

Antropo



Colloques du Groupement des Anthropologistes de Langue Française (GALF)

Changements de la composition corporelle durant la maturation sexuelle

Changes in body composition during sexual maturation

Annamaria Zsakai¹, Eva B. Bodzsar¹, Julia Papai², Charles Susanne³

¹Département d'Anthropologie Biologique, Eötvös Loránd Université, Budapest, Hongrie

²Institut National pour le Soins des Talents de Sport, Budapest, Hongrie

³Laboratoire d'Anthropologie, Vrije Universiteit Brussel, Brussels, Belgique

Correspondance: Eva B. Bodzsar. Département d'Anthropologie Biologique, Eötvös Loránd Université, Budapest, Hongrie. H-1117 Budapest, Pazmany P s 1/c. Email: bodzsar@ludens.elte.hu

Mots-Clés: Composition corporelle, Stades de développement de la poitrine, Stades de développement génital masculin, Ménarche, Spermarche.

Keywords: Body components, Developmental stages of breast, Developmental stages of genitals, Menarche, Spermarche

Résumé

Buts: (1) caractériser la maturation sur base du développement de la poitrine chez les filles et du développement génital chez les garçons, ainsi que l'apparition ou non de la ménarche ou de la spermarche; (2) étudier les différences de composition corporelle pendant la puberté, (3) analyser la composition corporelle d'enfants du même groupe d'âge mais de différents stades de maturation

Echantillons: Les sujets de ce sous-échantillon de la 2^e étude transversale nationale sont ceux ayant déjà débuté leur développement pubertaire. L'âge chronologique des filles (n = 2673) et des garçons (n = 2869) varie entre 10,0 et 16,0 ans.

Méthodes: Le groupe de filles est subdivisé suivant les stades de maturation de la poitrine, alors que les garçons le sont au niveau génital. La maturation a été évaluée visuellement suivant les suggestions de Tanner (1962). Le pourcentage de graisse corporelle est estimé par un modèle de 2 composants (Durnin et Rahaman 1967, Siri 1956), alors que les composants corporels (graisse, muscle, os et masse résiduelle) sont estimés par la méthode Drinkwater et Ross (1980) de fractionnement en 4 composants anthropométriques.

Résultats: Les différences sexuelles de composition corporelle, présentes déjà pendant l'enfance, sont encore accentuées pendant la puberté, en raison d'une augmentation de la composante de graisse chez les filles et de la masse corporelle maigre chez les garçons. Chez les filles, celles à maturité précoce avaient un poids plus élevé et avaient plus de masse grasseuse que les filles moins matures. Chez les garçons, l'augmentation de masse grasseuse était moins élevée proportionnellement à la masse corporelle maigre aussi bien en fonction de l'âge que du stade de maturation.

Conclusion: La composition corporelle et le stade de maturation sont étroitement liés dans les deux sexes alors que des tendances sexuelles spécifiques augmentent le dimorphisme sexuel et les différences existant entre stades de maturation. La masse grasseuse est la plus élevée en cas de maturité précoce dans les deux sexes. Des normes de changement avec l'âge de la composition corporelle peut donc nous informer sur le développement osseux, musculaire et grasseux chez l'enfant mais nous permet aussi des prédictions à court terme des changements pubertaires.

Abstract

Purpose: (1) to characterize the maturation status on the basis of breast development in the girls and genital development in the boys, resp. on occurrence or non-occurrence menarche or spermarche; (2) to study the sexual differences in body components during the puberty, (3) to analyze body components in children belonging to the same age group, but different maturation stages and to the various of maturation indicators, but differing in age.

Subjects: The subjects of the present subsample of the 2nd national cross-sectional study were such children that had already begun pubertal development. The chronological age of the girls (n = 2673) and boys (n = 2869) ranged between 10.0 and 16.0 years.

Methods: The girls were subdivided by the maturation stages of the breast, while the boys by those of the genitals. Sexual maturation was assessed visually and rated by Tanner's suggestions (1962). Percentage of body fat was estimated by model of two components (Durnin and Rahaman 1967, Siri 1956), while masses of body component (fat, bone, muscle and residual mass) were assessed by the Drinkwater and Ross (1980) four-component anthropometric fractionation method.

Multiple comparisons of the means were tested by Scheffé's formula at the 5% level.

Results: Sexual differences in body composition, present already in childhood, became more accentuated during puberty, due mainly to growing fat content in the girls and to increasing lean body mass in the boys. In the females early maturers were heavier and contained more fat than less mature girls. This increase relative and absolute fat mass was proportionate to weight gain. In the males increasing fat mass lagged behind the gain in lean body mass both with advancing age and maturity status.

Conclusion: Body composition and maturity status are closely interrelated in both genders while gender-specific tendencies increase dimorphism and the several factors making up the differences between maturation types. Fat content was greater in both sexes in the early maturers. Also the developmental rate of prepubertal fat accumulation was faster in the early maturers when compared to those maturing later. Standards for the age change of body composition can therefore inform us not only about the development of bone, muscle and fat in childhood, but also allow a short-range prediction of pubertal events.

Introduction

La puberté implique tous les processus de maturation sexuelle et physique, concernant donc non seulement le développement des organes sexuels et des caractéristiques sexuelles secondaires, mais aussi les modifications de composition et de forme corporelle. Ces processus sont relativement indépendants et cependant en interrelation.

Les changements endocriniens de la puberté ont un impact important sur le métabolisme et sur la prolifération de matériel osseux, musculaire et graisseux. En raison de l'accélération de la croissance, plus d'aliments sont nécessaires et donc le timing, la vitesse et la durée des changements pubertaires dépendent du statut nutritionnel.

Notre étude porte sur les interrelations entre maturation sexuelle et statut nutritionnel. Les buts sont 1) d'étudier les différences de composition corporelle pendant la puberté, 2) d'analyser la composition corporelle d'enfants du même groupe d'âge mais de différents stades de maturation.

Sujets et Méthodes

Les sujets de ce sous-échantillon de la 2de étude transversale nationale (2003) sont ceux ayant déjà débuté leur développement pubertaire (Tableau 1).

Âge, an.	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5	16,0	Total
Filles	188	147	231	255	215	205	237	251	287	269	191	109	184	2769
Garçons	171	162	224	264	276	241	239	228	309	226	193	172	168	2873

Tableau 1. Individus par âge et sexe

Table 1. Case numbers by age and sex

Les filles sont regroupées en fonction des stades de développement de la poitrine et de la pilosité pubienne ainsi que de la ménarche, alors que les garçons le sont par les stades de développement des organes génitaux et de la pilosité pubienne ainsi que de l'oïgarchie (Tanner 1962). Les données de détermination de l'âge à la ménarche ou à la spermarche ont été collectées par la méthode de "status quo".

Le statut nutritionnel a été estimé par différentes méthodes: plis cutanés du tronc (somme des plis pectoral, subscapulaire, mi-axillaire, abdominal, suprailiaque), des extrémités (somme des plis du triceps, biceps, avant-bras, mi-cuisse, mi-mollet), IMC, modèle à deux composants: pourcentage de graisse corporelle (Durnin et Rahaman 1967, Siri 1956), modèle à quatre composants: graisse, muscle et masse résiduelle (Drinkwater et Ross 1980). Les sous-groupes ont été comparés par une ANOVA, et les comparaisons multiples de moyennes par la formule de Scheffé au niveau 5%.

Résultats et Discussion

Comparant les filles pré- et post-ménarche du même âge, des différences significatives de composition corporelle apparaissent: les filles post-ménarche ont significativement un tronc plus grand, des plis cutanés plus épais aux extrémités ainsi que des valeurs plus élevées de IMC que les filles pré-ménarche (Figs 1– 2).

Les différences de pourcentage de graisse corporelle (Fig. 3) montrent le même phénomène: le pourcentage de graisse corporelle était pratiquement le même chez les filles post-ménarche tandis que les filles maturant tardivement montrent un gradient dégressif de contenu relatif de graisse. Toutes ces observations vont dans le sens d'une ménarche tardive pour des quantités de graisse plus faibles.

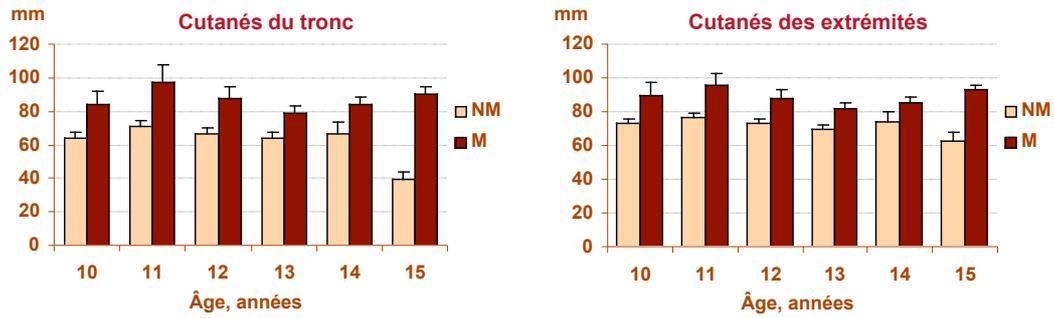


Figure 1. Somme des plis cutanés du tronc et des extrémités de filles pré- (NM) et post-ménarche (M)
Figure 1. Sum of trunk and extremity skinfolds of pre- (NM) and post-menarcheal (M) girls

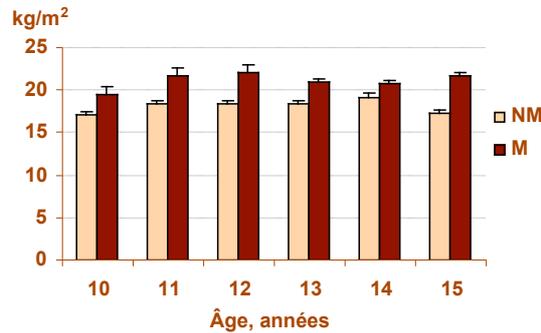


Figure 2. Valeurs IMC de filles pré- (NM) et post-ménarche (M)
Figure 2. BMI-values of pre- (NM) and post-menarcheal (M) girls

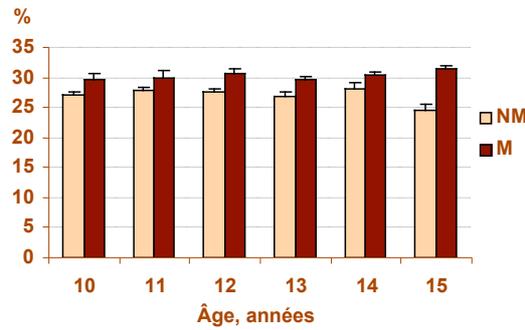


Figure 3. Pourcentage de graisse corporelle de filles pré- (NM) et post-ménarche (M) (méthode Siri)
Figure 3. Body fat percentage of pre- (NM) and post-menarcheal (M) girls (Siri-method)

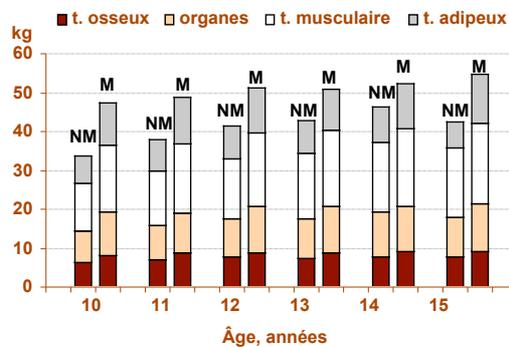


Figure 4. Composants corporels de filles pré- (NM) et post-ménarche (M) (méthode Drinkwater et Ross)
Figure 4. Body components of pre- (NM) and post-menarcheal (M) girls (Drinkwater and Ross-method)

Les filles post-ménarche ont non seulement une quantité significativement plus grande de graisse corporelle que celles avant la ménarche, mais aussi des fractions osseuses et musculaires plus importantes (Fig. 4). Cela signifie que lorsque le contenu graisseux diminue le rythme de croissance du tissu osseux et musculaire diminue également.

Comparant les garçons pré- et post-spermarche, ces derniers ont un IMC significativement plus grand, mais leurs plis cutanés du tronc et des extrémités sont moins élevés, excepté dans le groupe de 11 ans (Figs 5–6).

La quantité relative de graisse corporelle des garçons de maturité précoce est aussi plus petite que celle de maturité tardive, seulement ceux maturant à 11 ans ont une quantité significativement plus élevée (Fig. 7).

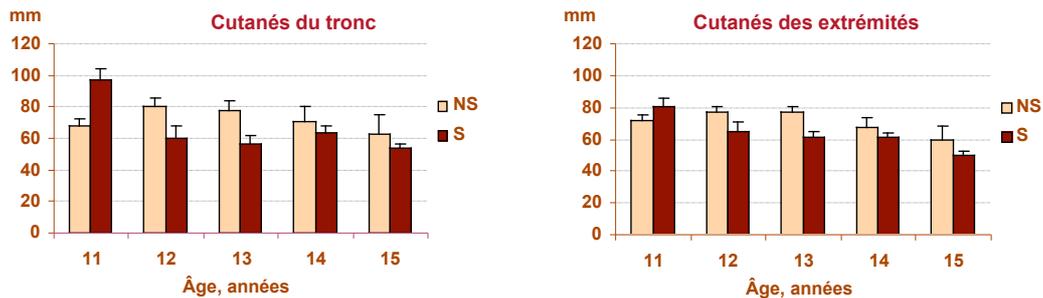


Figure 5. Somme des plis cutanés du tronc et des extrémités de garçons pré- (NS) et post-spermarche (S) boys
Figure 5. Sum of trunk and extremity skinfolds of pre- (NS) and post-spermarcheal (S) boys

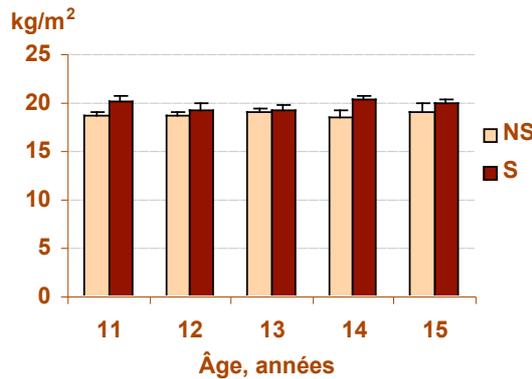


Figure 6. Valeurs IMC de garçons pré- (NS) et post-spermarche (S) boys
Figure 6. BMI-values of pre- (NS) and post-spermarcheal (S) boys

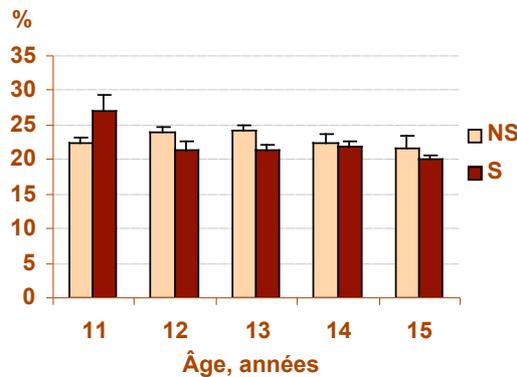


Figure 7. Pourcentage de graisse corporelle de garçons pré- (NS) et post-spermarche (S) (méthode Siri)
Figure 7. Body fat percentage of pre- (NS) and post-spermarcheal (S) boys (Siri-method)

Les garçons pré- et post-spermarche diffèrent dans tous les composants corporels (Fig. 8). Les garçons post-spermarche ont une masse osseuse et musculaire plus élevée que les garçons pré-spermarche du même âge chronologique.

En comparant les groupes de maturité sexuelle des deux sexes, il faut naturellement tenir compte du timing différent de la ménarche et de la spermarche.

Les stades successifs de développement de la poitrine montrent des différences significatives de masse osseuse et musculaire mais pas de contenu relatif de graisse (Figs 9–10). La seule exception se situe entre les stades 4 et 5.

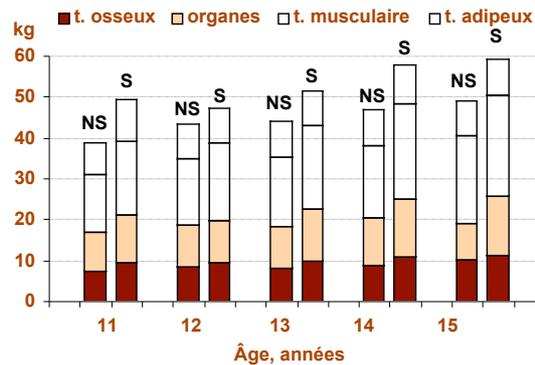


Figure 8. Composants corporels de garçons pré- (NS) et post-spermarche (S) (méthode Drinkwater et Ross)
Figure 8. Body components of pre- (NS) and post-spermarcheal (S) boys (Drinkwater and Ross-method)

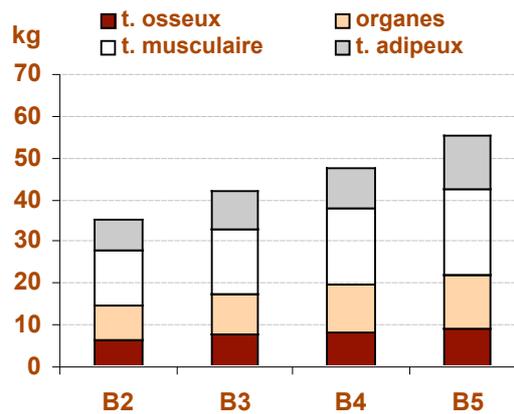


Figure 9. Masses de composants corporels par stades de maturation de la poitrine
Figure 9. Masses of body components of by stages of breast maturation

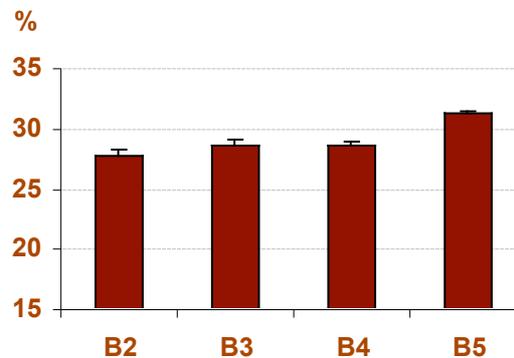


Figure 10. Pourcentage de graisse corporelle par stades de maturation de la poitrine
Figure 10. Body fat percentage by stages of breast maturation

La même observation de changements de composant corporel est noté pour les stades successifs de génitaux masculins. Les stades les plus développés sont associés à un contenu gras relatif moins élevé (Figs 11–12).

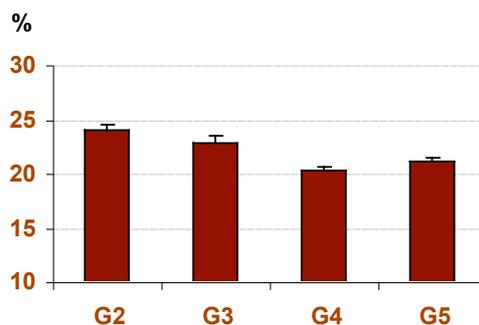


Figure 11. Pourcentage de graisse corporelle par stades de maturation des organes génitaux masculins
Figure 11. Body fat percentage by stages of genitals maturation

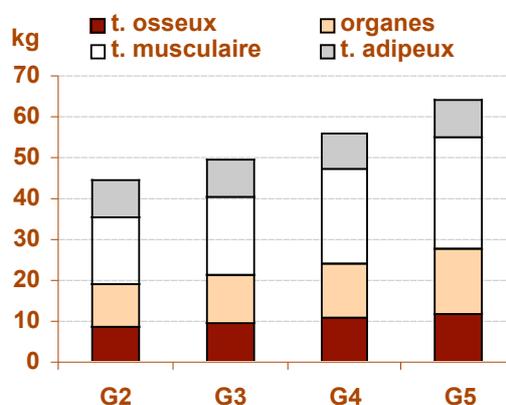


Figure 12. Masses de composants corporels par stades de maturation des organes génitaux masculins
Figure 12. Masses of body components by stages of genitals maturation

Conclusions

Ces observations confirment nettement que le stade de maturation se reflète dans la composition corporelle et notamment au niveau gras. La composition corporelle et le statut de maturité sont liés dans les deux sexes alors que des tendances spécifiques à chaque sexe augmentent le dimorphisme. Le contenu gras est plus élevé dans les deux sexes chez les maturités précoces: au plus l'accumulation de graisse est élevée au plus la maturité sexuelle est précoce.

Remerciements: Cette étude a bénéficié de l'appui financier du OTKA (T47073, T34872), Hongrie.

Références

- Drinkwater, D.T., Ross, W.D. (1980) Anthropometric fractionation of body mass. In: Ostin, M., Beunen, G., Simons, J. (eds) *Kinanthropometry II*. University Park Press, Baltimore. 178–189.
- Durnin, J.V., Rahaman, M.A. (1967) The assessment of the amount of body fat in the human body from measurement of skinfold thickness. *Br. J. Nutr.*, 21:681–685.
- Siri, W.E. (1956) *Body Composition from Fluid Spaces and Density*. MS UCRL 3349. Donner Lab. University of California, CA. pp. 187.
- Tanner, J.M. (1962) *Growth at Adolescence*. Blackwell, Oxford.