

影响儿童青少年健康的 遗传和环境因素

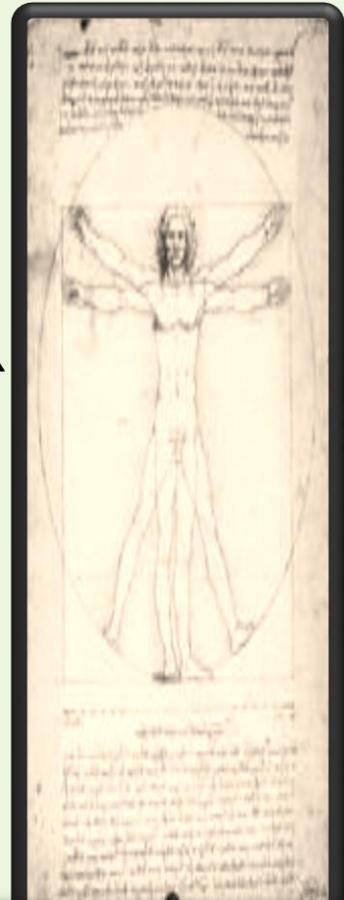
王书梅

公卫学院儿少卫生教研室

生长发育两大影响因素

遗传因素：决定生长发育潜力，可能性。

环境因素：决定生长发育速度及可能达到的程度，现实性。



在认识生长发育规律基础上，研究各种影响因素，充分利用有利因素，尽可能消除或控制不利因素，保障生长发育顺利进行。

遗传因素

□ 定义：

亲代和子代在形态结构、身心发育、生理功能上的相似性（DNA）。

□ 机制：

- ◆ 通过转录和翻译指导蛋白质的合成，并决定细胞结构和功能特征；
- ◆ 通过自身复制将遗传信息从上代传给下代或从亲代细胞传给子代细胞。

生长发育的家族聚集性

- 身高：遗传度0.75，营养、锻炼等0.25。
- 性成熟早晚、生长突增模式、月经初潮年龄、智力等遗传度也较高。
- 遗传因素越是在后代接近个体成熟阶段，表现越充分，这种现象称为生长发育的“家族聚集性”。

生长发育的种族差异性

- 种族：在体质形态上具有共同遗传特征的人群。
- 体型、躯干、四肢长度的比例、身高、座高/身高、骨龄、齿龄、月经初潮年龄及外貌特征。
- 黄种人—白种人—黑人体型差异源于种族差异。
- 亚洲人青春期阶段干骺愈合速度显著超过非洲裔和欧洲裔美国儿童，黄种人矮于白种人的主要原因。

双生子研究

同卵双生子：遗传100%相同，外显性状差异来自于环境

异卵双生子：遗传50%相同，外显性状差异来自于环境和遗传

~~ 1，遗传作用越大；~~ 0，环境作用越大

环境与基因的交互作用

- 疾病与基因缺失、异位及突变关系密切
- 基因多态性：一个或多个等位基因发生突变而产生的遗传变异，在人群中呈不连续多峰曲线分布，可导致酶活性改变
- 外界环境刺激>>产生位点多态性>>个体对疾病易感性改变

- **肥胖**：遗传度60%，具有较小作用的多对基因作用相加的结果，为多基因遗传性疾病。
- ◆ **肥胖易感环境因素**：膳食热量过多、身体活动不足或是静态生活方式
- ◆ **环境共线性影响**：子女的饮食和生活行为受父母影响（共同生活）
- ◆ **关键点**：能量不平衡

- 智力
- 行为和心理

遗传提供物质基础
环境选择性使其表达

环境因素

物质环境影响因素：物理性环境因素（一）

WHO三大污染公害：噪声、污水、废气

- **噪音污染：**指人体不需要，令人烦躁并干扰正常学习、工作和休息的声音
- **噪声来源：**交通、工业和施工、生活、学校。
- **标准：**住宅区白天50dB，晚上45dB；学校 ≤ 50 dB，超过60dB人体产生不适症状
- **噪声损害：**
 - 听觉损害4阶段为听觉适应、听觉疲劳、听觉损伤（耳蜗螺旋器出现退行性变，损伤不可逆）、噪声性耳聋
 - 儿童急性听觉损伤，耳膜破裂性出血，耳聋
 - 儿童视觉功能损伤，90dB \gg 视网膜视杆细胞区别光亮的敏感性下降；115dB \gg 眼球对光亮的适应性衰减，产生视疲劳、眼痛、眼花、流泪、对眼前运动反应失灵等
 - 儿童神经系统损伤，中枢神经系统处于高度紧张状态，生理、心理和行为受影响，长期可导致头痛、头晕、心慌、失眠多梦、记忆力减退等神经衰弱症状。

物质环境影响因素：物理性环境因素（二）

- **电磁辐射：** 又称电磁波，波谱频率范围跨度大：**0Hz**的静态场>>工频场（频率低**50Hz**、波长长**6000**千米）>>电离辐射（波长短、频率高、能量高）
- **电磁辐射能量：** 电磁波波长越短，频率越高，电磁辐射的能量越大。当辐射量子的能量超过**12**电子伏特（**eV**）时，可对生物产生电离作用，小于**12**不产生
- **电磁辐射分类：** 根据能量大小分为**电离辐射**（ $\alpha\beta\gamma$ 及**X射线**）和**非电离辐射**（紫外线，极端紫外线除外，可见光，红外线，激光，微波，极低频电磁场）
- **电磁辐射来源：**
 - 天然辐射：太阳、宇宙射线和在地壳中存在的放射性核素
 - 人造辐射：变电站辐射、通信基站辐射、医院**X光室**辐射、大理石辐射、核电站辐射，电吹风、手机、微波炉？

物质环境影响因素：物理性环境因素（三）

- 放射性污染（radioactive material contamination）：
指由人类排放的放射性污染物及其对环境造成的污染和人群健康危害。
- 放射性物质主要来源：
 1. 天然放射性物质，存在于矿石、土壤、水、大气和所有动植物组织中
 2. 人为放射性物质，核工业排放物、核武器试验沉降物、医科科研单位排放的废水、废气、废渣
 3. 核装置意外事故导致放射性物质污染
 4. 居室装修污染
- 进入人体途径：食物链、呼吸、皮肤

物质环境影响因素：物理性环境因素（四）

□ 气候因素： Geographic-climate factors

- 混杂因素多，控制难，影响难以评估。Including日照时数、年均气温、气温年均差、平均地表温度、年降水量、平均相对湿度、海拔高度、大气压、平均水气压等

□ 季节因素：春夏秋冬差异

- 身高体重影响显著
- 春季身高增长快，秋季体重增长快
- 出生后第一~第二年体重增加没有明显季节性

机制研究？

化学性环境影响因素（一）：大气污染

在所有环境污染因素中，化学性污染的危害最直接、最严重

□ 大气污染

- 大气污染物更易沉积于儿童呼吸系统，产生更大毒性削弱肺部免疫功能，增加儿童呼吸道对细菌等感染的易感性
- 空气污染使儿童哮喘症状恶化
- 长期暴露于大气污染，对儿童肺部产生终身影响
- 大气中的有毒物质对儿童中枢神经系统、癌症发生产生影响

化学性环境影响因素（二）：重金属污染

□ 重金属污染

- 有毒元素：对生物（人体）有毒性而无生物功能的元素
- 有毒重金属包括铅、汞、砷和镉，具有神经、免疫和生殖/发育毒性

□ 铅

- 进入体内途径：含铅的尘土、墙壁、学习用品、玩具色漆、含铅食物，或通过胎盘、乳汁等从母体转入
- 危害有剂量效应关系，神经系统毒性最强，影响脑发育，也可影响造血系统。表现为注意力不集中，多动，记忆力下降，情绪淡漠，眼手协调能力差，视听能力下降，牙齿、肌肉发育障碍等
- 儿童吸收率达40—50%，成人为10%。儿童血铅无安全临界值，理想为○。

□ 金属汞

- 唯一一种在常温下以液态形式存在的金属
- 进入体内途径：补牙材料、乳胶漆中含有乙酸苯汞、意外情况（咬碎体温计、打破灯管）
- 急性中毒：肺部表现
- 慢性中毒：首先神经衰弱表现，发展到一定程度后出现3个典型症状易兴奋症、意向性震颤、口腔炎

化学性环境影响因素（三）：环境内分泌污染物EDs

定义：具有内分泌干扰作用的外源性化学物质的统称

美国：对机体内天然激素的产生、释放、运输、代谢、结合、功能发挥以及维持体内环境平衡稳定和机体发育过程中产生干扰作用的外源物质

□ 邻苯二甲酸酯（phthalate）

- 增塑剂，使塑料更有韧性，生产过程中加入
- 食品包装袋、儿童玩具、室内装潢、雨衣等
- 进入人体途径：食物（食品性质、准备过程是否使用了包装及消耗量）、室内空气和饮用水，化妆品？
- 生物繁殖能力和生殖器官畸形，性早熟，环境致胖因子
- 邻苯二甲酸二乙基乙酯（DEHP）和邻苯二甲酸二丁酯（DBP）用量最大

□ 双酚A（BPA）

- 存在于塑料与树脂中，婴儿奶瓶、饮料瓶
- 模拟雌激素效果，造成内分泌紊乱、行为异常、生殖问题、肥胖、癌症和免疫系统疾病

生物性环境影响因素

对儿童青少年的直接影响包括急性和慢性感染、中毒和过敏性疾病等，进一步会影响到儿童青少年的正常生长发育。

□ 生物性环境污染物的种类（P90）

- 动物毒素
- 植物毒素和植物变应原
- 病原微生物
- 寄生虫

□ 生物性污染物的来源和健康危害（P91）

- 食品
- 水
- 土壤
- 空气
- 家居环境

营养、体育锻炼及城市建设因素

□ 营养

人体需要的六大营养素，蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素、矿物质、水。

重点研究领域：

营养素和脑发育、脑功能、学习能力间的关联，包括营养不良、宏量营养素、微量营养素等

营养、体育锻炼及城市建设因素

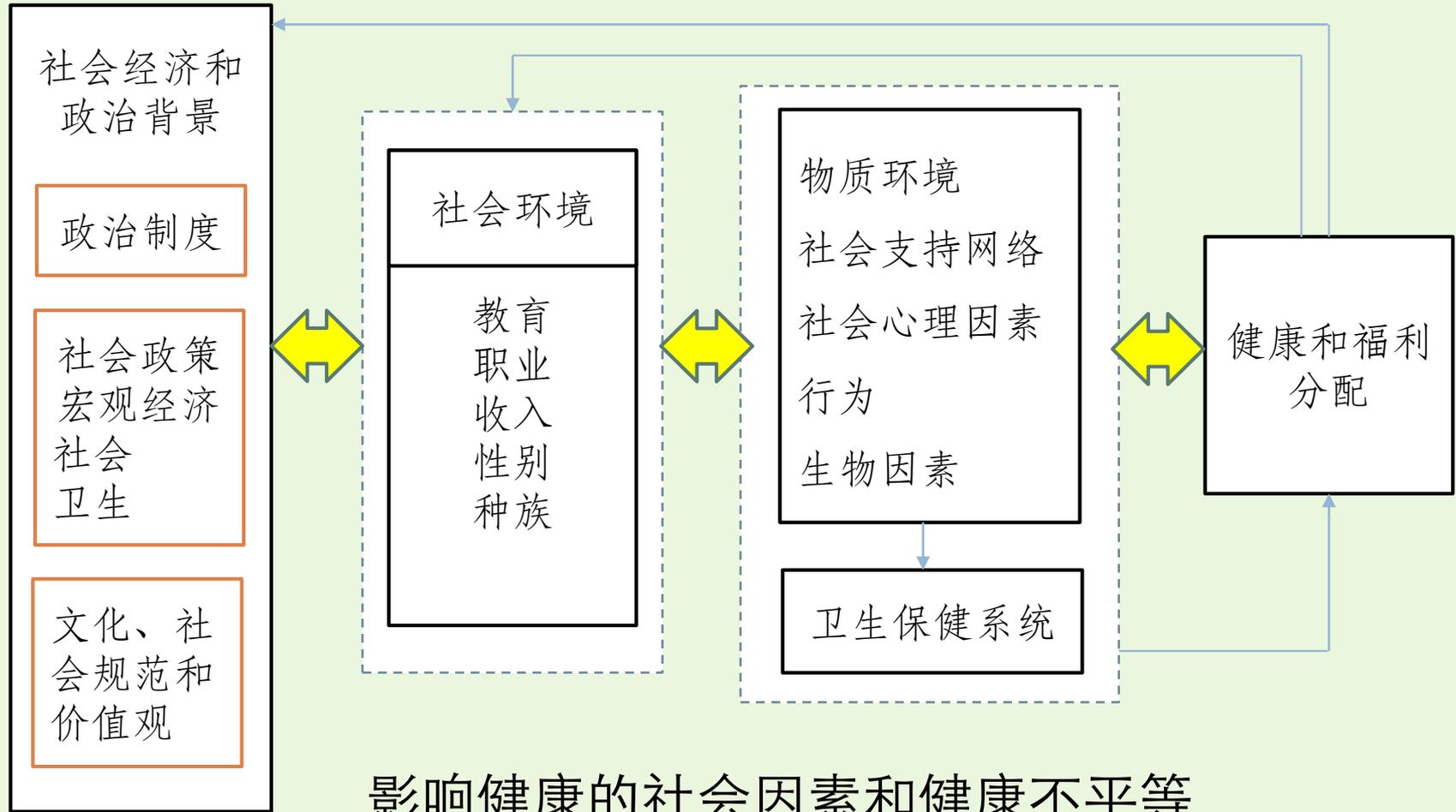
□ 居住空间和城市规划

- 体力活动和休闲娱乐场所、绿化、废气和废水、人造环境与自然环境等
- 自上世纪50年代，空间与儿童生长发育关系研究的4个阶段
 - ① 20世纪20~60年代：认识到物质空间环境的作用
 - ② 20世纪60~80年代：空间环境中的某些特定因素，空间的开放与封闭、密度、场地的可达性、材料的复杂性、小气候、声、光、色彩
 - ③ 20世纪80~90年代：空间环境中的某些特定因素对儿童某方面的特定影响及个体差异
 - ④ 21世纪，儿童对户外情境的感知与户外环境对儿童生理及心理健康的影响

社会环境影响因素（一）：社会决定因素

- 溯源： Social determinants of health (SDH , WHO)
- The conditions in which people are born, grow, live, work and age, including the health system.
- These circumstances are shaped by the distribution of money, power and resources at global, national and local levels.
- The social determinants of health are mostly responsible for health inequities - the unfair and avoidable differences in health status seen within and between countries.

A Conceptual Framework for Action on the Social Determinants of Health (WHO)



影响健康的社会因素和健康不平等



社会环境影响因素（二）：家庭成员与伙伴关系

□ 家庭成员（P96-97）

- ① **养育方式**：权威（对需求做出回应，并适度控制）、专制、放任、忽视型，中国以专制为主？
- ① **隔代教育**：狭义为祖父母照顾，广义则父母为主，祖父母为辅。
缺点：过分溺爱和放纵>>自私和任性，过分保护>>依赖，独立性和自信心缺失；教育意识缺乏和教育方法不当>>团队和助人为乐缺乏
- ③ **亲子互动**：血缘、亲情和长期性特点。
亲子互动是影响儿童发展三要素的集中表现（图4-2，儿童健康评估模型）：**环境、养育者和儿童自身**

社会环境影响因素（二）：家庭成员与伙伴关系

□ 同伴关系（P98）

- ① 定义：指年龄相同或相近的儿童之间的一种共同活动并相互协作的关系，或者主要指同龄人之间或心理发展水平相当的个体之间的交往过程中建立和发展起来的一种人际关系。
- ② 对青少年行为问题的影响，同伴拒绝、同伴压力、同伴接纳
- ③ 对内化情绪问题的影响，社会焦虑和抑郁、孤独感、社交恐惧、幸福感等情绪

社会环境影响因素（三）：传播媒介和文化因素

□ 传播媒介（P98）

- ① 积极意义：学习渠道、正能量传递
- ② 负面影响：暴力、不安全性行为、广告（垃圾食品、审美观、吸烟）、屏前时间

□ 文化因素（P101）

- ① 对青少年生理上的影响
- ② 对青少年心理发展影响
- ③ 对青少年人生观发展的影响

□ 社会各界应发挥的作用（P100）

父母、学校、大众传媒、企业广告、研究者

社会环境影响因素（四）：社会经济和政治因素

□ 社会经济因素（P101）

- ◆ 国家、城市、家庭多个层面

□ 健康相关的公共政策因素（P102）

- ◆ 指由政府部门制定的、影响公众利益的政策
- ◆ 健康问题纳入政府各部门的议事日程，decision making对健康的影响，并对其所产生的后果负责（WHO Healthy City）

谢谢!!!