



دکتر عباسعلی گائینی  
استادیار دانشگاه  
تهران

# تفاوت های جنسی



در این مقاله به بررسی تفاوت های جنسی در فیزیولوژی ورزشی پرداخته می شود. تفاوت های جنسی در فیزیولوژی ورزشی به عوامل مختلفی بستگی دارد که در ادامه به آن ها خواهیم پرداخت.

تفاوت های جنسی در فیزیولوژی ورزشی به عوامل مختلفی بستگی دارد که در ادامه به آن ها خواهیم پرداخت.

ریشه های  
می خور  
مویزگی  
میتوکندر

ورزش هر یک از حلقه های آمادگی هوایی و بازگاز اشباع می کند. اهمیت حیاتی آمادگی هوایی و بازگاز اشباع می کند. از این اجزای زنجیره به خوبی آشکار شده است، چنان چه کاهش غلظت هموگلوبین به میزان کمتری می تواند زمان فعالیت استقامتی را کاهش دهد.

نتایج پژوهش های مختلف نشان می دهد که اجرای فعالیت استقامتی و توان هوازی (Vo<sub>2</sub>max) در کودکان و افراد بزرگسال ارتباط قوی وجود دارد. با وجود این، ادعا شده است، وجود عوامل فیزیولوژیکی دیگری باعث بهبود آمادگی استقامتی می شود که مستقل از تغییرات در «Vo<sub>2</sub>max» است. نتیجه گیری قطعی در این زمینه مستلزم پژوهش های بیشتری است.

مروار اطلاعات موجود درباره نحوه افزایش آمادگی هوازی یکی از موضوع های مهم در حوزه دانش فیزیولوژی ورزشی است، اما هدف از ارائه این مقاله صرفاً بررسی تفاوت جنسی در گسترش آمادگی هوازی است و به آن دسته از عوامل وابسته به جنس می پردازد که متمایز کننده ابعاد آمادگی هوازی در پسران (مردان) و دختران (زنان) است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات  
پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات

# و آمادگی هوازی

## توان هوازی بیشینه

فعالیت ورزشی در مانده ساز باعث می شود تا عضله ها بسختی درگیر فعالیت شوند در نتیجه، زنجیره رهایش و مصرف اکسیژن تا حد ممکن تحت فشار قرار می گیرد. بیشترین سقف برداشت اکسیژن  $Vo_2max$  یا توان هوازی بیشینه تعریف می شود و از سطح آمادگی هوازی یک شاخص عددی ارائه می کند. اگر شدت فعالیت ورزشی بیشتر از  $Vo_2max$  شود، انرژی مورد نیاز از منابع غیرهوازی تأمین می شود که این امر باعث تجمع اسید لاکتیک و خستگی می شود. به طور کلی، توان هوازی بیشینه، شاخصی از یکپارچگی عملکرد اجزای زنجیره رهایش اکسیژن ارائه می کند. سنجش  $Vo_2max$  به جز این که میزان آمادگی هوازی را مشخص می کند، روش مناسبی برای مراکز پزشکی است تا پی به بیماری های قلبی یا ریوی مزمن ببرند.

## تفاوت های جنسی و آمادگی هوازی

تفاوت های معنی داری در شاخص های عملکرد هوازی در مردان و زنان بزرگسال مشاهده شده است.

ارزش ها برای  $Vo_2max$  به ازای هر کیلوگرم، در مردان بزرگسال بین ۱۵ تا ۳۰٪ بیشتر از زنان است. این اختلاف همگون است با آن دسته از تفاوت های جنسی که هنگام اجرای فعالیت ورزشی استقامتی بین زنان و مردان مشاهده می شود. این تفاوت ها در زمان بلوغ چشمگیرتر است.

این تفاوت های جنسی در پیش از بلوغ بویژه هنگام اجرای ورزش استقامتی، تظاهر بیشتری پیدا می کند. چنان چه مشاهده شده است نیمی از پسران ۱۰ ساله می توانند مسافتی برابر با ۱۶۰۰ متر را ۲ دقیقه سریع تر از دختران هم سن و سال خود بدوند. متوسط زمان فعالیت استقامتی در پسران نابالغ نسبت به دختران نابالغ به طور کلی ۱۰ تا ۲۰ درصد بهتر است. با وجود پژوهش تفاوت های ناچیزی در سرعت بیشینه دختران و پسران ۷ تا ۹ ساله، هنگام دویدن روی تردمیل به مدت ۵ دقیقه گزارش شده است (استراند، ۱۹۵۲). تفاوت های جنسی « $Vo_2max$ » در دوره کودکی به صورت پیشرونده ای افزایش می یابد. بر اساس نتایج پژوهشی، توان هوازی بیشینه در نیمی از پسران ۸ ساله نسبت به هم سن و سالان دختر خود ۶ درصد

بیشتر بود، اما در سن ۱۲ سالگی این اختلاف به ۱۸ درصد رسید (واشنگتن و همکاران، ۱۹۸۸). با وجود این، متوسط تفاوت های جنسی در عملکرد هوازی قبل از سن بلوغ چندان زیاد نیست و تقریباً شرایط یکنواختی دارد. این بدان معنی است که تا قبل از بلوغ (جنسی)، در این باره تفاوت بارزی بین دختران و پسران وجود ندارد. اهمیت عملی این تفاوت ها مورد پرسش است، اما شناخت آثار وابسته به جنس بر عملکرد هوازی در کودکان از نظر مکانیکی حایز اهمیت است. در واقع، سؤال این است که چرا دختران و پسران، توان هوازی بیشینه متفاوتی دارند و چرا کارهای هوازی را به گونه ای متفاوت و مستقل از آثار بلوغ انجام می دهند. پژوهشگران مشاهده کرده اند، مقدار اختلاف عملکرد بین دختران و پسران، بیشتر از تفاوت های فیزیولوژیک بین آنهاست. این یافته ها منجر به طرح مباحثی شده است؛ از جمله آن که: «احتمالاً دختران بیشتر به دلیل محدودیت های اجتماعی تا بیولوژیکی، کمتر موفق به استفاده از تمام توان بالقوه خود برای گسترش آمادگی هوازی هستند». سه مکانیزمی که از گذشته برای

✓ بین اجزای فعالیت استقامتی و توان هوازی بیشینه در کودکان و افراد بزرگسال ارتباط قوی وجود دارد.

توجیه تفاوت های جنسی در آمادگی  
هوایی در افراد بزرگسال ارائه شده  
است، عبارتند از:

- (۱) تفاوت های وابسته به جنس در ترکیب بدن
- (۲) تفاوت های وابسته به جنس در غلظت هموگلوبین
- (۳) تفاوت های وابسته به جنس در فعالیت بدنی عادی

## ترکیب بدن

وزن بدون چربی<sup>۲</sup> (FFW) به ازای هر واحد قد در مردان جوان بزرگسال

جنس در توان هوایی بیشینه کاهش یابد، اما از بین نرود. از این رو، پیشنهاد شده است: «قبل از دوره نوجوانی و در دوره جوانی پسران نسبت به دختران، به طور متوسط ۱۰ درصد  $Vo_2max$ » به ازای هر کیلوگرم FFW بیشتری دارند» (مالینا و بوچارد، ۱۹۹۱).

## غلظت هموگلوبین

هموگلوبین اکسیژن را از جابجدها به سلول ها می آورد. تغییرات اندک غلظت هموگلوبین یا توده هموگلوبین تام می تواند بر برداشت حداکثر اکسیژن از سلول ها و اجرای استقامتی-هر دو- تأثیر بارزی داشته باشد. از آن جا که متوسط غلظت هموگلوبین در مردان بزرگسال در مقایسه با زنان-که ۱۴ گرم درصد میلی لیتر خون است-۱۶ گرم درصد است، لذا شرایط هموگلوبین به عنوان عامل مؤثر در تفاوت های جنسی هنگام آمادگی هوایی افراد بزرگسال در نظر گرفته شده است.

قبل از بلوغ، تفاوتی در میانگین غلظت هموگلوبین دختران و پسران مشاهده نمی شود. این موضوع تأثیر تستوسترون بر تولید گلبول های قرمز را نشان می دهد و عامل اصلی تفاوت های هموگلوبین در افراد بزرگسال است. با وجود این، حتی پیش از سال های ۱۲ تا ۱۴ سالگی، ممکن است پسران نیم گرم درصد هموگلوبین بیشتر از دختران داشته باشند. بنابراین، عملکرد هوایی در آغاز نوجوانی ممکن است تا حدی با تفاوت های موجود در غلظت هموگلوبین در پسران و دختران تحت تأثیر قرار گیرد.

## فعالیت بدنی عادی

دسته ای از پژوهش که در آن به بررسی مقدار فعالیت بدنی عادی در کودکان پرداخته است، همواره نشان

۳۸ درصد بیشتر است، در حالی که در زنان درصد چربی بدن تقریباً دو برابر مردان است. این بدان معنی است که موتور بدن (یعنی توده عضله های اسکلتی) نسبت به وزن بدن در زنان، به نسبت کمتری افزایش می یابد. درصد وزن محاسبه شده برای توده عضله ها در مردان و زنان به ترتیب ۴۵ و ۳۶ درصد است (ویلمور<sup>۲</sup>، ۱۹۷۴).

بنابراین، در بزرگسالان حدود ۵۰ درصد از تفاوت های جنسی در  $Vo_2max$  به ازای هر کیلوگرم وزن بدن ناشی از اختلاف ها در وزن بدون چربی است. در افراد

کم سن و سال تر هر چند این تفاوت ها کمتر است، همان الگو در موضوع برقرار می ماند. میانگین چربی بدن در پسران ۸ ساله ۱۵ درصد و در دختران هم ردیف آنها ۲۳ درصد است.

تفاوت FFW به ازای هر واحد قد کمتر است (تقریباً در پسران ۶ درصد بیشتر است). از این توده عضله های بیشتر در پسران می توان موارد زیر را انتظار داشت:

- (۱) آمادگی استقامتی را گسترش دهد، زیرا در آنها اندازه نسبی توده عضله های اسکلتی بیشتر و چربی کمتر است.
- (۲) دلیل برای  $Vo_2max$  بیشتر است، البته در زمانی که به ازای هر کیلوگرم وزن بدن بیان می شود.

به طور کلی، اگر  $Vo_2max$  به ازای هر کیلوگرم FFW بیان شود، سبب می شود تا تفاوت های وابسته به



می دهد پسران فعال تر از دختران هستند. در یک بررسی متاآنالیز<sup>۶</sup> این موضوع تأیید و خاطر نشان شده است که تفاوت های جنسی در فعالیت - هر چند به مقدار بسیار کمتر - حتی در اوایل طفولیت نیز وجود دارد (اتون و انز<sup>۶</sup>، ۱۹۸۶). در بررسی دیگری از نتایج چندین پژوهش معلوم شد که در سال های پس از ۶ سالگی، پسران تقریباً ۹ درصد فعالیت بیشتری داشته اند (رولاند<sup>۷</sup>، ۱۹۹۱). پس احتمال دارد که این تفاوت ها در فعالیت روزانه به تفاوت های جنسی مشابه در توان هوازی پیشینه و عملکرد استقامتی میدانی - هر دو - تعبیر شود. با وجود این، به نظر نمی رسد که مقدار فعالیت معمولی روزانه، تأثیر زیادی بر  $Vo_2max$  داشته باشد.

حضور دختران در ورزش های سازمان یافته به مقدار زیادی افزایش یافته است، اما تعداد تیم های ورزشی فعال در مسابقه های ورزشی دختران همواره کمتر از پسران است، به طوری که شرکت پسران در ورزش های دبیرستانی تقریباً دو برابر دختران است. این تفاوت های جنسی همچنین ممکن است بر یافته هایی تأثیر گذارد که مبتنی بر مقایسه آمادگی هوازی در دختران و پسران خردسال است.

به نظر می رسد برخی از عوامل محیطی بتواند شرکت کمتر دختران را در فعالیت های بدنی و ورزشی توجیه کند. فرصت های مشارکت دختران در فعالیت های ورزشی به اندازه پسران نیست و کمبودهایی برای بانوان ورزشکار وجود دارد (برای مثال، مریان، سرپرستان، مدیران و داوران زن). پندارهای کلیشه ای، سنتی و متحجرانه درباره مسایل جنسی ممکن است برای بانوان مشکل های روانی ایجاد کند و این موضوع می تواند با رفتارهای لجوجانه همراه شود.

به دشواری می توان دامنه و اندازه هر یک از عوامل مؤثر را بر تفاوت های جنسی در آمادگی هوازی مشخص کرد. در پژوهشی، یافته های مربوط به آزمون های آمادگی، اندازه گیری های آنتروپومتریک و پرسشنامه های والدین مرور شد تا تفاوت های وابسته به جنس را در عملکرد استقامتی بیشتر از ۱۲

نیاز به پژوهش های بیشتری دارد و سؤالی که باید بدان پاسخ داده شود، این است: «پیش از بلوغ، تفاوت های جنسی مؤثر در  $Vo_2max$  تا چه حد می تواند با تفاوت های موجود در ترکیب بدن، عوامل اجتماعی و میزان فعالیت بدنی عادی بین دختران و پسران توجیه شود.»

## ✓ متوسط زمان فعالیت استقامتی در پسران نابالغ نسبت به دختران نابالغ به طور کلی ۱۰ تا ۲۰ درصد بهتر است.

## ✓ قبل از بلوغ، چربی بدن آثار آشکار بر تغییرات عملکرد $Vo_2max$ نسبت به جنس دارد.

هزار کودک ارزیابی کند. نتیجه این بررسی نشان می دهد، قبل از بلوغ عامل اصلی مؤثر بر زمان مسافت دویدن، چربی بدن بوده است؛ در حالی که در سال های پس از بلوغ، این ساعت های بی فعالیتی بوده و تأثیر فزاینده ای بر عملکرد استقامتی داشته است (توماس و همکاران<sup>۸</sup>، ۱۹۸۵). با وجود این، سایرین بر اهمیت عوامل محیطی (انتظارهای نامعقول از جنس مؤنث، فرصت های نامساوی برای شرکت در ورزش) در محدود شدن فعالیت دختران نابالغ تأکید کرده اند.

به طور خلاصه، متفاوت بودن غلظت هموگلوبین بین دختران و پسران مربوط به سال های پس از بلوغ است و احتمالاً در سنین کمتر از ۱۲ سالگی اهمیت ناچیزی دارد. قبل از بلوغ چربی بدن آثار آشکار بر تغییرات عملکرد « $Vo_2max$ » نسبت به جنس دارد. بنابراین، برای تعیین دقیق مکانیزم هایی که باعث تمایز پسران و دختران در آمادگی هوازی می شود،

### فهرست منابع

1. Astrand, P.O. Experimental Studies of physical working capacity in relation ship to sex and age. Copenhagen: Munksgaard; 1952.
2. Eaton, W.O.; Enns, L.R. Sex differences in human motor activity level. Psych. Bull. 100: 19 - 28; 1986.
3. Malina, R.M; Bouchard, C. Growth, maturation, and physical activity champaign, IL: Human Kinetics; 1991.
4. Rowland, T.W. Effects of obesity on aerobic fitness in adolescent femal. AJDC 145: 764-768; 1991.
5. Thomas, J.R.; French, K.E. Gender differences across age in motor performance: a meta analysis. Psych, Bull. 98: 260-282; 1985.
6. Washington, R.L.; Van Gundy, J.C.; Cohen, C.; Sondheimer, H.; wolfe, R.R. Normal aerobic and anaerobic exercise data for North American School-age children. J. Pediatr. 112: 223-233; 1988.
7. Wilmore, J.H.; Behnke, A.R. Evaluation and regulation of body build and Composition. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall; 1974.

### زیرنویس

1. Astrand
2. Fat - Free weight
3. Wilmore
4. Malina & Bouchard
5. Meta - Analysis
6. Eaton & Enns
7. Roland
8. Thomas et al