



مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران
گروه پانچ به سوالات سلامت عمومی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی



دانشگاه علوم پزشکی
و خدمات بهداشتی درمانی تهران

عنوان:

آیا ورزش حرفه ای و فعالیت های فیزیکی سنگین در کودکان و نوجوانان ممکن است باعث بروز اختلال در رشد قدی آنان شود؟

● درست است

○ نادرست است

○ تا حدی درست است

○ نامشخص

(شواهد کافی برای آن یافت نشد)



نتیجه گیری:

فعالیت های بدنی و تحرک در سنین کودکی و نوجوانی که بدن در حال استخوان سازی است بسیار حائز اهمیت است. بر اساس شواهد علمی موجود، فعالیت فیزیکی و تحرک منظم با شدت و فشار متناسب، به تحریک صفحات رشد استخوان پرداخته و به رشد قد فرد کمک می کند اما اگر این فشارها بیش از حد و نامتناسب باشد، موجب التهاب مزمن و آسیب صفحات رشد شده و در نتیجه رشد قدی فرد تحت تاثیر منفی قرار می گیرد. با این حال، رشد قدی تنها از طریق تحریک فیزیکی صفحات رشد نیست بلکه اندازه قد یک فرد، از نوع گونه ژنی که از والدین به ارث می برد، هورمون ها به خصوص هورمون رشد و عوامل محیطی از جمله تغذیه سالم و استراحت کافی در کودکی و نوجوانی نیز تاثیر می پذیرد. مصرف کافی پروتئین ها، ویتامین ها و مواد معدنی به ویژه کلسیم و ویتامین D، داشتن خواب عمیق کافی، عدم وجود بیماری های مزمن و اختلالات هورمونی در کنار ورزش و فعالیت فیزیکی منظم با شدت و فشار متناسب همگی از عوامل موثر بر بهبود رشد قدی است.

متن بررسی:

عموما کودکان از سنین پایین تشویق می شوند که یک رشته ورزشی را دنبال کنند و با نزدیک شدن به فصل تابستان میزان مشارکت در کلاس های ورزشی بیشتر می شود. اما پاسخ این سوال که آیا انجام ورزش و فعالیت های فیزیکی سنگین ممکن است باعث بروز اختلال در رشد قدی آنان شود یا خیر؛ در بین بسیاری از والدین ابهام دارد. در این محتوا با بررسی شواهد علمی معتبر، سعی شده است که به این سوالات پاسخ داده شود.

اسکلت یک اندام فعال متابولیکی است که به محرک های مکانیکی از طریق شروع مدل سازی و بازسازی استخوان و یا مهار آنها پاسخ می دهد تا حداکثر کشش ممکن در محدوده فیزیولوژیکی ایمن که منجر به آسیب نشود را ایجاد کند. قوی ترین پاسخ به محرک های مکانیکی برای رشد اسکلتی در طول عمر یک انسان، در اواخر دوره قبل از بلوغ و یا اوایل دوره بلوغ رخ می دهد. این پاسخ در بزرگسالان بسیار ناچیز است، به این معنی که فعالیت بدنی در بزرگسالی فقط می تواند به کاهش از دست دادن استخوان کمک کند یا در بهترین حالت افزایش چند درصدی ایجاد کند. مطالعات انجام شده بر روی کودکانی که سطح فعالیت بدنی متوسطی دارند نشان داده است که مداخله ورزشی در دوره قبل از بلوغ، فواید اسکلتی بسیاری برای آنان دارد (۱).



در ساختار اسکلتی بدن انسان، در دو انتهای استخوان‌های بلند جوان (فقط در دوران کودکی و نوجوانی) بخش‌هایی وجود دارند که به آنها صفحات رشد می‌گویند و با تولید مواد استخوانی باعث افزایش قد می‌شوند. این صفحات بعد از بلوغ حدوداً بین ۱۴ تا ۲۰ سالگی، به طور کامل بسته شده و رشد استخوان متوقف می‌شود. این فرآیند را می‌توان به این شکل تصور کرد که آنها اساساً نواحی غضروفی‌اند که به صورت لایه لایه تقسیم می‌شوند و در نهایت با استخوان جایگزین می‌شوند. با گذشت زمان، این فرآیند طول بیشتری به تنه استخوان می‌دهد و در نتیجه قد رشد می‌کند. فعالیت فیزیکی و تحرک منظم با شدت متوسط با ایجاد فشار متناسب بر این صفحات به تحریک رشد آنها کمک می‌کند؛ اما اگر این فشارها بیش از حد باشد، موجب تخریب صفحات رشدی و بسته شدن این صفحات خواهد شد. بنابراین رشد قدی فرد تحت تاثیر قرار خواهد گرفت نه اینکه لزوماً کوتاه‌قد شوند (۲). زیرا آنچه که بر رشد قدی اثرگذار است فقط تحریک فیزیکی صفحات رشد نیست بلکه شواهد علمی نشان می‌دهند که اندازه قد یک فرد، حدود ۸۰ درصد توسط تغییرات توالی DNA (ساختار ژنتیک) که به ارث برده است، تعیین می‌شود. برای اکثر افراد، قد تا حدود زیادی توسط ترکیبی از گونه‌های ژنتیکی کنترل می‌شود که هر کدام اثراتی بر قد دارند و عوامل محیطی سهم کمتری در رشد قدی دارند.

در واقع قد توسط چندین گونه ژنی (یک الگوی وراثتی به نام وراثت چند ژنی) تعیین می‌شود، بنابراین پیش‌بینی دقیق قد یک کودک دشوار است. به ارث رسیدن این گونه‌ها از والدین به توضیح این موضوع کمک می‌کند که چرا کودکان تقریباً به اندازه قد والدین خود رشد می‌کنند، اما ترکیب‌های مختلف گونه‌ها می‌تواند باعث شود خواهر و برادرها، قد‌های متفاوتی داشته باشند.

قد تحت تأثیر سایر مکانیسم‌های بیولوژیکی مانند هورمون‌های غدد درون‌ریز نیز قرار دارد.

علاوه بر عوامل تعیین‌کننده ژنتیکی و بیولوژیکی، قد تحت تأثیر عوامل محیطی، از جمله تغذیه مادر در دوران بارداری، سیگار کشیدن یا قرار گرفتن در معرض مواد خطرناک در بارداری، تغذیه سالم خود فرد، استراحت کافی و فعالیت فیزیکی مناسب در کودکی و نوجوانی می‌باشد. مصرف کافی پروتئین‌ها، ویتامین‌ها و مواد معدنی به ویژه کلسیم و ویتامین D، داشتن خواب عمیق کافی و در زمان درست که در طی آن هورمون رشد ترشح می‌شود، عدم وجود بیماری‌های مزمن و اختلالات هورمونی از عوامل موثر بر بهبود رشد قدی است (۵ و ۳ و ۴).

نکته حائز اهمیت در رابطه بین فعالیت فیزیکی سنگین و رشد قدی کودکان و نوجوانان این است که صفحات رشد آنها در سال‌های اوج رشد، مستعد آسیب است زیرا از نظر ساختاری ضعیف‌تر از بقیه قسمت‌های استخوان هستند و علاوه بر آن، گاهی اوقات تاندون‌ها و رباط‌ها می‌توانند بسیار سفت شوند که اگر انقباض شدید باشد، عضله یا تاندون می‌تواند استخوان را از صفحه رشد جدا کند. به طور کلی آسیب‌های صفحه رشد انواع مختلفی دارند؛ برخی از آسیب‌های صفحه رشد حاد یا ناگهانی هستند مانند شکستگی پس از تصادف یا ضربه شدید اما بسیاری دیگر مزمن هستند، به این معنی که صفحه رشد به مرور زمان ملتهب می‌شود. التهاب صفحه رشد اغلب با افزایش ورزش تخصصی در ورزشکاران نوجوان مرتبط است. آنها عموماً به عنوان آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد شناخته می‌شوند که ناشی از حرکات تکراری پرفشارند (۲).

آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد از صفحه رشد به دلیل فهرستی از عوامل از جمله تفاوت‌های جسمی و فیزیولوژیکی افراد، تکرار بیش از حد حرکات پرفشار، تمرین نامناسب، تجهیزات و کفش نامناسب، سایش بیش از حد و همچنین جذب ضربه به ویژه هنگام ورزش روی سطوح سخت رخ می‌دهد که ممکن است منجر به میکروتروما شود. میکروترومای ناشی از فعالیت‌های ورزشی، اغلب بر تاندون، عضله یا بافت استخوان تأثیر می‌گذارد که آسیب‌های ناشی از آن در کودکان و نوجوانان ورزشکار معمولاً صفحه رشد را درگیر می‌کند. کودکان به دلیل قدرت و استقامت پایین و ضعف مهارت حرکتی عضلاتشان، مستعد آسیب بیشتری هستند. رویکردهای آموزشی ضعیف در ورزش نیز خطر آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد را بیشتر می‌کند.



بنابراین جهت برنامه‌ریزی موفق برای پیشگیری و کاهش آسیب‌ها بخصوص در ورزش جدی‌تر و حرفه‌ای، تمرینات باید بر اساس اصول زمان‌بندی مناسب طراحی شوند. زمان‌بندی، یک استراتژی مؤثر نه تنها برای بهبود عملکرد بلکه برای کاهش آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد از طریق دوره‌های استراحت برنامه‌ریزی شده است. این گروه از کودکان و نوجوانان ورزشکار می‌بایست حداقل ۲ ماه قبل از شروع مسابقه، یک برنامه تناسب اندام یا آمادگی جسمانی عمومی را آغاز کنند که معمولاً باید شامل تمرینات انعطاف‌پذیری مکرر، استفاده تدریجی از ترکیبی از حرکات کششی و انقباض عضلات و تمرینات قدرتی عملکردی و همچنین فعالیت‌های تعادل و کنترل بدن باشد. ورزشکاران نوجوان باید حداقل ۲ تا ۳ ماه غیر متوالی تمرین غیر ورزشی یا استراحت فعال در سال را در برنامه خود بگنجانند تا از بهبودی کافی از آسیب‌های مرتبط با ورزش اطمینان حاصل کنند. حداقل ۲ روز استراحت در هفته برای کودکان ضروری است تا بهبودی مناسب و سازگاری با نیازهای فشارهای ورزش صورت گیرد.

همچنین یادگیری تکنیک‌های صحیح تمرین و روش‌های تمرینی ایمن باید تمرکز اصلی ورزشکاران نوجوان باشد، نه تمرکز بر شدت و حجم تمرین. در کودکان استفاده از تجهیزات مناسب برای اجرای صحیح و ایمن حرکات با تکنیک مناسب سن‌شان مهم است. برنامه‌های تمرین مقاومتی باید با تمرینات ساده شروع شوند و به تدریج با بهبود هماهنگی و اعتماد به نفس، به تمرینات پیچیده‌تر گسترش یابند (۶).

در پایان توصیه می‌شود کودکان توسط متخصص، تحت ارزیابی مشکلات رایج در اسکلت در حال رشد، قرار گیرند. معاینات فیزیکی باید قبل از شروع برنامه‌های ورزشی انجام شود. آموزش‌های مربوطه باید در اختیار والدین، مربیان و ورزشکاران قرار گیرند تا از آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد آگاه شوند.

تاکید می‌شود هنگامی که کودکان در ورزش و فعالیت‌های فیزیکی مشارکت می‌کنند، پیشگیری از آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد باید یک تمرکز اصلی در برنامه آنها باشد. نظارت مناسب، ایمنی و تجهیزات مناسب همیشه باید برای جلوگیری از آسیب آنها در دسترس باشد. همچنین، استراحت کافی بین جلسات تمرینی و فصول ورزشی برای اطمینان از توانایی بدن در ترمیم بافت‌ها و جلوگیری از میکروتروماهای تکراری ضروری است (۷).



یادآور می‌شود اگر فردی التهاب و درد مفاصل ناشی از آسیب مزمن صفحه رشد را احساس کرد، حتماً توسط یک متخصص بررسی شود زیرا تشخیص و درمان زودهنگام کلید اصلی بهبودی است (۲). در پایان می‌توان نتیجه گرفت که ورزش منظم با شدت متناسب و نه سنگین، یک راهبرد مهم حفظ سلامتی در کودکان و نوجوانان است که تحریک رشد قدی، افزایش استحکام استخوان‌ها، کنترل وزن و بهبود سلامت روان را تسهیل می‌کند و عوامل خطر ساز قلبی-عروقی را کاهش می‌دهد. در واقع کودکی فعال، می‌تواند پایه و اساس رشد نرمال فرد و آمادگی جسمانی در طول عمر باشد (۸)؛ اما انجام ورزش‌های سنگین و حرفه‌ای می‌بایست محتاطانه و کاملاً مدیریت شده برای این گروه‌های سنی برنامه‌ریزی شود.

منابع:

1. Karlsson MK, Erik Rosengren B. Physical Activity as a Strategy to Reduce the Risk of Osteoporosis and Fragility Fractures. *Int J Endocrinol Metab*. 2012;10(3):527-36. DOI: 10.5812/ijem.3309.
2. <https://www.childrenscolorado.org/conditions-and-advice/sports-articles/sports-injuries/growth-plate-injuries>
3. Hundreds of variants clustered in genomic loci and biological pathways affect human height. *Nature*. 2010 Sep 29;467(7317):832-838. doi: 10.1038/nature09410 : Is height determined by genetics? Available at: <https://medlineplus.gov/genetics/understanding/traits/height/#:~:text=A%20well%2Dnourished%2C%20healthy%2C,occupation%20can%20also%20influence%20height>.
4. [https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4266869/#:~:text=Genetic%2C%20endocrine%20and%20nutritional%20factors, idiopathic%20short%20stature%20\(ISS\)](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4266869/#:~:text=Genetic%2C%20endocrine%20and%20nutritional%20factors, idiopathic%20short%20stature%20(ISS)).
۵. نیکو خسروی و همکاران، تاثیر فعالیت بدنی بیشینه و جنس بر میزان ترشح هورمون رشد (GH) در نوجوانان دختر و پسر فعال، مجله رشد و یادگیری حرکتی - ورزشی _ زمستان ۱۳۸۸ شماره ۳. ص ص : ۵۱-۶۳.
6. Growth Plate Injuries in Children in Sports: A Review of Sever's Disease Naaktgeboren, Kaitlin MS, CSCS; Dorgo, Sandor PhD, CSCS; Boyle, Jason B. PhD. *Strength and Conditioning Journal* 39(2):p 59-68, April 2017. | DOI: 10.1519/SSC.0000000000000295
7. Kennedy J, Knowles B, Dolan M, Bohne W. Foot and ankle injuries in the adolescent runner. *Curr Opin Pediatr* 17: 34-42, 2005.
8. <https://sid.ir/paper/433986/fa>

گزاره‌برگ‌های حاضر توسط مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران تهیه شده و کلیه حقوق معنوی آن محفوظ است.

مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران، سازمانی است که برای دیده‌بانی وضعیت سلامت، تولید و ترویج به‌کارگیری شواهد علمی مورد نیاز برنامه‌ریزان و سیاستگذاران سلامت و جامعه در سطح ملی ایجاد شده است. مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران در تلاش است با عمل به رسالت خود به‌عنوان دیده‌بان سلامت کشور با استفاده از همه توان دانشی داخل کشور و به‌کارگیری ظرفیت‌های بین‌المللی، ضمن پیش‌بینی روندها و رصد شاخص‌های نظام سلامت؛ با استفاده از تجربیات سایر نظام‌های سلامت، مداخلات مؤثر برای اصلاحات در نظام سلامت را طراحی و توصیه کند و در صورت اجرای آنها به ارزیابی و پایش مداخلات بپردازد. از سویی به‌عنوان مرجع و مشاور تأمین شواهد علمی تصمیم‌گیران سلامت در کشور و دیده‌بانی منطقه شناخته شده و از این طریق مجریان و متولیان حوزه سلامت را در دستیابی به جامعه سالم یاری می‌کند.

این مؤسسه در راستای انجام وظایف سازمانی و همچنین مسئولیت اجتماعی خود با رصد مداوم اخبار و اطلاعات نامعتبر حوزه سلامت در سطح جامعه و شناسایی نیازهای آموزشی مردم، با بهره‌گیری از ظرفیت علمی خود در زمینه مرور آخرین شواهد علمی، اقدام به تهیه گزاره‌برگ‌های پاسخ به سوالات سلامت عمومی نموده است. هدف از تهیه این گزاره‌برگ‌ها ارتقا سطح سواد سلامت مردم و در نتیجه آن بهبود سلامت جامعه می‌باشد.

مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران

تهران، بلوار کشاورز، خیابان وصال شیرازی، خیابان بزرگمهر شرقی، پلاک ۷۰



محتوای الکترونیک گزاره برگ‌ها در وبسایت موسسه، به آدرس www.nihr.tums.ac.ir قابل دستیابی است. در صورت هرگونه ابهام و یا سوالات مرتبط با سلامتی با آدرس ایمیل **گروه پاسخ به سوالات سلامت عمومی** موسسه nihr-info@sina.tums.ac.ir در تماس باشید.