مقایسه ریسک فاکتورها و درمان های آسیب لیگامان صلیبی قدامی در زنان و مردان ورزشکار

نرگس جهانتیغ اکبری[۱]، صنم برفروشان[۲]، الهام دامنی[۳*]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیوتراپی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد آناتومی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۳/۱۸؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۶/۰۵)

چکیده

زمینه و هدف: با افزایش تعداد ورزشکاران و در نتیجه افزایش آسیب لیگامان صلیبی قدامی (ACL) در زنان تحقیقات زیادی به مطالعه ریسک فاکتورها و درمان آسیب پرداخته اند. بطوریکه درسال های اخیر مطالعات زیادی هدف خود را بررسی ریسک فاکتورها و درمان قرارداده اند تا به کاهش آسیب ACL در جامعه ورزشی کمک کنند. از طرف دیگر ورزشکاران با آسیب ACL با مسائل مختلفی از جمله مشکلات روحی و روانی، اجتماعی یا هزینه های درمانی بالا و فیزیکی دست و پنجه نرم می کنند و با ناتوانی های زیادی از جمله کاهش فعالیت فیزیکی، شلی افزایش یافته مفصل زانو، نقایص حس عمقی و نیز با استئوآرتریت زانو در آینده مواجه هستند بنابراین هدف از این مقاله مروری فهم ریسک فاکتورهای آسیب ACL و نیز مداخلات درمانی پیشنهاد شده برای کاهش ریسک آسیب می باشد.

روش بررسی: جستجوی در بانک های اطلاعاتی scopus، pubmed، Cochran، Elsevier و google scholar برای تعیین مقالات موجود و مطالعات انجام شده بر روی آسیب لیگامان صلیبی قدامی بخصوص مطالعات صورت گرفته بر روی شیوع این آسیب در ورزشکاران انجام شد که در اینصورت مطالعات مربوط به آسیب ACL و همچنین ریسک فاکتورها و درمان های موجود در این آسیب لیگامانی در ورزشکاران شناسایی شد.

یافته ها: بر اساس انجام مجدد جستجو و تحقیق در بانک های اطلاعاتی در تاریخ ماه ۱۲ سال ۱۳۹۵ تعداد ۷۹ مقاله در این زمینه یافت شد که مورد بررسی قرار گرفتند و از بین ۷۹ مقاله ۱۸ تا مقاله از این بین مورد تأیید قرار گرفتند، که این مقالات به ریسک فاکتورها و تاثیر درمان های مختلف را بر لیگامان صلیبی قدامی آسیب دیده ACL در زنان و مردان مورد بررسی قرار دادند.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد که آسیب ACL در ورزشکاران شایع است که علت تفاوت در سازگاری های عصبی- عضلانی و بیومکانیک‌های همراه با تکنیک های فرود آمدن از جمله: ext زانو و استرس والگوس منجر به جابجایی قدامی تیبیا می شود .

کلیدواژگان

آسیب‌های لیگامانی زانو، درمان لیگامان صلیبی، زانو، مفصل زانو.

* نویسنده مسئول، رایانامه: damanielhanm@gmail.com

مقدمه

هدف از این مقاله مروری بررسی شیوع آسیب لیگامان صلیبی قدامی در زنان ورزشکار با تاکید بر ریسک فاکتورها، استراتژی های پیشگیری و درمان های این آسیب می باشد این آسیب با افزایش تعداد ورزشکاران زن همراه می باشد (۱). این آسیب با ناتوانی های زیادی همراه می باشد و از طرفی دیگر از عوارض آسیب ACL می توان به ایجاد آرتروز زانو در آینده اشاره کرد (۲) زنان ورزشکار در ورزش های همراه با کاهش شتاب، فرود و چرخش های مکرر، ۲ تا ۸ برابر مردان از آسیب لیگامان مذکور رنج می برند (۳) . آسیب لیگامان صلیبی قدامی ماهیت چند عامله دارد و عوامل بیرونی و درونی زیادی دربروز این آسیب دخیل اند، اما به طور ویژه اختلافات ساختاری اندام تحتانی، الگوهای حرکتی، ساز و کارهای ویژۀ فعال سازی عضلات چهار سر پای مسلط به هنگام جا به جایی درشت نی، نحوۀ فرود و سطح هورمون تولیدی، ازعوامل اختصاصی است که با آسیب ACL زنان نسبت به مردان ارتباط دارد (۴). انحرافات بیومکانیکی اندام تحتانی در ران، زانو و مچ پا ممکن است ورزشکاران مرد و زن را مستعد آسیب ACL سازد (۳) . به نظر می رسد آسیب های رخ داده در زنان و مردان ورزشکار با نوع رشتۀ ورزشی نیز رابطۀ مستقیم دارد. برای مثال، زنان در ورزش های رزمی، راگبی، فوتبال، فوتبال آمریکایی، بسکتبال، ژیمناستیک و والیبال بیشتر در معرض آسیب بیشتری نسبت به مردان قرار دارند (۵). آسیب ACL در بین آسیب های ورزشی دارای شیوع بالایی می باشد (۶). ازدیگرعوارض آسیب ACL می توان به مشکلات مختلفی از جمله شلی مفصل زانو، کاهش حس عمقی وکاهش ثبات دینامیک زانو اشاره کرد (۷).

در تعداد زیادی از مطالعات به شیوع آسیب ACL در زنان ورزشکار نسبت به مردان اشاره شده است (۶). چندین تئوری برای توضیح مکانیسم های زیر بنایی تفاوت جنسیتی در میزان آسیب ACL ارائه شده اند. این تئوری ها شامل ریسک فاکتورهای درونی، بیرونی و متفرقه می باشد که در این مطالعه به این ریسک فاکتورها بصورت کلی هم در زنان و هم در مردان پرداخته شده است از سوی دیگر عوامل عصبی عضلانی و بیومکانیکی از متفرقه های درونی قابل تعدیل هستند و مطالعه این عوامل بر این فرضیه تمرکز دارد که عوامل خطرزای آسیب ACL در زنان ورزشکار نسبت به مردان ورزشکار با مقادیر نقص عصبی عضلانی مرتبط هستند(۸). هوت و همکاران (۲۰۱۰) چهار نقص عصبی عضلانی شامل تسلط لیگامان، تسلط چهارسر، تسلط پا و تسلط تنه که اعتقاد بر این است نقص های مذکور با مکانیسم های زیر بنایی آسیب ACL ارتباط دارند را توصیف کردند (۹). الاستیسیتی ACL و انعطاف پذیری عضلات و تاندون ها یکی از عوامل اصلی آسیب های زانو حین فعالیت های ورزشی در مردان و زنان ورزشکار است (۱۰). در مطالعات مختلفی نشان داده شده است که لازمه بازگشت به ورزش برای بیماران با آسیب ACL درمان جراحی یا بازسازی ACL می باشد (۷). بازسازی موفقیت آمیز ACL تحت تاثیر عوامل مختلفی می باشد بطوریکه با کم شدن قدرت تاندون[1] پتلا اهمیت توانبخشی بعد از بازسازی ACLبه نمایش گذاشته می شود (۱۱). ازسوی دیگر به دلایل مختلفی از جمله تفاوت در سازگاری های عصبی – عضلانی و بیومکانیک های مرتبط با فرود آمدن روی زمین آسیب ACL در زنان ورزشکار نسبت به مردان شایع تر می باشد (۱۲).

در گزارش ارائه شده توسط Shea و همکارانش

1. Tendon

گزارش شده است که در بین بازیکنان ساکر ۳۰,۸٪ مربوط به آسیب زانو و ۶,۷٪ نیز به آسیب ACL اختصاص داده شده است. از سوی دیگر Roos در مطالعه خود بیان کرد که با محافظت از منیسک بعد از آسیب ACL روند ایجاد استئوآرتریت (OA) در سالهای آینده کم خواهد شد. همچنین Millet و همکارانش گزارش کردند که احتمال آسیب منیسک داخلی در بازه زمانی ۶ هفته بعد از آسیب ACL وجود دارد بنابراین فاصله زمانی بین آسیب و درمان برای حفاظت از منیسک اهمیت دارد (۱۳). بنابراین درک ریسک فاکتورهای آسیب ACL برای انتخاب بهترین مداخله درمانی حائز اهمیت می باشد (۱۴). ریسک فاکتورها به ۳ دسته داخلی، خارجی و متفرقه در این مطالعه تقسیم می شوند. همچنین درمان نیز به ۲ صورت درمان جراحی یا بازسازی ACL و به دنبال آن توانبخشی و درمان غیر جراحی یا توانبخشی انجام می گیرد.

در یک ارزیابی از بازگشت بیمار به فعالیت های زندگی و ورزش بعد از آسیب های ورزشی مثل آسیب ACL دیده شده است که تعداد زیادی ازورزشکاران مرد و زن به فعالیت های ورزشی و روزمره باز نگشته اند (۱۵). از سوی دیگر درمان به دنبال آسیب ACL از جهات مختلفی مانند جنبه های اقتصادی، اجتماعی و مدت زمان زیاد درمان مورد بررسی واقع شده است. که این مسائل بیانگر تحقیقات بیشتر در این زمینه خواهد بود. آسیب ACL عوارض احتمالی مانند استئوآرتریت زانو، ناتوانی و درد مزمن را سال های بعد از آسیب به دنبال خواهد داشت (۱۶). بنابراین نیاز است تحقیقات بیشتر در زمینه شیوع این آسیب در زنان نسبت به مردان و ریسک فاکتورهای این آسیب انجام شود. بنابراین این موارد ضرورت بررسی ریسک فاکتورهای آسیب ACL و درمانهای موجود در این آسیب را بصورت کلی بیان می کند (۱).

ریسک فاکتورهای آسیب ACL

ریسک فاکتورهای خارجی شامل: نوع رقابت، پوشش پا و سطح زمین بازی، شرایط محیطی (وضعیت آب و هوا) و ابزارهای محافظتی (۱, ۱۷) و ریسک فاکتورهای داخلی عبارتند از: راستای آناتومی و ساختاری، ریسک فاکتورهای هورمونی، ریسک فاکتورهای ژنتیکی و فاکتورهای نوروماسکولار (۱, ۱۴, ۱۸-۱۶) و ریسک فاکتورهای متفرقه نیز شامل: تاثیر آسیب قبلی و اثر افزایش سن و تفاوت های جنسی ذکر شده است (۱۶).

ریسک فاکتورهای خارجی

۱. پوشش پا و زمین بازی

کفش نقش مهمی را در آسیب ACL ایفا کرده است (۱). افزایش ضریب اصطکاک بین کفش ورزشی و سطح بازی به افزایش آسیب ACL در ورزشکاران منجر شده است (۱, ۱۷). در رابطه با نقش زمین بازی ما می توانیم بگوییم که در مطالعه ای توسط Olsen و همکارانش انجام شده است دیده شده است. که میزان آسیب ACL در زنان ورزشکاری که روی زمین مصنوعی رقابت کرده بودند نسبت به رقابت روی زمین طبیعی بیشتر بوده است که این رابطه در مردان ورزشکار مشاهده نشده است (۱۷). زمین بازی با علف بلند و همچنین ضریب اصطکاک بزرگتر به آسیب بیشتر ACL منجر شده است (۱).

۲. شرایط محیطی (وضعیت آب و هوا)

ورزش در طبیعت یا چمن مصنوعی و نیز شرایط هواشناسی بر فاصله مکانیکی بین پا و سطح زمین بازی تاثیر گذار بوده است. این موضوع نشان داده است که شرایط هواشناسی روی میزان آسیب ACL تاثیر گذار بوده است (۱۷). به عنوان مثال هوای خشک با تاثیرات گوناگونی در سطح کفش همراه بوده

است. با توجه به این موارد می توانیم بگوییم که ریسک آسیب ACL در آب و هوای خشک بیشتر بوده است. در نتیجه آب و هوای سرد و مرطوب به عنوان یک فاکتور برای پیشگیری از آسیب ACL در نظر گرفته شده است (۱).

ریسک فاکتورهای داخلی

۱. راستای آناتومی[1] و ساختاری

پوسچر غیر نرمال اندام تحتانی از جمله: افزایش والگوس به افزایش آسیب ACL در ورزشکاران منجر شده است. فاکتورهای آناتومیکی و ساختاری مختلفی در میزان آسیب ACL در زنان ورزشکار نسبت به مردان ورزشکار نقش داشته اند (۱۸). این فاکتورها عوامل مختلفی از جمله: مورفولوژی ACL، ابعاد آناتومیکی سطح فمور و تیبیا و شلی قدامی و عمومی مفصل زانو بین دو جنس شامل شده است (۱۸).ACL. زنان ورزشکار در مقایسه با مردان ورزشکار از جهت طول، سطح مقطع اندازه کوچکتری را به خود اختصاص داده است(۱, ۱۸). این موضوع به آسیب بیشتر ACL در زنان ورزشکار نسبت به مردان ورزشکارمنجر شده است. از سوی دیگر شیب بزرگتر خلفی – تحتانی پلاتوی خارجی تیبیا روی جابجایی قدامی تیبیا تاثیر گذاشته است که این امر نیز آسیب ACL را در زنان ورزشکار افزایش داده است(۱۷, ۱۸). در تعدادی از مطالعات گزارش شده است ارتباط مستقیمی بین پهنای بریدگی اینترکوندیلار فمور و سایز ACL ریسک آسیب ACL وجود داشته است(۱۴, ۱۷). زنان ورزشکار در مقایسه با مردان ورزشکار ارتفاع بریدگی فمورال بیشتری برخلاف زاویه بریدگی فمورال داشته اند که این عوامل ریسک آسیب ACL را افزایش داده است (۱۸). در زنان ورزشکار نسبت به مردان ورزشکار شلی افزایش یافته مفصل زانو به افزایش اکستنشن مفصل زانو و والگوس و در نهایت آسیب ACL منجر شده است (۱۶, ۱۸). در مطالعه انجام شده توسط Beckett و همکارانش نشان داده شده است که پرونیشن[2] بیش از حد پا یک عامل تقویت کننده برای پارگی ACL در نظر گرفته شده است (۱). به گونه ای که این پرونیشن بیش از حد مفصل ساب تالار به جابجایی قدامی تیبیا و افزایش نوع آسیب بر روی ACL منجر شده است (۱۶). افزایش وزن و Body Mass Index(BMI) در افزایش اکستنشن زانو و نیز آسیب ACL نقش داشته است (۱, ۱۶).

۲. ریسک فاکتورهای هورمونی

ریسک فاکتورهای هورمونی در آسیب ACL نقش مهمی داشته اند (۱). سلول های گیرنده های هورمونی در آسیب ACL از جمله: گیرنده های استروژن و پروژسترون را شامل شده اند و این هورمون ها ویژگی های لیگامان را تحت تاثیر قرار داده اند (۱). تفاوت در مقادیر هورمون های استروژن و پروژسترون بعنوان یک عامل مستعدکننده برای آسیب ACL در مردان و زنان ورزشکار مورد بررسی واقع شده است (۱۸). از سوی دیگر در مطالعات زیادی گزارش شده است که آسیب ACL در زمان عادت ماهیانه همیشه بعنوان یک آسیب ثابت در نظر گرفته نشده است (۱۴). در مطالعات زیادی گزارش شده است که آسیب ACL در فاز پیش از تخمک گذاری همزمان با تولید هورمون استروژن بوده است (۱). یک مطالعه سیستماتیک ریویو توسط Zazulak و همکارانش در رابطه با اثرات سیکل ماهیانه روی شلی قدامی زانو نشان داده شده است که در فاز پیش از تخمک گذاری سیکل عادت ماهیانه نسبت به فاز بعد از تخمک گذاری شلی بیشتر زانو وجود داشته است (۱). تغییر در میزان هورمون های جنسی در زمان

1. Anatomy

2. Prvnyshn

سیکل عادت ماهیانه تغییرات مختلفی از جمله: تغییرات متابولیسم کلاژن و شلی افزایش یافته مفصل زانو را به دنبال داشته است که این عوامل به آسیب بیشتر ACL در زنان ورزشکار نسبت به مردان ورزشکار منجر شده است (۱۸). ریسک آسیب ACL در روزهای ویژه ای مثل ۹،۱۴و۲۸ سیکل بیشتر بیان شده است (۱۴). در مطالعه بوسیله Wojtys و همکارانش گزارش شده است که آسیب ACL در زنان بدون وسیله پیش گیری از بارداری در فاز تخمک گذاری رخ داده است در حالیکه چنین آسیبی با وجود وسیله پیش گیری از بارداری گزارش نشده است (۱).

هورمون ها علاوه بر ACL ساختارهای دیگری را تحت تاثیر قرار داده است بنابراین روی روند انقباض عضلانی تاثیرگذاشته است که این امر آسیب ACL را در زنان ورزشکار نسبت به مردان ورزشکار افزایش داده است (۱۴). اثرات هورمون ها روی بافت نرم نیاز به پژوهش داشته است همچنین این اثرات با تاخیر به نمایش گذاشته شده است (۱۷).

۳. ریسک فاکتورهای ژنتیکی

این ریسک فاکتورها نقش مهمی در آسیب ACL داشته اند (۱۶). آسیب در گذشته بوسیله ترکیبی از ریسک فاکتورهای محیطی و ژنتیکی ایجاد شده است (۱۸).

٤. ریسک فاکتورهای نوروماسکولار

کنترل عصبی– عضلانی درکاهش اسیب ACLاهمیت ویژه ای داشته است (۱).کنترل عصبی – عضلانی ضعیف اندام تحتانی یک عامل مستعدکننده آسیب ACLبوده است (۱۶). از سوی دیگر فعالیت عضله در طول فعالیت های ورزشی مثل تغییر جهت سریع شدید بوده است که این فعالیت ها منجر به آسیب ACL شده است (۱).فعالیت کوادر قبل از همسترینگ در زنان ورزشکار نسبت به مردان ورزشکار زمینه را برای آسیب ACL فراهم کرده است. خستگی عضلانی همراه با سایر عوامل منجر به آسیب ACL شده است (۱۶).

ریسک فاکتورهای متفرقه

۱. تاثیر آسیب قبلی

آسیب قبلی در ایجاد آسیب ACL به عنوان یک ریسک فاکتور در نظر گرفته شده است. به گونه ای که در مطالعه ای بیان شده است که میزان آسیب ACL درگروه بازسازی ACLنسبت به گروه کنترل بیشتر بوده است.

۲. تاثیر افزایش سن و تفاوت های جنسی

بین سن و آسیب ACL در هر۲جنس یک ارتباط مستقیم وجود دارد. اگرچه از لحاظ جنسیت نیز می توان گفت زنان ورزشکار نسبت به مردان ورزشکار درصد بیشتری از آسیب ACL را به خود اختصاص داده است (۱۶).

درمان

چهت حفظ عملکرد زانو وکاهش ایجاد استئوآرتریت زانو در سالهای بعد از آسیب اهداف درمانی مختلفی برای پارگی ACL در نظر گرفته شده است. درمان شامل ۲ بخش جراحی و توانبخشی می باشد. مطالعات زیادی هدف خود را بررسی این ۲ درمان قرار داه اند. انتخاب نوع درمان براساس فاکتورهای زیادی مثل شغل و فعالیت های ورزشی انجام می شود (۱۷). جراحی نیز با توجه به یکسری عوامل مثل فعالیت ورزشی، آسیب های ویژه، مختل شدن فعالیت های روزمره زندگی و آسیب مفصل زانو با ترکیبی از چند آسیب دیگر پیشنهاد شده است (۱۶, ۱۷). در گذشته اغلب درمان به شکل غیر

جراحی به کار برده می شد. به گونه ای که درمان های غیر جراحی مانند بریس و توانبخشی برای دوره زمانی زیادی در نظر گرفته می شد. نویسندگان در مطالعات قبلی درمان های زیادی برای جلوگیری از آسیب صفحه رشد به کارگرفته اند (۱۶). اگر بیمار فعالیت های با ریسک پایین انجام داده است در این حالت ACL تمرینات توانبخشی برای ۳-۴ ماه و سپس ارزیابی عملکرد زانوی مورد درمان می باشد بنابراین در صورت عدم نتیجه مناسب از درمان های قبلی بازسازی ACL برای بیمار انجام می شود. تغییرات دژنراتیو بیشتری با گرافت استخوان – تاندون – استخوان باید مورد بررسی قرار گیرد (۱۷). بهترین درمان آسیب های تاندونی حاد روش جراحی است که در این روش با بهره گیری از طب ترمیمی و استفاده از انواع گرافت های صناعی و زیستی (اتوگرافت، آلوگرافت و زنوگرافت) که امروزه به صورت چشمگیر در طب ترمیمی استفاده می شود. نوع گرافت با توجه به فاکتورهای مختلفی مانند بیمار و جراحی به کار برده شده است (۱۶). از سوی دیگر در گرافت همسترینگ در زنان ورزشکار نسبت به مردان ورزشکار پارگی ACL بیشتر مشاهده شده است (۱۷). از سوی دیگر توانبخشی بعد از بازسازی ACL با توجه به عوامل مختلفی از جمله: بیمار و پروسه جراحی به کاربرده می شود. برنامه توانبخشی درمان های مختلفی از جمله: تحمل وزن فوری، حرکات فعال و افزایش قدرت کوادریسپس و همسترینگ را شامل می شود (۱۶). درد منجر به غیر فعال کردن عضله کوادری سپس شده است بنابراین تحریک الکتریکی نقش مهمی در توانبخشی بیمار بعد از جراحی ACL دارد. ناتوانی در اکستنشن کامل زانو بعد از بازسازی ACL باید مورد توجه واقع شود. تمرینات زنجیره بسته و باز برای توانبخشی عضله کوادری سپس باید مورد استفاده قرار گیرند. از سوی دیگر تمرینات زنجیره باز باید با احتیاط به کاربرده شوند (۱۷). در درمان بصورت توانبخشی فیزیوتراپیست باید جنبه های مختلفی از جمله: وضعیت فیزیکی و ذهنی بیمار توجه داشته باشد (۱۳). برای توانبخشی بیمار تمرینات زنجیره بسته، حس عمقی وکنترل نوروماسکولار تجویز شده است. تمرینات پلیومتریک در بازه زمانی ۴-۶ ماه بعد از جراحی باید به کار برده شوند و بیماران به ورزش ۷-۹ماه بعد از جراحی بر می گردند (16). تعدادی از مطالعات به اهمیت تمرینات نوروماسکولار در توانبخشی بیماران آسیب ACL اشاره کرده اند (17).

مواد و روش بررسی

جستجوی در بانک های اطلاعاتیpubmed، scopus، Cochran، Elsevierو google scholar برای تعیین مقالات موجود و مطالعات انجام شده بر روی آسیب لیگامان صلیبی قدامی بخصوص مطالعات صورت گرفته بر روی شیوع این آسیب در ورزشکاران انجام شد که در اینصورت مطالعات مربوط به آسیب ACL و همچنین ریسک فاکتورها و درمان های موجود در این آسیب لیگامانی در ورزشکاران شناسایی شد.

بحث

در مطالعه ای توسط Allan M.Joseph میزان آسیب ACL در حدود ۲۰،۵٪ از آسیب های زانو گزارش شده است (6). گزارش شده زاویهٔ Q یکی از عواملی است که بر آسیب های زانو مثل سندرم درد پاتلافمورال اثر می گذارد (19). میزان طبیعی زاویهٔ Q برای زنان ۱۴ تا ۱۸ درجه گزارش شده است (20). زنان ورزشکار به علت لگن عریض تر و طول ران کوتاه تر، زاویهٔ Q بزرگ تری نسبت به مردان ورزشکار دارند. افزایش بیش از حد زاویهٔ Q ممکن است در اثرافزایش آنتروژن ران ایجاد شود (21) . زاویهٔ Q بزرگ تر

کشش جانبی بیشتری توسط عضلهٔ راست رانی به کشکک وارد می کند. فرض بر این است که زاویهٔ Q بزرگ تر می تواند اندام تحتانی را در وضعیت والگوس قرار دهد، بنابراین لیگامان صلیبی قدامی را در زنان ورزشکار نسبت به مردان ورزشکار تحت فشار قرار می گیرد (22). مورفی و همکاران (۲۰۰۳) و شامباگ و همکاران (۱۹۹۱) دریافتند افراد با سابقهٔ آسیب زانو میانگین زاویهٔ Q بزرگ تری نسبت به افراد سالم دارند (19 ،23) . قیطاسی (۱۳۸۶) نیز گزارش کرد کاهش زاویهٔ Q یک متغیر پیش بین برای آسیب ACL است. از سوی دیگر بکت و همکاران (۱۹۹۲) دریافتند آزمودنی های با سابقهٔ آسیب لیگامان صلیبی قدامی پرونیشن بیشتری در مفصل ساب تالار خود نسبت به افراد سالم دارند (24). پژوهش های قبلی نشان داده اند که پرونیشن بیش از حد با آسیب های پرکاری زانو ارتباط دارد (25). هنگام تحمل وزن پرونیشن پا و چرخش داخلی درشت نی همزمان روی می دهند، پا و زانو نیز همکاری متقابل دارند. یکی از عملکردهای ACLدر زانو، محدود کردن چرخش داخلی درشت نی است. محققان پیشنهاد کرده اند یکی از ساز و کارهای آسیب لیگامان مذکور چرخش بیش از حد درشت نی به دلیل هایپرپرونیشن مفصل ساب تالار است (۲۵). اهمیت آسیب ACL از جنبه های مختلفی مانند ناتوانی های فیزیکی، هزینه های اقتصادی بالا، از دست رفتن زمان و آسیب وضعیت روحی روانی بیان شده است. بیشتر آسیب های ACL عوارض مختلفی مانند درد،OA و ناتوانی را در آینده برای بیمار به دنبال خواهد داشت (۶, ۱۶). مطالعات مختلفی شیوع آسیب ACL را در زنان بیان کرده اند (۱۶). از سوی دیگر برخی از مطالعات به درک ارتباط بین تغییرات هورمونهای جنسی و خطر آسیب ACL پرداخته اند و بیان کرده اند که تفاوت جنسیتی در پارگی ACL ممکن است با هورمون های جنسی توضیح داده شود. باور بر این است که عوامل خطر آفرین هورمونی نقش مهمی در آسیب های غیر برخوردی ACL زنان ورزشکار نسبت به مردان ورزشکار ایفا می کند(۲۶). بنابراین ریسک فاکتورهای این آسیب در زنان در این مطالعه نسبت به مطالعات قبلی به ریسک فاکتورهای داخلی، خارجی و متفرقه تقسیم شده اند. بعلاوه کاهش قدرت کوادریسپس یک عامل مستعدکننده برای ایجاد تغییرات دژنراتیو در مفصل زانو شناخته شده است (۱). منیسکتومی در ورزشکاران درمان نشده بعد از آسیب ACL با فعالیت زیاد مشاهده شده است (۷). تمرینات اسکات منجر به افزایش قدرت عضله کوادری سپس و بهبود توان بخشی شده اند (۱). توانبخشی بیماران بعد از بازسازی ACL برای مدت طولانی ادامه دارد و آن به بهبودی کامل منجر نمی شود (۱۵). تست های فانکشنال دارای کاربردهای مختلفی از جمله ارزیابی پیشرفت بیمار و بازگشت به فعالیت های روزمره زندگی هستند (۱). بهبودی بعد از درمان از لحاظ کنترل داخلی- خارجی بررسی می شود. این تغییرات دژنراتیو به دنبال آسیب ACL به استرس و استئوآرتریت در مفصل زانو منجر شده است، بنابراین توانبخشی ACL به کنترل داخلی و خارجی زانو متمرکز شده است که این به درمان موثرتر منجر خواهد شد. درمان چه بصورت جراحی یا غیر جراحی به کار برده شود برنامه توانبخشی شامل تمرینات زنجیره بسته، تحملی وکنترل نوروماسکولار می شود (۱۵). گزارش شده است که سستی عمومی مفصل و سستی مفصل زانو بعنوان یک عامل خطر آفرین که می تواند ورزشکاران مرد و زن را در معرض آسیب قرار دهد بیان شده اند (۲۷ ، ۲۸). زنان در مقایسه با مردان دارای سستی مفصلی بیشتری هستند (۲۹). سستی مفصل با افزایش سن کاهش می یابد اما این کاهش در زنان ورزشکار با سرعت کمتری نسبت به

مردان ورزشکار رخ می دهد بیان شده است که بیشترین تفاوت جنسیتی در ۱۵ سالگی بوده که همراه با تغییرات هورمونی طی دوران بلوغ است اهورچاک و همکارانش (۲۰۰۳) بیان کردند سستی زانو یکی از عوامل پیش بینی آسیب ACL در زنان ورزشکار نسبت به مردان ورزشکار می باشد (۳۰). به نظر می رسد که سستی مفصلی می تواند حرکات پویای اندام تحتانی را تغییر دهد و لیگامان ها را در زنان ورزشکار نسبت به مردان ورزشکار بیشتر در معرض پارگی قرار دهد (۲۸). آسیب ACL غالبا در جامعه ورزشکاران و با نسبت بیشتری در زنان ورزشکار نسبت به مردان ورزشکار رخ می دهد بنابراین بهبود و بازگشت به فعالیت های ورزشی بسیار مهم بوده است (۷). با توجه به نتایج تحقیق حاضر و یافته های موافق محققان پیشین مبنی بر استعداد آسیب پذیری ACL زنان ورزشکار نسبت به مردان ورزشکار به ویژه در رشته های توام با فرود، کاهش شتاب و چرخش های پیاپی و نیز ارتباط آن با ناهنجاری های بیومکانیکی اندام تحتانی به ویژه افت استخوان ناوی، صافی کف پا و چرخش بیش از حد درشت نی و با استناد به برخی تحقیقات پیشین، برهم خوردن زاویهٔ Q به عنوان عامل خطرآفرین در بروز آسیب هایACL، غربالگری های اختصاصی ورزشکاران از سوی مربیان و متخصصان علوم ورزشی و نیز مراقبت و درمان ورزشکاران مستعد ضروری به نظر می رسد.

نتیجه گیری

بیشتر آسیب های ACL از نوع غیرتماسی بوده است (۱). آسیب ACL با مشکلات مختلفی از جمله ناتوانی و استئوآرتریت زانو درآینده همراه شده است (۱۶). این آسیب در زنان نسبت به مردان شایع تر است به گونه ای که تغییر جهت سریع ترکیب شده با کاهش شتاب، تفاوت در سازگاری های عصبی عضلانی، حرکات جسمانی همراه با تکنیک های فرود آمدن روی زمین از جمله: اکستنشن زانو و استرس والگوس منجر به شیوع این آسیب در زنان شده است (۱, ۱۲). در این مطالعه ریسک فاکتورهای آسیب ACL به ۳ دسته ریسک فاکتورهای داخلی،خارجی و متفرقه تقسیم شده است از سوی دیگر این ریسک فاکتورها مانند ریسک فاکتورهای محیطی یا خارجی، فاز پیش از تخمک گذاری سیکل عادت ماهیانه در مقایسه با فاز بعد از تخمک گذاری، پهنای اینترکوندیلار کاهش یافته در رادیوگرافی و افزایش گشتاور ابداکشن زانو در هنگام فرود آمدن به زمین تمایل بیشتری به آسیب ACL دارند (۱, ۱۷).

منابع و مآخذ

1. Laible C, Sherman OH. Risk factors and prevention strategies of non-contact anterior cruciate ligament injuries. Bulletin of the Hospital for Joint Diseases. 2014; 72(1):70-5.
2. Kiefer AW, Kushner AM, Groene J, Williams C, Riley MA, Myer GD. A commentary on real-time biofeedback to augment neuromuscular training for ACL injury prevention in adolescent athletes. Journal of sports science & medicine. 2015; 14(1):1.
3. Renestrom P, et al. (2008). "Non-contact ACL injuries in female athletes: an international Olympic committee current concepts statement". Br. J. Sport Med 42. PP:394-412.
4. Hertel J, Dorfman J, Braham R. (2004). "Lower extremity malalignment and anterior cruciate ligament injury history". Journal of Sport sciences and medicine 3. PP:220-225
5. Ireland M. (1999). "Anterior cruciate injuries in female athletes : epidemiology, Journal of Athletic Training 43(2); PP:150-154
6. Joseph AM, Collins CL, Henke NM, Yard EE, Fields SK, Comstock RD. A multisport epidemiologic comparison of anterior cruciate ligament injuries in high school athletics. Journal of athletic training. 2013; 48(6):810-7.
7. Grindem H, Eitzen I, Moksnes H, Snyder-Mackler L, Risberg MA. A pair-matched comparison of return to pivoting sports at 1 year in ACL-injured patients after a nonoperative versus operative treatment course. The American journal of sports medicine. 2012; 40(11):2509.
8. Smith HC, Vacek P, Johnson RJ, Slauterbeck JR, Hashemi J, Shultz S, et al. Risk Factors for Anterior Cruciate Ligament Injury. Sports Health: A Multidisciplinary Approach. 2012;4(1):6978. PMCID: PMC3435909.
9. Hewett TE, Ford KR, Hoogenboom BJ, Myer GD. Understandin and prevention ACL injuries: current biomechanical and epidemiological consideration. North American journal of sports physical therapy. 2010; 5(4):234-51. PMID:21655382
10. Musahl V, Seil R, Zaffagnini S, Tashman S, Karlsson J. The role of static and dynamic rotatory laxity testing in evaluating ACL injury. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2012;20(4):603-12. PMID:22186924
11. Baltaci G, Yilmaz G, Atay AO. The outcomes of anterior cruciate ligament reconstructed and rehabilitated knees versus healthy knees: a functional comparison. Acta orthopaedica et traumatologica turcica. 2011; 46(3):186-95.
12. Voskanian N. ACL Injury prevention in female athletes: review of the literature and practical considerations in implementing an ACL prevention program. Current reviews in musculoskeletal medicine. 2013; 6(2):158-63.
13. Wojtys EM, Brower AM. Anterior cruciate ligament injuries in the prepubescent and adolescent athlete: clinical and research considerations. Journal of athletic training. 2010; 4.۱۲-۵۰۹:(۵)۵
14. Beynnon BD, Shultz SJ. Anatomic alignment, menstrual cycle phase, and the risk of anterior cruciate ligament injury. Journal of athletic training. 2008; 43(5):541.
15. Roos PE, Button K, Sparkes V, van Deursen RW. Altered biomechanical strategies and medio-lateral control of the knee represent incomplete recovery of individuals with injury during single leg hop. Journal of biomechanics. 2014; 47(3):675-80.

16. LaBella CR, Hennrikus W, Hewett TE, Brenner JS, Brookes MA, Demorest RA, et al. Anterior cruciate ligament injuries: diagnosis, treatment, and prevention. Pediatrics. 2014; 133(5):e1437-e50.

17. Renstrom P, Ljungqvist A, Arendt E, Beynnon B, Fukubayashi T, Garrett W, et al. Non-contact ACL injuries in female athletes: an International Olympic Committee current concepts statement. British journal of sports medicine. 2008; 42(6):394-412.

18. Shultz SJ, Schmitz RJ, Benjaminse A, Chaudhari AM, Collins M, Padua DA. ACL research retreat VI: an update on ACL injury risk and prevention: March 22 ;۲۰۱۲ ,۲۴–Greensboro, NC. Journal of athletic training. 2012; 47(5):591-603.

19. Griffin LY et al. (2006). "Understanding and prevention noncontact anterior cruciate ligament injuries". The American Journal of Sport Medicine 34 . PP:1515-1531.

20. Magee DJ. (1992). "Orthopedic Physical asseccment". Philadelphia, PA; W.B. Saunders Co.

21. Cox JS (1985). "Patellofemoral probles in runners", Clin Sport Med 4. PP:699-707

22. Hirist H, Ameau E, Parish T. (2007). "Recognizing anterior cruciate ligament tears in female athletes". What primary care practitioner should know the internet journal of Allied Health Sciences and practice, Vol. 5. No. 1.

23. Murphy D F, Connoly D A, Beynnon B D. (2003). "Risk factors for lower extremity injury". A review of the literature Br. J. Sports Med, 37. PP:1329.

24. Bekett M, Massie D, Bowers K. (1992). "Incidence of hyperpronation in the ACL injured knee : A Clinical perspective" , Journal of Athletic Training . Vol. 27. No. 1.

25. Allen, MK, & G Glasoe, W.M. (2000). "Metrecom measurement of navicular drop in subjects with ACL injury". Journal of Athletic Training, 35(4). PP:403-6.

26. Alentorn-Geli E, Myer GD, Silvers HJ, Samitier G, Romero D, Lázaro-Haro C, et al. Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1 :Mechanisms of injury and underlying risk factors. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2009; 17(7):705-29. PMID:19452139.

27. Daneshmandi H, Saki F. The Study of Joint Hypermobility and Q Angle in Female Football Players. World Journal of Sport Science. 2010;3(4):243-7. http://idosi.org/wjss/3(4)10/2.pdf.

28. Myer GD, Ford KR, Paterno MV, Nick TG, Hewett TE. The effects of generalized joint laxity on risk of anterior cruciate ligament injury in young female athletes. The American journal of sports medicine. 2008;36(6):1073-80. PMID:18326833.

29. Jansson A, Saartok T, Werner S, Renström P. General joint laxity in 1845 Swedish school children of different ages: age-and gender-specificdistributions. Actapaediatrica. 2007;93(9):1202-6. PMID:15384884.

30. Uhorchak JM, Scoville CR, Williams GN, Arciero RA, Pierre PS, Taylor DC. Risk Factors Associated with Noncontact Injury of the Anterior Cruciate Ligament A Prospective Four-Year Evaluation of 859 West Point Cadets. The American journal of sports medicine. 2003;31(6):831-42. PMID: 14623646.