

تکامل مغز نقش ژن و محیط

دکتر سیف‌الله حیدرآبادی

فلوشیپ تکامل کودکان

دانشگاه علوم پزشکی تبریز

۲۲ دی ۱۴۰۰

تعریف تکامل کودک (Child Development)

تغییراتی در مغز و سیستم عصبی انسان است که با افزایش مهارتها و ظرفیتهای عملکردی او را بسمت استقلال پیش میبرد.



حیطه های تکامل کودک :

- ۱- حرکات درشت
- ۲- حرکات ریز
- ۳- حیطه ارتباط و زبان
- ۴- حیطه شناختی و حل مسئله
- ۵- حیطه شخصی هیجانی و اجتماعی

دهها سال تحقیق در رشته های مختلف مربوط به مغز همه به یک نقطه اشاره میکنند :

تکامل سالم کودکان پایه هایی قوی برای

❖ یک بزرگسال قوی و سالم ،

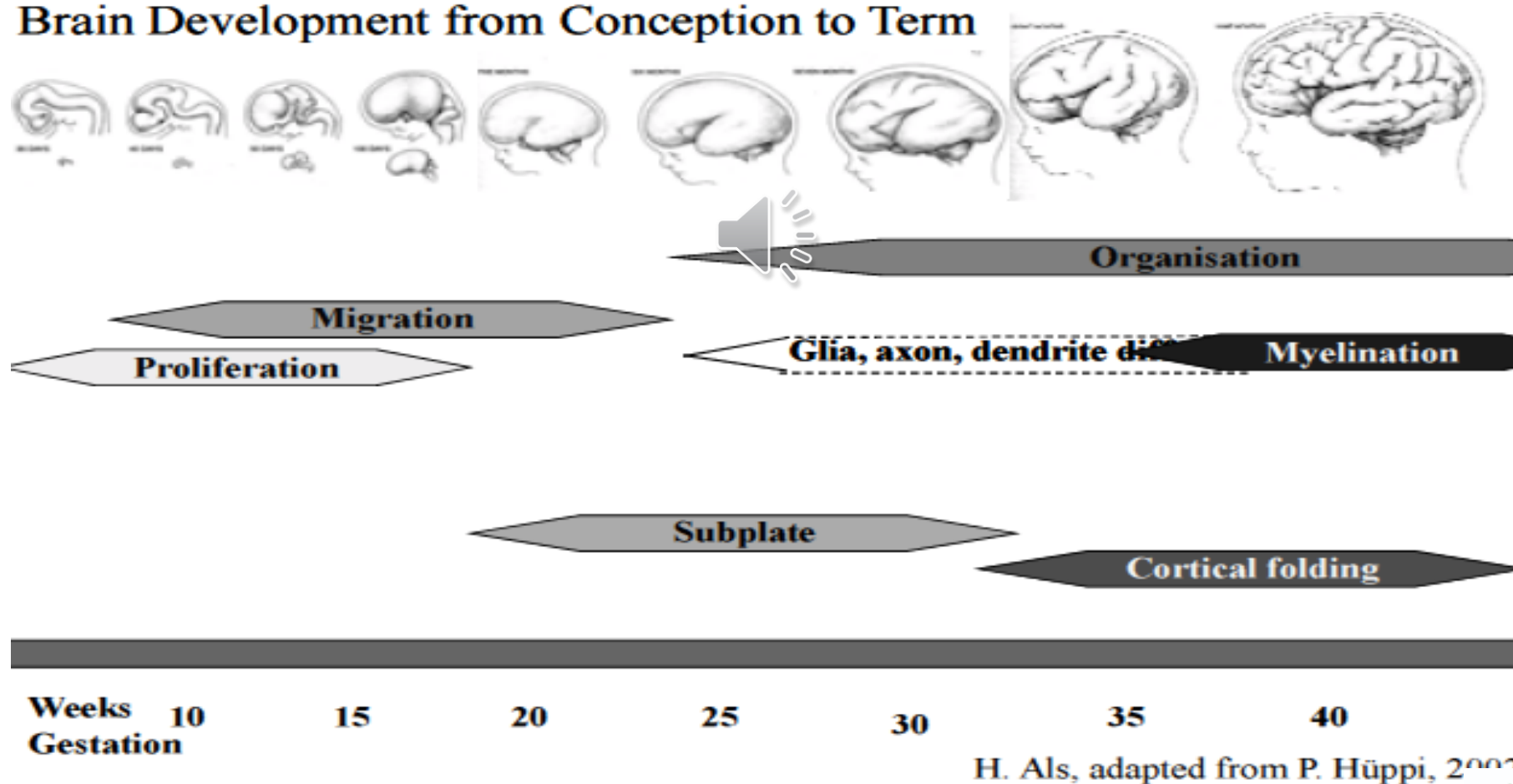
❖ یک شهروند مسئولیت پذیر و مولد ،

❖ جامعه ای قوی و پایدار
را فراهم میسازند.



در قبل از تولد و در دوران جنینی بنظر میرسد که بیشتر تکامل مغز یک روند نسبتاً ثابت را طی میکند.

Brain Development from Conception to Term



H. Als, adapted from P. Hüppi, 2002

تکامل مغز انسان را می تواند توسط سه روند عصبی توضیح داد.

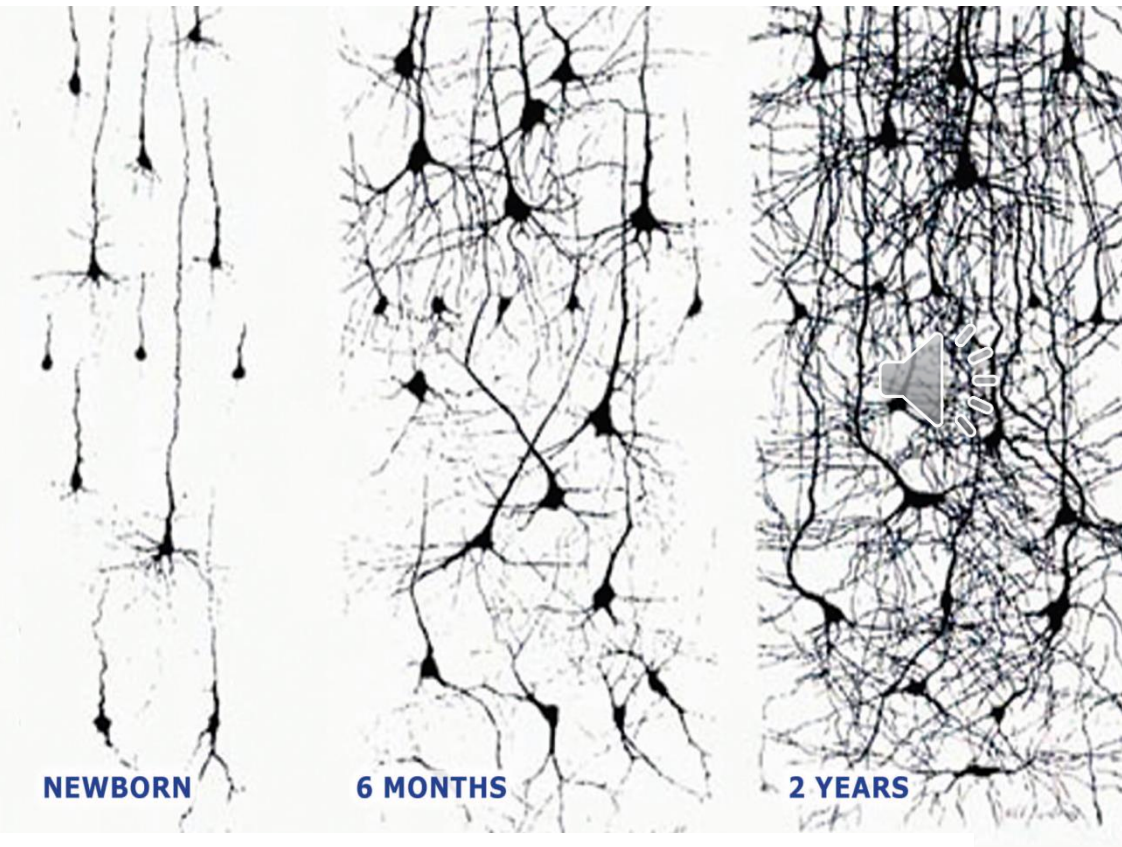
- Gene driven development،
- Experience expectant development ،
- Experience dependent Development ،

تکامل کودک در تعامل متقابل طبیعت (Nature) و تربیت (Nurture) شکل میگیرد و هر دو مهم هستند.

- یکصد میلیارد سلول عصبی بدو تولد وجود دارند که بیشترشان به هم وصل نیستند.
- هر سلول با ۱۵۰۰۰ سلول عصبی نزدیک و دور ارتباط برقرار میکند.
- ۷۰۰ ارتباط در ثانیه تا سه سالگی
- تا ۳ سالگی مغز کودک ۱۰۰۰ تریلیارد ارتباط ساخته است.
- تا اواخر نوجوانی یک سوم این ارتباطات از بین میرود.

700
700 PER SECOND

1-Experience Shapes Brain Architecture



700 700 NEW NEURAL CONNECTIONS PER SECOND

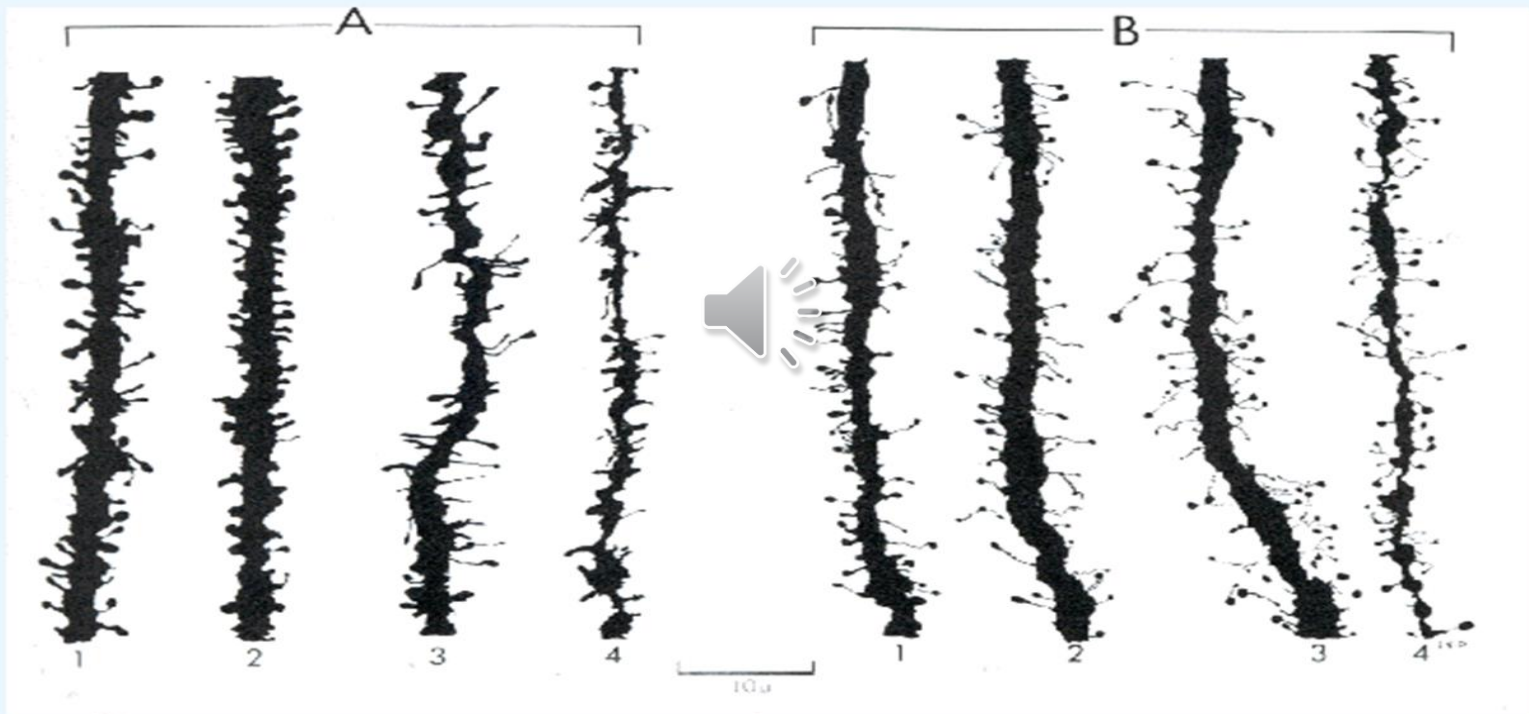
Image source: Conel, JL. The postnatal development of the human cerebra

Cambridge, Mass: Harvard University Press



A. Normal 6
month Human

B. 10 month
retarded Human



BRAIN WEIGHT:

20 W	100g
NEWBORN	400g
18 M	800g
36M	1100g
ADULT	1400g



معنی نروناى پلاستيسيتى از نظر فيزيولوژيک

استفاده مکرر از اين مسيرهاى عصبى که توسط سيناپسها ايجاد گرديده است باعث تقويت و بزرگى آن خواهد گرديد و عدم استفاده از آنها منجر به هـ شدن (pruning) آن سيناپس ها خواهد اشد.



معنی نروناال پلاستیستی از نظر کاربرد و عملکردی

کاربرد این مفاهیم این است که کودک در چند سال اول زندگی ،بعلت سیناپس سازی گسترده در مغز ، توانائی این را دارد که در صورتیکه دریافتهای محیطی (input) مناسب را داشته باشد به حداکثر توانائی های خود برسد و در صورتیکه دریافت مناسب را نداشته باشد (محروم باشد) و یا دریافتهای های آسیب زا داشته باشد علی رغم داشتن پتانسیل های لازم ژنتیکی و فیزیکی دچار مشکل و تاخیر در روند تکامل خواهد گردید.

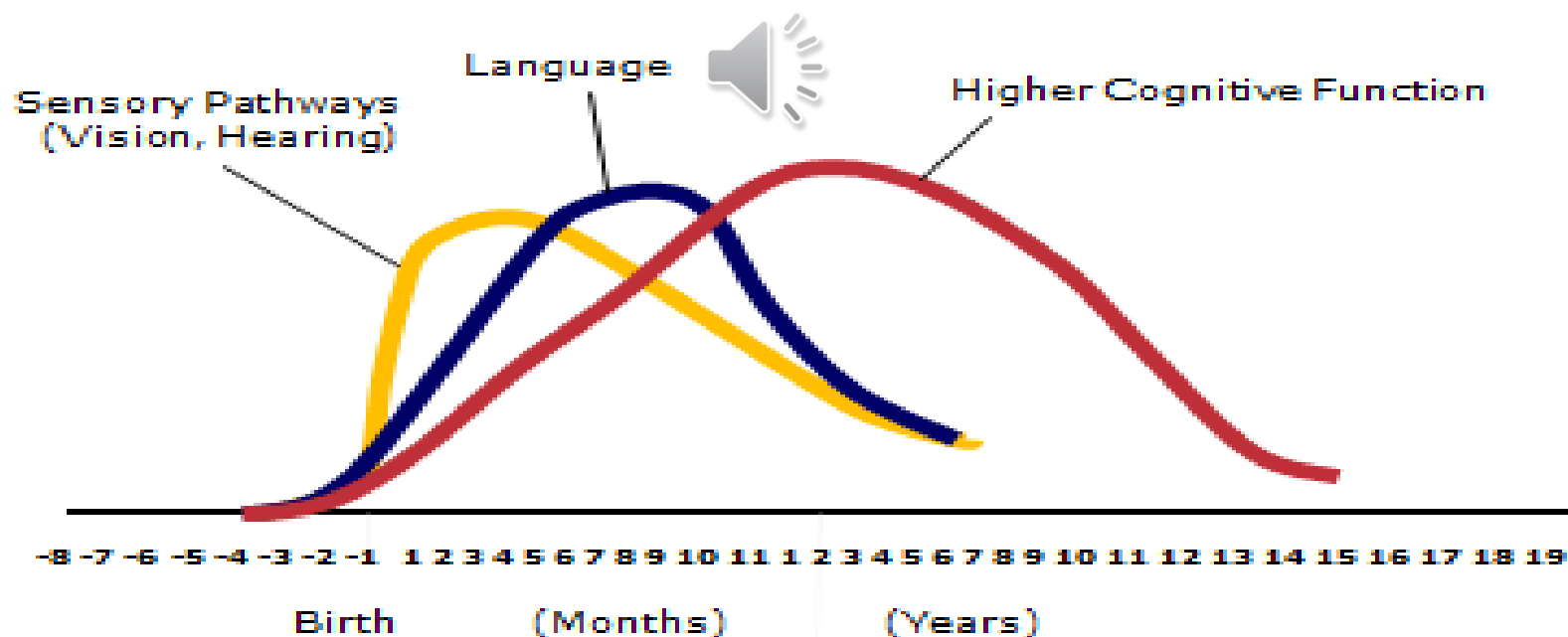


Use it or lose it

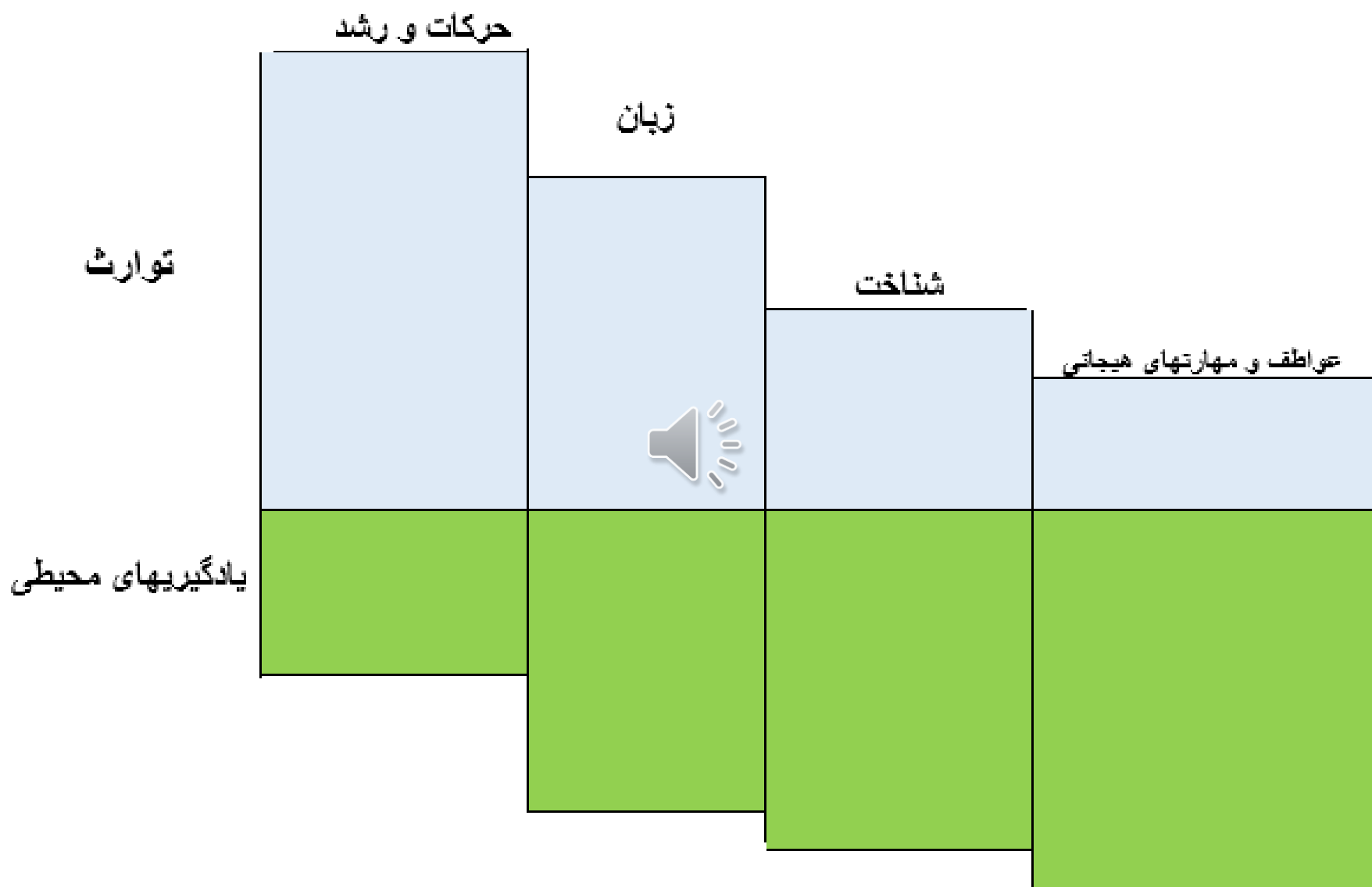
استفاده کن
وگرنه
از دست خواهی داد.

تجربیات مثبت سالهای اول عمر پایه های موفقیت و یادگیری آینده کودک را میسازد.

Human Brain Development



Source: C. Nelson



توانایی پلاستیسیته مغز در هنگام صدمه به مغز



Brain Plasticity - the story of Jody-1.flv

فاکتورهای محیطی حمایت کننده و پایه های تکامل سالم مغز :

۱- روابط پایدار ، حساس و پاسخگو



۲- محیط فیزیکی و شیمیایی ایمن و غنی

۳- تغذیه سالم و مناسب

CCD از این سه فاکتور حمایت میکند.

Brains are shaped by the "Serve and Return"

مراقب افسرده در فراهم کردن حساسیت و پاسخگویی مشکل دارد.



Three Core Concepts in Early Development

2 Serve & Return Interaction Shapes Brain Circuitry

NATIONAL SCIENTIFIC COUNCIL ON THE DEVELOPING CHILD
Center on the Developing Child HARVARD UNIVERSITY

تجربیات منفی و ناملایم دوران کودکی از فاکتورهای خطر برای سلامت و تکامل میباشند.



- ۱- اعتیاد
- ۲- خشونت خانگی
- ۳- عدم پایداری در مسکن و غذا
- ۴- سطح تحصیلی والدین
- ۵- مشکلات روحی والدین
- ۶- عدم وجود حمایت‌های اجتماعی
- ۷- مشکلات حین طلاق
- ۸- والد تنها
- ۹- بدرفتاری با کودک

قسمت اعظم تاثیر مداخلات زود هنگام (EI) وابسته به پاکسازی فاکتورهای خطر از زندگی کودک است.

90-100

90-100% CHANCE OF
DEVELOPMENTAL DELAYS
WHEN CHILDREN EXPERIENCE 6-7 RISK FACTORS

CHANCE OF DEVELOPMENTAL DELAY BY AGE 3

100%
80%
60%
40%
20%

1-2

3

4

5

6

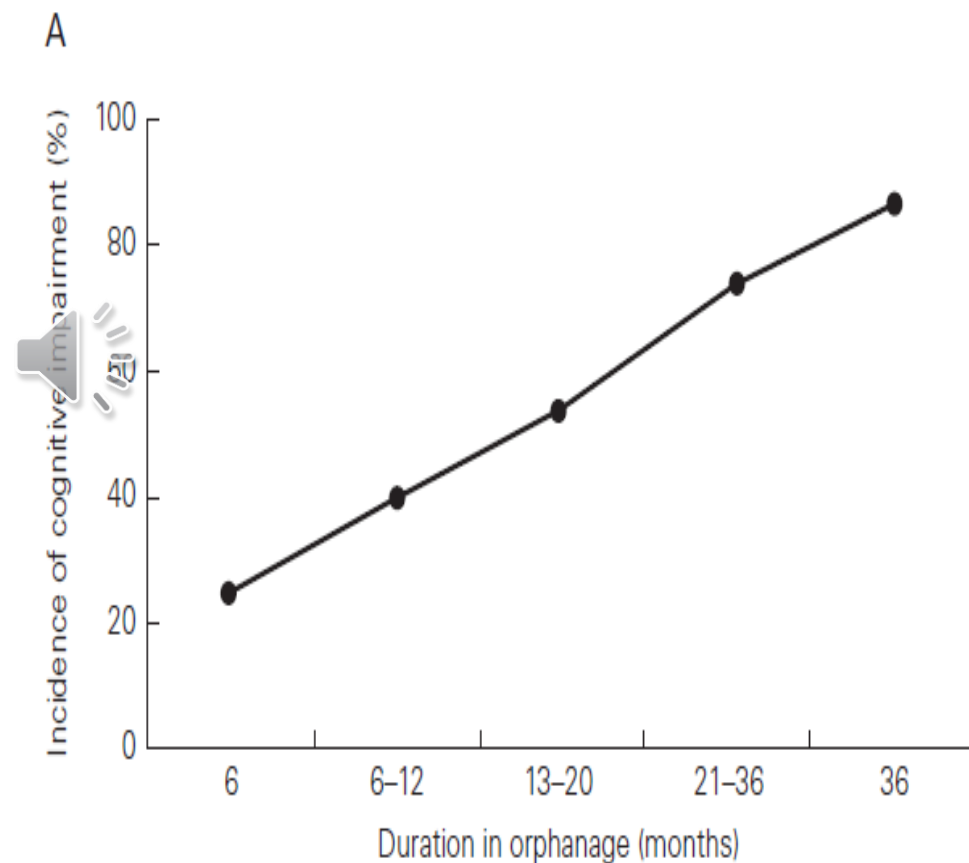
7

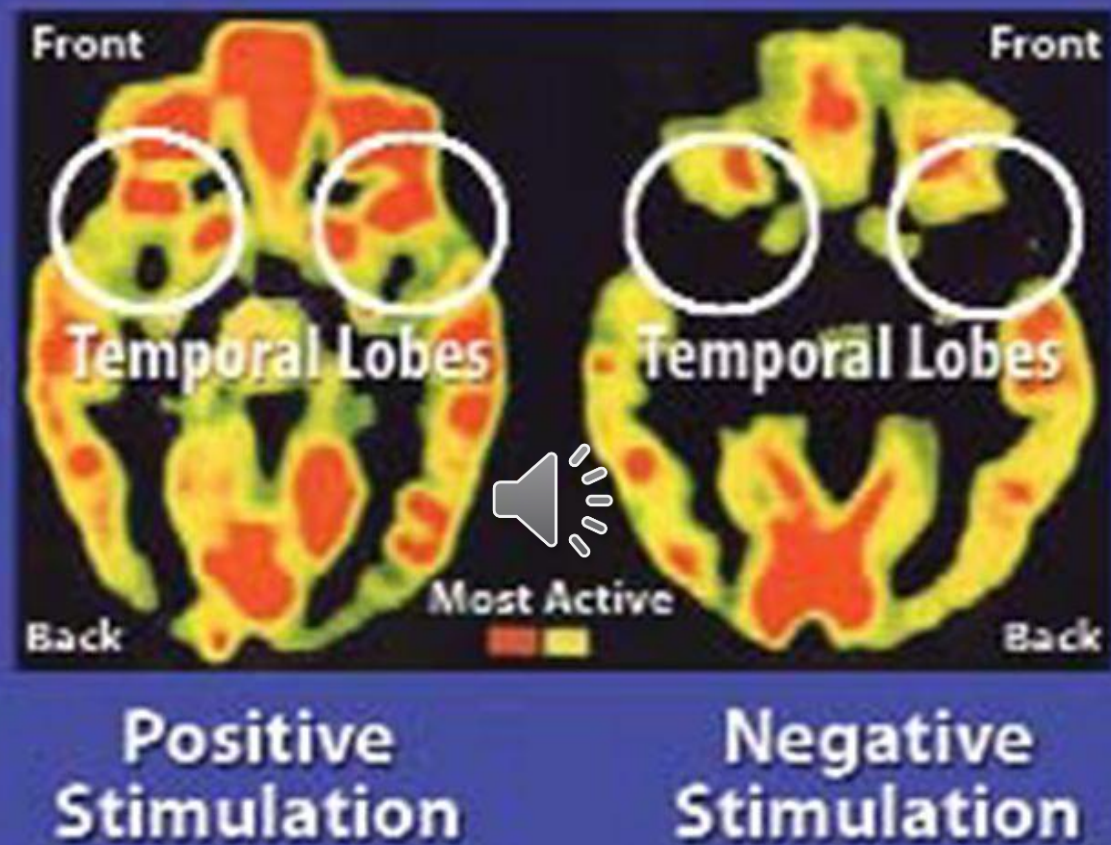
NUMBER OF RISK FACTORS



Figure 56-1 Early social deprivation has a profound impact on later brain structure and behavior.

A. Neurocognitive dysfunction is evident in children raised under conditions of social deprivation in orphanages. The incidence of cognitive impairment increases with the duration of stay in the orphanage. (Reproduced, with permission, from Behen et al. 2008.)





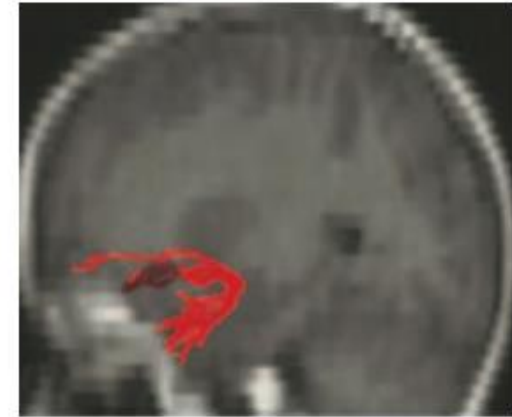
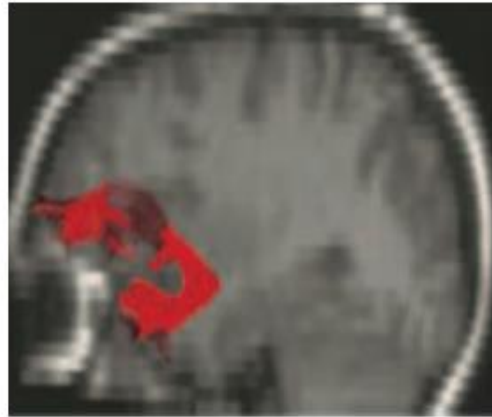
Brain activity of a normal five-year-old child (left)
and a five-year-old institutionalized orphan neglected in infancy (right).

Randell Alexander

B. Diffusion tensor magnetic resonance imaging (MRI) scans show a well-developed and robust uncinate fasciculus (red region) in a normal child (left), whereas in a socially deprived child (right) it is thin and poorly organized. (Reproduced, with permission, from Eluvathingal et al. 2006.)

C. Early social interactions impact later social behavior patterns. Monkeys reared in the presence of their siblings acquire social skills that permit effective interactions in later life (left). A monkey reared in isolation never acquires the capacity to interact with others, and remains secluded and isolated in later life (right). (Adapted, with permission, from Harry F. Harlow, University of Wisconsin.)

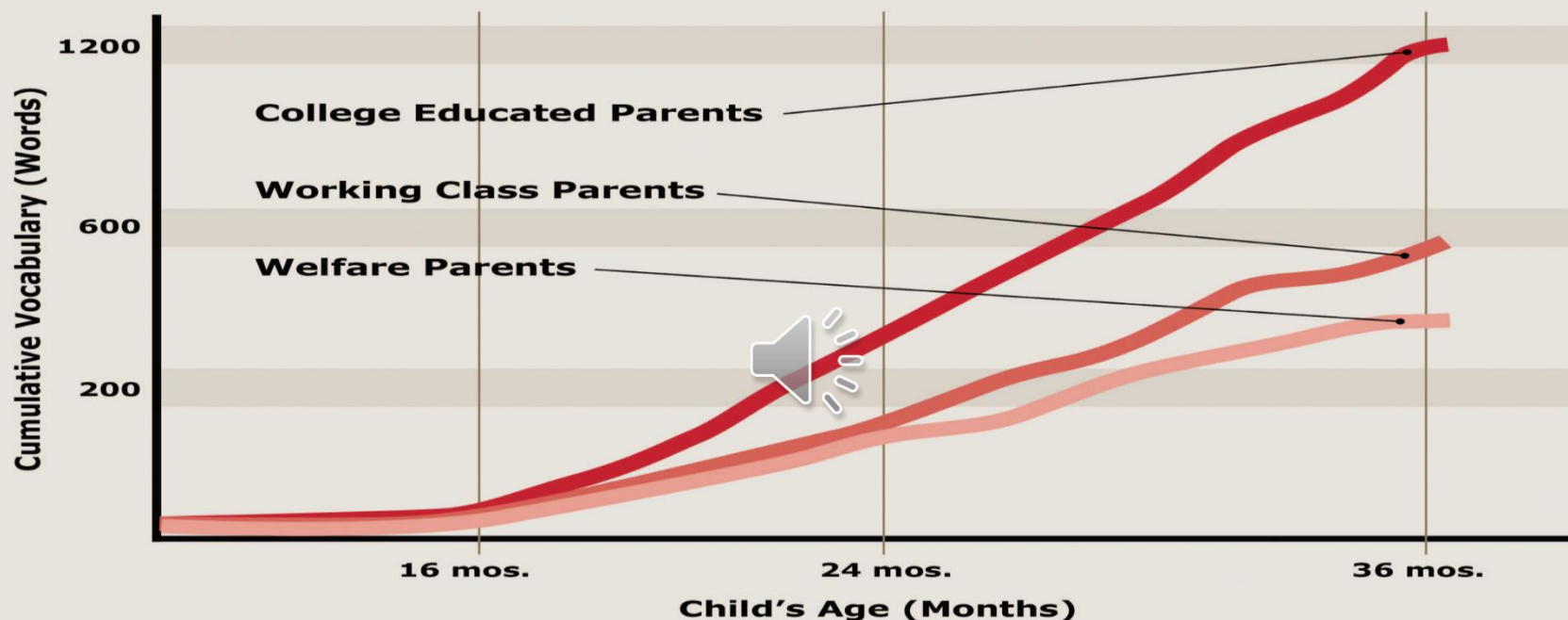
B



C



18 MONTHS: AGE AT WHICH DISPARITIES IN VOCABULARY BEGIN TO APPEAR



Vocabulary at Age 3
Poor children: 525 words
Working class: 749 words
Professional: 1,116 words

By age 4, the average child in a poor family might have been exposed to 13 million fewer words than child in a working class family and 30 million fewer words than a child in a professional family.

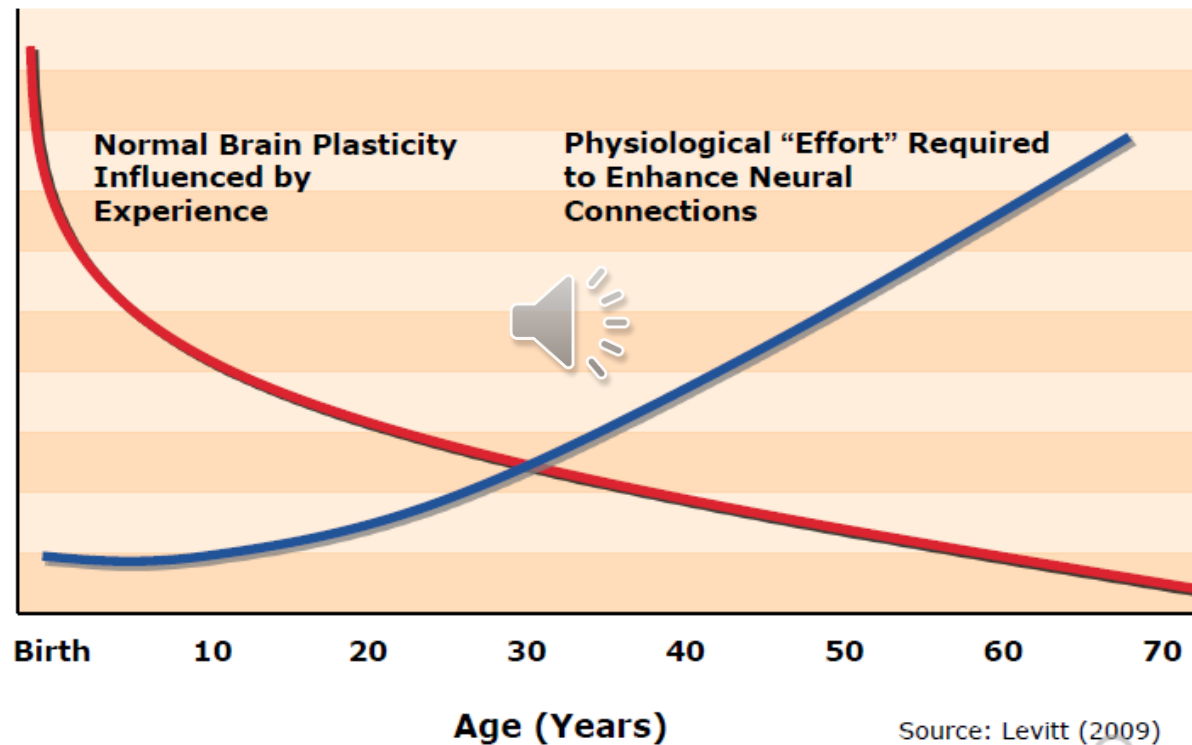
شناسایی و مداخلات زود هنگام (Early Intervention (EI)

❖ شروع زودهنگام مداخلات تکاملی :

۱- پیشگیری کننده اختلالات و تاخیر در **بسیاری از موارد**

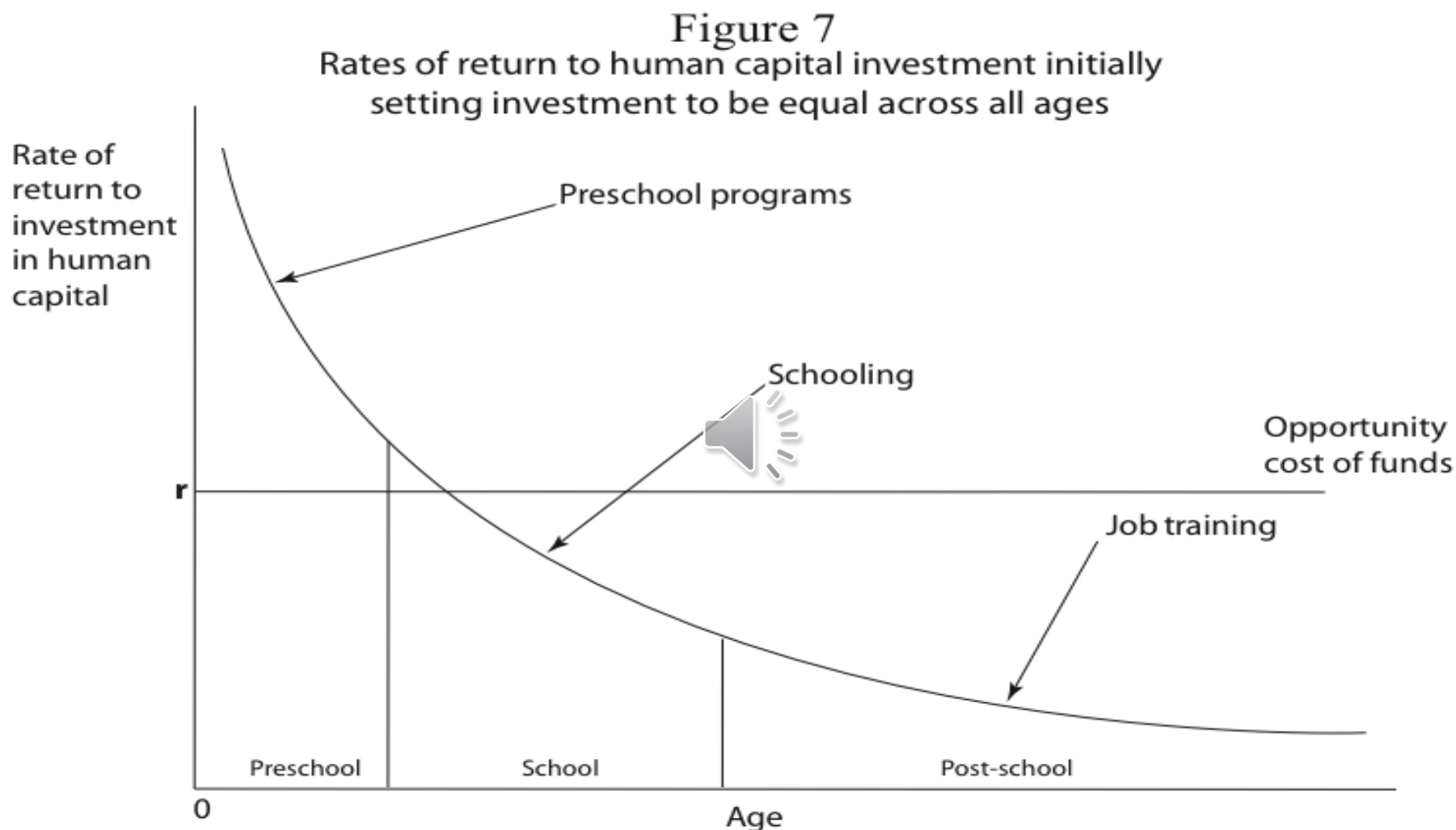
۲- کاهش شدت تاخیر و اختلال در **همه موارد**

The Ability to Change Brains Decreases Over Time



Source: Levitt (2009)

Center on the Developing Child  HARVARD UNIVERSITY



Rates of return to human capital investment initially setting investment to be equal across all ages

با تشکر از توجه شما

