

Švancara, Josef

## **Dynamics of intellectual deficit in children with localized and diffuse CNS damage**

*Sborník prací Filozofické fakulty brněnské univerzity. I, Řada pedagogicko-psychologická. 1970, vol. 19, iss. 15, pp. 21-28*

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/112636>

Access Date: 25. 02. 2024

Version: 20220831

Terms of use: Digital Library of the Faculty of Arts, Masaryk University provides access to digitized documents strictly for personal use, unless otherwise specified.

JOSEF ŠVANCARA

**DYNAMICS OF INTELLECTUAL DEFICIT  
IN CHILDREN WITH LOCALIZED  
AND DIFFUSE CNS DAMAGE**

On the basis of the viewpoints expressed in the previous study (pp. 7–19 of this volume) we have investigated the effects of a localized organic CNS damage on children's motor coordination, intellectual performance and personality. In the present paper we shall consider the results of intelligence tests.

Material and method: 78 children aged 3–15 years with intracranial tumors and 34 children with subacute sclerosing leukoencephalitis (SSLE) were examined in the neurologic department (Head: Doc. Dr. V. Holub) of the Children's Hospital in Brno. IQs according to Terman-Merrill Scale were evaluated.

Some of the specific tasks of this study were:

1. To study, by means of a cross-sectional analysis, the intellectual deficit in diffuse and localized brain damage at various age levels. On the basis of clinical experience the hypothesis was advanced that intellectual deficit is proportional to the patients' age.
2. To study longitudinally further mental development, relating it to the course of the diseases.
3. To involve a mathematical model of intellectual deterioration for both groups studied.

**Results:**

1. In localized lesions the variability of IQs is relatively small, the majority of values being in the range of normal to subnormal intellect and only exceptionally slightly defective. (See Figure 1.) In patients with diffuse processes the variability is greater and the majority of values is in the range of slight up to medium defect, i. e. IQ 30–70. (See Figure 2.) In table 1, we see that no significant differences were found between the three age groups in either of the two neurological categories. Thus we cannot confirm the hypothesis that intellectual deficit increases with the patients' age.

2. In brain tumors, the further mental development is somewhat below the standard. (See Figures 3 and 4.) Nevertheless, the mental progress of children who survive the operation is relatively satisfactory. In this respect there is no substantial difference between supratentorial and infratentorial location of the tumor. In the group of patients with SSLE (see Figure 5), a rapid mental deterioration irrespective of the patients' age (which the exception of one atypical case) was observed.

3. We employed the following regression model of intellectual deterioration (with Dr. Osecký's mathematical cooperation):

$$(MA)_j = \alpha.(ChA)_j - \beta.T_j + e_j$$

where MA = mental age, ChA = chronological age, T = duration of pathological process, e = random variable for each group,  $\alpha$ ,  $\beta$  = coefficients.

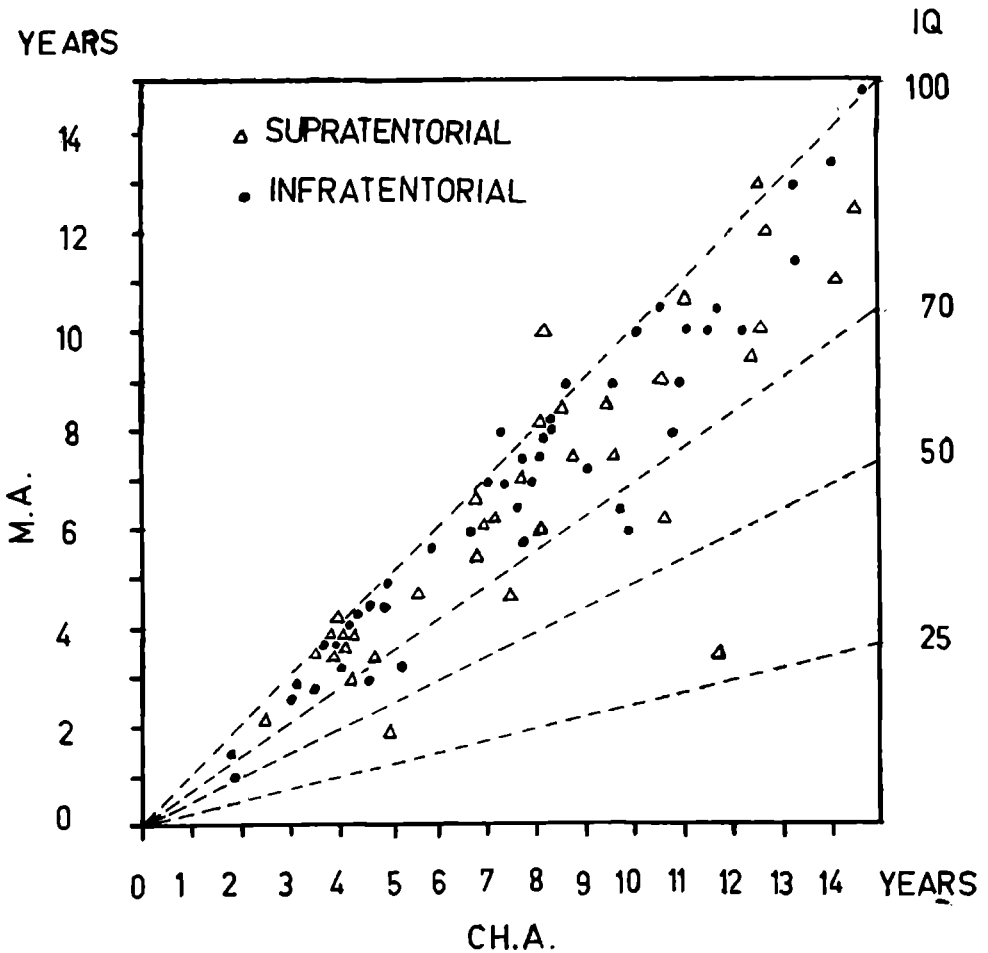


Fig. 1. Relation between the chronological age (Ch. A., X-axis) and the mental age (M. A., Y-axis) during the first examination in children with cerebral tumors (N = 78). The gross-location of the tumors is indicated by triangles (supratentorial) and circles (infratentorial).

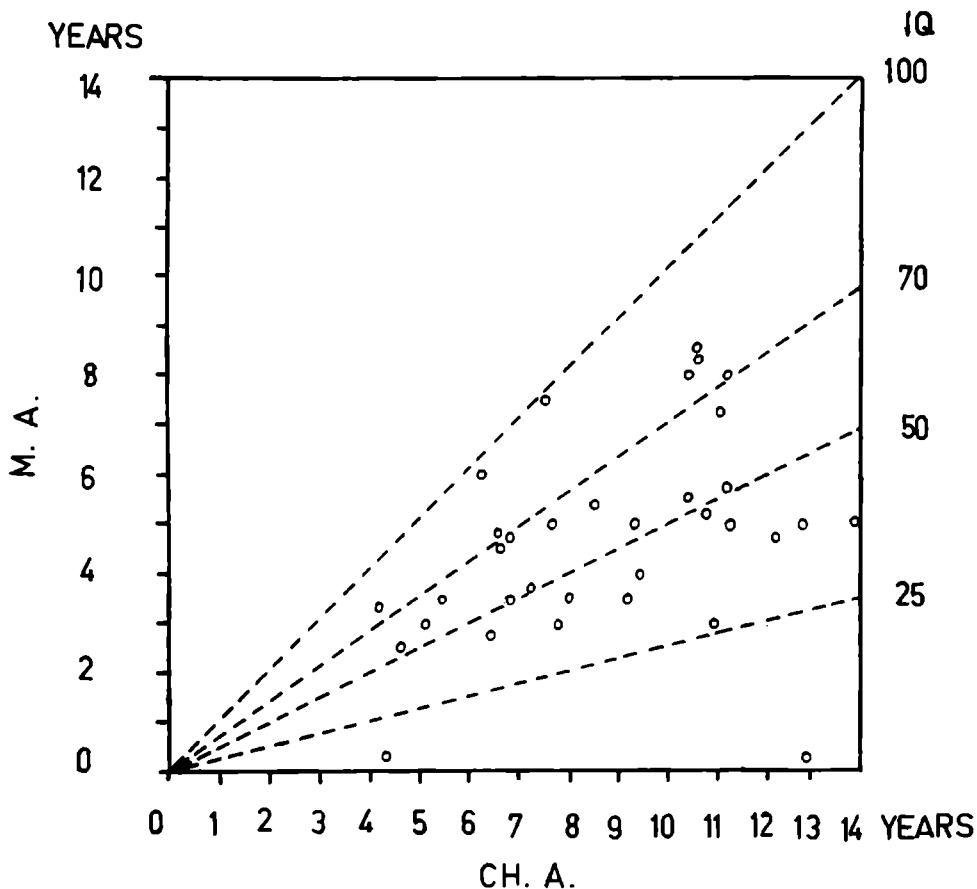


Fig. 2. Relation between Ch. A. and M. A. in children with subacute sclerosing leukoencephalitis (N = 34).

Tab. 1. IQ distribution of children with intracranial tumors and subacute sclerosing leukoencephalitis.

Diagnostic category	Age group (years)			F <sub>0.975</sub>
	≤ 6;11	7;0-10;6	≥ 10;7	
1. TUMORS N x IQ	29 88,6	27 83,1	20 83,8	N. S.
2. SSLE N x IQ	11 60,8	11 53,6	12 48,7	N. S.

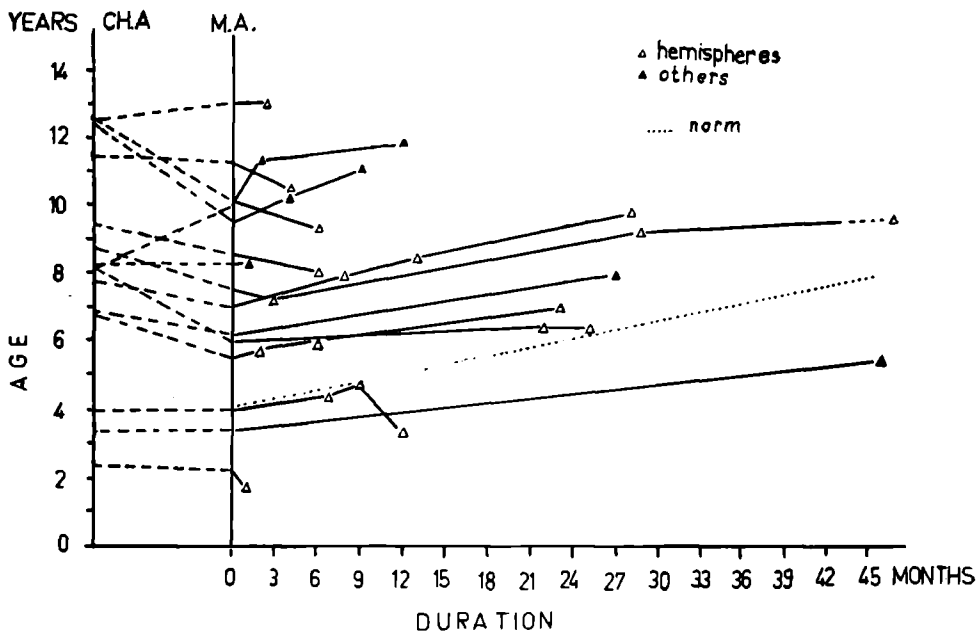


Fig. 3. Longitudinal observations of mental development in children with supratentorial tumors. Chronological age and mental age at the time 0 refer to the states at the time of the initial examination.

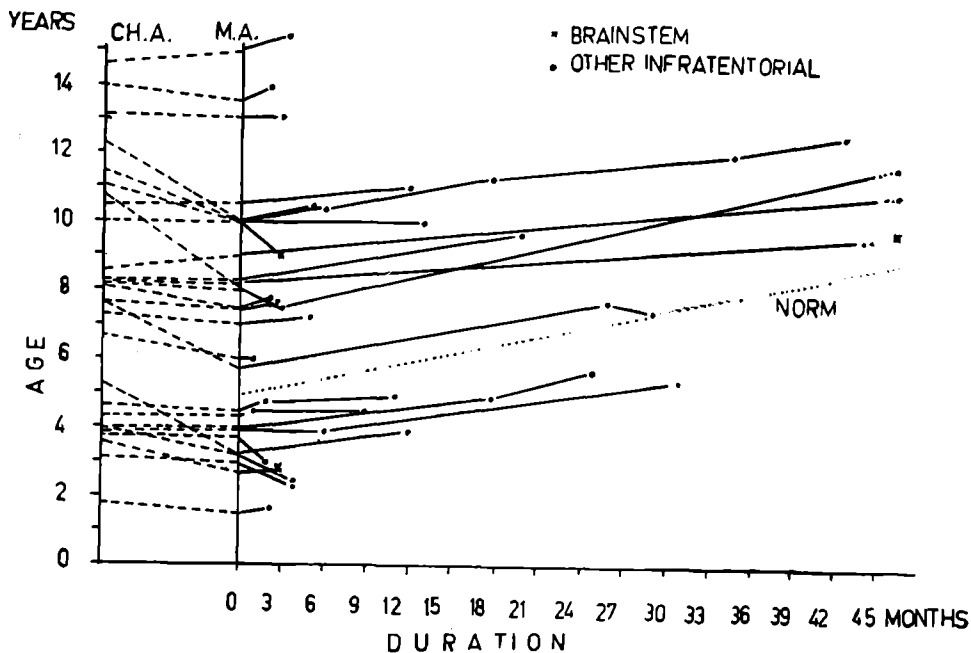


Fig. 4. Longitudinal observation of mental development in children with infratentorial tumors.

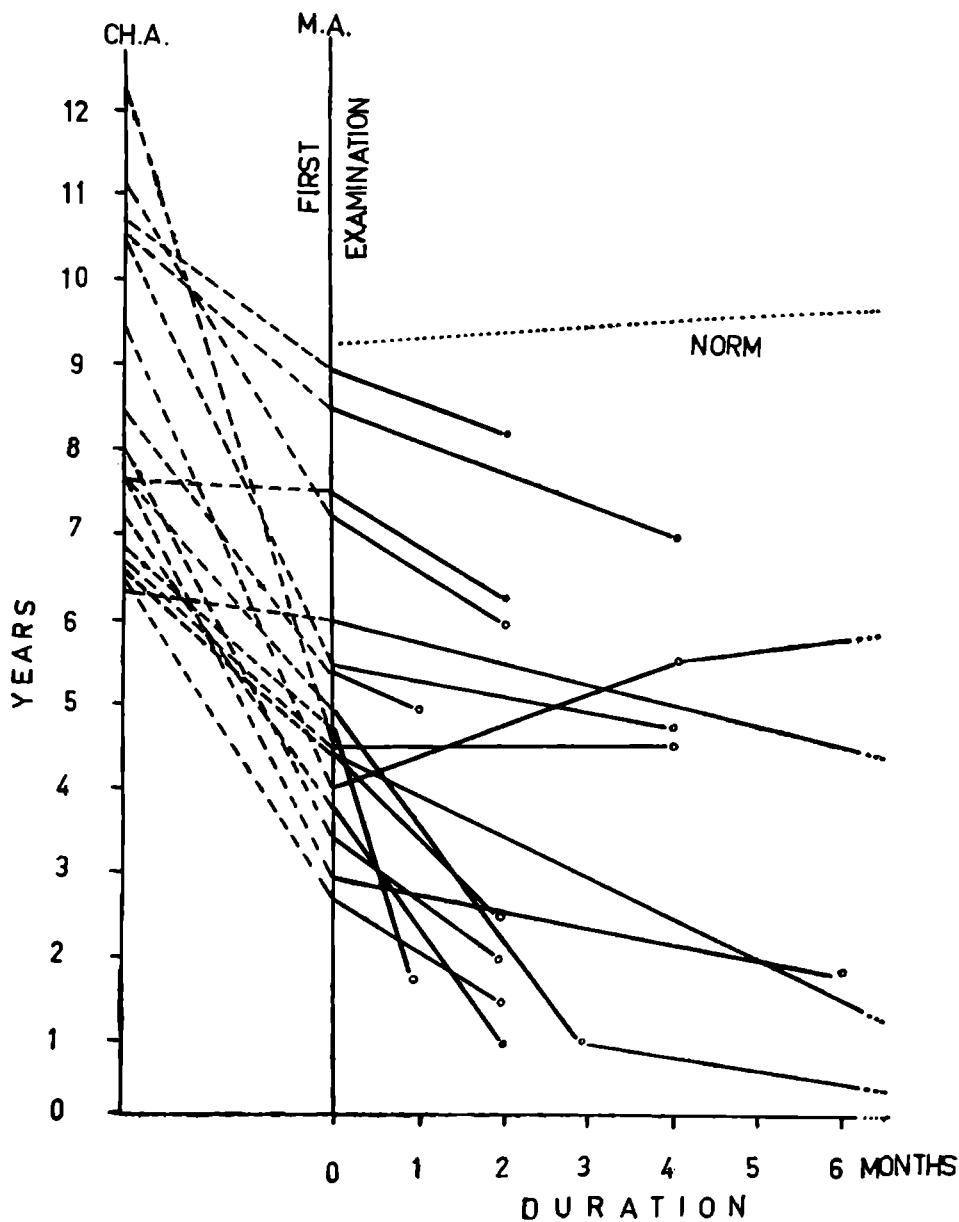


Fig. 5. Longitudinal observation of mental development in children with subacute sclerosing leucoencephalitis.

In Table 2, we show the fundamental results of the calculations. The assignment of patient to a group was done on the basis of the location and the histological character of the neoplasm. Results were inconsistent only in the group of brainstem tumors and partly in the group „other infratentorial tumors“. Specifically, coefficients obtained in patients with brainstem tumors indicated a decline of deficit with an increase in duration of disease. This apparently absurd result would support the opinion of some clinicians that to a certain degree the organism adapts itself with time to brainstem lesions.

Tab. 2. Table of coefficients  $\alpha$ ,  $\beta$  for the regression model and values of the Fisher-Snedecor test of significance;  $F_0 = F_{0,95}(2; n-2)$ .

Diagnostic category	n	Coefficients		s	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>0</sub>
		$\alpha$	$\beta$				
<b>1. TUMORS</b>							
1.1. Infratentorial							
1.1.1. Medulloblastomas and astrocytomas	23	0,938	0,722	10,482	798,72	9,691	3,487
1.1.2. Other	21	0,871	0,933	11,856	661,56	6,943	3,522
1.2. Supratentorial							
1.2.1. Medulloblastomas and astrocytomas	12	0,909	0,622	12,543	325,08	8,128	4,103
1.2.2. Other	22	0,923	0,484	13,568	512,17	8,190	3,493
2. LEUKOENCEPHALITIS	34	0,564	0,821	24,109	95,21	84,890	3,299

### Practical application:

The regression model of intellectual deterioration enables us to compare the computed mental age with the actually ascertained value of the mental age. We can also determine to which zone of diagnostic categories the tested intellectual level belongs. In tumors these zones overlap. Still, it is possible to define with a great probability the borderline or deficit typical for SSLE and for brain tumors.

### ACKNOWLEDGMENTS

Portions of this study were completed while the author was associated with the Department of Neurology, Children's Hospital, Brno and which the Institute of Pediatric Research, Brno. Appreciation is extended to Dr. P. Osecký for his mathematical cooperation.

### LITERATURE

See the authors' previous paper of this volume.

## INTELEKTOVÝ DEFICIT U LOKALIZOVANÝCH A DIFUSNÍCH POŠKOZENÍ CNS Z VÝVOJOVÉHO HLEDISKA

Na základě výsledků inteligenčního testu T-M byl sledován intelektový deficit u 78 dětí 3–15letých s mozkovými nádory a u 34 dětí se subakutní sklerotizující leukoencefalitidou. Při sledování lineární regrese intelektové úrovně vzhledem k chronologickému věku nemocných je patrné, že u lokalizovaných lézí je rozptyl IQ poměrně malý, většina hodnot je v mezích normálního až inferiorního intelektu a jen výjimečně na úrovni lehkého defektu. Difusní procesy mají větší rozptyl a většina hodnot je v pásmu lehkého až středního defektu, tj. IQ 30–70. Při rozdělení zkoumaného výběru do tří věkových skupin nebyly v obou základních neurologických kategoriích zjištěny významné rozdíly IQ; nelze tedy potvrdit hypotézu, že intelektový deficit je proporcionální věku při vzniku chorobného procesu. — Každý pacient byl vyšetřen vícekrát v průběhu chorobného procesu. U mozkových nádorů je vývojový trend poněkud pod normou vývoje, přesto však je další rozumový vývoj dětí, které přežily operaci, dosti uspokojivý. V tomto směru není větší diskrepance mezi lokalizací supratentoriální a infratentoriální. Ve skupině SSLE byl však (s jednou výjimkou) zjištěn prudký rozpad psychiky s pokračující demencí, bez závislosti na věku nemocných. — Byl vypracován regresní model intelektové deteriorace. Při praktické aplikaci této formule lze se značnou pravděpodobností stanovit, zde je zjištěná mentální úroveň nad pásmem deficitu patognomického pro SSLE. Tento model přihlíží k lokalizaci a histologické povaze nádoru, trvání choroby, k chronologickému a mentálnímu věku dítěte i k náhodným vlivům.

ИОСИФ ШВАНЦАРА

## ДЕФИЦИТ ИНТЕЛЛЕКТА В СЛУЧАЯХ ЛОКАЛИЗИРОВАННЫХ И ДИФFUЗНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ РАЗВИТИЯ

На основании результатов теста Терман—Меррилл изучалось снижение интеллекта 78 детей 3–15-летнего возраста, страдающих мозговой опухолью и 34 детей, страдающих субакутным склерозным левкоэнцефалитом (SSLE). При изучении линейной регрессии уровня интеллекта по отношению к хронологическому возрасту больных становится очевидным, что в случае локализованных нарушений колебание IQ относительно небольшое; большинство ценностей находится в рамках нормального или даже инферiorsного интеллекта и только в виде исключения на уровне дефекта. В случаях SSLE автор установил большее колебание: большинство ценностей было в полосе легкого и даже среднего дефекта, т. е. IQ = 30–70. При разделении изучаемого материала на три возрастные группы не было установлено в обеих основных неврологических категориях статистически значительной разницы IQ; следовательно, нельзя подтвердить гипотезу, что дефицит интеллекта пропорционален возрасту при возникновении процесса заболевания. Каждый больной был осмотрен несколько раз в течение болезни. В случае мозговых опухолей тенденция эволюции несколько ниже нормы развития, тем не менее дальнейшее развитие детей, выдержавших операцию, довольно удовлетворительно. В дальнейшем психическом развитии больные с супратенториальной опухолью после операции существенным образом не отличаются от детей с инфратенториальной локализацией. В выбранной группе SSLE было, однако (с одним исключением), установлено быстрое



распадение психики с одновременно продолжающейся деменцией, вне зависимости от возраста больных. Была разработана регрессивная модель дегенерации интеллекта. При практическом применении этой формулы можно с большой правдоподобностью определить, выше ли установленный уровень интеллекта, чем полоса дефицита патогномического относительно SSLE. Данная модель учитывает локализацию и гистологический характер опухоли, продолжительность болезни, хронологический и психический возраст ребенка и „случайные“ влияния.

Литература по данному вопросу приводится в предыдущей статье „Концепция и методология невропсихологии“ настоящего сборника.