



# MASARYKOVA UNIVERZITA

## Antropomotorika

PhDr. Radek Vobr, Ph.D.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3. Teoretické zákonitosti motorického vývoje  
CZ.1.07/2.2.00/15.0199 Cizí jazyky v kinantropologii



# MASARYKOVA UNIVERZITA

## Anthropomotorics

PhDr. Radek Vobr, Ph.D.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3. Teoretické zákonitosti motorického vývoje  
CZ.1.07/2.2.00/15.0199 Cizí jazyky v kinantropologii

## Osnova prezentace

- **Základní pojmy.**
- **Zákony vývoje.**
- **Sekvenční pravidla vývoje motoriky člověka podle Gessela (1945).**
- **Přehled možných vývojových trendů.**

## Outline:

- **Basic Terminology.**
- **Principles of Development.**
- **Sequence Rules of Human Motor Skills Development According to Gessell (1945).**
- **Overview of Possible Trends in Further Development.**

## Základní pojmy motorického vývoje

- ❏ Fylogeneze: miliony let trvajících vývoj člověka
- ❏ Ontogeneze: vývoj individuální trvajících řádově desítky let (aktuální geneze - vývoj trvajících hodiny, či dny)
- ❏ Růst: -kvantitativní (měřitelné) změny především v období po dospělosti
- ❏ Vývoj: -kvalitativní změny (motorika)
- ❏ Rozvoj: -záměrně a kontrolovaně navozená změna některé z funkčních vlastností organismu
- ❏ Dědičnost (genetická výbava jedince): vrozené předpoklady jedince (biogenetický základ)
- ❏ Prostředí (exogenní činitel vývoje): získané předpoklady jedince (paragenetické, sociální, ..)

## Basic Terminology in Motor Development

- ❏ Phylogenesis: development of humans lasting for millions of years
- ❏ Ontogenesis: individual development lasting for tens of years (current genesis - development lasting for hours or days)
- ❏ Growth: quantitative (measurable) changes mainly during the period preceding adulthood
- ❏ Development: qualitative changes (motor skills)
- ❏ Progress: intentional and controlled development of some of functional quality of organism
- ❏ Heredity (genetic apparatus of an individual): innate preconditions of an individual (biogenetic background)
- ❏ Environment (exogenous factor in development): acquired preconditions of an individual (paragenetic, social, ...)

## Zákony vývoje

- Zákon celistvosti a jednoty organismu: změny motorických funkcí jsou v úzké souvislosti s ostatními změnami.
- Zákon nezvratnosti a neopakovatelnosti: časová posloupnost ireversibilních změn (stadia, fáze, etapy vývoje).
- Zákon diferenciaci a specializace: buněčná (svalový průřez), orgánová (plíce), funkční (protaženost) diferenciaci vlivem fyzické aktivity (diferenciaci roste s věkem).
- Zákon nerovnoměrnosti: přírůstek vývojových změn je v různých obdobích různý (dětství, pubescence).
- Zákon asynchronie: periodicita (střídání období rychlého vývoje a období relativního klidu), alternace (střídání ve vývoji jednotlivých orgánů, funkcí, atd. - viz. Senzitivní období)
- Zákon jednoty organismu a prostředí: vývoj je biologický děj, který souvisí s prostředím (atmosféra společnosti a rodiny ovlivňuje kvalitu a kvantitu dětské motoriky velmi významně).

## Principles of Development

- Principle of completeness and unity of organism: changes in motor functions are closely related to other changes.
- Principle of conclusiveness and unrepeatability: time sequence of irreversible changes (stages, phases, periods of development).
- Principle of differentiation and specialization: cell (muscle intersection), organ (lungs), functional (stretching) differentiation influenced by physical activity (differentiation increases with age).
- Principle of inequality: increment in development changes is different in different periods (childhood, puberty).
- Principle of asynchrony: periodicity (alternating periods of quick development and periods of relative tranquility), alternation (alternating development of individual organs, functions, etc. - see Sensitive period)
- Principle of unity of organism and environment: development is a biological process which is connected with environment (society and family atmosphere significantly influences the quality and quantity of child motor skills).







## Sekvenční pravidla motorického vývoje (Gessell, 1945)

- ❏ A Princip kefalokaudální: směr vývoje od hlavy k patě (poměr růstu, motorický vývoj - vztyčení hlavy, sed, ..).
- ❏ B Princip centrálně periferní: směr vývoje od centra k periférii (kyčel, koleno, kotník, prsty).
- ❏ C Princip recipročního propojení: současný vývoj protilehlých struktur (flexor - extenzor).
- ❏ D Princip funkční asymetrie: vyšší stupeň motorického vývoje, tzv. laterální preference (rukovost, nohovost, točivost,)
- ❏ E Princip individualizace: jedinečnost o neopakovatelnost jedince v celém jeho vývoji
- ❏ F Princip autoregulační fluktuace: vývoj neprobíhá přímočaře ale osciluje podél spirály, náhodné kolísání (fluktuace) vyrovnává organismus sám pomocí autoregulace.

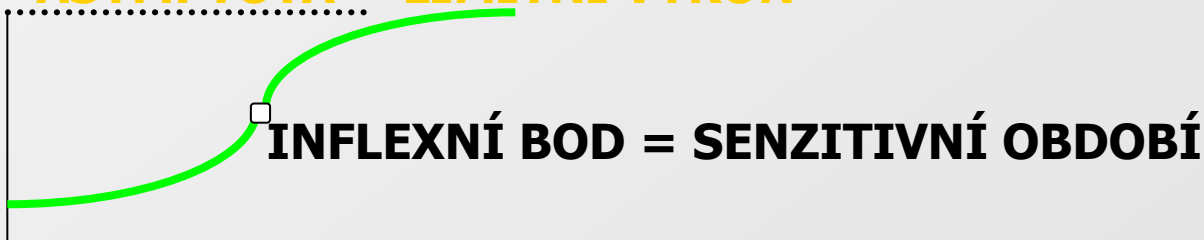
## Sequence rules of motor development (Gessell, 1945)

- A Cephalocaudal Principle: development proceeds from head downwards (growth ratio, motor development - raising head, sitting, ..).
- B Central-peripheral Principle: development proceeds from center to periphery (hip, knee, ankle, toes).
- C Principle of Reciprocal interconnection: parallel development of opposite structures (flexor - extensor).
- D Principle of Functional Asymetry: higher level of motor development referred to as lateral preference (armhood, leghood, sinuosity,...)
- E Individualization Principle: uniqueness and unrepeatability of individuals in their complete development
- F Principle of Autoregulative Fluctuation: development is not direct but it oscillates around a spiral, random fluctuation is balanced by the organism itself with the help of autoregulation.

## Možné trendy motorického vývoje

- Konstantní 
- Akcelerační trend 
- Retardační trend 
- Pozitivní asymptotický trend 
- Negativní asymptotický trend 

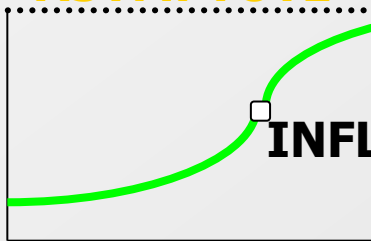
**ASYMPTOTA = LIMITNÍ VÝKON**



# Possible Trends in Motor Development

- Constant 
- Acceleration Trend 
- Retarding Trend 
- Positive Asymptotic Trend 
- Negative Asymptotic Trend 

**ASYMPTOTE = LIMIT PERFORMANCE**



**INFLECTION POINT = SENSITIVE PERIOD**

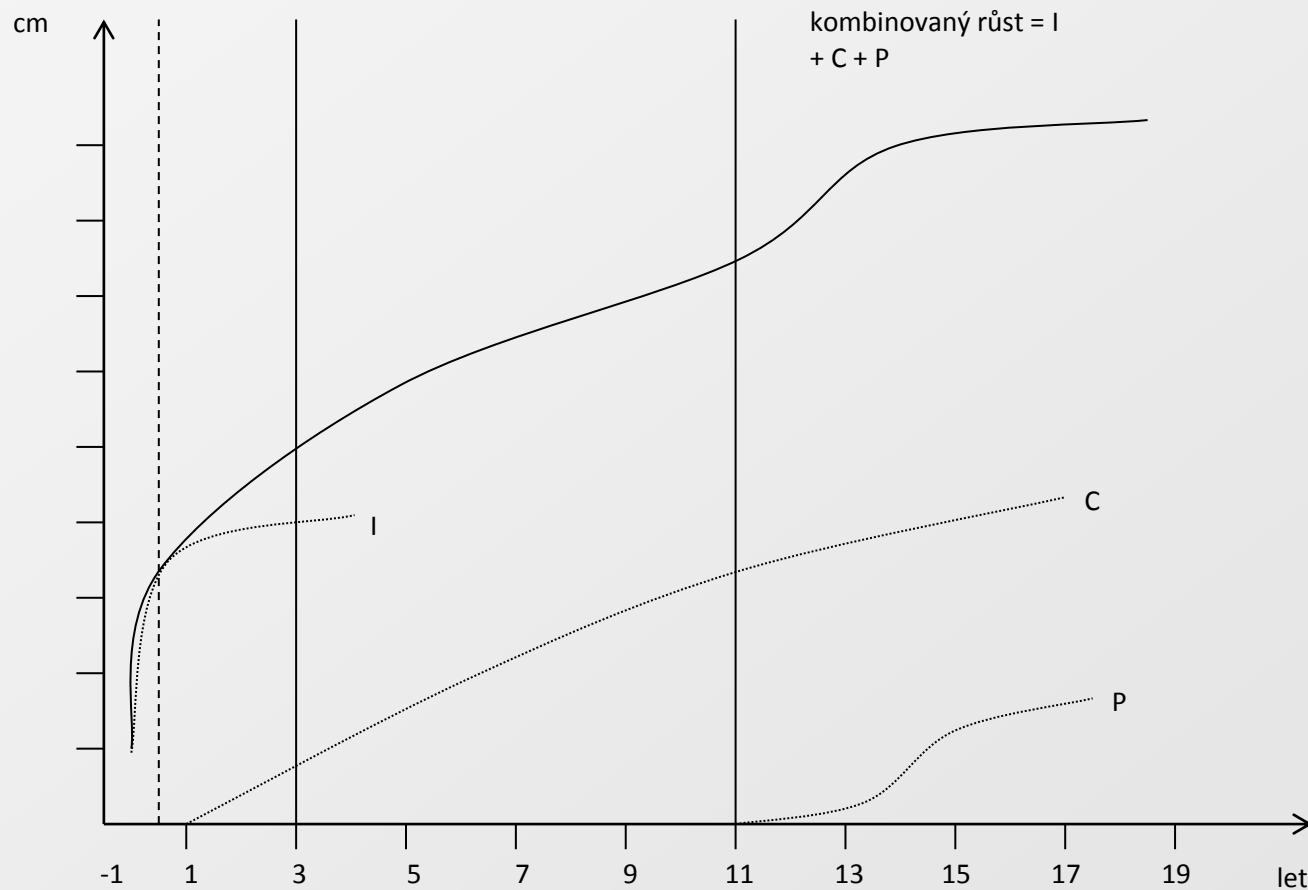
## Způsoby sledování motorického vývoje

- ❏ Průřezové sledování: jeden rok provedeno měření všech ročníků (srovnávací studie)
- ❏ Longitudinální sledování: každý rok provedeno měření u dané skupiny (vývojové nomografy pro predikci individuálního vývoje, kasuistika - sledování  $n = 1$ )
- ❏ Smíšené průřezové a longitudinální: každý rok více ročníků (1,3,5 - 4.roky)
- ❏ Sledování s časovým zpožděním: měření po dosažení daného věku (skupinový populační trend, výška za posledních 50 let o 8 cm)

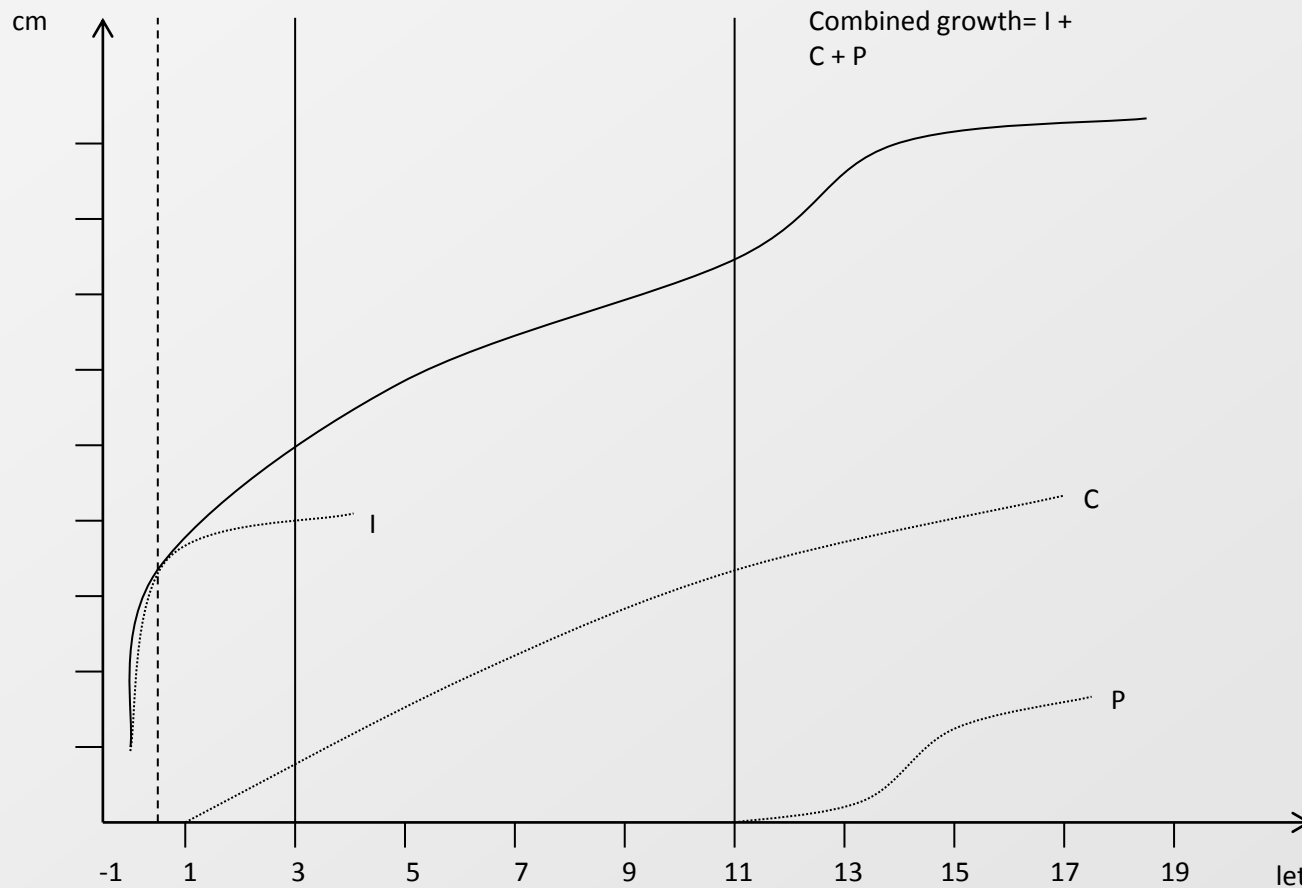
## Ways of Tracking Motor Development

- ❖ Sectional tracking: measuring of all age groups in one year (comparative study)
- ❖ Longitudinal tracking: measuring of one group each year (development nomographs for predicting individual development, casuistry - tracking  $n = 1$ )
- ❖ Combined sectional and longitudinal: more age groups every year (1,3,5 - 4 years).
- ❖ Tracking with time delay: measuring after the age in question has been reached (trend in group population, height in recent 50 years by 8 cm)

## Karlbergův ICP model růstu

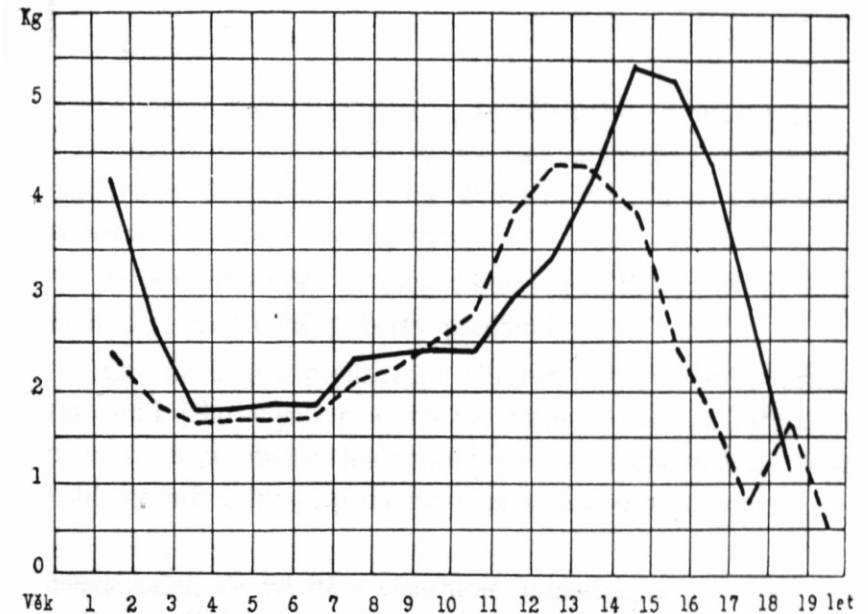
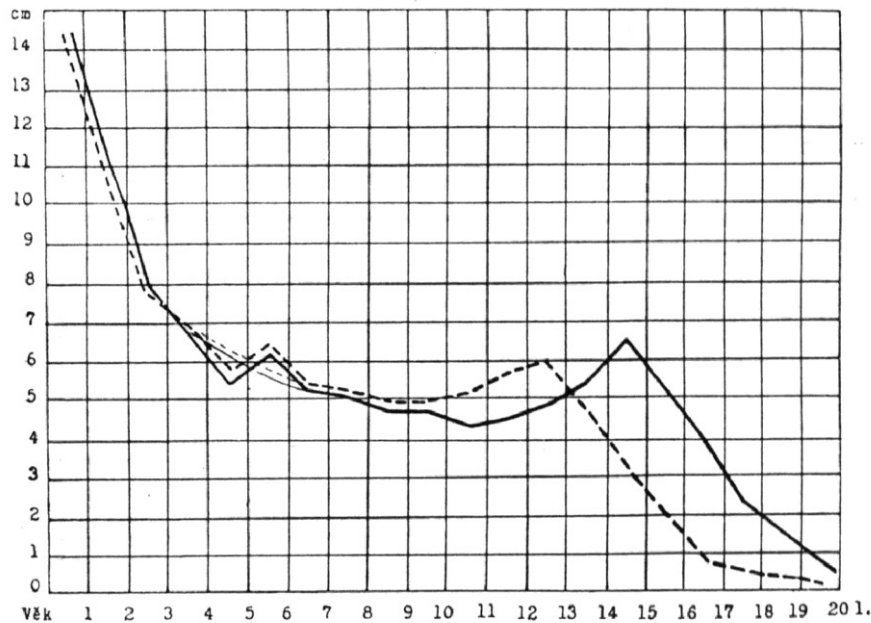


## Karlberg's ICP Model of Human Growth

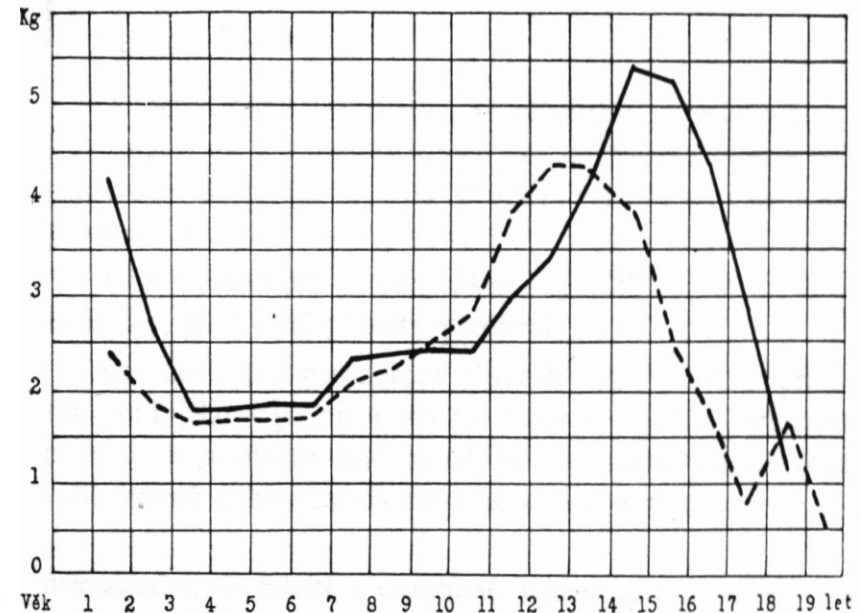
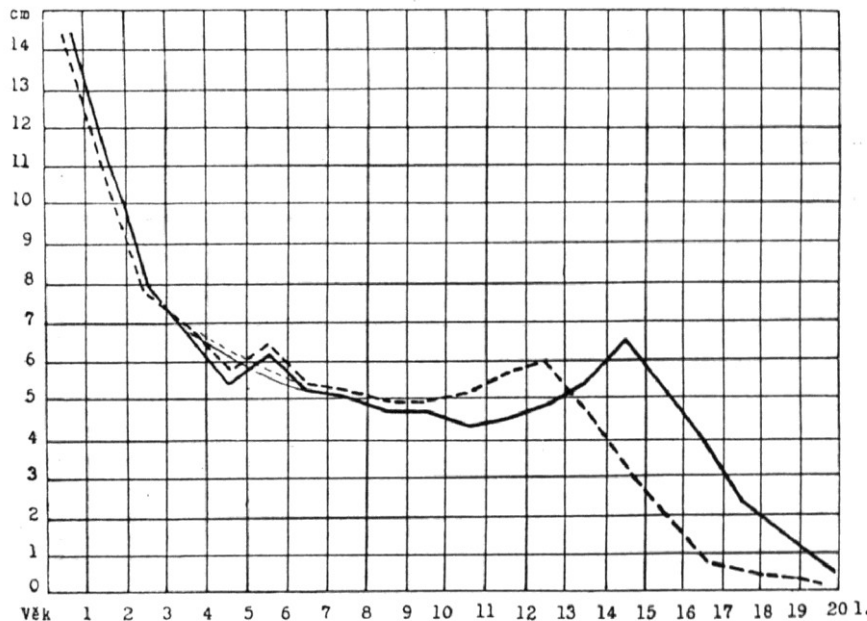




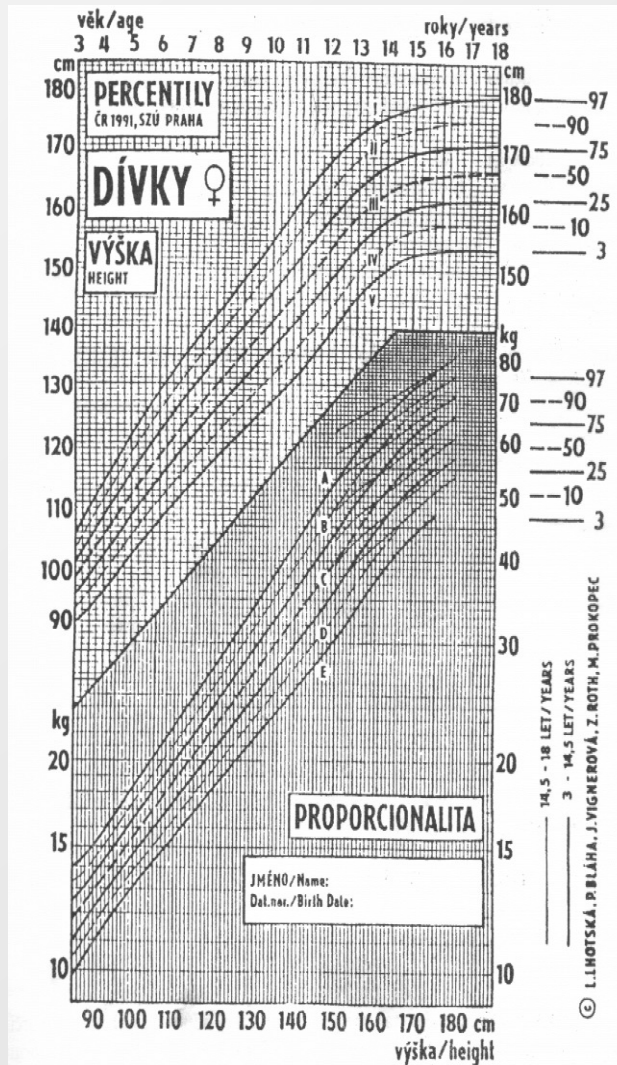
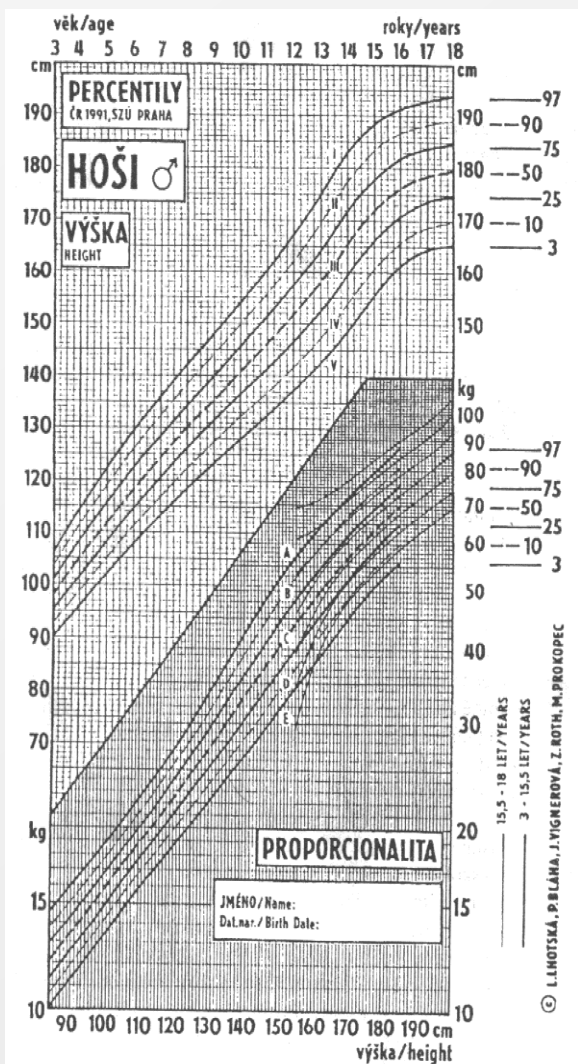
## *Meziroční přírůstky tělesné výšky a tělesné hmotnosti charakterizující růstový sprint (Matiegka, 1927, 77)*



## *Annual Increase in Body Height and Weight which Characterize Growth Dash (Matiegka, 1927, 77)*



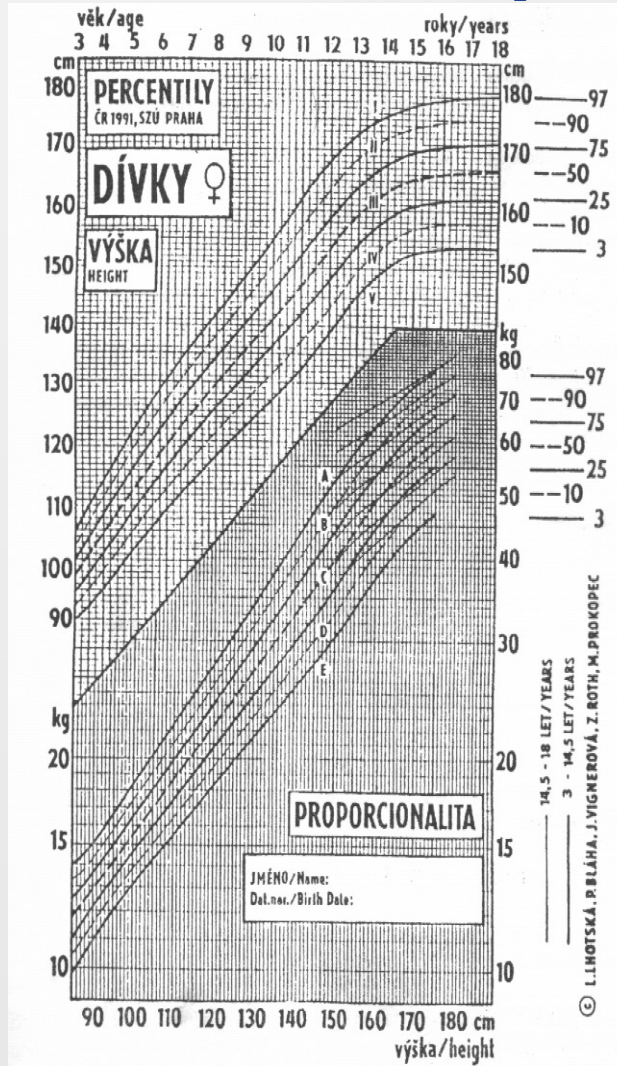
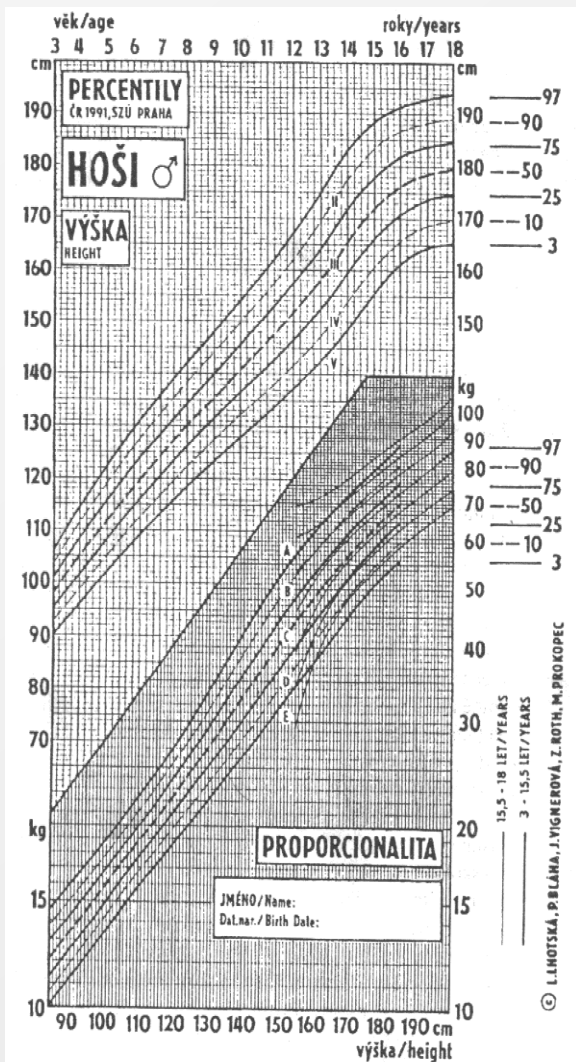
# Růstové grafy (Lhotská a kol., 1995)



3. teoretické zákonitosti motorického vývoje  
CZ.1.07/2.2.00/15.0199 Cizí jazyky v kinantropologii

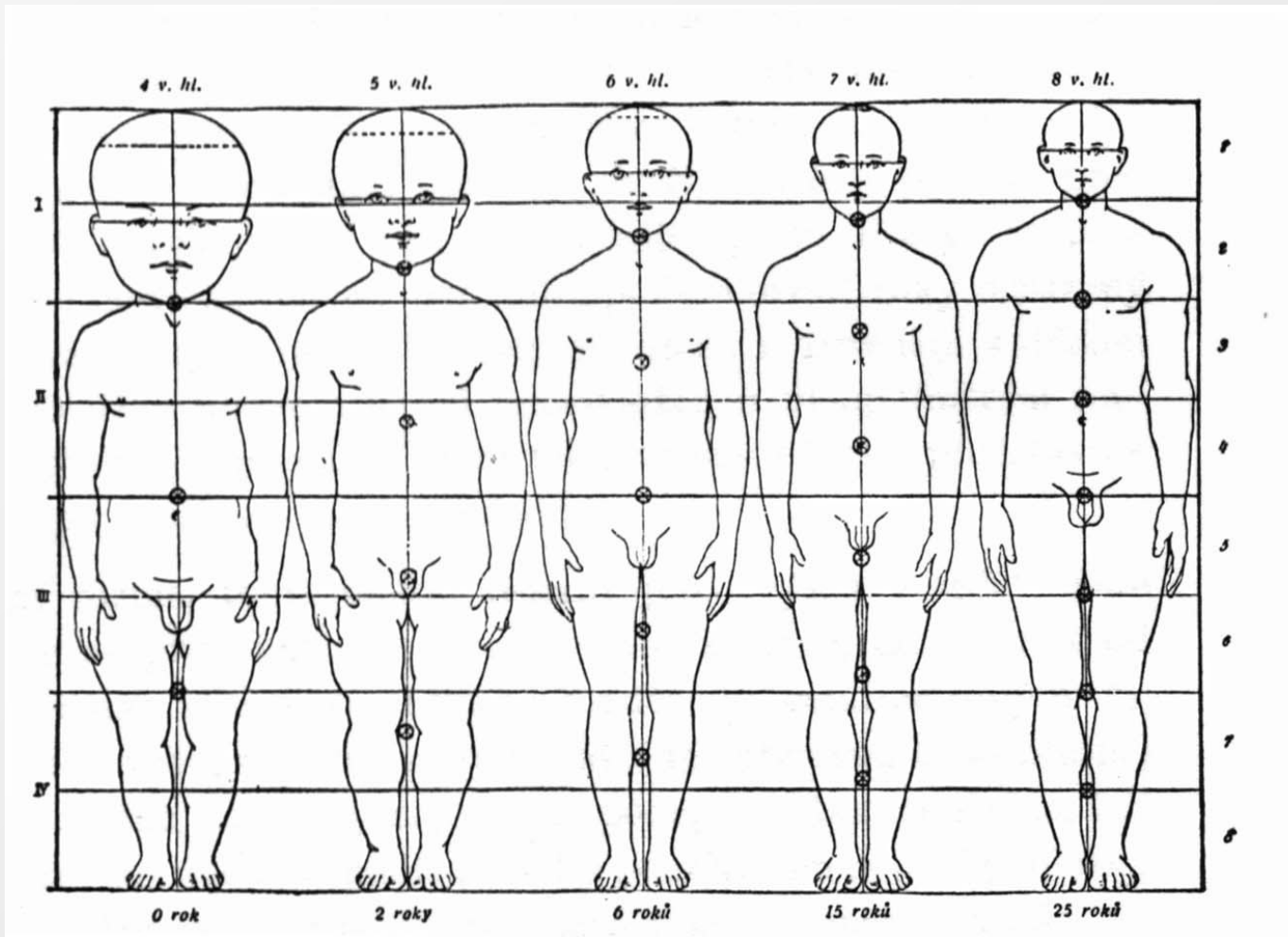


# Growth Graphs (Lhotská and coll., 1995)



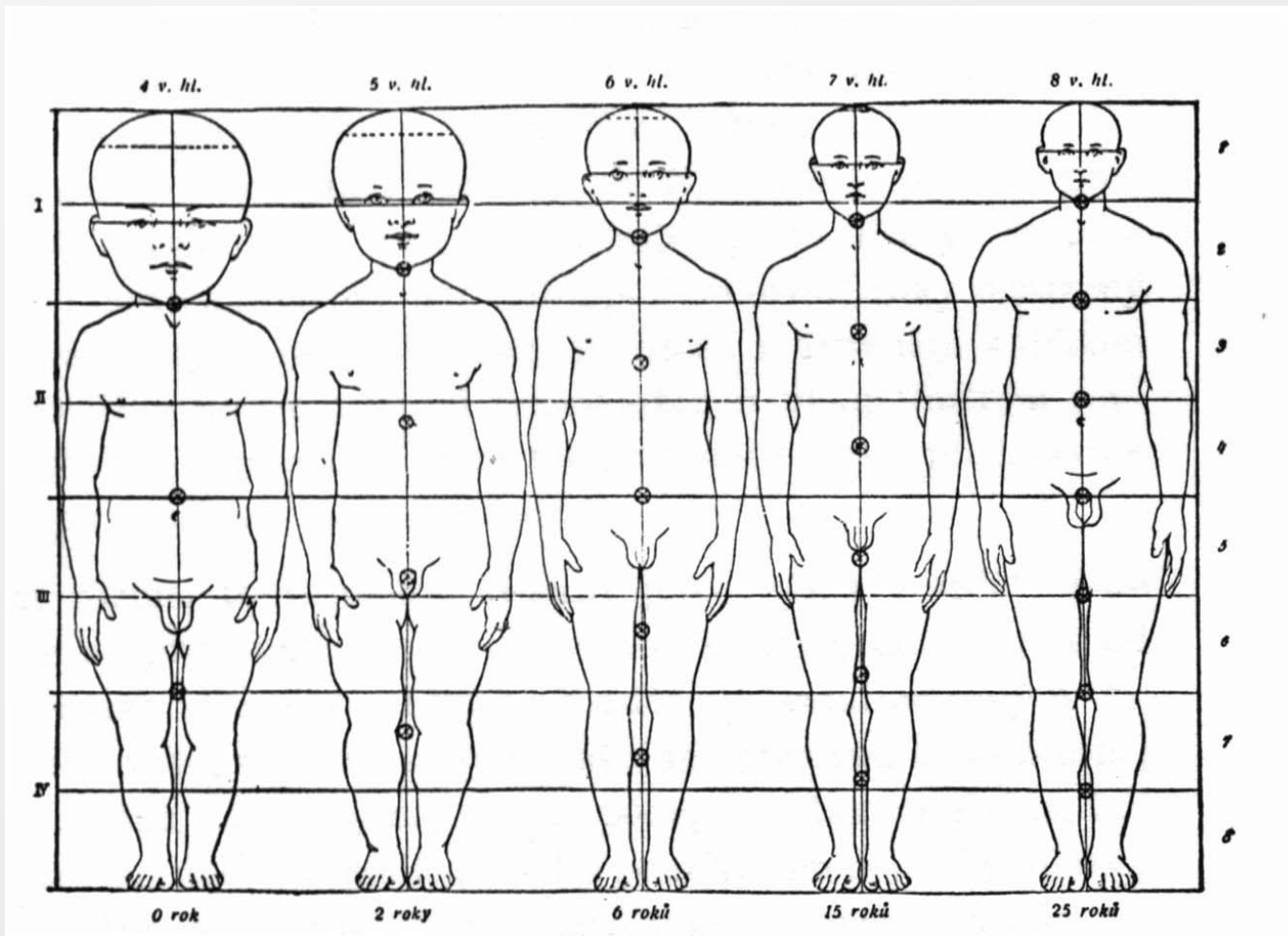
3. teoretické zákonitosti motorického vývoje  
 CZ.1.07/2.2.00/15.0199 Cizí jazyky v kinantropologii

# Změna proporcionality lidské postavy. (Matiiegka, 1927,138)



3. Teoretické zákonitosti motorického vývoje  
CZ.1.07/2.2.00/15.0199 Cizí jazyky v kinantropologii

# Changes in Proportionality of Human Body. (Matiegka, 1927,138)



3. Teoretické zákonitosti motorického vývoje  
CZ.1.07/2.2.00/15.0199 Cizí jazyky v kinantropologii

Děkuji za pozornost.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Thank you for your attention.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

