

## **Influence des affections des organes des sens sur le développement physique des enfants et des jeunes**

*The effect of sensory organ diseases on growth of children and youth*

Wioleta Umlawska, Agnieszka Staniszevska

Department of Anthropology, University of Wrocław, ul. Kuznicza 35 53-138 Wrocław, Pologne.  
E-mail : wilota@antropo.uni.wroc.pl. Tel. (0048) 713443265. Fax. (0048) 713752697

**Mots clés:** maladie des organes des sens, insuffisance de croissance, troubles hormonaux.

**Key words:** sensory organ diseases, short stature, endocrine disorders

### **Résumé**

Dans ce travail, réalisé en Pologne respectivement en 1995 et 2000, on a évalué le degré de développement physique des enfants de 10 à 16 ans avec des déficiences des organes de la vue ou de l'ouïe d'étiologie très variée. Par rapport au groupe sain de référence, les sujets observés se caractérisaient par des valeurs corporelles très inférieures, une différence négative un peu plus faible a été observée en ce qui concerne la masse corporelle. Un moins bon niveau de développement physique caractérise les enfants avec un dysfonctionnement de l'organe de la vue. Il est difficile, faute de dossiers médicaux adéquats, de désigner l'étiologie de la faible croissance staturale des enfants que nous avons étudiés possédant des déficiences des organes des sens. Nous supposons que l'on peut y inclure entre autres les conséquences négatives des thérapies anticancéreuses et du stress lié à un handicap.

### **Abstract**

The study in Poland in 1995 and 2000 was designed to evaluate growth of children aged 10 - 16 years with defective vision or hearing of varied etiology. When compared to the control group, the subjects showed significantly lower values of body height, and slightly lower negative deviation in body mass. Retarded growth is typical of children with sight defects. It is not easy to define precisely the reason for the children's short stature, because the lack of medical information, but it seems that unfavorable consequences of oncotherapy or disability-connected stress may account for growth retardation.

## Introduction

L'influence d'une infirmité sur le cours du développement physique des enfants est, entre autres, étudiée en fonction des anomalies et maladies du système nerveux ainsi que des déficiences des organes des sens (vue et ouïe); les résultats obtenus témoignent d'un développement physique plus faible chez les enfants atteints d'une de ces infirmités par rapport aux enfants sains. Ainsi, par exemple, les enfants avec le syndrome de Down (trisomie 21) ainsi que les victimes d'une paralysie cérébrale se caractérisent par un retard significatif de croissance par rapport aux enfants sains. Lorsque les maladies concernent les organes des sens, par exemple l'ouïe, on a également observé de plus petites valeurs de taille et de poids des enfants en particulier quand l'infirmité de l'ouïe était conjuguée à un retard mental. Le retard dans le développement physique de ces enfants serait dû aux deux facteurs apparaissant simultanément: la surdité et l'handicap mental (Maszczak 1975).

Les travaux concernant le degré de développement physique des enfants et jeunes avec des déficiences de la vue et de l'ouïe constituent un thème assez rarement abordé en auxiologie. Les résultats des recherches jusqu'à présent réalisées, aux USA, Hongrie et Pologne, témoignent cependant d'un moins bon développement physique de ces enfants en comparaison de celui de leurs camarades sains du même âge (Malina et Gorzycki 1973, Maszczak 1975, Buday et Kaposi 1995, Luczak 1995, Umlawska *et al.* 2001). Le développement des enfants a été considéré essentiellement en fonction du degré de l'anomalie et de son étiologie. Il manque cependant des tentatives de recherches plus approfondies, et un regard clinique sur les causes de ce plus mauvais développement physique chez les enfants déficients observés.

L'objectif de ce travail est d'évaluer le développement physique des enfants souffrant d'un dysfonctionnement des organes de la vue ou de l'ouïe, sur la base de quelques caractéristiques somatiques comme la stature et masse corporelle en prenant en compte le sexe, le degré des déficiences des organes des sens ainsi que de leur étiologie. On a essayé aussi de savoir si les déficiences de ces deux organes des sens ont la même influence sur l'état de développement physique des sujets observés.

## Matériel et méthodes

L'échantillon concerne 361 enfants et jeunes de 10-16 ans, élèves des centres suivants: Centre-écoles d'éducation des enfants aveugles et Centre-écoles d'éducation des enfants et jeunes sourds de Wroclaw et de Cracovie (Pologne) (tableau 1).

Age	Filles	Garçons	Total
10	11	11	22
11	19	17	36
12	17	32	49
13	27	21	48
14	25	42	67
15	37	45	82
16	23	34	57
Total	159	202	361

**Tableau 1.** Nombre des enfants handicapés examinés par âge (ans).

**Table 1.** Number of subjects in age categories (years).

Le matériel est constitué des données anthropométriques: stature, poids et BMI (poids/taille<sup>2</sup>). Les données concernant les enfants ayant des déficiences de la vue ont été collectées en 1995, et les déficiences de l'ouïe en 2000 (tableau 2). L'échantillon de référence est constitué des données anthropométriques des enfants de Varsovie (effectif de 3214 filles et 3152 garçons) collectées dans les années 1996-1999 et préparées par le Laboratoire d'anthropologie de l'institut de développement des enfants et jeunes IMiD de Varsovie (Palczewska et Niedzwiedzka 2001). Ces données proviennent d'un échantillon qui représente tous les niveaux socio-économiques de la population polonaise et elles sont largement utilisées comme référence en auxiologie.

Sexe	Affections des organes				Total	
	vue		ouïe		N	%
	N	%	N	%		
Filles	72	41	87	47	159	44
Garçons	103	59	99	53	202	56
Total	175	100	186	100	361	100

**Tableau 2.** Nombre des enfants avec des affections des organes des sens (vue, ouïe).

**Table 2.** Number of subjects with sensory defects (vision, hearing).

Sur la base des enquêtes ainsi que des informations obtenues à partir des fichiers médicaux, on a collecté les données environnementales des enfants déficients observés, le degré de la déficience et leur étiologie. Les données médicales ne contenaient cependant pas d'informations détaillées concernant les thérapies utilisées dans les soins hospitaliers.

Concernant l'étude statistique, on a utilisé la méthode de standardisation des données, sur base de l'échantillon de référence de Varsovie, le test de t-Student ainsi qu'une analyse multifactorielle de variance.

La méthode de standardisation des données était basée sur le sexe et l'âge selon le modèle:

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{s} \times 100$$

Z - données après la standardisation

X - données anthropométriques

$\bar{X}$  - moyenne arithmétique des données anthropométriques de l'échantillon de référence

s - écart-type des données anthropométriques de l'échantillon de référence

### Analyse et résultats

Au niveau social, les enfants avec des déficiences de la vue, en comparaison avec celles ayant des défauts de l'ouïe, provenaient le plus souvent de grandes villes, de famille avec peu d'enfants (un ou deux enfants) et leurs parents représentaient plus souvent un plus haut degré d'éducation (degré secondaire).

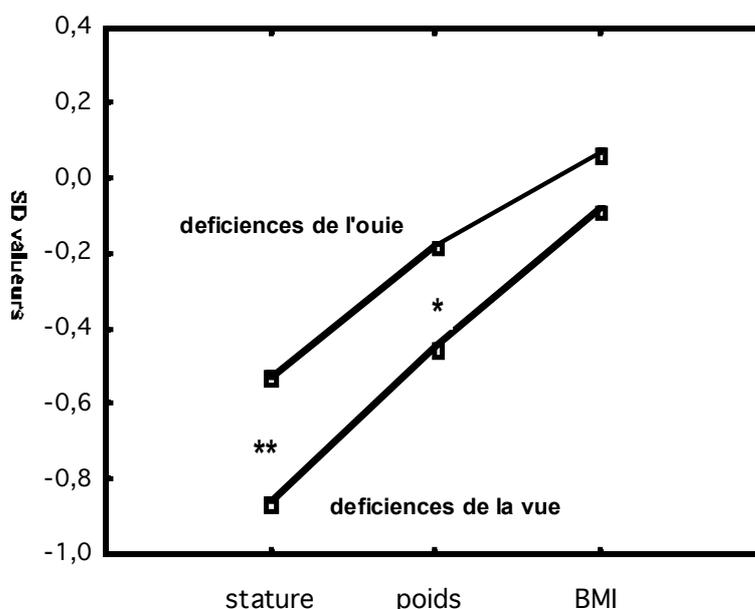
Le degré du handicap des sujets était également différent. Dans le groupe des déficiences de la vue, la cécité totale constituait un peu plus de 1/3 des cas. Par contre, parmi les personnes avec des déficiences de l'ouïe il y avait une majorité de personnes totalement dépourvue d'ouïe (90 %).

A partir des fiches médicales des sujets, on a obtenu des informations concernant l'origine du handicap. On a divisés les handicaps en 3 groupes de base: héréditaire, congénital non héréditaire ainsi qu'acquis après la naissance. Le dysfonctionnement de l'ouïe était dû, le plus souvent (53%), à des causes acquises après la naissance (encéphalomyélite, traumatisme périnatal, inflammations chroniques des oreilles) ainsi que des déficiences héréditaires. Parmi les personnes avec des déficiences de la vue, la cause la plus fréquente des affections était une anomalie provoquée par des facteurs congénitaux non héréditaires (atrophie du nerf optique, cataracte congénitale, dégénérescence de la rétine) ainsi que des déficiences acquises après la naissance (cancers et traumatisme du globe oculaire).

Les valeurs normalisées des paramètres somatiques analysés, stature et masse corporelle, témoignent d'un moins bon état de développement physique des enfants handicapés (filles+garçons) par rapport aux enfants sains de référence (Varsovie). Ils ont une plus petite taille par rapport à leurs camarades de même âge ( $Z=-0,77$ ), une corpulence BMI (poids/taille<sup>2</sup>) un peu moindre ( $Z=-0,31$ ), de manière générale ils sont plus trapus et les valeurs normalisées de l'indice BMI sont proches de celles du groupe de référence ( $Z=-0,01$ ) (Tab. 3, Fig. 1)

Paramètres somatiques	Affections des organes				p	Total	
	vue		ouïe			$\bar{x}$	SD
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD			
Stature	-0,82	1,26	-0,53	1,15	p<0,01	-0,77	1,23
Poids	-0,45	1,09	-0,18	1,10	p<0,05	-0,31	1,20
BMI	-0,08	1,24	0,08	1,14	p>0,05	-0,01	1,19

**Tableau 3.** Les valeurs normalisées des paramètres analysés: total filles et garçons.  
**Table 3.** Standardised values of the analysed somatic: parameters total girls and boys.



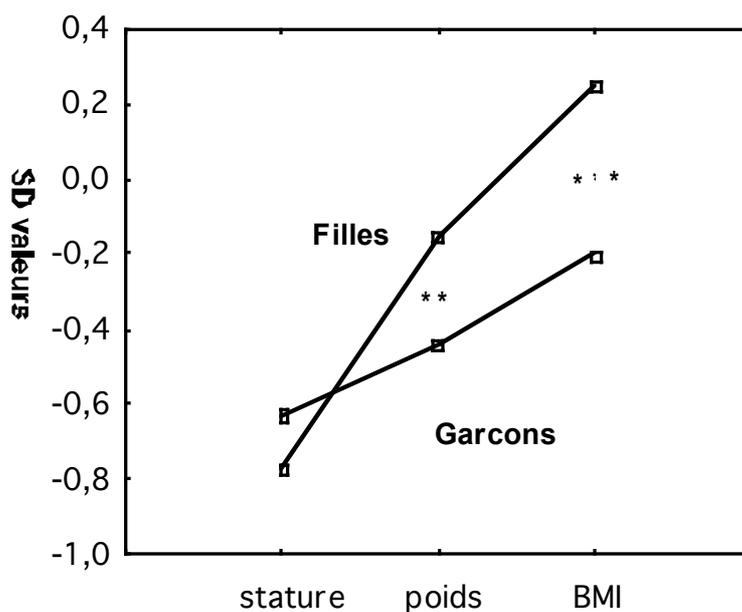
**Figure 1.** Les valeurs normalisées des paramètres analysés: total filles et garçons. \* p<0,05, \*\*p<0,01.  
**Figure 1.** Standardised values of the analysed somatic: parameters total girls and boys. \* p<0,05, \*\*p<0,01.

De grandes différences sont observées en particulier dans le cas des enfants (garçons + filles) avec des dysfonctionnements de la vue; ils sont statistiquement plus petits avec une stature moyenne de Z=-0,82 par rapport à la référence et moins lourds avec un poids moyen de Z=-0,45 par rapport à la référence de que les enfants avec des troubles de l'ouïe avec une stature moyenne de Z=-0,53 par rapport à la référence et poids moyen de Z=-0,15 par rapport à la référence.

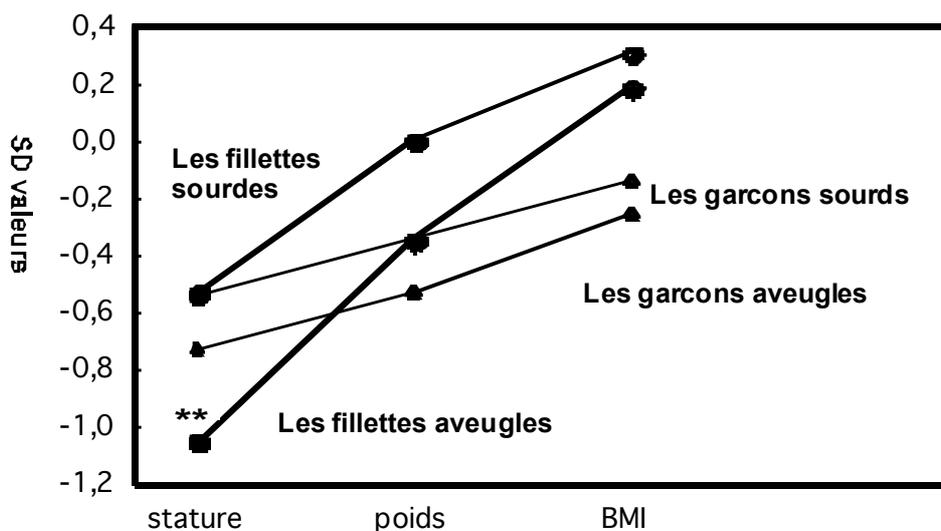
En examinant les paramètres analysés en fonction du sexe des sujets handicapés, on remarque que les filles sont statistiquement plus corpulentes que les garçons, ce que peuvent attester de plus grandes valeurs de poids (respectivement: Z=-0,15 et Z=-0,43) et en particulier l'indice de la masse corporelle (BMI) par rapport au groupe de référence (respectivement: Z=0,25 et Z=-0,20) (Tab.4, Fig. 2).

Paramètres somatiques	Sexe				p	Total	
	Filles		Garçons			$\bar{x}$	SD
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD			
Stature	-0,77	1,23	-0,63	1,20	p>0,05	-0,77	1,23
Poids	-0,15	1,22	-0,43	0,98	p<0,01	-0,31	1,20
BMI	0,25	1,31	-0,20	1,05	P<0,001	-0,01	1,19

**Tableau 4.** Les valeurs normalisées des traits analysés en fonction du sexe.  
**Table 4.** Standardised values of the analysed somatic traits with respect to the subjects' gender.



**Figure 2.** Les valeurs normalisées des traits analysées en fonction du sexe. \*\* $p < 0,01$  ; \*\*\* $p < 0,001$ .  
**Figure 2.** Standardised values of the analysed somatic traits with respect to the subjects' gender. \*\* $p < 0,01$  ; \*\*\* $p < 0,001$ .



**Figure 3.** Les valeurs normalisées des paramètres analysés en fonction du degré de gravité des organes des sens. \*\* $p < 0,01$ .  
**Figure 3.** Standardised values of the analysed parameters in both sexes with respect to the sensory organ defect. \*\* $p < 0,01$ .

Si l'on étudie la différence sexuelle des enfants handicapés observés, ce sont les filles ayant des dysfonctionnements de la vue qui sont les plus petites ( $Z = -1,05$ ). Par contre, on n'a pas observé des significatives différences au niveau statistique dans la stature, le poids et le BMI entre les deux groupes de garçons : ceux au disfonctionnement de la vue et ceux avec un handicap à la ouïe. (Fig. 3).

Afin d'évaluer l'influence des facteurs pris en compte sur les valeurs des paramètres somatiques étudiés (stature, poids et BMI) on a réalisé une analyse avec plusieurs facteurs de la variance (tableau 5).

Facteurs	df	Stature	Poids	BMI
		F	F	F
Affections des organes des sens	1	7,44***	2,80*	0,11
Sexe	1	3,95*	0,23	3,17*
Degré de gravité	1	1,33	0,00	0,36

**Tableau 5.** Résultats d'une analyse multifactorielle de variance. \* $P \leq 0,05$  \*\*\* $P < 0,001$ .

**Table 5.** Results of the multifactor variance analysis. \* $P \leq 0,05$  \*\*\* $P < 0,001$ .

La stature est significativement différenciée ( $p \leq 0,001$ ) par le type de handicap des organes des sens (vue et ouïe) et dans une moindre mesure ( $p \leq 0,05$ ), par le sexe des sujets observés; à la limite de la signification statistique le poids est liée par le type de handicaps et l'indice de masse corporelle (BMI) par le sexe. Le degré de déficience de l'organe de sens, c'est à dire l'aggravation de la déficience ne différencie pas les valeurs des paramètres somatiques considérés.

## Discussion

Le développement physique des enfants avec des déficiences de l'ouïe en recherches semi-longitudinales a été étudié par Malina et Gorzycki aux USA (1973) les valeurs de taille et de poids des 615 élèves sourds du Texas, entre 6-17 ans, approchaient de celles du groupe de référence. Les auteurs ont remarqué que les augmentations maximales de taille et de poids avaient lieu un an plus tôt (13 ans) que dans le groupe des enfants à l'ouïe correcte (14 ans). Ces données ont été confirmées par Maszczak (1975) dans ses études sur l'état de développement des populations d'enfants et de jeunes polonais présentant des troubles de l'audition. Il a démontré que le dysfonctionnement de l'organe de l'ouïe ne déterminait pas d'une manière significative les possibilités de développement physique, il décrit cependant un retard de croissance et de la (psycho)motricité en comparaison des enfants du même âge qui entendent normalement. De son côté, Luczak (1993) en Pologne a observé que les différences (en particulier pour la taille) sont moins élevée ( $Z = -0,2$  SD) seulement après avoir atteint la maturité sexuelle complète (15 ans). Une telle observation n'a pas été faite dans notre étude.

Dans le cas des enfants avec un déficience de la vue les augmentations de poids saisonnières se présentent différemment que chez les personnes bien voyantes (Marshall et Swan 1971). Chez les enfants voyants a la Grande-Bretagne en phase pré-pubertaire (7-9 ans), la plus grande augmentation est observée entre janvier et juin. Chez les non-voyants, au contraire, on n'a pas observé d'augmentations saisonnières, qui étaient identiques tout au long de l'année. D'après les auteurs, une des raisons est, peut être, l'absence ou l'insuffisance de la stimulation par la lumière de la rétine de l'œil chez ces enfants.

Dans notre matériel polonais les enfants avec des dysfonctionnements de la vue et de l'ouïe ont une taille ( $Z = -0,77$  SD) et une poids ( $Z = -0,31$  SD) nettement inférieures en comparaison de celles des enfants sains du même âge et les différences négatives sont plus importantes cas de la taille (Fig. 1). Les données médicales des élèves des deux centres étaient souvent dépourvues de détails concernant les soins hospitaliers ainsi que les thérapies appliquées, nous pouvons uniquement supposer la cause de la faible croissance des enfants que nous avons étudiés.

L'insuffisance de croissance est un symptôme accompagnant de nombreuses maladies ou états pathologiques d'étiologie très différente. L'importance de ces insuffisances dépend de l'intensité et de la durée d'action des facteurs perturbateurs. Un moindre potentiel de croissance de l'enfant est en particulier souvent observé dans le cas d'affections au caractère chronique. Les limitations de taille peut être la conséquence d'un facteur de maladie, d'un stress lié aux soins et au séjour en hôpital, d'infections subies etc. De nombreuses données de la littérature médicale témoignent que les troubles de la croissance chez des enfants ou bien sont les conséquences de soins contre les cancers, en particulier dans les cas de leucémies aiguës, de tumeurs et de cancers du cerveau (Ogilvy-Stuart et Shalet 1995, Moshang et Grimberg 1996, Gleeson et al. 2002,

Kedzia *et al.* 2003). La thérapie anti-cancéreuse consiste en l'utilisation de la chimiothérapie, de la radiothérapie, d'interventions chirurgicales ou de soins apparentés.

Une plus petite taille du corps peut être également la conséquence de l'endommagement des récepteurs tissulaires de somatotropine ainsi que des facteurs de croissance de type insuline. Il semble qu'une plus petite taille chez les enfants observés ayant un dysfonctionnement de la vue, chez lesquels on a reconnu dans l'enfance des cancers de la rétine, des nerfs optiques ainsi que de l'hypophyse, peut être la conséquence de la radiothérapie utilisée dans les soins, dirigée sur les structures intracrâniennes. De tels enfants, dans les documents étudiés, étaient au nombre de 9 et les valeurs normalisées de leur taille corporelle étaient nettement inférieures par rapport à la moyenne (moins 0,69), elles étaient en effet de moins 1,47 SD. La plus fréquente tumeur de l'organe de la vue était la tumeur de la rétine (rétinoblastome), dépistée dans la tendre enfance. La condition de réussite des soins de la tumeur de la rétine est son dépistage précoce.

Les perturbations morphologiques-fonctionnelles de l'axe hypothalamus-hypophyse sont également observées après des traumatismes du crâne ou du cerveau (Charfi *et al.* 2001). Les traumatismes de la tête subis dans l'enfance sont la cause de nombreuses perturbations neurologiques, en particulier du système hypothalamus-hypophyse. Ruszczynska-Wolska *et al.* (1990) ont observé dans leurs recherches, que chez 60% des enfants qui ont subi un traumatisme crânien sont apparus des troubles de la régulation hormonale, concernant essentiellement l'hormone de croissance. Dans nos matériaux, 4% des enfants ont subi des traumatismes crâniens qui ont directement concouru à l'apparition d'une déficience de la vue (détachement de la rétine, atrophie post-traumatique des nerfs optiques). On ne peut pas donc exclure que le traumatisme crânien lui-même et ensuite l'intervention chirurgicale n'ont pas provoqué dans ces cas ce que l'on appelle une insuffisance iatrogénique de la taille.

Les données de la littérature indiquent souvent un plus grand blocage de la croissance sous l'action des soins chez les garçons que chez les filles ce qui découle d'une plus grande écosensibilité du sexe masculin. Dans les études de Torbus *et al.* (1997) concernant les enfants soignés de leucémies lymphoblastiques aiguës, les garçons ont atteint les plus petites tailles, ils ont eu de plus petits membres, un périmètre de la tête et de la cage thoracique plus petits que ceux des filles soignées par la même méthode. De son côté, Waber *et al.* (1990), en étudiant les conséquences des soins par radiothérapie sur des enfants atteints de leucémie lymphoblastique, ont observé un bien plus mauvais développement physique chez les filles. Elles étaient bien plus petites que les garçons. Dans une des hypothèses présentées dans ce travail, les auteurs suggéraient une plus forte sensibilité du cerveau féminin à l'action de l'énergie ionisante. Dans nos propres études, les filles avec des déficiences des organes des sens, en particulier avec un dysfonctionnement de la vue, étaient nettement plus petites par rapport aux garçons et il est possible que ces résultats confirment les suggestions des auteurs cités plus haut.

Les causes handicapant l'évolution de la croissance des enfants que nous avons étudiés peuvent être nombreuses: radio- et chimiothérapie, médicaments stéroïdes utilisés dans les soins des états inflammatoires de l'oreille interne et des nerfs optiques, un stress de longue durée lié à une maladie ou à un handicap, les infections. Ces facteurs ont agi sûrement en synergie. En raison de l'absence d'informations médicales exactes au sujet du poids de naissance exacte, les doses de médicaments utilisés ainsi que des rayonnement ionisants, nous pouvons seulement supposer qu'ils ont joué un rôle dans la croissance insuffisante des enfants que nous avons étudiés.

## Conclusions

1. Les enfants avec des troubles de la vue ou de l'ouïe se caractérisent par un plus mauvais degré de développement physique en comparaison des enfants sains du même âge (Tab. 3, Fig. 1).
2. Les filles étudiées sont plus corpulentes que les garçons, ce dont atteste de plus grandes valeurs normalisées de poids et en particulier l'indice de masse corporelle (Tab. 4, Fig. 2)
3. De plus petites valeurs des traits somatiques concernent les sujets observés avec des dysfonctionnements de la vue, en particulier dans le cas de la taille des filles (Fig. 3).
4. Les résultats obtenus suggèrent que les déficiences des organes des sens handicapant le plus le bon déroulement de l'évolution physique sont les déficiences de la vue plus que de l'ouïe (Tab. 5).

5. Il est difficile de désigner l'étiologie de la faible croissance des enfants que nous avons étudiés possédant des déficiences des organes des sens. Il peut y en avoir de nombreux facteurs, tels que les effets secondaires de thérapies anticancéreuses et le stress provoqué par le handicap.

### **Bibliographie**

- Buday, J. Kaposi, I., 1995, Body development and physique of visually impaired children. Proceedings of the 7<sup>th</sup> Tartu International Anthropological Conference 27 May-2 June, 37-46.
- Charfi, N., Abid, M., Mnif, M., Kammoun, S., Ben Hamida, C., Bouaziz, M., Rekik, N., 2001, Insuffisance antehypophysaire post-traumatique. *Presse Medicale*, 50, 59-61.
- Gleeson, H.K., Darzy, K., Shalet, S.M., 2002, Late endocrine, metabolic and skeletal sequelae following treatment of childhood cancer. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology and Metabolism*, 16, 335-348.
- Kedzia, A., Obara-Moszynska, M., Korman, E., Rabska-Pietrzak, B., Kopinski, P., Trojan, J., Gozdzicka-Jozefiak, A., 2003, Growth hormone treatment in pituitary insufficiency: selected cases of children with craniopharyngioma and medulloblastoma. *Roczniki Akademii Medycznej w Białymostku*, 48, 28-33.
- Luczak, E., 1993, Ocena rozwoju somatycznego dzieci i młodzieży z wadą słuchu (niedosłuch i głuchota). *Anthropological Review*, 56, 99-108.
- Malina, R., Gorzycki, P., 1973, Height and weight growth patterns of school age deaf children. *American Journal of Physical Anthropology*, 38, 135-143.
- Marshall, W.A., Swan, A.V., 1971, Seasonal variation in growth rates of normal and blind children. *Human Biology*, 43, 502-516.
- Maszczyk, T., 1975, Poziom somatyczny i motoryczny dzieci głuchych w Polsce. *Kultura Fizyczna*, 12, 546-551.
- Moshang, T.Jr., Grimberg, A., 1996, The effect of irradiation and chemotherapy on growth. *Endocrinology and metabolism clinics of North America*, 25, 731-741.
- Ogilvy-Stuart, A.L., Shalet, S.M., 1995, Effect of chemotherapy on growth. *Acta Paediatrica Supplement*, 41, 52-56.
- Palczewska, I., Niedzwiedzka, Z., 2001, Wskazniki rozwoju somatycznego dzieci i młodzieży warszawskiej. *Medycyna Wieku Rozwojowego*, 5, 19-55.
- Ruszczyńska-Wolska, A., Romer, T.E., Januszewski, T., 1990, Disorders of hypothalamo-pituitary function after head injury in children. *Endokrynologia Polska*, 41, 259-264.
- Torbus, O., Bubala, H., Sonta-Jakimczyk, D., Pikiewicz-Koch, A., 1997, Rozwoj somatyczny dzieci po zakończeniu leczenia ostrej białaczki limfoblastycznej. *Pediatrica Polska*, 72, 233-239.
- Umlawska, W., Vercauteren, M., Susanne, Ch., Kolasa, E., 2001, Growth and development of children and youth with impairment of sight. *International Journal of Anthropology*, 16, 1-5.
- Waber, D.P., Urion, D.K., Tarbell, N.J., Niemeyer, Ch., Gleber, R., Sallan, S.E., 1990, Late effects of central nervous system treatment of acute lymphoblastic leukemia in childhood are sex-dependent. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 32, 238-248.