

مقایسه‌ی میزان آسیب‌های ورزشی در مراحل مختلف سیکل عادت ماهیانه‌ی زنان ورزشکار

دکتر عفت بمبئی چی^۱، دکتر نادر رهنما^۲، اعظم بارانی^۳

خلاصه

مقدمه: میزان آسیب در زنان نسبت به مردان بیشتر است. تغییرات چرخه‌ای در غلظت هورمون‌های جنسی زنان که در طول سیکل عادت ماهیانه رخ می‌دهد، ممکن است در این امر نقش داشته باشد. هدف از این تحقیق، مقایسه‌ی میزان آسیب‌های ورزشی در مراحل مختلف سیکل عادت ماهیانه زنان ورزشکار بود.

روش‌ها: ورزشکاران حرفه‌ای بیست تیم از مجموع تیم‌های شرکت کننده در لیگ برتر زنان در فصل ۸۶-۸۵ ایران (۲۸۴ نفر) در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند و از بین آن‌ها ورزشکارانی که دچار آسیب دیدگی شدند، به عنوان نمونه‌های تحقیق در نظر گرفته شدند (سن $24/27 \pm 3/9$ سال، قد 167 ± 7 سانتی‌متر و وزن $59/8 \pm 5$ کیلوگرم). اطلاعات مربوط به سیکل عادت ماهیانه و آسیب ورزشکاران از طریق فرم ثبت آسیب که توسط خود ورزشکار و پزشک تیم تکمیل می‌شد، جمع آوری گردید.

یافته‌ها: میزان کل آسیب‌ها، آسیب اسپرین و همچنین آسیب‌های لیگامنت متقاطع قدامی در مرحله‌ی لوتئینی به طور معنی‌داری نسبت به مرحله‌ی تخمک‌گذاری و فولیکولی بیشتر بود ($P < 0/05$). اما زمانی که نسبت کل آسیب‌های هر مرحله به تعداد روزهای آن مرحله محاسبه شد، این نسبت در مرحله تخمک‌گذاری بیشتر بود.

نتیجه‌گیری: از یافته‌های این تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که میزان بروز آسیب ورزشی در زنان ورزشکار از تغییرات هورمون‌های جنسی سیکل عادت ماهیانه پیروی می‌کند. پیشنهاد می‌شود زنان ورزشکار برای به حداقل رساندن آسیب‌ها تا حد امکان از موقعیت‌های خطرناک در تمرین و مسابقه در مرحله وسط دوره‌ی سیکل عادت ماهیانه (تخمک‌گذاری) دوری کنند.

واژگان کلیدی: آسیب، سیکل عادت ماهیانه، زنان، ورزش.

مقدمه

مرحله‌ی لوتئینی با سطح هورمون‌های جنسی پایین تشکیل شده است (۱). تحقیقات نشان داده‌اند که میزان آسیب‌های عضلانی-اسکلتی (۲) و به ویژه آسیب‌های اندام تحتانی در زنان نسبت به مردان ورزشکار بیشتر است (۳). آسیب‌های لیگامنت متقاطع قدامی یکی از متداول‌ترین نوع آسیب‌ها است که حدود ۲ تا ۸ برابر در زنان بیشتر گزارش شده است (۴). علت شیوع بیشتر آسیب‌های لیگامنت متقاطع در

سیکل عادت ماهیانه، رشد و تخریب دوره‌ای بافت مخاطی رحم می‌باشد که به طور معمول هر ۲۸ روز یکبار تکرار و منجر به ایجاد تغییراتی در سطح هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون می‌گردد. هر سیکل عادت ماهیانه از مرحله‌ی فولیکولی با غلظت هورمون‌های جنسی بالا، مرحله‌ی تخمک‌گذاری با افزایش ناگهانی در هورمون استروژن و

^۱ استادیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

^۲ دانشیار، گروه آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

^۳ کارشناس ارشد، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

نویسنده‌ی مسؤول: دکتر نادر رهنما، دانشیار گروه آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

تحقیقی دیگر تأیید شد (۱۴). باید اذعان کرد که نقش سیکل عادت ماهیانه روی میزان آسیب‌ها و به ویژه آسیب لیگامنت‌ها، هنوز به طور کامل مشخص نیست و به مطالعات بیشتر نیازمند است. با عنایت به تناقضات موجود در مطالعات قبلی و عدم وجود هر گونه اطلاعات در خصوص میزان آسیب‌های ورزشی در مراحل مختلف سیکل عادت ماهیانه زنان ورزشکار ایران، هدف از این تحقیق مقایسه‌ی میزان آسیب‌های ورزشی در مراحل مختلف سیکل عادت ماهیانه زنان ورزشکار بود.

روش‌ها

ورزشکاران حرفه‌ای بیست تیم از مجموع تیم‌های شرکت کننده در لیگ برتر زنان ایران در فصل ۸۶-۸۵ (۲۸۴ نفر) در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند و از بین آن‌ها ورزشکارانی که آسیب دیدند، به عنوان نمونه‌های تحقیق در نظر گرفته شدند؛ میانگین (انحراف معیار) سن این افراد (۳/۹/۲۷/۲۴ سال، قد آن‌ها (۷/۱۶۷ سانتی‌متر و وزنشان (۵/۸/۵۹ کیلوگرم) بود. اطلاعات لازم برای انجام تحقیق حاضر از طریق فرم ثبت گزارش آسیب که توسط پزشک تیم تکمیل می‌شد، جمع‌آوری گردید.

سیکل عادت ماهیانه در این تحقیق به سه مرحله‌ی فولیکولی (روزهای ۹-۱)، تخمک‌گذاری (روزهای ۱۴-۱۰) و لوتئینی (روزهای ۱۵ تا آخر دوره) تقسیم شد (۱) و با استفاده از دماسنج و پرسش‌نامه سیکل عادت ماهیانه شناسایی و کنترل گردید (۷، ۱). پس از دریافت اطلاعات، ورزشکارانی که سیکل عادت ماهیانه منظم نداشتند، یا قرص جلوگیری مصرف می‌کردند و یا کمتر از سه ماه قبل از شرکت در تحقیق تحت هورمون درمانی

زنان، تفاوت‌های آناتومیکی اندام تحتانی آن‌ها نسبت به مردان، نقص عصبی-عضلانی و هورمون‌های جنسی (۷-۵) بیان شده است.

Liu و همکاران (۸) اولین گروهی بودند که گیرنده‌های استروژن و پروژسترون را در سلول‌های لیگامنت متقاطع قدامی انسان کشف کردند؛ محققان معتقدند که هورمون‌های جنسی زنان می‌تواند در ساختار لیگامنت متقاطع قدامی آن‌ها نقش داشته باشد (۹). تاکنون چندین محقق از جمله Heitz و همکاران (۱۰) گزارش کرده‌اند که هورمون‌های جنسی زنان می‌تواند روی ساختار و ویژگی‌های مکانیکی لیگامنت متقاطع قدامی آن‌ها تأثیر داشته باشد. بدین صورت که با افزایش غلظت استرویدیول، سنتز کلاژن نوع ۱ در لیگامنت کاهش می‌یابد (۱۱). بنابراین نوسان غلظت استروژن، که در طول سیکل عادت ماهیانه‌ی خانم‌ها رخ می‌دهد، می‌تواند با آسیب لیگامنت‌ها، به ویژه لیگامنت متقاطع قدامی، مرتبط باشد (۷). شیوع بیشتر آسیب لیگامنت متقاطع قدامی در روزهای وسط دوره‌ی ماهیانه (مرحله تخمک‌گذاری، روزهای ۱۴-۱۰) نسبت به مرحله‌ی فولیکولی و لوتئینی که غلظت استروژن به نسبت پایین است (۱۲) و حضور گیرنده‌های استروژن بر روی لیگامنت‌ها و همچنین پاسخ فیبروبلاست‌ها و لیگامنت‌ها (۱۱، ۷) به استروژن، این باور را قدرت می‌بخشد.

اما Strickland و همکاران گزارش کردند که استروژن بر ویژگی‌های مکانیکی لیگامنت جانبی داخلی و لیگامنت متقاطع قدامی تأثیری ندارد (۱۳). علاوه بر این، بی‌اثر بودن استروژن درمانی بر روی ویژگی‌های کششی-مکانیکی لیگامنت جانبی داخلی و لیگامنت متقاطع قدامی موش صحرايي نیز در

بودند، از مطالعه کنار گذاشته شدند. از آزمون χ^2 برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد.

یافته‌ها

داده‌های مربوط به این تحقیق در جدول ۱ ارائه شده است. در مجموع، تعداد ۱۶۰ آسیب در ۲۸۴ ورزشکار شرکت کننده در این تحقیق مشاهده و ثبت شد که اطلاعات مربوط به ۱۳۸ آسیب از ورزشکارانی که دارای سیکل عادت ماهیانه منظم بودند، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. میزان آسیب بیشتری در مرحله‌ی لوتئینی (۵۸/۷ درصد) نسبت به دو مرحله‌ی تخمک گذاری (۲۳/۹ درصد) و فولیکولی (۱۷/۴ درصد) مشاهده شد ($\chi^2 = 40/9, P < 0/05$). اما زمانی که نسبت کل آسیب‌های هر مرحله به تعداد روزهای آن مرحله محاسبه شد، این نسبت در مرحله تخمک گذاری بیشتر بود.

میزان آسیب اسپرین (آسیب لیگامنت) در مرحله‌ی لوتئینی به طور معنی‌داری بیشتر از دو مرحله‌ی دیگر بود ($\chi^2 = 25/6, P < 0/05$), اما زمانی که نسبت کل آسیب اسپرین در هر مرحله به تعداد روزهای آن مرحله محاسبه شد، این نسبت در مرحله‌ی لوتئینی (۲/۵) و تخمک گذاری (۲/۵) مساوی بود.

آسیب لیگامنت متقاطع قدامی (۶۰/۸ درصد) در مرحله‌ی لوتئینی به طور معنی‌داری بیشتر از مرحله‌ی تخمک گذاری (۲۶/۲ درصد) و فولیکولی (۱۳ درصد) بود ($\chi^2 = 8/4, P < 0/05$). اما نسبت این آسیب در مرحله‌ی تخمک گذاری به روزهای این مرحله بیشتر از مرحله‌ی لوتئینی بود.

بحث

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که میزان آسیب‌ها در مرحله‌ی لوتئینی نسبت به دو مرحله‌ی فولیکولی و

جدول ۱. میزان آسیب در مراحل مختلف سیکل عادت ماهیانه

	فولیکولی		تخمک گذاری		لوتئینی		کل	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
پارگی مینیسک	۱	۴/۲	۱	۳	۸	۹/۹	۱۰	۷
شکستگی	۶	۲۵	۴	۱۲/۱۵	۱۲	۱۴/۸	۲۲	۱۶
استرین	۶	۲۵	۱۱	۳۳/۳	۱۱	۱۳/۶	۲۸	۲۰/۳
اسپرین	۸	۳۳/۳	۱۰	۳۰/۳	۳۵	۴۳/۲	۵۳	۳۸/۴
ضرب دیدگی	۳	۱۲/۵	۳	۹/۱	۱۰	۱۲/۳۴	۱۶	۱۱/۶
سایر آسیب‌ها	۰	۰	۴	۱۲/۱۵	۵	۶/۱۳	۹	۶/۵
کل	۲۴	۱۰۰	۳۳	۱۰۰	۸۱	۱۰۰	۱۳۸	۱۰۰

تخمک گذاری بیشتر بود. دلیل احتمالی بیشتر بودن آسیب‌ها در این مرحله، شاید بیشتر بودن تعداد روزها نسبت به دو مرحله‌ی دیگر باشد. به همین دلیل نسبت میزان آسیب به طول هر مرحله محاسبه و مشاهده شد که در مرحله تخمک گذاری نسبت به تعداد روزهای آن، میزان آسیب‌ها بیشتر بود. همان طور که پیشتر ذکر شد، سطح هورمون‌های محرک لوتئینی و استروژن در مرحله‌ی تخمک گذاری افزایش ناگهانی دارد و شاید این موضوع با افزایش میزان آسیب در این زمان مرتبط باشد. به عقیده برخی محققان، ممکن است نوسانات هورمونی که در طول سیکل عادت ماهیانه‌ی زنان رخ می‌دهد، باعث تفاوت در رفتار و اجرای عصبی-عضلانی آن‌ها شود (۱۴-۱۵).

بر اساس نتایج تحقیق حاضر، میزان آسیب‌های لیگامنت‌ها و به ویژه آسیب لیگامنت متقاطع قدامی در مرحله‌ی لوتئینی بیشتر بود. با این وجود، میزان آسیب اسپرین در دو مرحله‌ی لوتئینی و تخمک گذاری با توجه به طول هر مرحله تفاوتی نشان نداد؛ اما نسبت آسیب لیگامنت متقاطع قدامی در مرحله‌ی تخمک گذاری بیشتر بود. Beynnon و همکاران در تحقیقی که روی زنان اسکی باز انجام دادند، مشاهده کردند که ریسک آسیب لیگامنت متقاطع قدامی در مرحله‌ی قبل از تخمک گذاری بیشتر است. آن‌ها مراحل سیکل عادت ماهیانه را به عنوان یک عامل خطر برای آسیب لیگامنت‌های زانو عنوان کردند (۱۶). به نظر می‌رسد که بالا بودن میزان آسیب لیگامنت متقاطع قدامی در مرحله‌ی تخمک گذاری و همچنین افزایش ناگهانی هورمون محرک لوتئینی و استروژن با هم مرتبط باشند. Yu و همکاران (۱۱) مشاهده کردند که

فیروبولاست‌های گرفته شده از لیگامنت‌های زانو به غلظت استروژن واکنش نشان می‌دهند؛ به طوری که با افزایش غلظت استرویدیول، سنتز کلاژن نوع ۱ کاهش می‌یابد. در صورتی که Miller و همکاران تفاوتی در میزان سنتز کلاژن در زمان استراحت و بعد از تمرین و در دو مرحله‌ی فولیکولی و لوتئینی سیکل عادت ماهیانه‌ی زنان مشاهده نکردند؛ اما در مردان پس از تمرین افزایش سنتز کلاژن گزارش شد (۲). بنابراین مشاهده می‌شود که ترمیم پذیری تاندون و یا لیگامنت پس از تمرین در مردان بالاست که ممکن است علت آن وجود هورمون مردانه تستوسترون باشد. تستوسترون موجب افزایش محتوای کلاژن و قدرت مکانیکی لیگامنت‌های زانو می‌شود (۹). بنابراین ممکن است ترمیم پذیری کمتر لیگامنت‌ها در زنان نسبت به مردان بعد از تمرین و مسابقه، و همچنین بالاتر بودن میزان شلی مفاصل (۱۷) به ویژه در اواسط سیکل عادت ماهیانه که احتمال می‌رود در اثر افزایش ناگهانی استروژن باشد، ریسک آسیب لیگامنت‌ها در زنان را بالا ببرد؛ اما مکانیسم این امر و این که افزایش ریسک آسیب لیگامنت با غلظت استروژن در ارتباط است یا نه، هنوز به طور کامل مشخص نیست و نیاز به تحقیقات گسترده‌تری دارد.

از یافته‌های این تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که میزان بروز آسیب ورزشی در زنان ورزشکار از تغییرات هورمون‌های جنسی سیکل عادت ماهیانه پیروی می‌کند. پیشنهاد می‌شود زنان ورزشکار برای به حداقل رساندن آسیب‌ها، تا حد امکان از موقعیت‌های خطرناک در تمرین و مسابقه در مرحله‌ی وسط دوره‌ی سیکل عادت ماهیانه (تخمک گذاری) دوری کنند.

References

1. Reilly T. The Menstrual Cycle and Human Performance: An Overview. *Biological Rhythm Research* 2000; 31(1): 29-40.
2. Miller BF, Hansen M, Olesen JL, Schwarz P, Babraj JA, Smith K, et al. Tendon collagen synthesis at rest and after exercise in women. *J Appl Physiol* 2007; 102(2): 541-6.
3. Fernandez WG, Yard EE, Comstock RD. Epidemiology of lower extremity injuries among U.S. high school athletes. *Acad Emerg Med* 2007; 14(7): 641-5.
4. Agel J, Arendt EA, Bershadsky B. Anterior cruciate ligament injury in national collegiate athletic association basketball and soccer: a 13-year review. *Am J Sports Med* 2005; 33(4): 524-30.
5. Hewett TE, Myer GD, Ford KR. Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: Part 1, mechanisms and risk factors. *Am J Sports Med* 2006; 34(2): 299-311.
6. Arendt EA, Bershadsky B, Agel J. Periodicity of noncontact anterior cruciate ligament injuries during the menstrual cycle. *J Gend Specif Med* 2002; 5(2): 19-26.
7. Slauterbeck JR, Fuzie SF, Smith MP, Clark RJ, Xu K, Starch DW, et al. The Menstrual Cycle, Sex Hormones, and Anterior Cruciate Ligament Injury. *J Athl Train* 2002; 37(3): 275-8.
8. Liu SH, al Shaikh R, Panossian V, Yang RS, Nelson SD, Soleiman N, et al. Primary immunolocalization of estrogen and progesterone target cells in the human anterior cruciate ligament. *J Orthop Res* 1996; 14(4): 526-33.
9. Griffin LY, Agel J, Albohm MJ, Arendt EA, Dick RW, Garrett WE, et al. Noncontact anterior cruciate ligament injuries: risk factors and prevention strategies. *J Am Acad Orthop Surg* 2000; 8(3): 141-50.
10. Heitz NA, Eisenman PA, Beck CL, Walker JA. Hormonal Changes Throughout the Menstrual Cycle and Increased Anterior Cruciate Ligament Laxity in Females. *J Athl Train* 1999; 34(2): 144-9.
11. Yu WD, Panossian V, Hatch JD, Liu SH, Finerman GA. Combined effects of estrogen and progesterone on the anterior cruciate ligament. *Clin Orthop Relat Res* 2001; (383): 268-81.
12. Wojtys EM, Huston LJ, Boynton MD, Spindler KP, Lindenfeld TN. The effect of the menstrual cycle on anterior cruciate ligament injuries in women as determined by hormone levels. *Am J Sports Med* 2002; 30(2): 182-8.
13. Strickland SM, Belknap TW, Turner SA, Wright TM, Hannafin JA. Lack of hormonal influences on mechanical properties of sheep knee ligaments. *Am J Sports Med* 2003; 31(2): 210-5.
14. Warden SJ, Saxon LK, Castillo AB, Turner CH. Knee ligament mechanical properties are not influenced by estrogen or its receptors. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2006; 290(5): E1034-E1040.
15. Petrofsky J, Al Maly A, Suh HJ. Isometric endurance, body and skin temperature and limb and skin blood flow during the menstrual cycle. *Med Sci Monit* 2007; 13(3): CR111-CR117.
16. Beynon BD, Bernstein IM, Belisle A, Brattbakk B, Devanny P, Risinger R, et al. The effect of estradiol and progesterone on knee and ankle joint laxity. *Am J Sports Med* 2005; 33(9): 1298-304.
17. Beynon BD, Johnson RJ, Braun S, Sargent M, Bernstein IM, Skelly JM, et al. The relationship between menstrual cycle phase and anterior cruciate ligament injury: a case-control study of recreational alpine skiers. *Am J Sports Med* 2006; 34(5): 757-64.

Sport Injuries in Different Phases of Menstrual Cycle in Female Athletes

Effat Bambaiechi PhD¹, Nader Rahnama PhD², Aazam Barani MSc³

Abstract

Background: Rate of injuries among female athletes is higher than male. Cyclic sex hormones fluctuation during the menstrual cycle might play an important role in this respect. The aim of this study was to investigate the rate of female athletes' injuries in different phases of menstrual cycle.

Methods: Athletes from twenty clubs participated in Iran league competition (2006-2007) were studied. Information of menstrual cycle and athletes' injuries was collected using injury report form completed by athletes and team physicians.

Findings: The rate of injuries, ligament injury and also anterior cruciate ligament injuries were significantly higher in luteal phase, compare to ovulation and follicular phases ($P < 0.01$). When data were analysed based on the duration of each phase, more injuries were observed in the ovulation phase.

Conclusion: There is circamenstrual variation in female athlete's sport injuries. So, for minimising rate of injury, female athletes should avoid from dangerous situations in training and competition during ovulation phase.

Keywords: Injury, Menstrual cycle, Females, Sport.

¹ Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, the University of Isfahan, Isfahan, Iran.

² Associate Professor, Department of Sport Injury, School of Physical Education and Sport Sciences, the University of Isfahan, Isfahan, Iran.

³ MSc, Department of Sport Injury, School of Physical Education and Sport Sciences, the University of Isfahan, Isfahan, Iran.

Corresponding Author: Nader Rahnama PhD, Email: rahnamanader@yahoo.com