

METODE DE EVALUARE A STĂRII DE NUTRIȚIE A COPILULUI

Methods for the assessment of the child nutritional state

Prof. Dr. Voichița Hurgoiu

Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu”, Cluj-Napoca

REZUMAT

Evaluarea stării de nutriție a copilului este foarte importantă, deoarece perturbările ei în copilărie creează complicații în perioada de adult.

Autorul trece în revistă metodele actuale folosite în aprecierea stării de nutriție a copilului, metodele antropometrice și avansate.

Se descriu măsurătorile antropometrice: greutatea, înălțimea și indicii masei corporale, circumferința medie a brațului, abdominală și a șoldului, pliurile cutanate tricipital, subscapular și abdominal.

Metodele avansate sunt prezentate cu principiul, tehnica măsurării și limitele bioimpedanței electrice, tomografiei computerizate, rezonanței magnetice, absorbtometriei cu energia dublă a razelor X, ecografiei și hidrodensitometriei.

Cuvinte cheie: antropometrie, investigații imagistice, copil

ABSTRACT

The evaluation of the body nutritional state in children is very important because all disturbances induce complications during the adult life.

The author reviews the actual methods used in the assessment of the nutritional state in children, anthropometric and advanced methods.

The usual anthropometric measurements are described: weight, height, body mass index, the circumference of the middle arm, waist and hip, the skinfold thickness.

A presentation of the advanced methods including the bioelectrical impedance analysis, computerized tomography, magnetic resonance imaging, dual-energy X-ray absorptiometry, ultrasonography and hydrodensitometry are presented with their principle, technical execution and limits.

Key words: anthropometry, imaging investigations, child

Evaluarea stării de nutriție a copilului are o deosebită importanță practică, deoarece perturbările ei în copilărie au repercusiuni la adolescent și adult.

Obezitatea în copilărie se asociază cu bolile cardiovasculare, diabetul zaharat de tip 2 și sindromul metabolic la adult (1,2,3). Obezitatea copilului are o incidență drastică în ultimele decenii, în plan mondial, încât a devenit o problemă de sănătate publică (4).

Evaluarea somatică a stării de nutriție se face prin metode clasice și avansate, care se bazează pe aprecierea compoziției corpului copilului la diferite vârste.

METODE CLASICE

Metodele clasice, antropometrice, sunt metode neinvazive, economice, ușor de aplicat la orice vârstă. Ele permit aprecierea dimensiunilor, a configurației actuale a copilului și predicția stării de sănătate la vârsta adultă.

Măsurarea greutății

Greutatea sau masa corporală se măsoară cu balanța clasică sau electronică, după repausul alimentar nocturn, cu copilul dezbrăcat. Cântărirea cu balanța clasică necesită o echilibrare prealabilă

Adresă de corespondență:

Prof. Dr. Voichița Hurgoiu, Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu”, Str. Victor Babeș Nr. 8, Cluj-Napoca

a vafeților. Balanța digitală elimină subiectivismul citirii iar acuratețea măsurătorii este mai mare, erorile fiind de 0,01 kg la sugar și 0,15 kg la copil (5,6,7). Greutatea copilului este supusă creșterii seculare având o creștere de 1,4 kg/decadă, din care 0,8 kg reprezintă masa grasă și 0,6 kg masa slabă (4).

Măsurarea lungimii și a înălțimii

Lungimea și înălțimea reprezintă distanța dintre cortex și plante. Lungimea se măsoară cu pediometrul, de la naștere și până la vârsta de 2 ani, manual sau electronic, necesitând două persoane la determinare. Înălțimea sau statura copilului se măsoară cu stadiometrul după vârsta de 2 ani. Marja de eroare la măsurarea lungimii și a înălțimii este de 0,1 cm (5). Înălțimea actuală corelată cu înălțimea genitorilor are un rol predictiv asupra înălțimii finale a copilului.

Indicele masei corporale

Indicele masei corporale (IMC) reprezintă raportul dintre greutatea copilului exprimată în kilograme și pătratul înălțimii exprimată în metri. Valorile normale sunt 18-19,5 kg/m² la ambele sexe (3). IMC este utilizat ca test screening pentru aproximarea supragreutății și obezitității. Referințele IMC sunt limitate în evaluarea gradelor obezitității, deoarece modificarea greutateii interesează atât masa grasă (țesutul adipos), cât și masa slabă a corpului (8). În procesul de creștere, copilul are tendința de mărire mai accelerată a proporției masei slabe comparativ cu masa grasă, în funcție de activitatea fizică (9,10).

Circumferințele

Circumferința medie a brațului reprezintă țesutul adipos subcutan, masa musculară și diametrul osului humerus. Ea prezintă diferențe de sex și indică starea de nutriție a copilului. Circumferința se determină cu panglica inextensibilă, la jumătatea distanței dintre acromion și olecran.

Circumferința abdominală reflectă țesutul adipos abdominal subcutanat și visceral. Ea are rol predictiv asupra distribuției masei grase la copil și adolescent (5,8). Circumferința abdominală medie este cel mai mult utilizată; se măsoară cu panglica inextensibilă, la jumătatea distanței dintre ultima coastă și creasta iliacă, la sfârșitul unei expirații forțate (1,5). Circumferința abdominală se interpretează în asociere cu IMC și pliurile subcutane.

Circumferința șoldurilor se măsoară cu panglica inextensibilă la nivelul trohanterelor (1). Raportul dintre circumferința abdominală și

circumferința șoldurilor indică reprezentarea țesutului adipos intraabdominal la copiii supraponderali în stadiul prepubertal și riscul obezitității ulterioare (1).

Pliurile cutanate

Pliurile cutanate reflectă depunerile subcutane de grăsime și conținutul apei extracelulare. Ele prezintă diferențe de sex, de etnie și sunt supuse creșterii seculare (4,8). Lățimea pliurilor cutanate se măsoară cu ajutorul calibrului digital la 15 secunde după aplicare, pentru a nu produce ischemie, de aceeași parte a corpului la fiecare subiect (7).

Pliul tricipital se măsoară cu brațul în abducție, la nivelul feței posterioare a mușchiului triceps, la jumătatea distanței dintre acromion și olecran. El este un bun indicator al aportului și rezervelor energetice și se corelează cu masa totală de grăsime. Pliul tricipital prezintă diferențe de sex, 17 mm la băieți și 20 mm la fete, în perioada prepubertală, și este supus creșterii seculare cu 0,49 mm/decadă (3,4).

Pliul subscapular se măsoară sub unghiul inferior al scapulei cu brațul pe partea laterală a corpului. El reflectă energia stocată îndelungat, se corelează cu IMC și cu pliul abdominal (8).

Pliul abdominal se măsoară la jumătatea distanței dintre ombilic și spina iliacă anterioară. El indică țesutul adipos abdominal, este mai bine reprezentat la fete, se află în corelație cu pliul subscapular, IMC și cu înălțimea copilului (1,8).

Măsurătorile antropometrice se efectuează în duplicat sau triplicat și se iau în considerație valorile medii.

METODE AVANSATE

Metodele moderne de apreciere a stării de nutriție a copilului se bazează pe o tehnică avansată cu aparatură competitivă, costisitoare și (uneori) invazivă, care le limitează aplicabilitatea în cercetare sau în scop de diagnostic. Ele evaluează structura țesuturilor *in vivo*.

Bioimpedanța electrică

Este o metodă neinvazivă, rapidă, ușor aplicabilă și de mare acuratețe în evaluarea compoziției corpului care este utilizată de nutriționiști în predicția obezitității la copil și adolescent (9,12). Metoda se bazează pe rezistența mare a apei totale și pe reactanța masei celulare la trecerea curentului electric prin țesuturile slabe, comparativ cu masa grasă (12). Electrozii se plasează pe plante și în

pumnii strânși ai copilului aflat în decubit dorsal cu membrele în abducție la 12 ore după repausul alimentar nocturn și în repaus fizic (5,6). Impedanța corpului prezintă variații diurne, ceea ce obligă ca examinarea să se facă la aceeași oră în studiile longitudinale. Gradul de hidratare al țesuturilor slabe crește cu vârsta și este mai mare la fete, pe întreaga perioadă a copilăriei. Bioimpedanța electrică permite diagnosticul și precizarea gradelor de obezitate (9).

Tomografia computerizată și rezonanța magnetică

Evaluează *in vivo* țesutul adipos subcutan, țesutul adipos visceral și organele intraabdominale prin imagini secvențiale ale secțiunilor de mare rezoluție și oferă date referitoare la volumul țesuturilor. Ele permit estimarea masei grase și a masei slabe la diferite vârste. Costul metodei și expunerea la radiații în cursul tomografiei limitează utilizarea lor numai în scop de diagnostic (1,7,13).

Absorbțimetria cu energie dublă a razelor X

Se bazează pe atenuarea diferențială a două fascicule de fotoni după absorbția lor în diferite țesuturi. Ea permite aprecierea compoziției trunchiului și a membrilor, precum și implicarea fac-

torilor nutriționali în creșterea copiilor. Metoda este de mare acuratețe și profunzime, cu o iradiere redusă în stabilirea ponderii masei grase și slabe a corpului copilului dar este foarte costisitoare și se practică numai în cercetare și în scop de diagnostic (1,7).

Ecografia abdominală

Ecografia abdominală măsoară țesutul adipos subcutan dintre tegument și linia albă, precum și masa grasă dintre peritoneu și coloana vertebrală lombară. Metoda este neinvazivă, nu reflectă masa grasă intraabdominală și oferă informații inferioare măsurării circumferinței abdominale sau a pliului cutanat abdominal (1,8).

Hidrodensiometria

Hydrodensiometria estimează volumul și densitatea corpului. Subiectul este introdus într-un bazin cu apă după ce a expirat la maxim și se citește greutatea corpului. Densitatea masei slabe crește cu vârsta dar prezintă mari fluctuații la copil. Copiii acceptă greu examinarea, din cauza dificultăților manevrelor respiratorii în mediu acvatic iar informațiile pe care le oferă metoda îi limitează aplicabilitatea (7,8).

BIBLIOGRAFIE

1. Liem ET, De Lucia Rolfe E, L'Abée C, Sauer PJJ, Ong KK, Stolk RP – Measuring abdominal adiposity in 6 to 7-year-old children. *Eur J Clin Nutr* 2009; 63:
2. Demerath EW, Reed D, Choh AC et al – Rapid postnatal weight gain and visceral adiposity in adulthood. *Obesity* 2009; 17:
3. Ebbeling CB, Backstrand JR, Rodriguez NR – Screening indices for pediatric obesity. *Nutr Res* 1999; 19: 805-815.
4. Olds TS – One million skinfolds: secular trends in the fatness of young people 1951-2004. *Eur J Clin Nutr* 2009; 63:
5. Sant'Anna MS, Tinoco AL, Rosaldo LE et al – Body fat assessment by bioelectrical impedance and its correlation with different anatomical sites used in the measurement of waist circumference in children. *J Pediatr (Rio J)* 2009; 85: 61-66.
6. Lazzar S, Pozzo R, Rejc E, Antonutto G, Francescato MP – Maximal explosive muscle power in obese and non-obese prepubertal children. *Clin Physiol Funct Imaging* 2009; 29: 224-228.
7. Pietrobelli A, Tato L – Body composition measurements: from the post the future. *Acta Paediatr* 2005; 94 (supl): 8-13.
8. Castro-Pinero J, Artero EG, Espana-Romero V et al – Criterion-related validity of field-based fitness tests in youth: A systematic review. *Br J Sport Med* 2009; 43:
9. Haroun D, Croker H, Viner RM et al – Validation of BIA in obese children and adolescents and re-evaluation in a longitudinal study. *Obesity* 2009; 17:
10. Cheng S, Völgyi E, Tylavsky FA et al – Trait-specific tracking and determinants of body composition: 7-year follow-up study of pubertal growth in girls. *BMC Medicine* 2009; 7: 5-17.
11. Sakuragi S, Abhayaratna K, Gravenmaker KJ et al – Influence of adiposity and physical activity on arterial stiffness in healthy children. *Hypertension* 2009; 53: 611-616.
12. Martarelli D, Martarelli B, Pompei P – Body composition obtained from the body mass index. *Eur J Clin Nutr* 2008; 47: 409-416.
13. Cartier A, Coté M, Lemieux I et al – Sex differences in inflammatory markers: what is the contribution of visceral adiposity? *Am J Clin Nutr* 2009; 89: 1307-1314.