حرکت _ تابستان ۱۳۸۶
شمارة ۳۲ـ ص ص : ۲۰۰- ۱۸۷
تاریخ دریافت : ۱۰ / ۰۸ / ۸۴
تاریخ تصویب : ۲۲ / ۰۲ / ۸۶

HARAKAT
No.32,Summer 2007

بررسي تأثير پروتكل هاي گرم كردن كششي متفاوت بر عملكرد دو سرعت ۲۰ متر فوتباليست هاي تمرين كرده

The Effect of Different Warm-up Stretch Protocols on a 20-Meter Sprint in Trained Soccer Players

M.Joorkesh[5]
Azad University (Shabestar)

مرتضي جوركش
عضو هيأت علمي دانشگاه آزاد اسلامي واحد شبستر

Abstract : **The purpose of this study was to determine the effect of different static and dynamic stretch protocols on a 20-meter sprint. 97 male soccer players were randomly assigned to 4 groups. (i) Passive static stretch (PSS) (n=28), (ii) active dynamic stretch (ADS) (n=22), (iii) active static stretch (ASS) (n=24), (iv) static dynamic stretch (SDS) (n=23). All groups performed a standard 10-min. jog as the warm – up, followed by two 20-m sprints. The 20-m sprints were repeated after subjects performed different stretch protocols. The PSS and ASS groups had a significant increase in sprint period (P≤0.05), while the ADS group had a significant decrease in sprint period (p≤0.05). It was concluded that static stretching as part of a warm-up may decease short sprint performance, while active dynamic stretching seems to increase 20-m sprint performance.**

Key word:
Static, Dynamic, Stretch, Sprint performance.

چكيده : هدف از اين تحقيق بررسي تأثير دو كشش متفاوت ايستا و پويا بر عملكرد دو سرعت ۲۰ متر بود. بدين منظور ۹۷ بازيكن مرد فوتبال باشگاه هاي تبريز به صورت تصادفي در ۴ گروه كشش ايستاي غير فعال (**PSS**)[1] (**n** = ۲۸) ، كشش پوياي فعال (**ADS**)[2] (**n** = ۲۲) ، كشش ايستاي فعال (**ASS**)[3] (**n** = ۲۴) و كشش ايستاي پويا (**SDS**)[4] (**n** = ۲۳) قرار گرفتند. هر چهار گروه پس از گرم كردن با دو استاندارد ۱۰ دقيقه اي جاگينگ، ۲ بار دو سرعت ۲۰ متر را اجرا كردند. پس از اجراي آزمودني ها پروتكل هاي كششي متفاوت ، دو سرعت ۲۰ متر را دوباره اجرا كردند. پس از تجزيه و تحليل آماري براساس تحليل واريانس افزايش معني داري در زمان دو سرعت در گروه هاي **ASS** و **PSS** (**P≤0.05**) و كاهش معني داري در زمان دو سرعت در گروه هاي **ADS** و **SDS** (**P≤0.05**) مشاهده شد. بنابراين محقق نتيجه گرفت كه كشش ايستا به عنوان بخشي ازبرنامة گرم كردن، عملكرد دو سرعت ۲۰ متر را كاهش مي دهد در حالي كه كشش پوياي فعال عملكرد دو سرعت ۲۰ متر را افزايش مي دهد.

واژه هاي كليدي
ايستا، پويا، كشش و عملكرد دو سرعت ۲۰ متر.

1 - Passive Static Stretch
2 - Active Dynamic Stretch
3 - Active Static Stretch
4 - Static Dynamic Stretch

5 - Email : **Jourkesh_2006@Yahoo.com**

مقدمه

گرم كردن به مجموعه اي از فعاليت هاي مقدماتي اطلاق مي شود كه مي تواند به صورت فعال مثل دو نرم، حركات كششي و نرمشي، بدن را براي اجراي تمرين هاي سنگين آماده سازد. مدت زيادي است كه موضوع گرم كردن مورد مطالعه و بررسي است. اگرچه برخي مواقع نتايج حاصل از تحقيقات متناقض اند و برخي معتقدند كه بعضي از ركوردهاي ورزشي و بدون گرم كردن به دست آمده، ولي بيشتر مطالعات مفيد بودن آن را ثابت كرده اند. مربيان ورزش و عالمان طب ورزشي، گرم كردن را وسيله اي براي آمادگي فيزيولوژيكي و رواني براي فعاليت هاي ورزشي و مسابقه ها مي دانند. «دي براين»[1] با انجام تحقيقي در اين مورد ثابت كرد كه گرم كردن نه تنها كيفيت اجرا را بهبود مي بخشد بلكه احتمال آسيب ديدگي را كاهش مي دهد. گرم كردن از كشيدگي عضلات در قسمت تاندون جلوگيري مي كند. به طور مكرر ديده شده كه عضلات مخالف حركت در هنگام اجرا دچار پارگي شده است. دليل آن ناتواني عضلات در انبساط سريع و همچنين نيروي انقباض شديد عضلات موافق است كه سبب افزايش اندازة حركت پخش محرک (تاندون عضله) شده و موجب استرين بسيار شديد عضلات مخالف مي شود. به تجربه ثابت شده كه گرم كردن به مقدار زيادي از كوفتگي عضله جلوگيري مي كند (۲).

به طور سنتي ورزشكاران از طريق طرح هاي تمريني منظم و بلندمدت به اوج عملكرد خود مي رسند. تحقيقات انجام شده پروتكل هاي تمريني متفاوتي را براي افزايش قدرت و بهبود استقامت هوازي نشان داده اند اما كار اندكي بر روي كشش كه از بخش هاي اساسي مراحل گرم كردن است، انجام شده است.

بخش فعال مرحلة گرم كردن كه به افزايش جريان خون در عضلات، افزايش درجة حرارت بدن و آمادگي بدن براي تمرين اختصاص داده مي شود اثرهاي مفيدي بر عملكرد دارد (۳، ۴, ۱۰ و ۲۰). با وجود اين در مورد مدل هاي گرم كردن به روش سنتي در غرب بويژه كشش غيرفعال كه بخشي از مراحل گرم كردن مي باشد اطلاعات دقيقي در دسترس نيست.

1 - De brayn

تحقيق اخير نكات برجسته اي دارد كه به غير از كمک به ورزشكاران نشان مي دهد كشش غيرفعال ممكن است با كاهش بازده توان موجب كاهش عملكرد شود (۱، ۲، ۵، ۷، ۱۲، ۱۹ , ۲۲و ۲۴). دليل منطقي كاهش عملكرد اين است كه كشش غيرفعال سبب مي شود واحد تاندون عضله بشيتر هماهنگ شود در نتيجه موجب كاهش توسعة نيرو توسط كاهش سفتي واحد تاندون عضله مي شود (۱ و ۷). اين كاهش در سفتي واحد تاندون عضله منجر به جلوگيري حاد عصبي و كاهش در هماهنگي عصب و عضله مي شود كه در نهايت به كاهش بازده توان منجرمي‌شود (۱، ۱۱, ۱۳ و ۱۹). اين نتايج منجر به استقبال زياد از طرف ورزشكاران مربيان و محققان تربيت بدني و ورزش شده است. اما به نظر مي‌رسد بعضي از مسائل از لحاظ بسياري از نظر روايي اكولوژيكي و كاربردهاي عملي ورزشي با اين تحقيق تفاوت دارند كه بررسي مي شود. به نظر مي رسد مدت زمان حركات كششي كه دامنة آن از ۲۰ تا ۳۰ ثانيه براي هر عضله است، توسط بسياري از ورزشكاران در مرحلة آماده شدن براي مسابقه صورت نمي‌گيرد (۱۲ و ۱۷).

روش هاي تعيين بازده توان در تحقيقاتي كه در اين زمينه تحقيق كرده‌اند به طور معمول شامل انقباض ارادي بيشينة گروه هاي عضلاني مجزا شامل فلكشن و اسكتنش بيشينة زانو (۲، ۱۲ و ۱۷) و پلانتار فلكشن مچ پا (۱ و ۷) است. اما توانايي آزمون هاي سنجش نقش عضلات در تغييرات رفلكسي فوق العاده محدود است (۱۶). بنابراين توصيه مي‌شود كه تأثير مداخلة تمرين بايد براساس تغيير در عملكرد باشد نه تغيير در امتيازهاي يک آزمون در عملكرد عضلاني . با وجود اين آيا كاهش ظاهري در بازده توان در اين تحقيقات در مورد اعمال هماهنگي چند مفصل كه بسياري از ورزشكاران به عنوان بخشي از ورزش خود اجرا مي‌كنند صادق است؟

باوجود مشكلات آشكار در به كارگيري و انجام تحقيق در مورد كشش غيرفعال و تأثير آن بر راهبرد آمادگي براي ورزش، بسياري از ورزشكاران غيرفعال ساكن و كشش پويا براي آماده سازي قبل از ورزش روي آورده اند (۱۸). با وجود افزايش محبوبيت، تحقيقات بسيار اندكی بر روي اثرهاي كشش پويا به عنوان بخشي از مراحل گرم كردن قبل از ورزش انجام رسيده است. هدف از اين تحقيق بررسي تأثير پروتكل هاي كششي ايستا و پويا بر عملكرد دو سرعت بازيكنان فوتبال است.

روش تحقیق

طرح تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربي با استفاده از پیش و پس آزمون است.

جامعة آماري، تعداد و نحوة انتخاب آزمودني ها

جامعة آماري اين تحقيق را كلية فوتباليست هاي باشگاه هاي تبريز و نمونة آماري را ۹۷ فوتباليست مرد باشگاه هاي تبريز تشكيل مي دهند كه با توجه به محدوديت هاي تحقيق داوطلبانه و به صورت غيرتصادفي انتخاب و به طور تصادفي در چهار گروه كشش ايستاي غيرفعال (*n*= ۲۸) ، كشش پوياي فعال (*n* = ۲۲)، كشش ايستايي فعال (*n* = ۲۴) و كشش ايستاي پويا (*n* = ۲۳) قرار گرفتند. آزمودني ها يک سال سابقة بازي داشتند و در برنامه هاي منظم تمرين شركت كرده بودند. ميانگين سن، قد و وزن آزمودني ها به ترتيب ۸/۴ ± ۲۳ سال، ۸ ±۱۸۱ سانتي متر و ۱۴/۴ ±۷۹ كيلوگرم بود.

متغیرها

متغیر مستقل

شركت در برنامة حركات كششي ايستاي فعال، ايستاي غيرفعال، پوياي فعال و ايستاي پويا.

متغیر وابسته

دو سرعت ۲۰ متر بر حسب ثانیه.

روش اجراي آزمون

روش کار در این تحقیق به این صورت بود که ابتدا مشخصات آزمودنی ها در برگه مشخصات فردی ثبت گردد و سپس وزن, قد و سن آزمودنی ها اندازه گیری شد. همچنین از آزمودنی ها خواسته شده تا پرسشنامه ای را در زمینه سلامتی خوانده و تکمیل نمایند.

هر چهار گروه یک دو استاندارد ۱۰ دقیقه ای را جهت گرم کردن که شامل دو ۲۰۰۰ متر اطراف یک زمین فوتبال بود را انجام دادند و به دنبال آن آزمودنی ها دو باردو سرعت ۲۰ متر را اجرا کردند. مدت زمان برگشت به حالت اولیه پس از هر دو سرعت ۲۰ متر ۲ دقیقه بود. پس از ثبت رکوردهای دو سرعت ۲۰ متر به عنوان پیش آزمون, آزمودنی های هر چهار گروه پروتکل های کششی را انجام دادند و پس از آن دوباره دو, دو سرعت ۲۰ متر تکرار شد و نتایج به عنوان پس آزمون ثبت شدند.

پروتکل حرکات کششی

حرکات کششي بلافاصله پس از دوهاي سرعت ۲۰ متر با نظارت کامل فیزیوتراتپیست ورزشي اجرا شد. گروه کشش ایستاي غیرفعال (*PSS*)، کشش هاي غیرفعال را براي عضلات پایین تنه (عضلات دوقلو، چهارسرران، خم کننده ها و نزدیک کننده هاي ران و عضله سرینی) اجرا کردند. مدت زمان کشش براي هر گروه عضلاني ۲۰ ثانیه بود.

گروه کشش پویاي فعال (*ADS*)، کشش پویا را براي یک سري از عضلات پایین تنه در حالت جاگینگ اجرا کردند (حرکت کنترل شده از طریق دامنة حرکتي فعال براي هر مفصل)، ورزش هایي که برای کشش پویاي فعال طراحي شده بودند، همان گروه هاي عضلاني بود که در گروه *PSS* به کار گرفته شده بودند, همچون زانو بلند (همسترینگ و سرینی)، زانو عقب (چهار سرران)، چرخش ران (نزدیک کننده هاي ران) و پرش با پاي راست (دوقلو نعلي) ۲۰ تکرار براي هر پا به طور جداگانه همراه با ریکاوري به صورت پیاده روي اجرا شد. گروه کشش ایستاي فعال (*ASS*)، کشش هاي فعال را انجام دادند. کشش ها مانند کشش هایي بود که گروه *PSS* انجام دادند و براي هر گروه عضلاني ۲۰ ثانیه بود.

گروه کشش ایستا پویا (*SDS*) همان حرکاتی را که گروه *ADS* برای کشش عضلات بکار بردند, انجام دادند, اما ۲۰ تکرار برای هر پا به طور جداگانه و ساکن بود.

روش های آماری

برای توصیف داده ها از آمار توصیفی شامل جداول توزیع فراوانی و میانگین و برای تحلیل داده های به دست آمده از آزمون های تحلیل واریانس (*ANOVA*) و آزمون تعقیبی *Post HOC* استفاده شده است. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار *SPSS 10* ویندوز انجام شدند و سطح معنی داری ($P \leq ۰/۰۵$) در نظر گرفته شد. برای تعیین روایي اندازه گیری دو سرعت ۲۰ متر از ضریب تغییر و ضریب همبستگی بین گروهی (که به ترتیب ۱/۷% و ۶۴% بودند) استفاده شد.

نتایج و یافته های تحقیق

نتایج حاصل از این تحقیق به صورت جدول و شکل بیان شده است . جدول ۱. میانگین

زمان های دو سرعت در پیش و پس آزمون و نیز تفاوت میانگین در زمان های سرعت برای هر کدام از گروه ها را نشان می دهد. پس از تجزیه و تحلیل آماری براساس تحلیل واریانس *(ANOVA)* و آزمون تعقیبی *Post Hoc* نتایج زیر به دست آمدند (جدول ۲, ۳, ۴ و ۵).

۱_ افزایش معنی داری در زمان دو سرعت ۲۰ متر در گروه کشش ایستای غیرفعال *(PSS)* مشاهده شد ($P\leq ۰/۰۵$).

۲_ افزایش معنی‌داری در زمان دو سرعت ۲۰ متر در گروه کشش ایستای فعال *(ASS)* مشاهده شد ($P\leq ۰/۰۵$).

۳_ کاهش معنی داری در زمان دو سرعت ۲۰ متر در گروه کشش پویای فعال *(ADS)* مشاهده شد ($P\leq ۰/۰۵$).

۴_ کاهش معنی داری در زمان دو سرعت ۲۰ متر گروه کشش ایستا پویا (*SDS*) مشاهده شد که معنی دار نبود ($P\geq ۰/۰۵$).

۵_ تفاوت معنی داری در بین داده های گروه ها در پیش و پس آزمون وجود نداشت ($P\leq ۰/۰۵$).

جدول ۱_ میانگین ± انحراف استاندارد زمان های دو سرعت در پیش و پس آزمون

گروه	تعداد آزمودنی ها	میانگین پیش آزمون	میانگین پس آزمون (ثانیه)	تفاوت میانگین (ثانیه)
کشش ایستای غیرفعال**(PSS)**	۲۸	۳/۲۲± ۰/۱۷	۳/۲۷± ۰/۱۷	۰/۰۴
کشش ایستای فعال**(ADS)**	۲۲	۳/۲۴± ۰/۰۲	۳/۱۸± ۰/۱۸	-۰/۰۶
کشش ایستای فعال**(ASS)**	۲۴	۳/۲۴± ۰/۱۸	۳/۲۹± ۰/۰۲	۰/۰۵
کشش ایستا پویا**(SDS)**	۲۳	۳/۲۵±۰/۱۷	۳/۲۲± ۰/۲۱	-۰/۰۳

* سطح معنی داری $P\leq ۰/۰۵$ در نظر گرفته شده است.

جدول ۲_تحلیل واریانس مقایسة میانگین های پیش آزمون

منابع تغییرات	مجموع مجذورات	df	واریانس	r	سطح معنی داری
بین گروه ها	۰/۰۱۵	۳	۰/۰۰۵	۰/۲۵۷	۰/۸۵۶
درون گروه ها	۱/۸۱۱	۹۲	۰/۰۲۰		
مجموع	۱/۸۲۶	۹۵			

جدول ۳_تحلیل واریانس مقایسة میانگین های پس آزمون

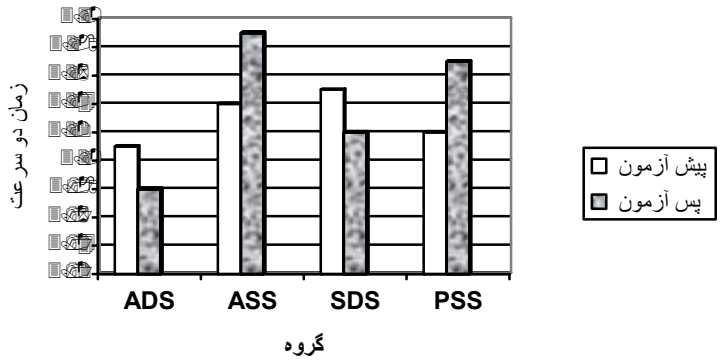
منابع تغییرات	مجموع مجذورات	df	واریانس	r	سطح معنی داری
بین گروه ها	۰/۱۷۴	۳	۰/۰۵۸	۲/۶۸۴	۰/۰۵۱
درون گروه ها	۱/۹۸۶	۹۲	۰/۰۲۲		
مجموع	۲/۱۶۰	۹۵			

جدول ۴_آزمون تعقیبی برای مقایسة اختلاف بین میانگین های پیش آزمون

(I)گروه	(J)گروه	تفاوت میانگین (I-J)	سطح معنی داری
PSS	ADS	-۰/۰۲۰۵	۰/۹۵۶
	ASS	۰/۰۲۲۵	۰/۹۳۹
	SDS	-۰/۰۳۳۸	۰/۸۳۳
ADS	PSS	۰/۰۲۰۵	۰/۹۵۶
	ASS	-۰/۰۰۲۰	۱
	SDS	-۰/۰۱۳۳	۰/۹۸۹
ASS	PSS	۰/۰۲۲۵	۰/۹۳۹
	ADS	۰/۰۰۲۰	۱
	SDS	-۰/۰۱۱۳	۰/۹۹۳
SDS	PSS	۰/۰۳۳۸	۰/۸۸۳
	SDA	۰/۰۱۳۳	۰/۹۸۹
	ASS	۰/۰۱۳۳	۰/۹۹۳

جدول ۵ _ آزمون تعقیبی (Post Hoc) برای مقایسهٔ اختلاف بین میانگین های پس آزمون

(I)گروه	(J)گروه	تفاوت میانگین (I-J)	سطح معنی داری
PSS	ADS	۰/۰۹۰۱	۰/۱۴۵
	ASS	-۰/۰۲۱۵	۰/۹۵۳
	SDS	۰/۰۴۷۸	۰/۶۶۵
ADS	PSS	-۰/۰۹۰۱	۰/۱۴۵
	ASS	-۰/۱۱۱۶	۰/۰۵۶
	SDS	-۰/۰۴۲۳	۰/۷۷۶
ASS	PSS	۰/۰۲۱۵	۰/۹۵۳
	ADS	۰/۱۱۱۶	۰/۰۵۶
	SDS	۰/۰۶۹۳	۰/۳۸۵
SDS	PSS	-۰/۰۴۷۸	۰/۶۶۵
	SDA	۰/۰۴۲۳	۰/۷۷۶
	ASS	-۰/۰۶۹۳	۰/۳۸۵



شکل ۱ _ مقایسهٔ میانگین زمان دو سرعت ۲۰ متر در پیش و پس آزمون برای چهار گروه

بحث و نتيجه گيري

يافتة اصلي اين تحقيق نشان مي دهد وقتي كه برنامة گرم كردن با كشش پوياي فعال همراه باشد، كاهش چشمگيري در زمان دو سرعت ۲۰ متر ديده مي شود. يافته ديگر اين تحقيق نشان دادن هنگامی که آزمودنی ها کشش ایستای فعال و کشش ایستای غیرفعال را در برنامه گرم کردن بکار گیرند, افزایش چشمگیری در زمان دو سرعت ۲۰ متر آنها دیده می شود.

کاهش در عملکرد در نتیجه بکارگیری کشش ایستای غیرفعال مدرک قوی برای تأیید بسیاری از تحقیقات انجام شده می باشد (۱, ۲ , ۵, ۷, ۱۲, ۱۹ و ۲۰). «نادسون»[1] و همکاران (۱۱) چنین فرض کردند که کاهش در عملکرد پش عمودی که آنها مشاهده کردند, در نتیجه کاهش نقل و انتقال عصبی بوده که هیچ گونه تغییری را در سینماتیک[2] (جنبش) حرکت بوجود نمی آورد. آنها به این نتیجه رسیدند که بازدارندگی شدید عصبی در نتیجه کشش غیرفعال, انتقال عصبی را در عضله کاهش می دهد (۱, ۱۳ و ۱۹). «کوبو»[3] و همکاران (۱۳) معتقدند که کشش غیرفعال ساختار تاندون را تغییر می دهد و منجر به کاهش میزان نیروی تولیدی و در نتیجه تأخیر در فعالیت عضله می شود. این تغییر در سفتی عضله از نظر «کوخونن»[4] و همکارانش (۱۲) مهم می باشد و یک واحد تاندون عضله سفت باعث می شود نیروی تولید شده توسط انقباض عضلانی به آسانی انتقال یابد. «روز نوم»[5] و همکارانش (۱۹) و «آولا»[6] و همکارانش (۱) این مباحثه را با تشریح کاهش در تحریک الکترومیوگرام (ایمپالسهای الکتریکی در ارتباط با انقباض عضله) با انقباض عضله بعد از کشش غیرفعال, حمایت می کند.

با این وجود در این تحقیقات به مقدار بسیار کم از انقباض برونگرا قبل از انقباض درونگرا استفاده شده است. وقتی دو سرعت بررسی می شود نیاز به تغییر سریع از انقباض برونگرا افزايش مي يابد . اگر چه هیچ تحقیقی تا به حال به بررسی عملکرد

1 - Knodson
2 - Kinematic
3 - Kubo
4 - Kokhonen
5 - Rosenboun
6 - Avela

دویدن نپرداخته است, در تحقیق «یانگ»[1] و «الیوت»[2] علائمی در ارتباط با تأثیر منفی کشش ایستا دیده می شود. آنها نتیجه گرفتند که کاهش فعالیت عضله که بیشتر در ارتباط با فعالیت پیشین واحد تاندون عضله دیده می شود, بسیار مهم است. این عوامل در پرش و فرود عمودی ورزشکار بسیار مهم تلقی شده و درعملکرد دو سرعت, نقش بسزایي دارد. آنها دریافتند که کشش غیرفعال عمدتاً انقباضات برونگرا در تحت تأثیر قرار می دهد و باعث کاهش برگشت الاستیسیته (ارتجاع) در هنگام کشش مي شود. «کورنول»[3] و همکارانش (۵) کاهش در عملکردی را توضیح می دهند که توسط کشش غیرفعال در حرکات معکوس پرشي مشاهده مي شود و علت آن کاهش توانايي واحد تاندون عضله در ذخیرة انرژي کشاني می باشد جالب توجه است که مقدار انرژي کشاني که در واحد تاندون عضله مي تواند ذخیره شود، یکي از اعمال واحدهاي سفت شدگي عضله است (۹ و ۲۰). بنابراین بیشترین عضلات بعد از حرکات کششي غیرفعال، توانايي کمتري براي ذخیرة انرژي کشاني دارند (۲۰). این به خوبي مي تواند کاهش در عملکرد مشاهده شده در گروه هاي کشش ایستا را در این تحقیق نشان دهد.

تغییرات در عملکرد گروه کشش ایستاي فعال قبلاً بررسي و نشان داده نشده است. اگرچه به نظر مي رسد کشش ایستاي فعال تأثیرکمتري نسبت به کشش غیرفعال از نظر افزایش طول عضله دارد (۲۰)، انقباض طولاني مدت ایزومتریک مي تواند منجر به کاهش حساسیت گذرگاه‌هاي عصبي و در نتیجه کاهش حساسیت دوک عضلاني شود. علت اصلي آن این است که در این نوع کشش عضلات موافق منقبض مي شوند در حالي که عضلات مخالف در حال استراحت و ریکلس هستند و این هم خود موجب کاهش ایمپالس هاي عصبي در سراسر دستگاه عصبي در واحدهاي حرکتي مي شود. بنابراین در یک الگوي حرکتي پیچیده (مثل دو سرعت) که نیازمند هماهنگي عضلات موافق و مخالف است، ممکن است گروهي از عضلات به علت کاهش در محرک هاي دستگاه عصبي کاملاً بي حس و بدون فعالیت شوند.

---

1 - Yang
2 - Elliot
3 - Cornvell

علت اینکه چرا کشش هاي پوياي فعال تأثير بر عملکرد مثبت دارند, شايد به اين دليل باشد که درجة حرارت داخلي در مقايسه با ساير اشکال کششي افزايش بيشتري داشته باشد. افزايش درجة حرارت داخلي بدن نشان دهندة افزايش حساسيت گيرنده هاي عصبي و افزايش سرعت ايمپالس هاي عصبي است و در نتيجه موجب مي شود انقباض عضلاني بسيار سريع و با نيروي زياد انجام شود (۲۰). دماي داخلي بدن در اين تحقيق ثبت نشده اما تمامي آزمايش ها و تست ها که در هواي داغ تابستان بدازظهر پس از مرحلة مقدماتي گرم کردن بدن از طريق دو، جاگينگ ۲۰۰۰ متر صورت مي گيرد، انجام شده است. افزايش درجة حرارت توسط کشش ايستا پويا که در حالت بسيار آرام و کنترل شده بود صورت مي گرفت و کشش پوياي فعال به صورت پياده روي به هنگام برگشت از ريکاوري انجام مي گرفت. علاوه بر اين، کشش هاي ايستاي فعال شامل مقداري انقباض ايزومتريک عضله که ممکن است درجة حرارت را تحت تأثير قرار دهد، می شد.

احتمال دیگری برای تغییرات مثبت مشاهده شده در عملکرد در گروه کشش پوياي فعال ممکن است به علت تمرين حرکت به صورت الگوي ويژه باشد نه علت کشش ايستا. گيرنده هاي عمقي در دو سرعت درگير مي شوند بويژه قبل از فعاليت به انقباض سريع از حالت برونگرا به انقباض درونگرا کمک مي کند که براي توليد سرعت دو بيشتر لازم و ضروري است. ممکن است کشش پوياي فعال به تمرين هماهنگي الگوي حرکت در جهت تحريک سريع و به موقع عضلات کمک کرده و موجب افزايش توان و در نتيجه کاهش زمان دو سرعت شود. شواهد و مداركي وجود دارند که نشان مي دهند کشش غيرفعال اثر منفي بر هماهنگي عضلات دارد. «آولا» و همکارانش (۱) کاهش در تحريک پذيري عصبي حرکتي را که بعد از کشش غيرفعال مشاهده مي شود را مورد بحث و بررسي قرار دادند که منجر به کاهش احتمالي تخلية بار دوک هاي عضله به علت افزايش هماهنگي عضله مي شود. اين ممکن است منجر به کاهش کارايي در خود تنظيمي و سازگاري به تفاوت هاي بار و طول عضله شود (۱۴) و در نتيجه مکانيک دويدن را از طريق کاهش کنترل تغيير مي دهد و از اين روبازده توان بهينه را تحت تأثير قرار مي دهد.

نتايج به دست آمده از اين تحقيق نشان مي دهد كه كشش ايستا از نوع فعال و غيرفعال تأثير منفی بر عملكرد زمان دو سرعت دارد. اين می توان به علت افزايش هماهنگي واحد تاندون عضله باشد به طوري كه «كورنول» و همكاران (۵) نشان دادند كه در مراحل اولية انقباض بايد اتلاف زياد وقت تحمل شود. از طرف ديگر كشش پويای فعال, به نظر مي رسد زمان دو سرعت ۲۰ متر را بهبود مي بخشد. دلايل افزايش مثبت در عملكرد از طريق كشش هاي پوياي فعال كاملاً مشخص نيست اما مي توان آن را به تمرين الگوهاي حركتي ويژه نسبت داد كه ممكن است به هماهنگي حركات بعدي كمک كند. با وجود اين به مطالعات تأييد كننده نياز وجود دارد و همچنين مي بايست تحقيقات اساسي در زمينة بررسي مكانيسم هاي اثرهاي پروتكل هاي گرم كردن كششي بر عملكرد ورزشكاران صورت گيرد. باتوجه به نتايج حاضر توصيه مي شود كه بايد مربيان و ورزشكاران از اثرهاي منفي احتمالي كشش هاي ايستاي فعال و غيرفعال بر عملكرد دوهاي كوتاه مدت و آثار مثبت كشش هاي پوياي فعال قبل از اجرا آگاه باشند.

منابع و مآخذ

1. Avela, J., kyrolainen, H. andy P.V. Komi (1999). "Altered reflex sensitivity after repeated and prolonged passive muscle stretching". J. of app. Physiol. 86: PP: 1283-1291.

2. American college of sports medicine (1998). "The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardio respiratory and muscular fitness and flexibility in health adults", Med. Sci. sports exercise. 30: PP:975-991.

3. Behm. D. g., button, doc. And J. C. bvtt. (2001). "Factors affecting force loss with prolonged stretching". Canadian. J. app. Physiol. 26: PP:262-272.

4. Deutsch. M. U., Maw, G.J.,Jenkins, D. and P. reaburn. (1998). "Heart rates, blood lactate and kinematics date of elite colts (under 19) rugby union players during competition". J. of sp. Sci. 16: PP:561-570.

5. Cornwell. A., Nelson, A. G. Helson, G. D. and B. Sideway. (2001). "Acute effects of passive muscle stretching on vertical jump performance". J. of Human moves. St. 40: PP:307-324.

6. Fowels J. R. Sale. D.G. and J.D. macdougall (2000). "Reduced strength after passive stretch of the human plantar flexors". J. of app. Physiol. 89: PP:1179-1188.

7. Gleim, G.W., Webrigh. (1997). "Flexibility and its effect on sports injury and performance", sports med. 24 (5). PP:289-299.

8. Holland G. H. (1968). "The physiology of flexibility: review of literature". Kinesiol. Rev. 1. PP:49-62.

9. Mcardle, W.D., Katch, F.I. and V.l.Katch. Exercise physiology: "Energy nutrition and human performance".

10. Murphy, A. J., and G.J. Wilson.(1997). "The ability of tests of muscle function to reflect training – induced changes in performance". J. of sp. Sci. 15: PP: 191-200.

11. Knudsonod, Bennett, K., Corn, R., Leick, D and C. Smith. (2001). "Acute effect of stretching are not evident in the kinematics of the vertical jump". J. of st. and cond. Res. 15: PP:18-101.

12. Kokhonen, J, Nelson, A.G. and A. Cornwell.(1998). "Acute muscle stretching inhibits maximal strength performance". Res. Quar. For ex. And sp. 4: PP:411-415.

13. Kubo, K., Kanehisa, H., kawakami, Y. and T. Fuknaga. (2001). "In fluence of static stretching on viscoelastic properties of human tendon structures in vivo". J. of app. Physiol. 60: PP:520-527.

14. Shellock, F. G. and W. E. Prentice. (1985). "Warming – up and stretching for improved physical performance and prevention of sports – related injuries". Sports med. 2: PP:267-278.

15. Shrier., I. (1999). "Stretching before exercises dose not reduce the risk of local muscle injury: a critical review of the clinical and basic science literature". Clin. J, spares med. 9: PP:221-227.

16. Weldon S. M., Hill R.H. (2003). "The efficacity of stretching for prevention of exercise related injury: asystematic review of the literature". Man. Ther. 8: PP:141-150.

17. Wiktorsson – moller m. ooberg b., ekstral j., gillquist j. (1983). "Effect of warming up, massage and stretching on range of motion on the lower extremity". Am. J. sports med. Li: PP:249-252.

18. Wilson, G.J., wood, G.A. and B.C. elliot. (1991). "The relationship between stiffness of the musculature and static flexibility: an alternative explanation for the occurrence of muscular injury". Int. j. of sp. Med. 12: PP:403-407.

19. rosenbaum, D. and E. M. Hennig. (1995). "The influence of stretching and warm – up exercise on achilles tendon reflex activity". J. of sp. Sci. 13:PP: 418-490.

20. Worrell, T. w., T.L. smith, and J. windegardner. (1994). "Effect of hamstring stretching on hamstring muscle performance". J. othop. Sports phys. Ther. 20 (3):PP: 154-159.