

بررسی وضعیت تغذیه کودکان و نوجوانان به روش تن سنجی

آبان ۹۴

معاونت بهداشتی

واحد تغذیه

دلایل انجام بررسی‌های تغذیه‌ای بر اساس شاخص‌های تن‌سنجی

- ایجاد یک بانک اطلاعات پایه از وضعیت تغذیه‌ای یک جامعه؛
- تعیین وضعیت تغذیه‌ای در شرایط اضطراری؛
- تعیین تغییرات ایجاد شده در وضعیت تغذیه افراد یک جامعه در طول زمان؛

• پایش و ارزشیابی مداخلات و برنامه‌های تغذیه‌ای (و حتی غیرتغذیه‌ای) انجام شده در جامعه؛

➤ تعیین اولویت و شناسایی مناطق نیازمند جهت انجام مداخلات.

-بهترین روش و پایه ارزیابی رشد کودکان و
نوجوانان و وضعیت تغذیه‌ای آنان روش تن سنجی
و اندازه‌گیری وزن و قد و محاسبه شاخص نمایه
توده بدنی (BMI) و مقایسه آن با منحنی‌های
استاندارد رشد می‌باشد.

تن سنجی معمولاً به دو روش نمایش داده می شود

(۱) پرسنتایل یا صدک، به عنوان درصدی از مقدار میانه استاندارد یا مرجع

(۲) امتیاز Z (z-score)، استخراج شده از استاندارد یا مرجع (که البته نتایج حاصله از صدک ها نیز، معادل همین امتیاز هستند).

امتیاز Z (z-score): که به عنوان انحراف معیار
(standard deviation) SD نیز شناخته
می‌شود، درجه‌بندی است که نشان می‌دهد که یک
اندازه یا فرد مورد اندازه‌گیری چقدر از میانه مرجع
فاصله دارد.

صدک: در واقع بازگو کننده همان امتیاز Z هستند.
به عنوان مثال صدک پنجاه معادل امتیاز Z برابر
صفر است.

توزیع نرمال

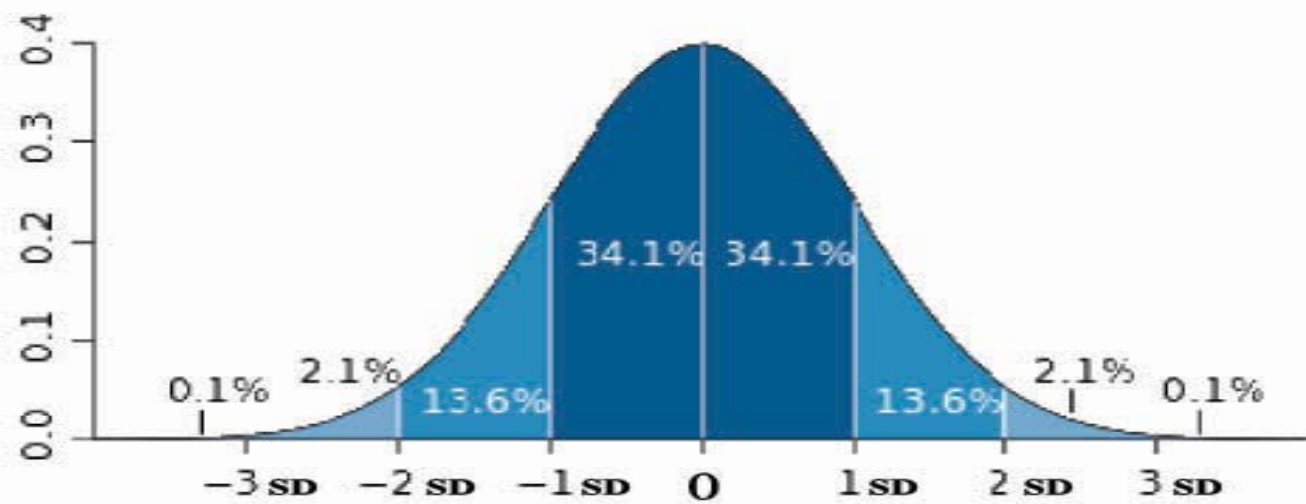
-توزیع نرمال ، یکی از مهمترین توزیع های احتمالی
پیوسته در نظریه احتمالات است .

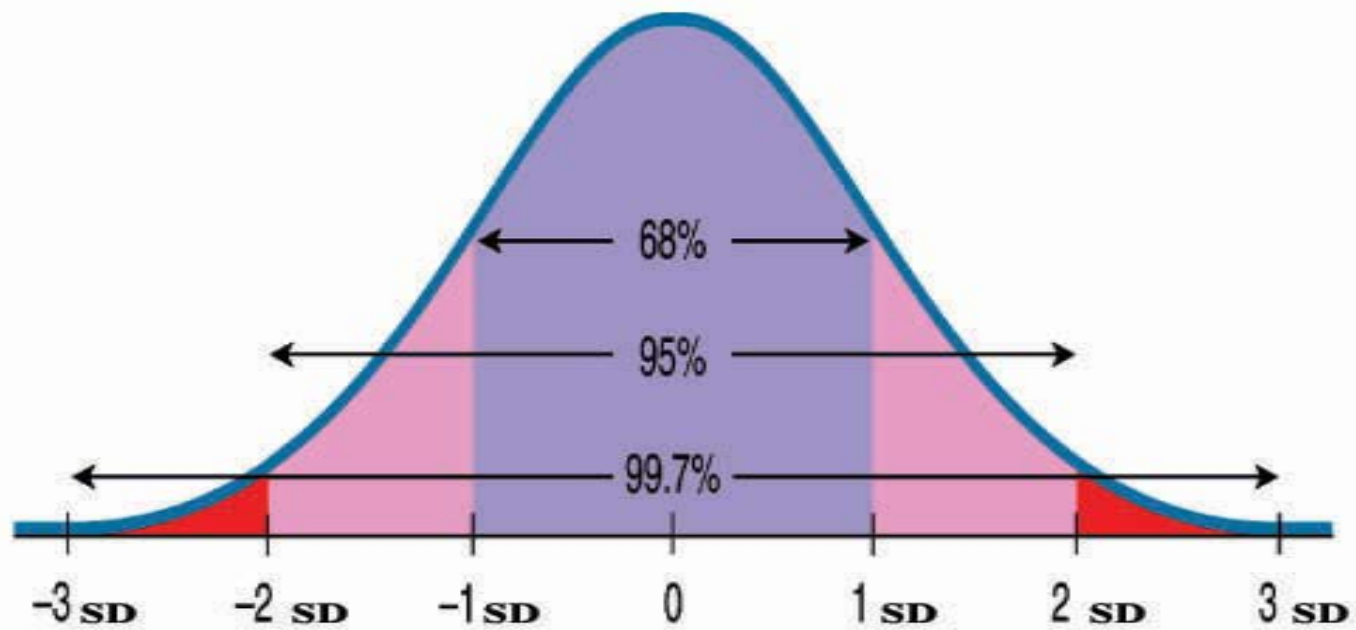
-اگر چه متغیرهای زیادی (مانند خطای دید، خطای
وسیله اندازه گیری، شرایط محیط و ...) بر میزان
خطای اندازه گیری یک کمیت اثر میگذارند

-اما با اندازه‌گیری های متعدد، براینند این خطاها
همواره دارای توزیع نرمال است که حول مقدار
ثابتی پراکنده شده است.

-مثال‌های از این نوسان‌های طبیعی، قد و وزن افراد
است.







مقایسه صدک‌ها و Z-score در تن‌سنجی

Z-score	صدک	
فاصله از میانگین بر حسب تعداد انحراف استاندارد (SD) در صورتی که توزیع نرمال باشد	درصدی از مشاهدات (یا جمعیت) که زیر مقداری از یک متغیر هستند	تعریف
پیوسته (از $-\infty$ تا ∞)	رتبه‌ای	مقیاس
مقایسه میان سن‌ها و جنس‌ها را میسر می‌کند می‌تواند مقادیر بسیار بالا یا پایین را کمیت‌بندی کند برای ارزیابی تغییرات وضعیت رشد در طول زمان مناسب است	درک آن ساده‌تر است. نشان دهنده شیوع مورد انتظار است	نقاط قوت
درک آن نسبت به صدک، به‌ویژه برای عموم مردم، دشوار است.	در میان اندازه‌های مختلف تن‌سنجی قابل‌مقایسه نیست. مقادیر بسیار بالا یا پایین، کلاً در بالاترین یا پایین‌ترین صدک جمع می‌شوند. برای ارزیابی تغییرات وضعیت رشد در طول زمان مناسب نیست.	محدودیت‌ها

تبدیل مقادیر صدک به Z-score

Z-score	صدک	صدک نسبتاً گرد شده
+۳	۹۹/۸	۹۹
+۲	۹۷/۷	۹۷
+۱	۸۴/۱	۸۵
۰	۵۰ (میانه)	۵۰ (میانه)
-۱	۱۵/۹	۱۵
-۲	۲/۳	۳
-۳	۰/۱۳	۱

استانداردها و مراجع برای مقایسه وضعیت تن سنجی کودکان و نوجوانان

➤ استاندارد رشد با مرجع رشد تفاوت دارد.

➤ **استاندارد رشد** نشان دهنده رشد بهینه است و بر
اساس آن، تمام کودکان پتانسیل دستیابی به این سطح
از رشد را دارند،

➤ در حالی که **مرجع رشد**، تنها نوعی توزیع است که برای
مقایسه مورد استفاده واقع می شود.

استاندارد های موجود برای مقایسه وضعیت تن سنجی کودکان و نوجوانان

Parameter value	Reference
IOTF	International Obesity Task Force
NCHS 1978	CDC/WHO 1978 Growth Reference
CDC 2000	CDC 2000 Growth Reference
WHO 1995	WHO Growth References (0-5 years)
WHO 2006 CGS	WHO Child Growth Standards (0-5 years)
WHO 2007	WHO Reference (5-19 years)

منحنی رشد استاندارد سازمان جهانی بهداشت (WHO)

-در گذشته منابع مربوط به رشد از تجزیه و تحلیل
اطلاعات و نمونه‌های مربوط به یک کشور به دست
می‌آمد

- سازمان جهانی بهداشت در سال ۱۹۹۷-۲۰۰۳ با
مطالعه و بررسی وسیعی روی کودکان شش منطقه
مختلف دنیا (آمریکا، نروژ، برزیل، غنا، عمان و
هند) نمودارهای جدید رشد را به عنوان
استانداردهای جهانی تهیه نماید

➤ بر اساس مطالعه مذکور سازمان جهانی
بهداشت در سال ۲۰۰۶ استانداردهای جدیدی
جهت رشد و نمو کودکان ۵-۰ ساله معرفی
کرد و توصیه می‌کند که از این استاندارد
جهت بررسی وضعیت تغذیه کودکان ۵-۰
ساله استفاده شود.

استاندارد WHO2006 شامل شاخص‌های:

- نمایه توده بدنی (BMI) برای سن
- وزن برای سن، قد ایستاده/خوابیده برای سن
- وزن برای قد ایستاده/خوابیده
- دور سر برای سن
- دور بازو برای سن
- چین پوستی عضله سه سر برای سن
- چین پوستی زیرکتف برای سن
- به علاوه، اطلاعات مربوط به شش پیشرفت اساسی در نمو حرکتی، ارتباط منحصر به فردی مابین رشد فیزیکی و نمو حرکتی کودکان را فراهم می‌سازد.

نکات مهم در خصوص استانداردهای سازمان جهانی بهداشت (WHO2006)

- در استانداردهای سازمان جهانی بهداشت تمامی کودکان در ترم متولد شده و با شیر مادر تغذیه شده بودند.
- تمامی کودکان یک قل بوده و مادران آنها سیگاری نبودند و هیچگونه مشکلی در خصوص وضعیت بهداشتی، محیطی و اقتصادی نداشتند.
- استانداردهای جدید به شناسایی موارد مربوط به تاخیر رشد و افزایش وزن و چاقی کمک بیشتری می کنند.
- استاندارد جدید نمایه توده بدنی (BMI) جهت سنجش چاقی های اپیدمیک مفید است

مرجع ۲۰۰۷ سازمان جهانی بهداشت (۱۹ - ۵ سال)

➤ توزیع با توجه به اینکه نمونه NCHS در سال ۱۹۷۸ شامل کودکانی بود که به پتانسیل قد کاملشان دست یافته بودند و درعین حال وزن اضافی نداشتند، استفاده از این داده‌ها بعد از پاکسازی آنها یعنی شناسایی داده‌های دورافتاده و حذف آنها، روش معتبری تلقی شد. داده‌های NCHS با نمونه استاندارد سازمان بهداشت جهانی ادغام شد و از مجموعه داده جدید برای به دست آوردن مرجع جدیدی با کمک روش‌های نوین استفاده شد.

این مرجع (WHO2007) سه شاخص دارد:

(۱) BMI برای سن

(۲) وزن برای سن

(۳) قد برای سن

➤ در مرجع سال ۲۰۰۷ سازمان جهانی بهداشت ،
گذار از استانداردهای رشد کودکان ۵-۰ سال به
گروه‌های سنی بالاتر به صورت کاملاً روان است.
جداول و نمودارهای داده، حاوی صدک‌های اول تا
۹۹ و انحراف استاندارد (SD) ۳- تا ۳+ است.

شاخص قد برای سن

➤ با توجه به این که سوء تغذیه طولانی مدت علاوه بر رشد جسمی به رشد و تکامل مغزی نیز لطمه می زند و توانمندی های ذهنی و جسمی افراد را کاهش می دهد، امروزه از شاخص رشد قدی به عنوان شاخص توسعه کشورها استفاده می کنند.

➤ اگر کودک کمتر از ۲ سال دارد، قد خوابیده (Length) و اگر بیشتر از ۲ سال دارد و قادر به ایستادن است، قد ایستاده (Height) او اندازه گیری می شود.

➤ قد ایستاده، حدود ۰/۷ سانتی متر کمتر از قد خوابیده است. به همین علت در تمامی نمودارهایی که شامل قد هستند، اختلافی در ۲ سالگی

شاخص تفسیر شاخص قد برای سن سنین ۱۹-۵ سال و ۵-۰ سال
مشابه هم هستند.

صدک	مقدار Z-score (SD)	طبقه بندی
بیشتر از ۹۹	بیشتر از ۳+	بلند قدی شدید
بین ۳ تا ۹۹	بین ۲- تا ۳+	طبیعی
کمتر از ۳ تا ۱	کمتر از ۲- تا ۳-	کوتاه قد
کمتر از ۱	کمتر از ۳-	کوتاه قدی شدید

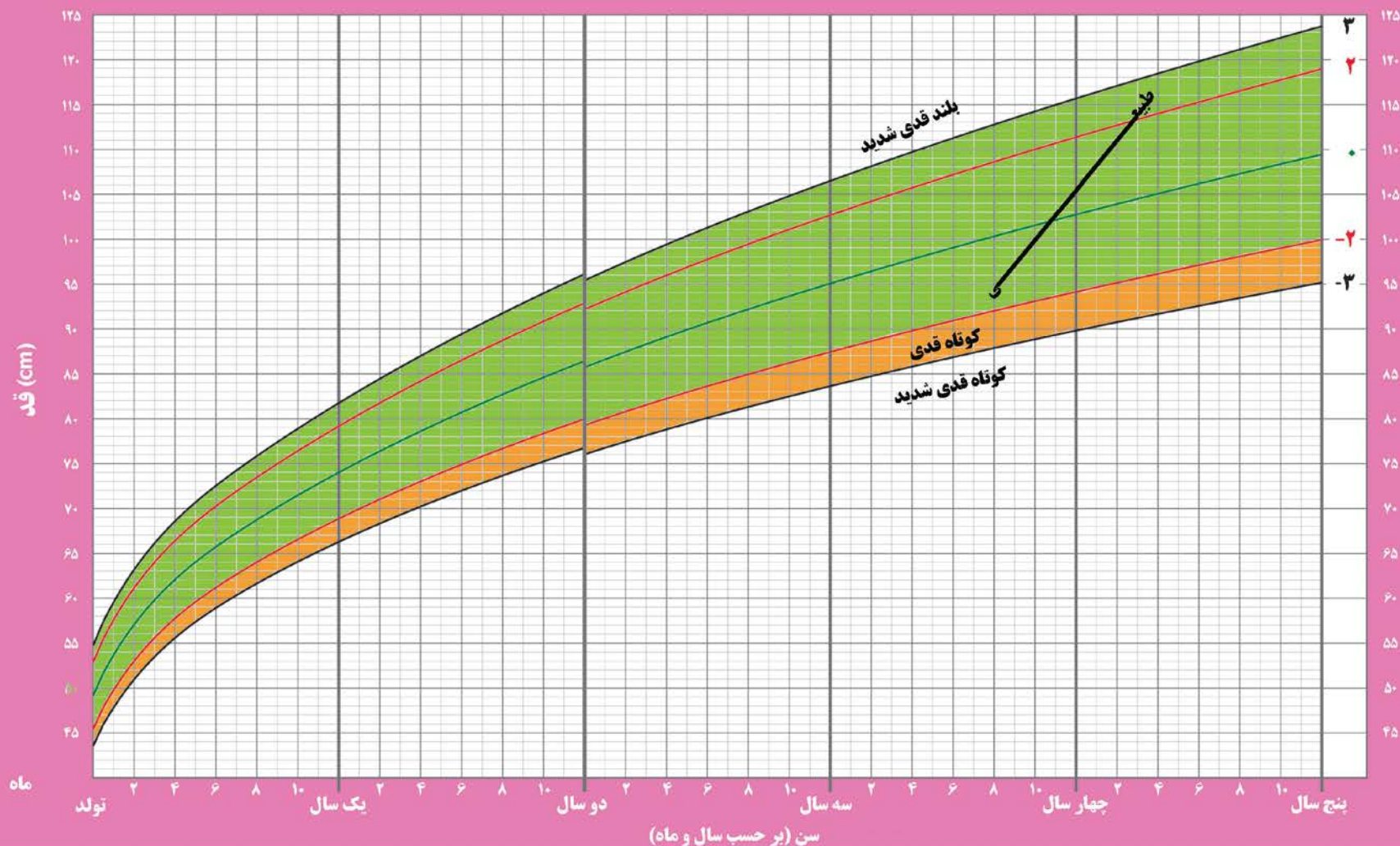
شاخص بلند قدی به ندرت مشکل تلقی می‌گردد، مگر در موارد بسیار شدید که مشکلات نادر غددی مطرح است. کودکان و نوجوانانی که در این محدوده قرار می‌گیرند، باید برای ارزیابی به متخصص مربوطه ارجاع داده شوند.

➤ شاخص بلند قدی به ندرت مشکل تلقی می‌گردد، مگر در موارد بسیار شدید که مشکلات نادر غددی مطرح است. کودکان و نوجوانانی که در این محدوده قرار می‌گیرند، باید برای ارزیابی به متخصص مربوطه ارجاع داده شوند.

➤ در تفسیر تمام منحنی‌ها اگر نقطه‌ی مورد نظر دقیقاً روی یک خط باشد، در گروه با خطر کمتر قرار می‌گیرد؛ مثلاً اگر روی خط ۳- باشد، به جای کوتاه قدی شدید، در گروه کوتاه قد قرار می‌گیرد.

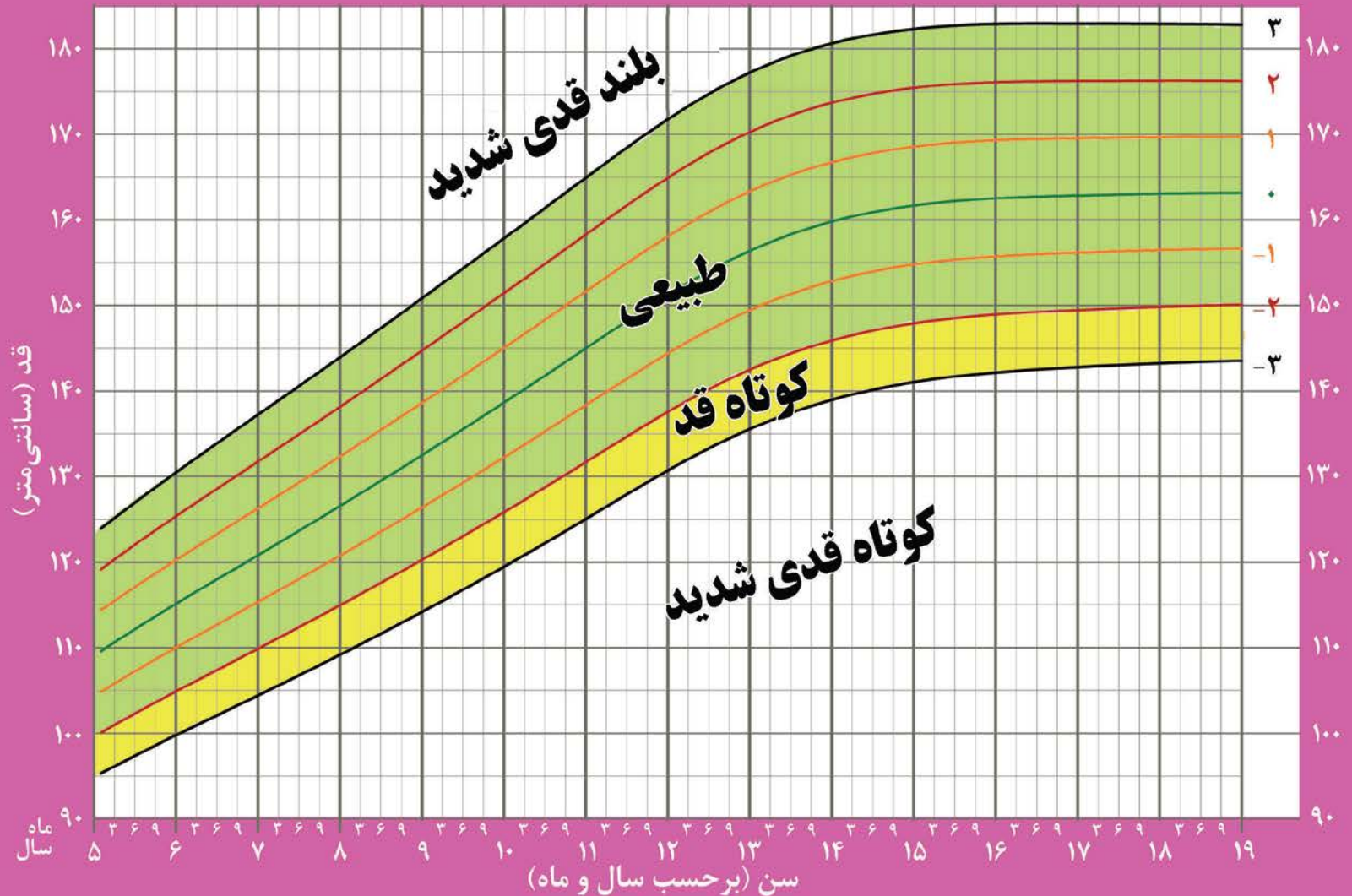
نمودار قد برای سن (دختر)

تولد تا ۵ سالگی (z-scores)



نمودار قد برای سن (دختر)

۵ تا ۱۹ سال (z-scores)



شاخص وزن برای سن

- این وزن برای سن نشانگر وضعیت تغذیه در زمان حال و گذشته است.
- این شاخص، برای تعیین ابتلای کودک به کم وزنی یا کم وزنی شدید به کار می‌رود؛ ولی برای طبقه بندی کودک از نظر افزایش وزن یا چاقی به کار نمی‌رود.
- این درمورد کودکان ۱۰ تا ۱۹ سال، BMI به سن به عنوان شاخصی برای ارزیابی لاغری، اضافه وزن و چاقی توصیه می‌شود.
- تفسیر شاخص وزن برای سن در سنین ۱۰-۵ سال و ۵-۰ سال مشابه هم است.

➤ نمودار وزن برای سن در مورد کودکان با سن بالاتر (یعنی بیش از ۱۰ سال)، شاخص مناسبی به شمار نمی‌رود، زیرا این منحنی نمی‌تواند بین قد و توده بدنی در این محدوده سنی فرق بگذارد، چراکه بسیاری از کودکان در این محدوده سنی با جهش رشد دوران بلوغ مواجهند و ممکن است چنین تلقی شود که وزن اضافی (برحسب وزن برای سن) دارند، در حالی که در واقع تنها بلندقد هستند

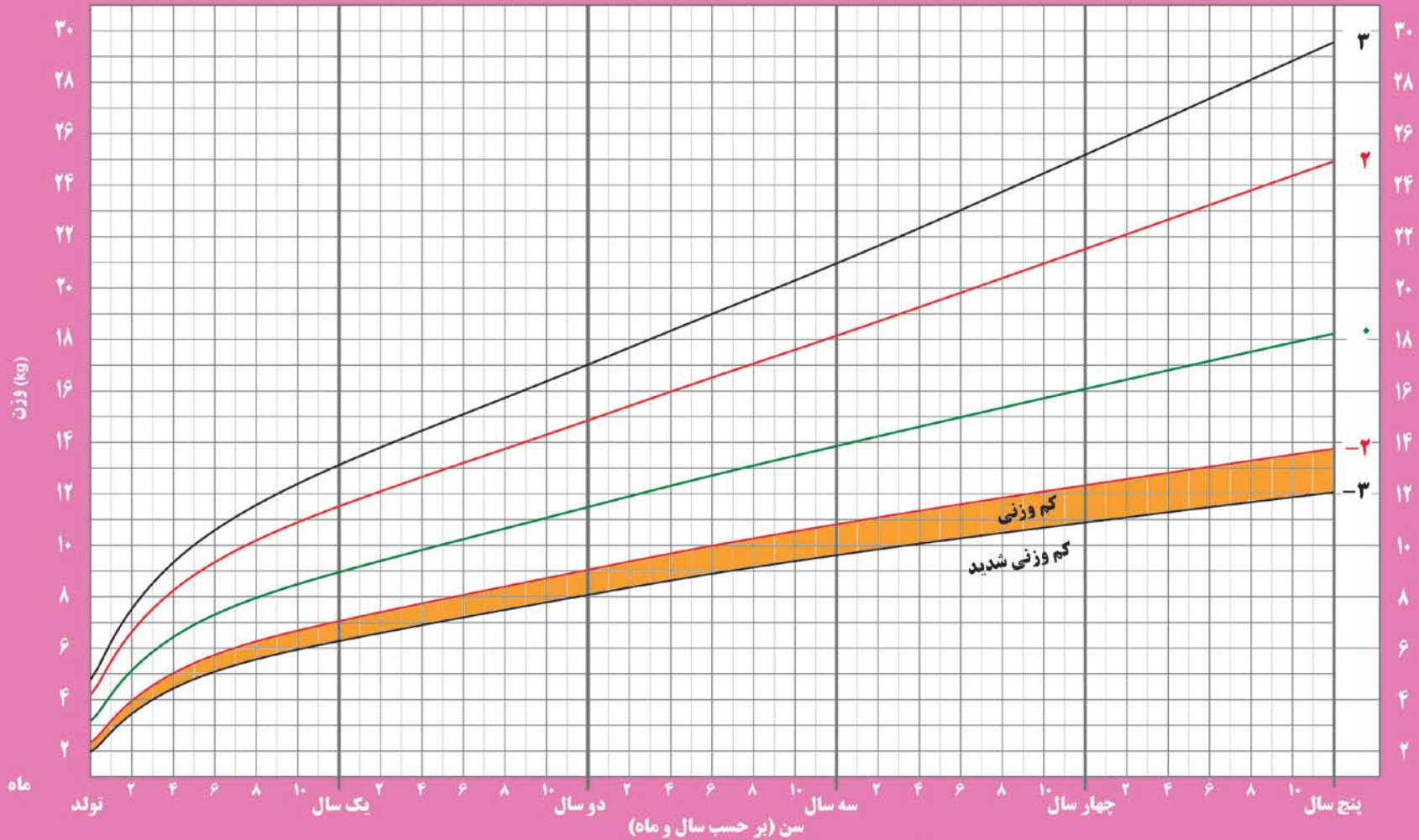
شاخص وزن برای سن

طبقه بندی	مقدار Z-score (SD)	صدک
کم وزنی	کمتر از ۲- تا ۳-	کمتر از ۳ تا ۱
کم وزنی شدید	کمتر از ۳-	کمتر از ۱

کودکی که وزن برای سن او بالاتر از $+1z\text{-score}$ باشد، احتمال افزایش وزن دارد. ولی این موضوع با شاخص توده بدنی (BMI) برای سن بهتر ارزیابی می شود.

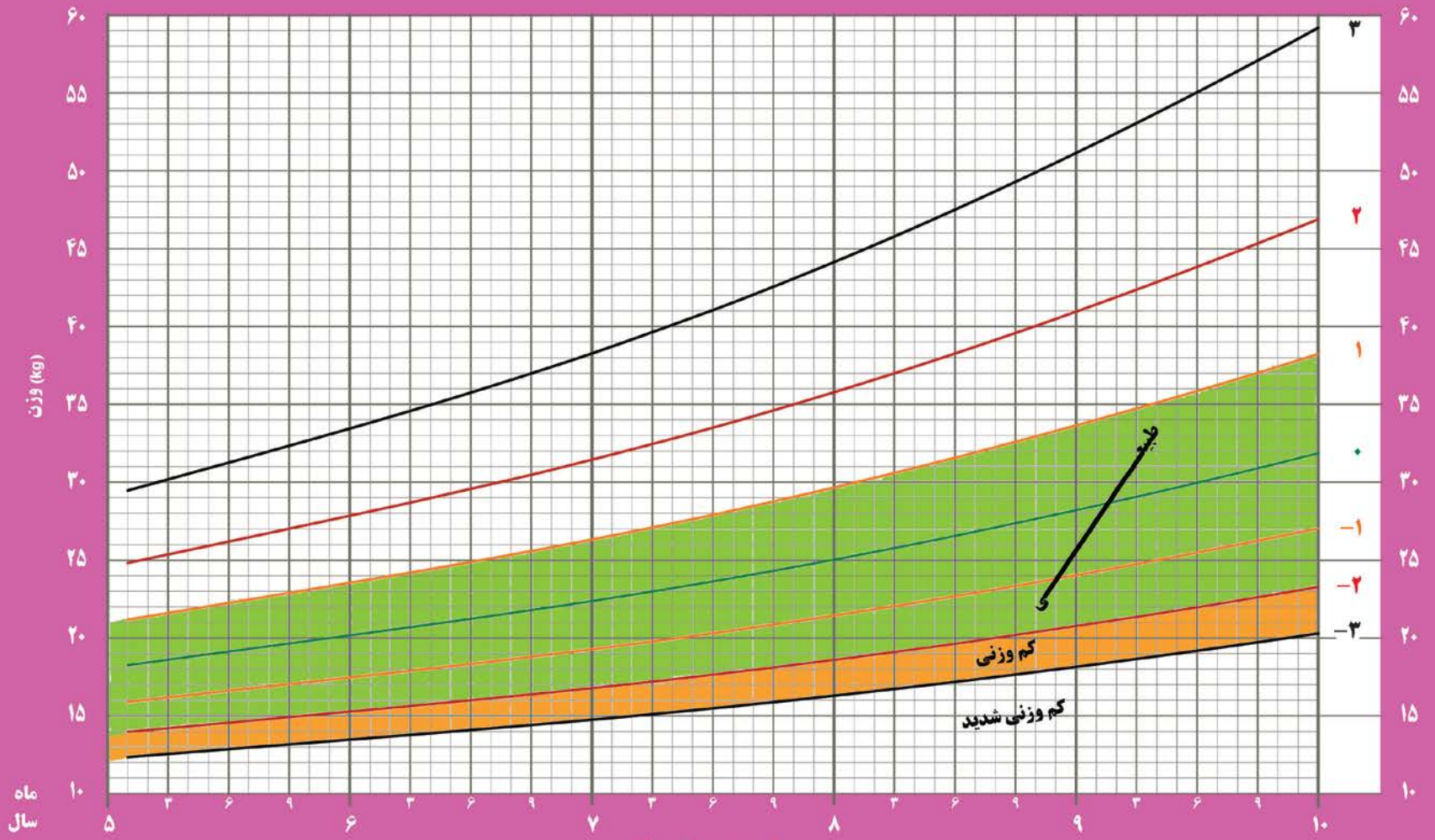
نمودار وزن برای سن (دختر)

تولد تا ۵ سالگی (z-scores)



نمودار وزن برای سن (دختر)

۵ تا ۱۰ سالگی (z-scores)



در محدوده بالای ۱ زده اسکور جهت تعیین وضعیت وزن به نمودار نمایه نوده بدنی برای سن مراجعه شود

برگرفته از سازمان جهانی بهداشت ۲۰۰۷

شاخص نمایه توده بدنی (BMI) برای سن

➤ شاخص نمایه توده بدنی (BMI) برای سن، بیانگر وضعیت تغذیه در زمان حال است.

➤ شاخص نمایه توده بدنی (BMI) برای سن، یک روش مهم برای تعیین میزان وزن بدن است. بر اساس این شاخص، وضعیت رشد وزنی کودک و نوجوان به لاغری شدید، لاغر، طبیعی، اضافه وزن و چاق تقسیم-بندی می‌شود.

➤ پس از یک سالگی، BMI برای سن شروع به کاهش می‌نماید و این کاهش، طی سال‌های قبل از مدرسه ادامه می‌یابد. پس از آنکه در ۴-۶ سالگی به حداقل رسید، شروع به افزایش تدریجی در نوجوانی می‌کند. افزایش BMI قبل از ۴ سالگی، با چاقی بزرگسالی همراه است.

➤ شاخص نمایه توده بدنی (BMI) برای سن و نمودار وزن برای قد ایستاده / خوابیده، نتایج بسیار مشابهی را به دست می‌دهد.

➤ وزن برای قد ایستاده / خوابیده یک شاخص قابل اعتماد رشد، به ویژه در موارد نامشخص بودن سن می‌باشد.

➤ شاخص توده بدنی برای سن، مشابه وزن برای قد است و برای غربالگری افزایش وزن و چاقی بسیار مفید می باشد.

➤ هنگام تفسیر خطر اضافه وزن، در نظر گرفتن وزن والدین کودک مفید است. اگر یکی از والدین کودک چاق باشد، خطر اضافه وزن (overweight) در کودک زیاد می شود.

➤ کودکی که یکی از والدینش چاق باشد، ۴۰٪ احتمال ابتلا به اضافه وزن دارد و اگر هر دو والدین چاق باشند، این میزان ۷۰٪ افزایش پیدا می کند.

➤ شاخص آگاهی از این نکته که اضافه وزن و چاقی می‌توانند توام با کوتاه قدی باشند، بسیار حائز اهمیت است.

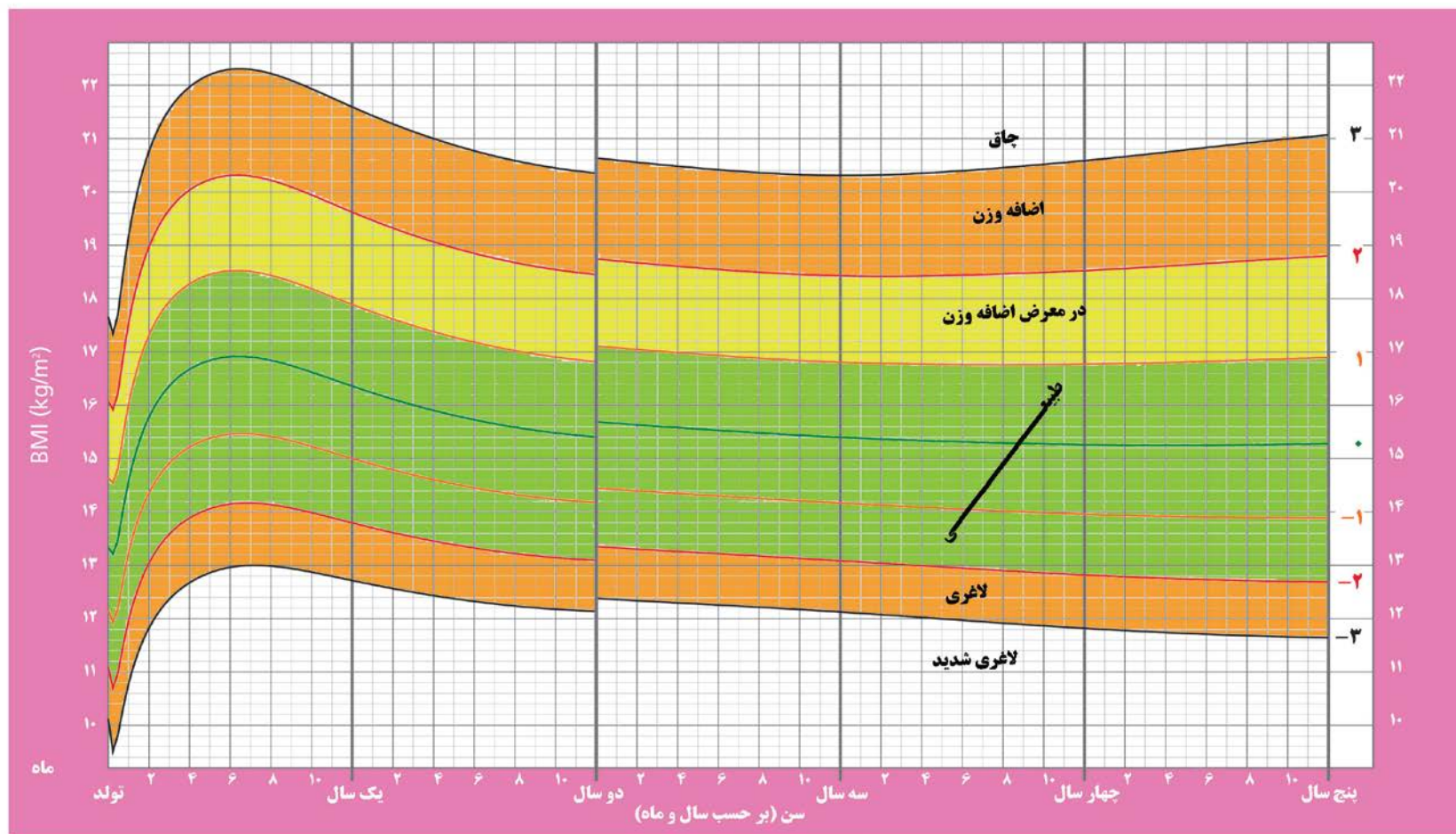
➤ در مورد تفسیر نمایه توده بدنی (BMI) برای سن در کودکان ۱۹-۵ ساله، مرز بین اضافه وزن و چاقی مشابه کودکان ۵-۰ ساله نیست.

شاخص نمایه توده بدنی (BMI) برای سن

طبقه بندی ۵-۱۹	طبقه بندی ۰-۵ سال	Z-Score (SD)	صدک
چاقی شدید	چاق	بیشتر از +۳	بیشتر از ۹۹
چاق	اضافه وزن	بیشتر از +۲ تا +۳	بیشتر از ۹۷ تا ۹۹
اضافه وزن	در معرض اضافه وزن	بیشتر از +۱ تا +۲	بیشتر از ۸۵ تا ۹۷
طبیعی	طبیعی	بین -۲ تا +۱	بین ۳ تا ۸۵
لاغر	لاغر	کمتر از -۲ تا -۳	کمتر از ۳ تا ۱
لاغری شدید	لاغری شدید	کمتر از -۳	کمتر از ۱

نمودار نمایه توده بدنی (BMI) برای سن (دختر)

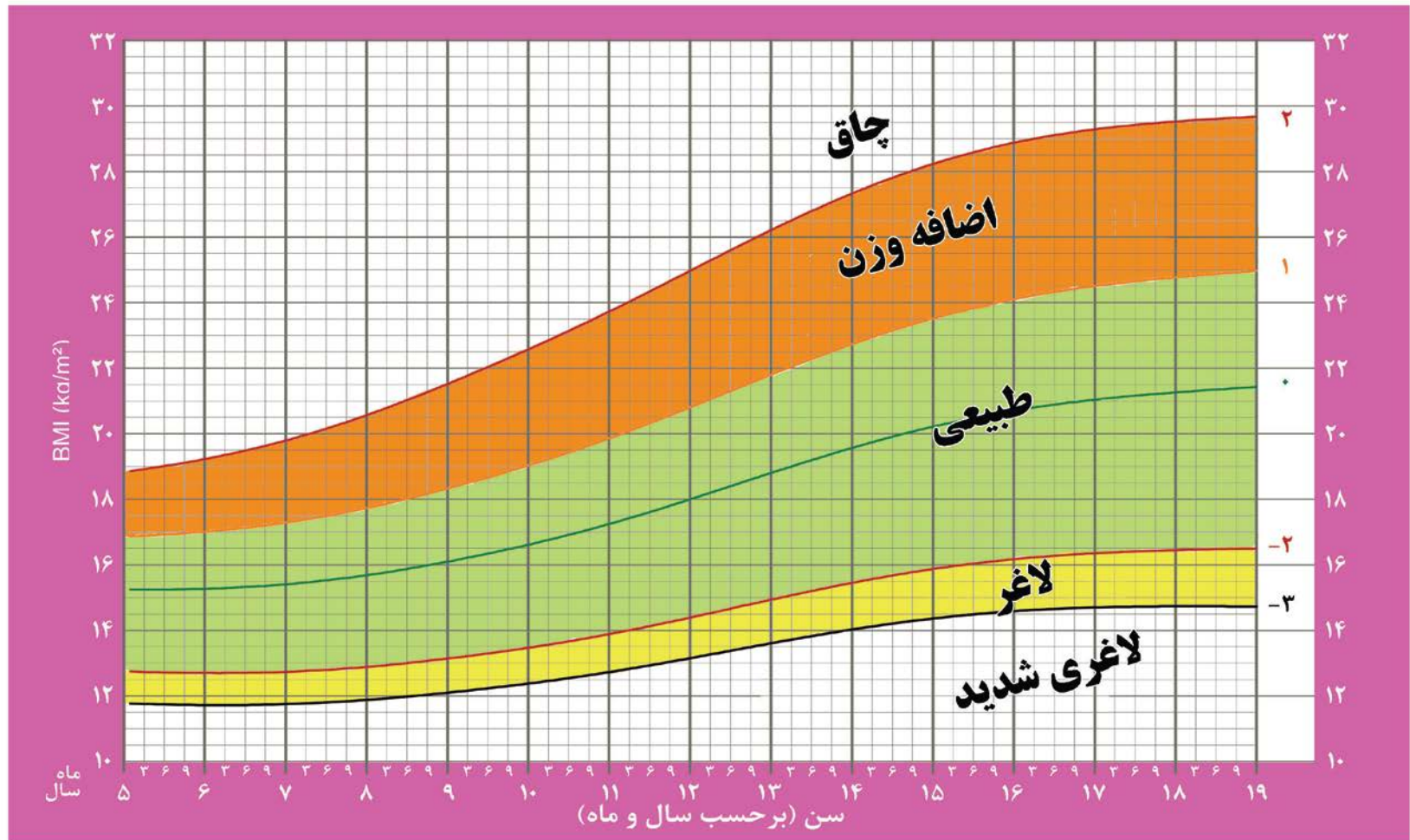
تولد تا ۵ سالگی (z-scores)



برگرفته از سازمان جهانی بهداشت ۲۰۰۶

نمودار BMI برای سن (دختر)

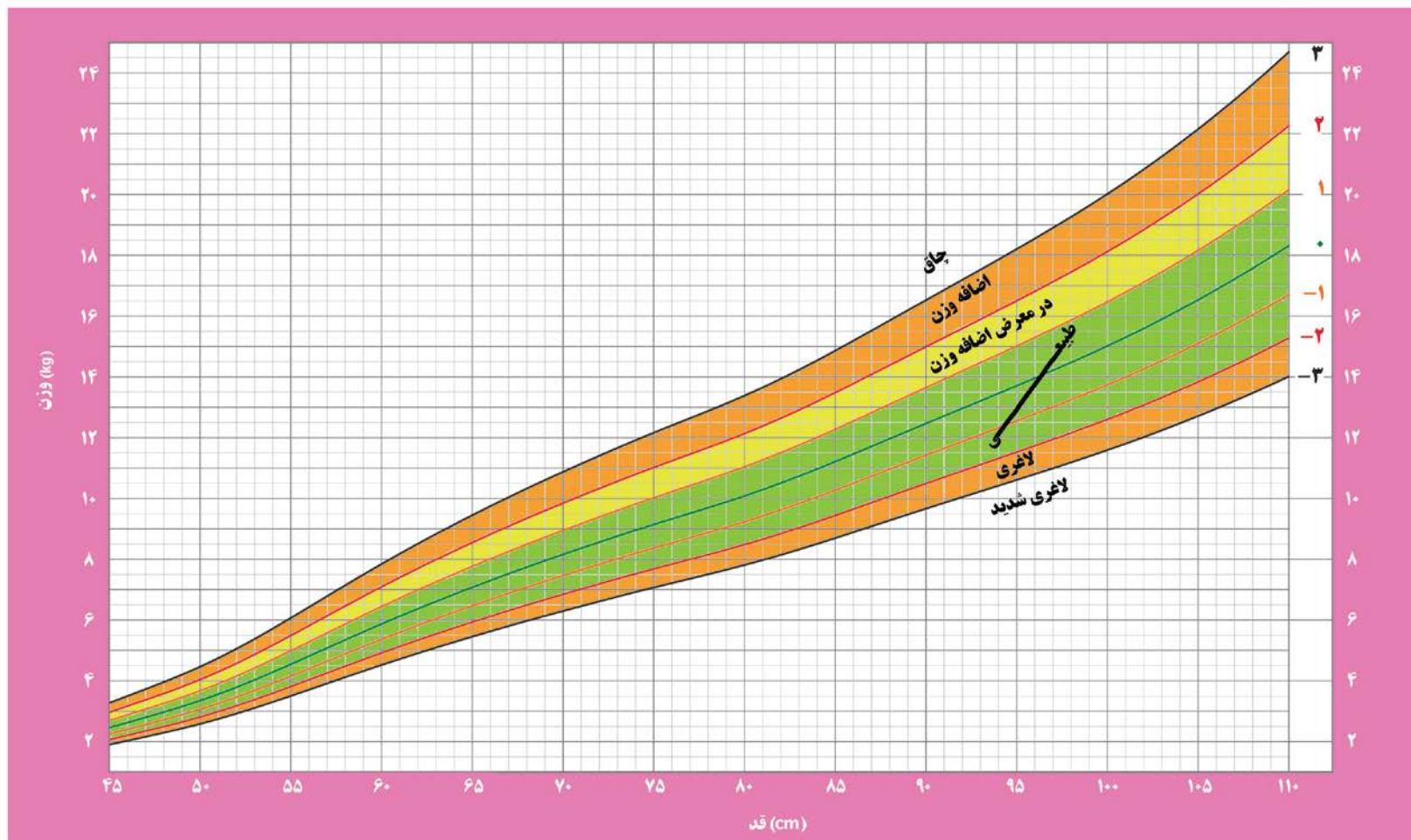
۵ تا ۱۹ سال (z-scores)



برگرفته از سازمان جهانی بهداشت (۲۰۰۷)

نمودار وزن برای قد (دختر)

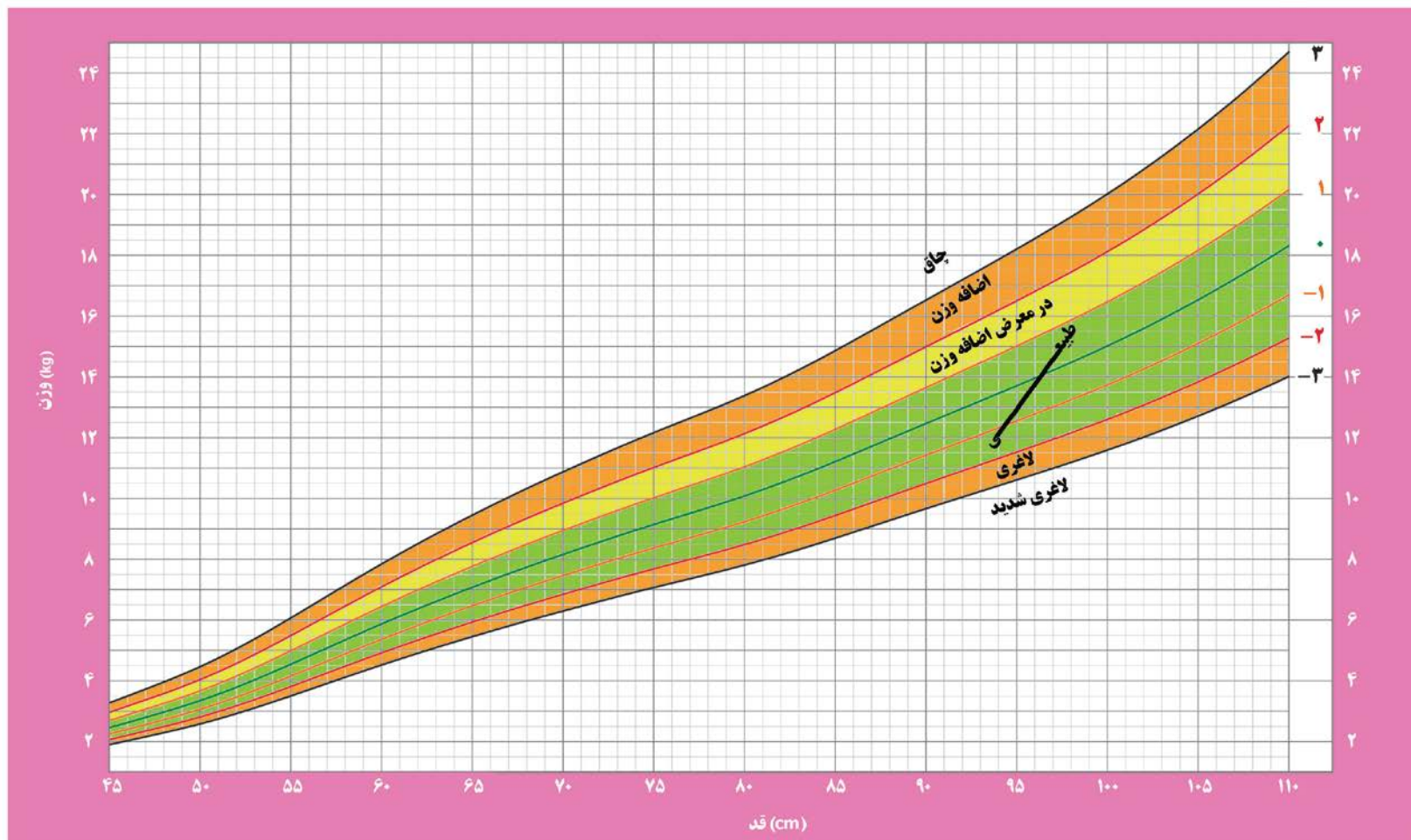
تولد تا ۲ سالگی (z-scores)



برگرفته از سازمان جهانی بهداشت ۲۰۰۶

نمودار وزن برای قد (دختر)

تولد تا ۲ سالگی (z-scores)



برگرفته از سازمان جهانی بهداشت ۲۰۰۶

تفسیر شاخص‌های رشد

➤ در نظر داشتن همزمان تمام نمودارهای رشد یک کودک یا نوجوان، به‌خصوص در مواردی که فقط یکی از نمودارها نشان دهنده مشکل باشد، دارای اهمیت است.

➤ بررسی روندهای مشاهده شده در طول زمان نیز حائز اهمیت است. مثلاً اگر یک کودک یا نوجوان با توجه به نمودار وزن برای سن دچار کم‌وزنی باشد، باید نمودار قد برای سن و BMI برای سن یا وزن برای قد نیز در نظر گرفته شود.

➤ در روی نمودار قد برای سن و BMI برای سن یا وزن برای قد بیشتر تمرکز کنید.

➤ هنگام تفسیر نمودارهای رشد، مشاهدات خود را در مورد ظاهر کودک یا نوجوان نیز در نظر داشته باشید. کودک یا نوجوانی که نمودار BMI برای سن یا وزن برای قد او کمتر از $-2z\text{-score}$ است، اگر به نظر باریک و بدون چربی باشد و نه لاغر شده و تحلیل رفته، ممکن است از وضع خوبی برخوردار باشد.

➤ اگر خط رشد خط Z-score را قطع کند (به سمت بالا یا پایین)، نشان دهنده تغییر واضح در رشد کودک یا نوجوان است. اگر این تغییر به سمت میانه باشد، احتمالاً یک تغییر خوب است. اگر به سمت دور شدن از میانه باشد، احتمالاً هشدار دهنده وجود یک مشکل یا خطر بروز مشکل است. اگر خط رشد نزدیک به میانه بماند و گاه آن را به سمت بالا و پایین قطع کند، این نیز خوب و قابل قبول است.

➤ اگر خط رشد کودک یا نوجوان سیر صعودی یا نزولی داشته و ممکن است به زودی خط Z-score را قطع کند، مشکل ساز بودن تغییر را بررسی کنید. اگر روند، بیانگر تغییر به سمت افزایش وزن یا کم وزنی در طول زمان باشد، ممکن است نیاز به مداخله زودرس و پیشگیری از مشکل باشد.

➤ منحنی رشد افقی که معمولاً تحت عنوان توقف رشد از آن یاد می‌شود، نشانگر وجود یک مشکل است.

➤ اگر وزن کودک یا نوجوان در زمانی که قد یا سن افزایش پیدا می‌کند، ثابت بماند، به احتمال زیاد کودک دچار یک مشکل است.

➤ اگر قد در طی زمان ثابت بماند، یعنی کودک یا نوجوان رشد نمی‌کند. این امر نشانگر وجود یک مشکل است.

➤ اگر وزن در طی زمان ثابت بماند، یعنی کودک یا نوجوان رشد نمی‌کند. مورد استثنای آن حالتی است که یک کودک یا نوجوان چاق یا دچار افزایش وزن در طول زمان وزن خود را ثابت نگه دارد تا به BMI برای سن یا وزن برای قد مناسبتری برسد.

با تشکر از
توجه شما

