

## تعامل بین فعالیت بدنی و تغذیه در اوایل دوران زندگی و تأثیر آن‌ها بر رشد در مراحل بعدی زندگی

طول عمر بیشتر در موش‌ها منجر می‌شود که پیامد آن، شیوع کمتر بیماری‌های مزمن در سنین بالاتر است.

### مطالعه روی حیوانات

تأثیر تغذیه پس از شیردهی، بر افزایش فعالیت بدنی خود به خودی، ترکیب بدنی و مقاومت قلبی در مراحل بعدی: موش‌های خواهر و برادری که در گروه‌های کوچک و بزرگ قرار گرفتند، از نظر نمو و رشد ترکیب بدن متفاوت بودند. موش‌هایی که در گروه‌های بزرگ شیر می‌خوردند ( $n=12$ )، حتی در شرایط غذایی طبیعی پس از شیردهی، غذای کمتری می‌خورند و کوچک‌تر و لاغرتر از گروه کوچک ( $n=6$ ) بودند. به این دلیل که موش‌های گروه بزرگ در

موضوع باعث افزایش فشار خون نوزادان در مراحل بعدی می‌گردد. گرچه تا کنون توجه بسیار زیادی به موضوع تغذیه‌ی نامناسب شده، ولی بازه انرژی پس از تولد کمتر مورد توجه قرار گرفته است. ضروری است، سنجش‌های دقیقی درباره‌ی میزان متابولیسم پایه و بازه انرژی بیشتر از مقادیر پایه - به خصوص در فعالیت‌های بدنی - و تعامل بین فعالیت‌های بدنی و بازه انرژی به عمل آید. فعالیت‌های بدنی که بیشترین بخش بازه انرژی میزان متابولیسم پایه محسوب می‌شود، اولین سازوکاری است که در شرایط جذب ناکافی مواد غذایی حذف می‌شود. مشاهده شده است، کاهش انرژی دریافتی از راه مواد غذایی به همراه فعالیت بدنی، به رشد آرام، اندازه‌ی بدن کوچکتر و

به ندرت می‌توان یافته‌هایی درباره‌ی تأثیر تغذیه بر نمو و شاخص‌های دقیق فعالیت بدنی پیدا کرد. این مقاله تعامل بین فعالیت بدنی و تغذیه را در اوایل دوران زندگی بررسی می‌کند و نشان می‌دهد، چنین تعاملی تأثیر به‌سزایی بر رشد و متابولیسم مراحل بعدی دارد.

وقایع دوران ابتدایی زندگی نتایج طولانی مدت یا کوتاه مدتی را به همراه دارد. برای مثال، تغذیه در طول بارداری یا دوران قبل از تولد، بر میزان رشد و نمو مراحل بعدی و نهایتاً اندازه‌ی بدن مؤثر است. این موضوع در حیوانات آزمایشگاهی و انسان‌ها نشان داده شده است. بعضی بیماری‌ها منشأ جنینی دارند. کمبود آهن در دوران بارداری به افزایش نسبت وزن جفت به جنین منجر می‌شود و این

مقایسه با موش های گروه کوچک که سنگین تر هم بودند، به حداکثر فعالیت بدنی خود به خودی دست یافته بودند. در واقع، موش هایی که در گروه بزرگ شیر می خوردند، حرکت بسیار زیادی برای یافتن سینه ی مادر می کردند و قطعاً کمتر از حد معمول شیر می خوردند. مشخص شد، این موش ها نسبت به مواد سمی تهدید کننده ی قلبی مقاومت زیادی دارند و پس از تزریق ایزوپرنالین، به

انرژی کمتری داشتند (حیوانات REP). همچنین، مادران این موش ها در دوران بارداری پروتئین کمی (۵٪) دریافت می کردند. این موش ها فعالیت بدنی خود به خودی بالاتری داشتند و مقاومت قلبی آن ها نسبت به مواد سمی بسیار بیشتر بود. این تعامل بین فعالیت بدنی و مصرف کم پروتئین، تأثیر به سزایی بر رشد فعالیت های حرکتی در مراحل بعدی زندگی دارد.

بیشتر و سیر انتشار (یعنی فاصله بین مرکز مویرگ و مرکز تار عضلانی) کوتاه تر بود.

تمرین در طول دوره ی پس از تولد، تأثیر کمتری بر زیرساخت های قلبی دارد، اما گاهی اوقات چنین تمریناتی به تمرینات مادر در طول بارداری اضافه و باعث می شوند، اثرات مثبت تمرینات مادر در دوران بارداری بروز کند. تمرین در طول بارداری متابولیسم عضله ی اسکلتی

نوزادان را تا ۲۸ روزگی تغییر نمی دهد. این موضوع با نبود تغییرات آنزیمی نشان داده شده است.

**تأثیر تمرین در طول بارداری بر متابولیسم چربی در نوزادان:** افزایش جذب مواد غذایی در موش های مادر تمرین کرده در طول هفته ی دوم بارداری، نسبت به دوره های دیگر بیشتر است. بارداری به طور طبیعی باعث افزایش غلظت پلازما،

تری گلیسرول و کل کلسترول در طول سومین هفته می شود که در موش های باردار تمرین کرده، نسبت به موش های کم تحرک کمتر است. تحقیقات نشان داد، فعالیت مادران در دوران بارداری باعث غلظت بالاتر کلسترول، نسبت بیشتر اسیدهای چرب و بیوستز کلسترول پائین تر در روده ی کوچک نوزادان ۱۰۰ روزه ی آن ها، نسبت به مادران کم تحرک می شود.

### مطالعه روی انسان

زنانی که با تمرینات استقامتی



دوره ی پیش دبستانی گاهی اوقات به عنوان «سن کلیدی رشد حرکتی» شناخته می شود. تحت شرایط فیزیولوژیک، سطح فعالیت بدنی کودک سالم بالاست، ولی به محض ورود کودک به دبستان کاهش می یابد.

تأثیر فعالیت بدنی در طول بارداری بر رشد نوزادان در مراحل بعدی: غالباً امکان افزایش فعالیت حرکتی نوزادان تا بعد از شیردهی وجود ندارد. فرزندان موش های مادری که در دوران بارداری فعالیت های هوازی روزانه را انجام می دادند، در مقایسه با فرزندان موش های مادر گروه کنترل و غیرفعال، بعد از ۱۰۰ روزگی تفاوت های اساسی در زیر ساختارهای قلبی، یعنی تعداد مویرگ ها و تارها در هر میلی متر مربع در عضله ی قلب، داشتند. هم چنین نسبت مویرگ به تار در نوزادان موش های مادر تمرین کرده

ندرت دچار مرگ های ناگهانی می شوند. تحقیقات نشان داد که جذب انرژی و بازدهی آن در هر واحد وزن بدن در حیوانات در حال رشد، نسبت به حیوانات بزرگ تر از همان گونه در مان رشد، بیشتر از دوره های بعدی است. هم چنین، میزان متابولیسم پایه ی بالاتر و فعالیت خود به خودی بیشتری دارند. درصد چربی ذخیره عموماً در زمان رشد کمتر، و حساسیت قلبی نسبت به مواد سمی بسیار ناچیز است. طی یک آزمایش، موش های در حال رشد تا ۴۹ روز پس از شیردهی جذب پروتئین و

سازگاری داشتند، عمدتاً نوزادانی را با وزن کمتر، نسبت وزن جفت به جنینی پائین تر و ضخامت چربی زیر پوستی کم تری، نسبت به مادران تمرین نکرده به دنیا می آورند. عمدتاً تمرینات زنان در خانه با رعایت اصول حاملگی، سطح گلوکز خون آنان را کاهش نمی دهد، ولی به افزایش ناچیزی در آمادگی قلبی-تنفسی می انجامد. به نظر می رسد، عضله قلب جنین به تمرین مادر حساس است، زیرا با تمرینات مادر، افزایش کوتاه مدتی در ضربان قلب جنین دیده شده است.

**تأثیر تغذیه در اوایل دوران زندگی بر افزایش شاخص حجم بدن و چاقی در مراحل بعدی: «BMI»** به طور اساسی با جذب مواد غذایی در دوران رشد کودک مرتبط است و با کل چربی بدن در همه ی گروه های سنی همبستگی دارد. BMI اولین سال بعد از تولد افزایش و سپس کاهش می یابد. این

کاهش از نظر زمانی تقریباً مقارن وقتی است که کودک راه رفتن مستقل را شروع می کند و به علاوه فعالیت بدنی و بازده انرژی اش نیز زیاد می شود. کاهش BMI معمولاً تا شش سالگی ادامه دارد و سپس در مراحل بعدی باز می گردد. بازگشت آن در سنین متفاوت اتفاق می افتد. در بعضی از کودکان زودتر از شش سالگی افزایش می یابد و این در حالی است که هنوز فعالیت بدنی خودبه خودی در سطح بالایی قرار دارد، ولی سطح این فعالیت با شروع سن مدرسه کاهش می یابد. بازگشت زود هنگام BMI،

یعنی قبل از ۵/۵ سالگی، احتمال چاقی کودک را در نوجوانی یا بزرگسالی افزایش می دهد. در یک مطالعه ی بلندمدت نشان داده شد که جذب بالای پروتئین در دو سالگی ممکن است، زمینه ای برای افزایش چاقی در مراحل بعدی فراهم کند. جذب پروتئین با بازگشت BMI رابطه ی عکس دارد. یعنی پروتئین بیشتر در رژیم غذایی دو سال اول زندگی، با بازگشت زود هنگام BMI



همراه است. درصد پیشنهادی پروتئین ۱۲ درصد است و باید نسبت پروتئین حیوانی به پروتئین گیاهی معادل یک باشد. استفاده از شیر خشک با کربوهیدرات و چربی پائین، جذب پروتئین را افزایش می دهد و این شاید یکی از دلایل شیوع چاقی باشد.

**فاکتورهای ژنتیکی در فعالیت بدنی خودبه خودی و آمادگی در آغاز دوران زندگی:** دوره ی پیش دبستانی گاهی اوقات به عنوان «سن کلیدی رشد حرکتی» شناخته می شود. تحت شرایط فیزیولوژیک، سطح فعالیت

بدنی کودک سالم بالاست، ولی به محض ورود کودک به دبستان کاهش می یابد. اندازه گیری های بلندمدت فعالیت بدنی خودبه خودی با کمک «پدومتر»<sup>۲</sup> نشان می دهد که کودکان در دوره ی پیش دبستانی، نسبت به سال اول دبستان، فعالیت خودبه خودی بسیار بالایی دارند. این نه تنها به تغییر روش زندگی کودک در مدرسه وابسته است، بلکه این حقیقت وجود دارد که فعالیت بدنی در ساعات پایانی روز و در طول هفته کاهش می یابد.

سطح فعالیت بدنی خودبه خودی کودکان پیش دبستانی با روند بزرگ شدن اندازه ی بدن، ذخیره ی چربی کمتر، فعالیت قلبی-تنفسی بالا و جذب بیشتر غذا همراه است. کودکان فعال ۴-۵ ساله، به طور اساسی به وسیله ی LDL بیشتر در خون مشخص می شوند. هم چنین، سطح بالاتر فعالیت علاوه بر جذب بالاتر غذا، با خصوصیات مثبت دیگر نیز همراه خواهد بود. بنابراین، هر دو عامل ژنتیک و سبک زندگی در فعال و غیر فعال شدن کودکان دخیل هستند.

**پی نویسی**  
۱. نسبت قد (متر) به توان ۲، به وزن بدن (کیلوگرم)

2. Pedometer

**منابع**  
Pařízková, J. (1998). Interaction between physical activity and nutrition early in life and their impact on later development. Nutrition Research Review, (11), 71-90.

**استفاده از شیر خشک با کربوهیدرات و چربی پائین، جذب پروتئین را افزایش می دهد و این شاید یکی از دلایل شیوع چاقی باشد**