



Antropo



Colloques du Groupement des Anthropologistes de Langue Française (GALF)

Mode de croissance du poids et de la taille de jumeaux de la naissance à l'âge de 10 ans

Growth pattern of body weight and height of twins up to the age of 10 years

É.B. Bodzsár¹, A. Zsákai¹ et Ch. Susanne²

¹Département d'Anthropologie Biologique, Eötvös Loránd Université, Pázmány P. s 1/c, 1117 Budapest, Hongrie

²Laboratoire d'Anthropologie, Vrije Universiteit Brussel, Pleinlaan 2, 1050 Brussels, Belgium

Correspondance: É. B. Bodzsár. Département d'Anthropologie Biologique, Eötvös Loránd Université, E-mail: bodzsar@ludens.elte.hu

Mots clés: Étude Longitudinale de Jumeaux de Budapest, poids, taille, maturation à la naissance, centiles

Key words: Budapest Longitudinal Twin study, Neonatal maturaty status, Body mass and height centiles

Résumé

L'étude aborde deux questions (1) les naissances simples et gémellaires et (2) le mode différent de croissance postnatale des jumeaux de statut différent de maturation.

Le mode de croissance a été suivi pendant les dix premières années de la vie et la maturation à la naissance estimée à partir de données anthropométriques: des sous-groupes ont été formés à savoir les quartiles supérieur et inférieur ainsi que le groupe intermédiaire pour le poids et le poids relatif à la taille.

Le poids des jumeaux rejoint celui des naissances simples à l'âge de 2 ans et la taille à 3 ans. Prenant les médianes de poids et de taille des naissances simples comme valeur de référence, les médianes de poids et de taille des différents sous-groupes seront exprimés en pourcentage de cette référence.

Aucune différence n'a été observée entre les sous-goupes de maturation pour ce qui concerne la durée de la période de récupération de croissance (catch-up growth). Après 3 ans, le rythme de croissance des trois sous-groupes de jumeaux était semblable à celui des naissances simples, bien que le poids des jumeaux du quartile inférieur se trouve de manière consistante encore à 5–10 pourcent de retard.

A la fin de la 3ème année, les centiles de distribution des différents sous-groupes convergent, avec un centile de différence entre les quartiles supérieur et inférieur jusqu'à l'âge de 10 ans.

Abstract

The problems studied were: (1) whether singletons and twins and (2) whether twins of different maturation status differed in postnatal growth pattern.

The growth pattern had been followed for the first ten years of life. Maturation status of the twins was assessed by anthropometric measures at birth: the contrasted subgroups belonged to the upper and lower quartiles and the interquartile range of body weight, resp. weight for length.

Compared to singletons the body weight of twins caught up by the age of 2 years, the body height by the age of 3 years, resp. Taking peer-age singleton weight and height medians as 100%, median weight and height of maturation subgroups were expressed in percentage.

No difference was found among maturation subgroups in the duration of the fast catch-up growth period. After 3 years of age the rate of growth was similar to singletons in all the three subgroups of twins, but the weight of the lower quartile twins lagged consistently behind by about 5-10 %. The lag was more marked in the females.

By the end of the 3rd year of life the centile distribution of the maturation subgroups converged. However, there was at least one centile grade between the highest and lowest quartile subgroups up to the age of 10 years.

Introduction

La croissance humaine est un processus strictement régulé. Cependant, la manifestation du phénotype de croissance peut être favorisée ou défavorisée par différents facteurs influençant le mode et le rythme de croissance. Comme la croissance est un des critères de progrès de maturation, celle-ci peut être estimée en considérant les changements de dimensions corporelles avec l'âge.

Il est naturellement évident que la croissance peut être influencée négativement par des effets défavorables du milieu. De nombreuses études ont montré que les facteurs intra-utérins influencent la croissance prénatale plus que le génotype foetal (Penrose, 1961; Rao et Morton, 1974). Il existe aussi des évidences chez les jumeaux d'une augmentation de la mortalité périnatale et du taux de naissance prématurée ainsi que de dimensions néonatales faibles lorsque le milieu prénatal est suboptimal.

Il est admis en effet que les nouveau-nés de grossesse multiple ont un risque plus élevé de morbidité et de mortalité périnatale. Les accouchements prématurés sont aussi plus fréquents chez les jumeaux que chez les naissances simples (Chandra et Harilal, 1978). Des caractéristiques pathologiques du placenta et du cordon ombilical sont des causes de cette prématurité et des décès périnataux (Brody, 1952; WHO, 1976; Bender et Werner, 1978; Corney, 1978; O'Rahilly et Muller, 1986). Un lien significatif a été retrouvé dans une partie antérieure de ce travail entre le développement foetal ou postnatal des jumeaux et le développement du placenta, ainsi que du nombre de vaisseaux ombilicaux (Bodzsár *et al.*, 2001).

Si l'écart entre les dimensions de l'enfant et ses dimensions potentielles relatives à ses potentialités génétiques est important, une accélération de croissance est souvent observée. Cette croissance plus rapide continue jusqu'au moment où l'enfant atteint les dimensions qu'il aurait atteintes sans retard de croissance (Prader *et al.*, 1963). Le taux d'accélération et la longueur de cette période sont fonction de l'ampleur de ce déficit de croissance (Falkner, 1978).

En fonction de ces observations, le but de cette étude était de répondre aux questions suivantes:

- les jumeaux et les naissances simples diffèrent-ils dans leur mode de croissance de taille et de poids pendant les 10 premières années ?
- de même les jumeaux groupés par statut de maturité diffèrent-ils ?

Matériel et méthodes

Après une décision du département de santé du Budapest City Council, un registre de naissances gémellaires a été établi à Budapest depuis 1970. Le Budapest Longitudinal Twin Study (Sárkány *et al.*, 1974) basé sur ce registre a débuté en 1970 également répondant ainsi aux recommandations de l'OMS (1995). Dans cette étude, nous analysons le développement corporel pré-pubertaire de jumeaux nés entre 1970 et 1980 en les comparant à des naissances simples de Budapest pendant la même période (Eiben *et al.*, 1992). Le nombre de sujets par âge figure au Tableau 1.

Âge (ans)	Garçons	Filles
0.0	1555	1627
0.5	1060	1189
1.0	920	1056
2.0	782	843
3.0	692	806
6.0	364	389
7.0	139	154
8.0	20	18
10.0	71	59
Total	5603	6141

Tableau 1. Individus par âge et sexe.

Table 1. Subjects by age and sex.

Des sous-groupes de jumeaux ont été comparés sur base des centiles de mesures corporelles. Les centiles 3, 10, 25, 50, 75, 90 et 97 ont été estimés par la méthode LMS de Cole (1995). Par cette méthode, des lignes percentiles peuvent être construites même pour des distributions non-normales. Pour éliminer le skewness, une transformation Box-Cox (1994) a été appliquée à chaque groupe d'âge. En utilisant les courbes lissées du terme (L), la moyenne (M), et le coefficient de variation (S) à chaque âge, les centiles (C_i) peuvent être construits par la formule:

$$C_i = M(1 - L \times S \times z_i)^{1/L}$$

où z_i est l'équivalent normé de la déviation au centile requis.

Les jumeaux ont été groupés suivant leur statut de maturation néonatale sur base du poids à la naissance, absolu et relatif, à savoir le poids à la naissance exprimé en % de la taille à la naissance (Tableau 2).

	Garçons		Filles	
	(g)	(g/cm)	(g)	(g/cm)
I.	-2000	-4.32	-1900	-4.15
II.	2001-2700	4.33-5.37	1901-2550	4.16-5.20
III.	2701-	5.38-	2551-	5.21-

Tableau 2. Critères relatifs aux sous-groupes de jumeaux.

Table 2. Criteria of sub-grouping in twins.

Résultats et discussion

Il y a une évidence de poids à la naissance moins élevé chez les jumeaux et d'une gestation moins longue, avec 20-50% de jumeaux nés prématurément et de plus de 50% de poids de moins de 2.5 kg. Le poids peu élevé à la naissance n'est pas seulement la conséquence de la prématurité, puisque dans plus de 60% des cas un retard de croissance intrautérine a été observé.

Comparés aux naissances simples, le poids des jumeaux se récupèrent par catch up à l'âge de 2 ans après un retard initial observé chez les garçons et les filles (Figure 1, Bodzsár *et al.*,

2001). Bien que les jumeaux tendent à avoir des poids médians moins élevés que les naissances simples de 2 à 10 ans, les différences s'avèrent non significatives.

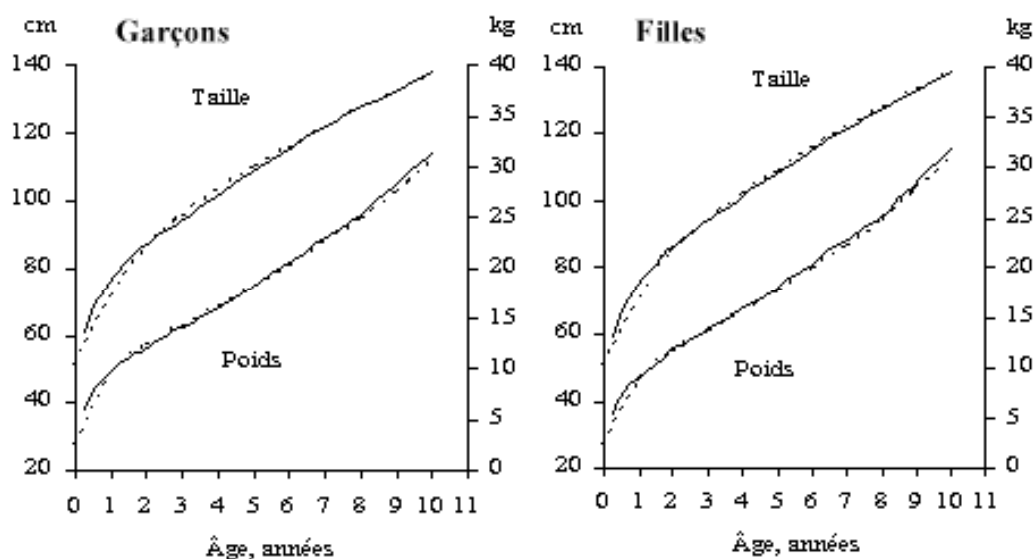


Figure 1. P50 du poids et de la taille des naissances simples (—) et des jumeaux (- - -).
Figure 1. P50 of body weight and height in singletons (—) and twins (- - -).

En ce qui concerne la taille, des résultats similaires ont été observés pour les deux sexes, les naissances simples étant plus grandes que les jumeaux jusqu'à l'âge de 3 ans et les différences de 50ème centiles entre jumeaux et naissances simples n'étant pas significatives après 3 ans. En raison d'une accélération de croissance, les jumeaux rattrapent le développement moyen des naissances simples.

Dans la comparaison des médianes des différents sous-groupes de jumeaux formés sur base du statut de maturité à la naissance (exprimés en % de la médiane des naissances simples), les résultats suivants peuvent être observés:

- Le rythme de croissance du poids dans la période de catch-up est significativement différent entre les sous-groupes, la longueur de cette période n'est pas influencée cependant par le statut de maturité néonatale (Figures 2 et 3). Des jumeaux nés avec un poids de 2000g (garçons), ou de 1900 g (filles) sont cependant plus de 5 à 10 % plus légers que les naissances simples encore à l'âge de 10 ans. La croissance du poids dans les différents sous-groupes montre la même tendance, mais le retard relatif au poids est moins élevé que celui de la taille.

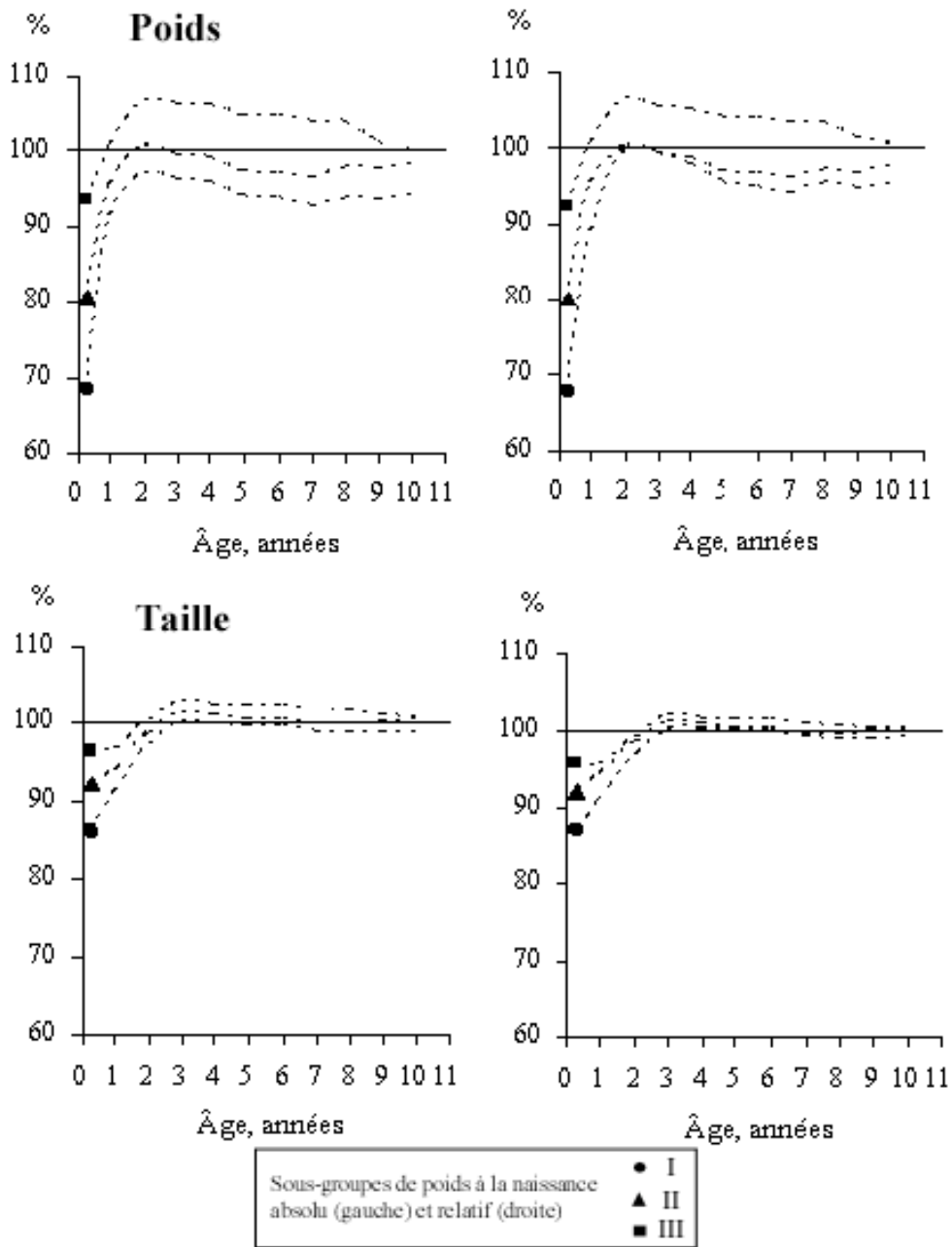


Figure 2. Poids et taille médian des sous-groupes de jumeaux (même abbr. qu'au Tableau 2). Garçons.

Figure 2. The median weight and height of twins' maturation subgroups expressed in the percentage of singletons' median (Abbr.: as in Table 2). Boys.

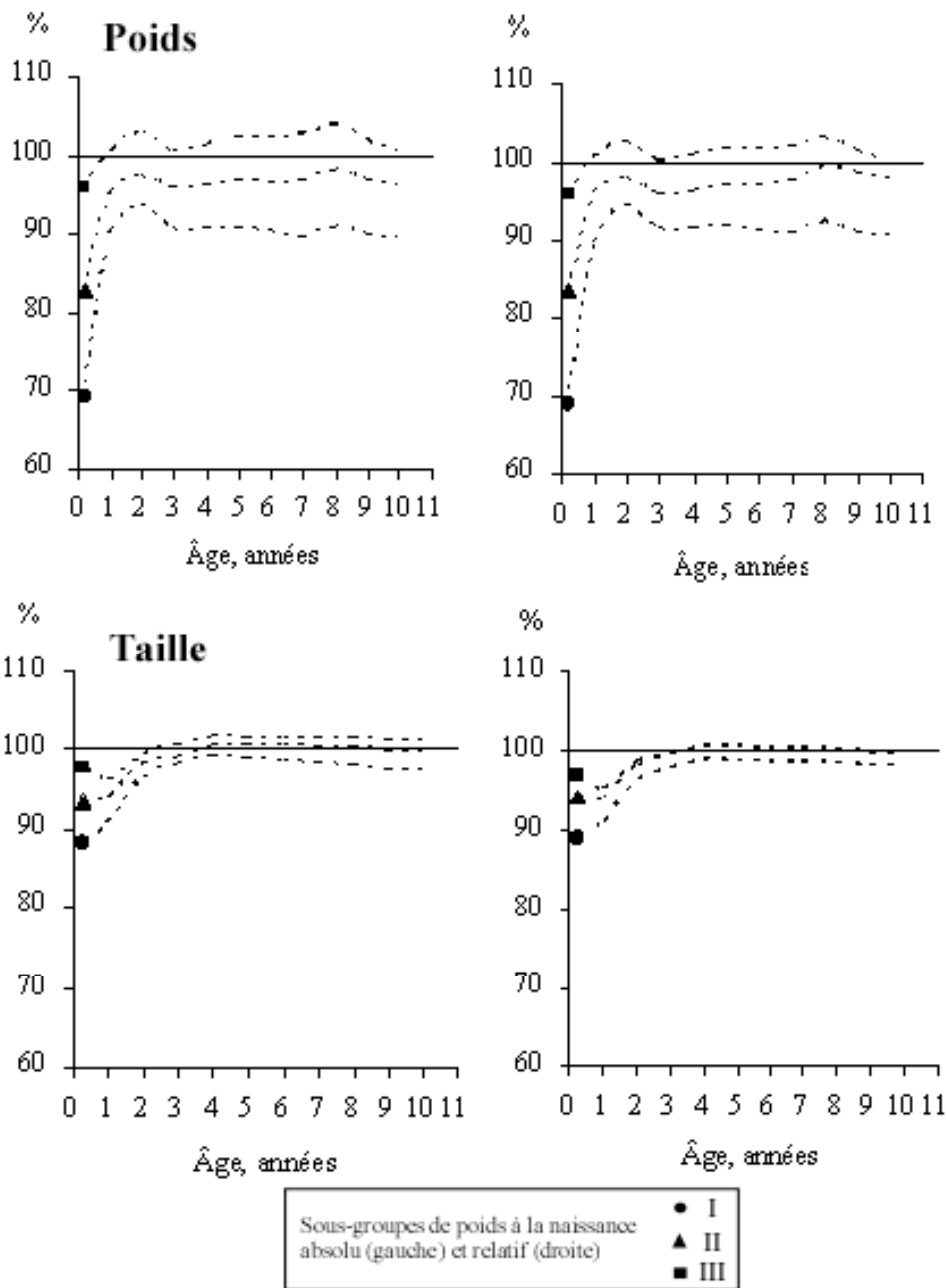


Figure 3. Poids et taille médian des sous-groupes de jumeaux (même abbr. qu'au Tableau 2). Filles.
Figure 3. The median weight and height of twins' maturation subgroups expressed in the percentage of singletons' median (Abbr.: as in Table 2). Girls.

- Les sous-groupes de maturité ne montrent pas de différences relatives à la taille: les sous-groupes de poids à la naissance, absolu et relatif, récupèrent par rapport aux naissances simples à l'âge de 3 ans pour les deux sexes.
- La différence de centiles de poids, en fonction de la maturité néonatale, des jumeaux nés avec un poids inférieur à la moyenne comparés aux jumeaux de poids supérieur à la moyenne diminue à l'âge de 2 ans pour les deux sexes (Figure 4). Néanmoins, la différence entre ces deux sous-groupes se maintient même après 2 ans. Les centiles des jumeaux nés avec un poids moins élevé sont de 1 centile inférieur à celui des jumeaux de poids plus élevé. Les centiles de taille des jumeaux groupés suivant leur poids à la naissance évoluent de manière similaire, à l'exception de la longueur de la période catch-up, le retard ne disparaissant qu'à l'âge de 3 ans, même si de

faibles différences subsistent par après.

- Les différences de centiles des sous-groupes de jumeaux indiquent également, que pendant les 10 premières années de vie postnatale les jumeaux les plus en retard gardent ce retard de croissance de la taille et du poids par rapport aux naissances simples (Figure 5).

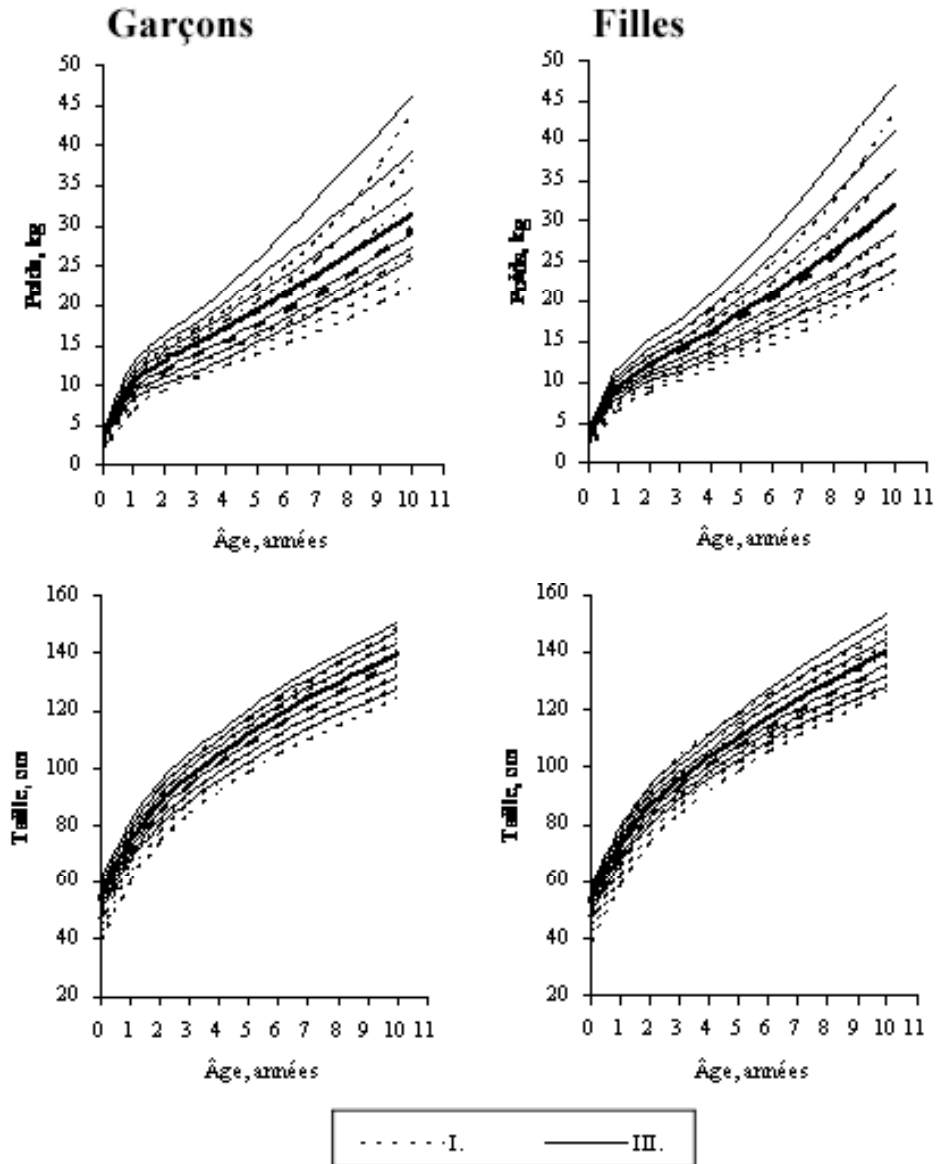


Figure 4. Poids et taille des jumeaux suivant les sous-groupes de poids à la naissance (même abbr. qu'au Tableau 2).
Figure 4. Body mass and body height in twins grouped by birth weight (Abbr.: as in Table 2).

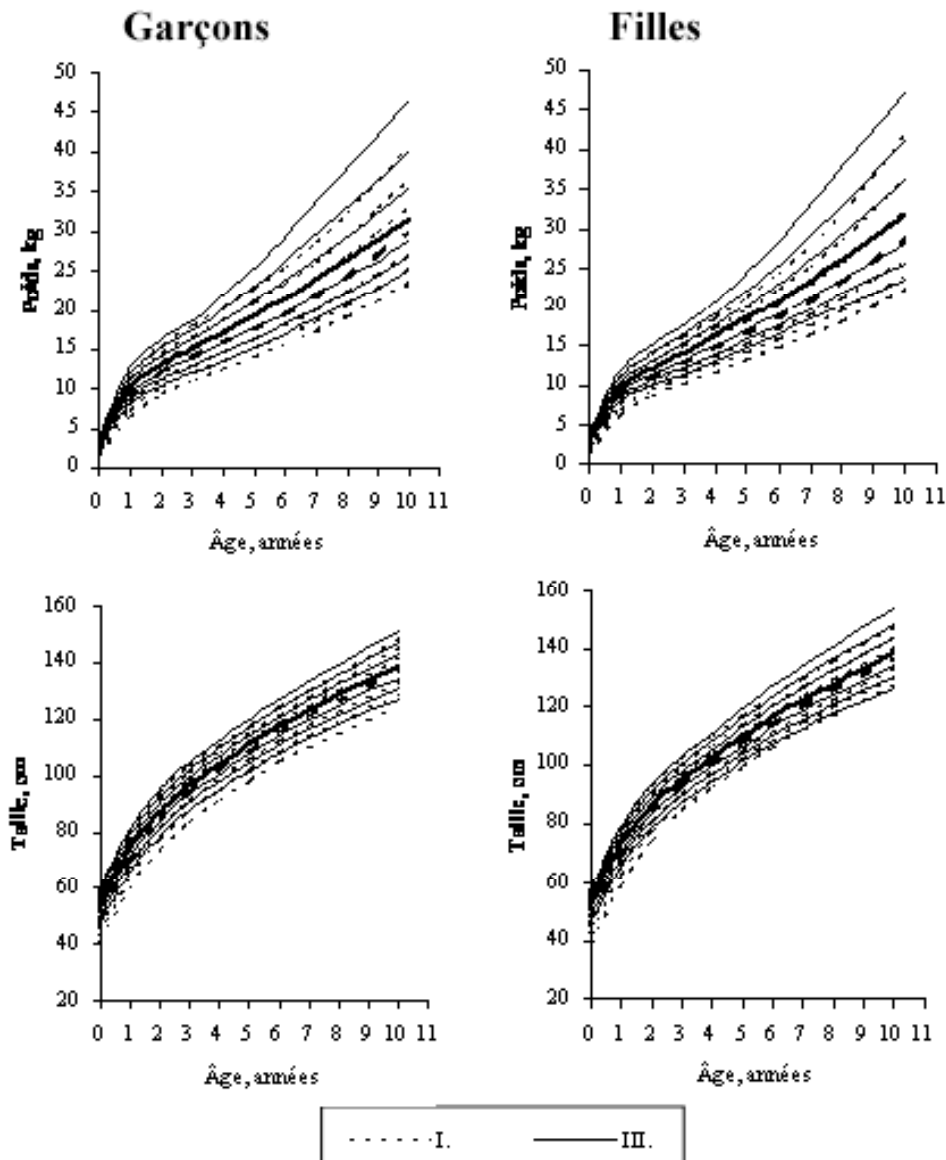


Figure 5. Poids et taille des jumeaux suivant les sous-groupes de poids relatif à la naissance (même abbr. qu’au Tableau 2).

Figure 5. Body mass and body height in twins grouped on the basis of relative birth weight (Abbr.: as in Table 2).

Conclusions

La croissance postnatale des jumeaux n’a été suivie longitudinalement depuis la naissance qu’à de rares occasions. Des résultats non concordants de longueur de la période catch-up des jumeaux ont été rapportés. Ainsi, selon Wilson (1978), dans une comparaison de jumeaux à des naissances simples, le retard de croissance postnatale des jumeaux diminue des 30 % à la naissance à 10 % à l’âge de 1 an pour les deux sexes et disparaît à l’âge de 8 ans. D’autres études (Gant 1966, Hunt 1966, Falkner 1976) trouvent un catch up à l’âge de 6 ans. Dans notre échantillon, le retard de poids et de taille des jumeaux, dû à un milieu intrautérin plus étroit, se récupère à l’âge de 2-3 ans. Cette variabilité de longueur de la période de catch-up pourrait être expliquée par des proportions différentes de jumeaux monozygotiques et dizygotiques dans les échantillons.

Les caractéristiques de croissance en fonction du statut de maturité néonatale n’ont pas été étudiées dans les publications déjà citées. Bien que la vitesse de croissance catch up et la longueur

de cette période ne diffèrent pas significativement entre les sous-groupes de maturation, des différences significatives s'observent dans le taux de récupération: ainsi des jumeaux nés avec un poids peu élevé n'ont pu récupérer malgré l'accélération de croissance pendant les 3 premières années, ils restent en retard de 10 % à l'âge de 10 ans.

Le retard de croissance prénatal étant moins marqué pour le poids que pour la taille, ce pourrait être la raison que les courbes percentilées des sous-groupes de poids relatif à la naissance (poids à la naissance par rapport à la taille à la naissance) ne soient pas significativement différentes. On peut aussi affirmer que le poids est un indicateur plus sensible de troubles de maturation prénatale et de catch-up postnatal que la taille.

Nous voudrions également mentionner l'intérêt d'appliquer des normes spécifiques au statut de maturité aussi bien pour les jumeaux que les naissances simples.

Remerciements. Les auteurs remercient T. Cole pour leur avoir permis l'accès à ses programmes informatisés. Ce travail a été financé par le Hungarian National Foundation for Scientific Research (OTKA grant No T 034872).

Références

- Bender, H.G., Werner, C., 1978, Functional Aspects of Placental Maturation in Twin Pregnancies. *Progress in Clinical and Biological Research (Twin Research, Biology and Epidemiology)*, 24 (C), 147–150.
- Bodzsár, É.B., Gorács, Gy., Zsákai, A., Czinner, A., 2001, A méhlepény és a köldökzsinór jellemzői és a születési súly ikerszülötteknél (Les caractéristiques du placenta et du cordon ombilical et le poids à la naissance chez les jumeaux, en hongrois). *Anthropologiai Közlemények*, 42, 67–80.
- Box, G.E.P., Cox, D.R., 1964, An analysis of transformations. *Royal Statist. Soc. Ser.*, B-26, 211–252.
- Brody, S., 1952, Variation in size and weight of twins of monochorial pregnancies. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 64, 340-348.
- Chandra, P., Harilal, K.T., 1978, Plural Births - Mortality and Morbidity. *Progress in Clinical and Biological Research (Twin Research, Biology and Epidemiology)*, 24 (B), 109–114.
- Cole, T.J., 1995, Constructing growth charts smoothed across time and space. In: Hauspie, R., Lindgren, G., Falkner, F. (Eds) *Essays on Auxology presented to James Mourilyan Tanner by former colleagues and fellows*. Castlemead Publications, Welwyn Garden City. 76–88.
- Corney, G., 1978, Twin Placentation and Some Effects on Twins of Known Zygosity. *Progress in Clinical and Biological Research (Twin Research, Biology and Epidemiology)*, 24 (B), 9–16.
- Eiben, O.G., Farkas, M., Körmendy, I., Paksy, A., Varga Teghze-Gerber, Zs., Vargha, P., 1992, A Budapesti Longitudinális Növekedésvizsgálat 1970-1989 (Hongroise Étude Longitudinale de la croissance 1970-1989, en hongrois). *Humanbiol. Budapest.*, 23, pp 195.
- Falkner, F., 1978, Implications for growth in human twins. In: Falkner, F., Tanner, J.M. (Eds) *Human Growth*, Vol. 1. Plenum Press, New York. 397–413.
- Hunt, E.E., 1966, The developmental genetics of man. In: Falkner, F. (Ed.) *Human Development*. Saunders, Philadelphia. 76–122.
- O'Rahilly, R., Muller, F., 1986, Human growth during the embryonic period proper. In: Falkner, F., Tanner, J.M. (Eds) *Human Growth*, Vol. 1. Plenum Press, New York. 245–253.
- Organisation Mondiale de la Santé, 1995, WHO expert committee on physical status: the use and interpretation of anthropometry. *WHO Technical Report Series*, 854, Geneva.
- Penrose, L.S., 1961, Genetics of growth and development of foetus. In: Penrose, J.S. (Ed.) *Recent Advances in Human Genetics*. Churchill, London.
- Prader, A., Tanner, J.M., Von Harnack, G.A., 1963, Catch-up growth following illness or starvation. *Journal of Paediatrics*, 62, 645–659.
- Rao, D.R., Morton, N.E., Yee, S., 1974, Analysis of familial resemblance. II. A linear model for familial correlation. *American Journal of Human Genetics*, 26, 331–359.
- Sárkány, J., Ágoston, J., Gorács, G., Tomka, H., 1974, The genetic and somatopsychic

- examination of twins born in Budapest in the year 1970. *Acta Geneticae Medicae et Gemellologiae*, 22, 223–230.
- Wilson, R.S., 1979, Twin growth: Initial deficit, recovery, and trends in concordance from birth to nine years. *Annals of Human Biology*, 6(3), 205–220.