چمن مصنوعی مشخص گردد و بر اساس آن تدابیر پیشگیرانه از آسیب اندیشیده شود.

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که میزان بروز آسیب‌های بازیکنان فوتبال در تمرین و مسابقه در چمن مصنوعی بالاتر از چمن طبیعی است. بنابراین، به تمام

References

- Ekstrand J, Timpka T, Hagglund M. Risk of injury in elite football played on artificial turf versus natural grass: A prospective two-cohort study. *Br J Sports Med* 2006; 40(12): 975-80.
- Steffen K, Andersen TE, Bahr R. Risk of injury on artificial turf and natural grass in young female football players. *Br J Sports Med* 2007; 41(Suppl 1): i33-i37.
- Orchard J. Is there a relationship between ground and climatic conditions and injuries in football? *Sports Med* 2002; 32(7): 419-32.
- Hagglund M, Walden M. Risk factors for acute knee injury in female youth football. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016; 24(3): 737-46.
- Hort W. Behandlung von schäden auf konststoffboden. *BISP Köln* 1977; 9: 176-81.
- Arnason A, Gudmundsson A, Dahl HA, Johannsson E. Soccer injuries in Iceland. *Scand J Med Sci Sports* 1996; 6(1): 40-5.
- Ekstrand J, Gillquist J. The avoidability of soccer injuries. *Int J Sports Med* 1983; 4(2): 124-8.
- Engebretsen L, Kase T. Soccer injuries and artificial turf. *Tidsskr Nor Laegeforen* 1987; 107(26): 2215-7. [In Norwegian].
- Smith TJ. Foot and ankle injuries: Artificial turf vs. Natural grass [BSc Thesis]. Springfield, OH: Wittenberg University; 2016.
- Hagel BE, Fick GH, Meeuwisse WH. Injury risk in men's Canada West University football. *Am J Epidemiol* 2003; 157(9): 825-33.
- Orchard JW, Powell JW. Risk of knee and ankle sprains under various weather conditions in American football. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35(7): 1118-23.

12. Meyers MC, Barnhill BS. Incidence, causes, and severity of high school football injuries on FieldTurf versus natural grass: A 5-year prospective study. *Am J Sports Med* 2004; 32(7): 1626-38.
13. Ekstrand J, Hagglund M, Fuller CW. Comparison of injuries sustained on artificial turf and grass by male and female elite football players. *Scand J Med Sci Sports* 2011; 21(6): 824-32.
14. Aoki H, Kohno T, Fujiya H, Kato H, Yatabe K, Morikawa T, et al. Incidence of injury among adolescent soccer players: A comparative study of artificial and natural grass turfs. *Clin J Sport Med* 2010; 20(1): 1-7.
15. 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): 903-23.
16. Rennie DJ, Vanrenterghem J, Littlewood M, Drust B. Can the natural turf pitch be viewed as a risk factor for injury within Association Football? *J Sci Med Sport* 2016; 19(7): 547-52.
17. Bianco A, Spedicato M, Petrucci M, Messina G, Thomas E, Nese SF, et al. A prospective analysis of the injury incidence of young male professional football players on artificial turf. *Asian J Sports Med* 2016; 7(1): e28425.
18. Meyers MC. Incidence, mechanisms, and severity of match-related collegiate women's soccer injuries on FieldTurf and natural grass surfaces: a 5-year prospective study. *Am J Sports Med* 2013; 41(10): 2409-20.
19. Zarei M, Rahnama N, Rezaei A, Reisi J. Comparison of injury in Iran national junior and youth football players. *Br J Sports Med* 2017; 44(Suppl 1): 1-6.
20. Soligard T, Myklebust G, Steffen K, Holme I, Silvers H, Bizzini M, et al. Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *BMJ* 2008; 337: a2469.
21. Fuller CW, Molloy MG, Bagate C, Bahr R, Brooks JH, Donson H, et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures for studies of injuries in rugby union. *Br J Sports Med* 2007; 41(5): 328-31.
22. Zarei M, Alizadeh S. FIFA 11+ warm-up program reduce injuries incidence rate in Iranian young male soccer players. *Asian J Sports Med* 2015; 7(17): 35-50. [In Persian].
23. Steffen K. Injuries in female youth football: Prevention, performance and risk factors [Dissertation]. Oslo, Norway: Norwegian School of Sport Sciences; 2008.
24. Steffen K, Myklebust G, Olsen OE, Holme I, Bahr R. Preventing injuries in female youth football--a cluster-randomized controlled trial. *Scand J Med Sci Sports* 2008; 18(5): 605-14.
25. Steffen K, Bakka HM, Myklebust G, Bahr R. Performance aspects of an injury prevention program: A ten-week intervention in adolescent female football players. *Scand J Med Sci Sports* 2008; 18(5): 596-604.
26. Lindenfeld TN, Schmitt DJ, Hendy MP, Mangine RE, Noyes FR. Incidence of injury in indoor soccer. *Am J Sports Med* 1994; 22(3): 364-71.
27. Meyers MC. Incidence, Mechanisms, and severity of match-related collegiate men's soccer injuries on Fieldturf and natural grass surfaces: A 6-year prospective study. *Am J Sports Med* 2017; 45(3): 708-18.
28. Emery CA, Meeuwisse WH, Hartmann SE. Evaluation of risk factors for injury in adolescent soccer: Implementation and validation of an injury surveillance system. *Am J Sports Med* 2005; 33(12): 1882-91.
29. Olsen OE, Myklebust G, Engebretsen L, Holme I, Bahr R. Relationship between floor type and risk of ACL injury in team handball. *Scand J Med Sci Sports* 2003; 13(5): 299-304.
30. Olsen OE, Myklebust G, Engebretsen L, Bahr R. Injury mechanisms for anterior cruciate ligament injuries in team handball: A systematic video analysis. *Am J Sports Med* 2004; 32(4): 1002-12.
31. Andersen TE, Floerenes TW, Arnason A, Bahr R. Video analysis of the mechanisms for ankle injuries in football. *Am J Sports Med* 2004; 32(1 Suppl): 69S-79S.
32. Emery J, Driscoll HF, Barnes A, James DM. Third generation artificial pitch quality in commercial football centers. *Procedia Engineering* 2016; 147: 860-5.
33. Ekstrand J, Karlsson J, Hodson A. *Football medicine*. London, UK: Martin Dunitz (Taylor and Francis Group); 2003.
34. Bahr R, Holme I. Risk factors for sports injuries--a methodological approach. *Br J Sports Med* 2003; 37(5): 384-92.
35. Orchard JW, Chivers I, Aldous D, Bennell K, Seward H. Rye grass is associated with fewer non-contact anterior cruciate ligament injuries than Bermuda grass. *Br J Sports Med* 2005; 39(10): 704-9.
36. Skovron ML, Levy IM, Agel J. Living with artificial grass: a knowledge update. Part 2: Epidemiology. *Am J Sports Med* 1990; 18(5): 510-3.
37. Lanzetti RM, Ciompi A, Lupariello D, Guzzini M, De Carli A, Ferretti A. Safety of third-generation artificial turf in male elite professional soccer players in Italian major league. *Scand J Med Sci Sports* 2017; 27(4): 435-9.
38. Frantz W, Amosun JM, Weitz SL. Injuries among adolescent soccer players during an interprovincial tournament in South Africa. *S Afr J Sports Med* 1999; 6(2): 13-5.

Comparison of Risk of Injury on Artificial Turf and Grass among Young Football Players

Mostafa Zarei¹, Niloufar Rahmani²

Original Article

Abstract

Introduction: Recently, the use of artificial turf has been increased in many parts of the world. However, the effects of artificial turf on the risk of injuries are still debated in literature and published papers have reported contradictory data. Thus, the aim of this study was to compare the risk of injury on artificial turf and natural grass among young Iranian football players

Materials and Methods: In this study, 35 teams (980 players) from the youth league of Iran participated. All soccer-related injuries, number of hours of practice sessions and matches, and type of grass during the study period were reported prospectively by the coaches and medical staff. Injuries which occurred during exercise or matches and due to which the player could not take part in the exercise or match of the following day were recorded. The medical team and coaches of both teams were asked to record the players' injuries in the related form.

Results: During the 7 months of the study, 26000 hours of player exposure and 118 soccer-related injuries we recorded. Poisson distribution showed that the overall injury rate on natural grass (4.04 injuries/1000 hours) was significantly lower than the overall injury rate on artificial turf (7.64 injuries/1000 hours) ($P < 0.05$). Knee ($P < 0.05$) and ankle injuries incidence rates ($P < 0.05$) on artificial turf were significantly higher than on natural grass. Overuse injuries on artificial turf were twice that on natural grass ($P < 0.05$).

Conclusion: According to the study results, it is suggested that coaches and young players be more careful about the higher incidence of injuries on artificial grass and measures be taken to prevent injuries on artificial turf.

Keywords: Athletic injuries, Ankle injuries, Knee injuries, Risk factors, Football

Citation: Zarei M, Rahmani N. Comparison of Risk of Injury on Artificial Turf and Grass among Young Football Players. J Res Rehabil Sci 2016; 12(6): 324-31.

Received: 14.11.2016

Accepted: 04.01.2017

1- Assistant Professor, Department of Health and Sport Rehabilitation, School of Physical Education and Sport Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

2- MSc Student, Department of Health and Sport Rehabilitation, School of Physical Education and Sport Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Corresponding Author: Mostafa Zarei, Email: m_zareei@sbu.ac.ir