



卫生部“十二五”规划教材

全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材

供康复治疗专业用

人体发育学

主编 陈翔



人民卫生电子音像出版社



第六章 婴幼儿认知功能发育

目的与要求

- 掌握认知功能的概念、婴幼儿认知功能的发育特点、动作发育对婴幼儿认知功能发育的意义、游戏的概念及作用。
- 熟悉婴幼儿认知功能的异常发育、皮亚杰认知发育的阶段理论、游戏的类别。
- 了解婴幼儿认知功能的影响因素、常用的认知功能发育评定量表。

目 录

第一节 认知功能发育规律

一、认知功能概述

二、认知功能的发育

三、婴幼儿上肢功能与认知发育的关系

四、游戏与婴幼儿认知功能发育

五、影响因素及异常发育

第二节 影响认知功能的因素及异常发育

第三节 认知功能发育评定

认知功能（cognition function）

定义

是大脑反映客观事物的特征、状态及其相互联系，并揭示事物对人的意义与作用的判断能力，是一种高级心理功能。

包括

内容--具体和抽象

认知功能的发育

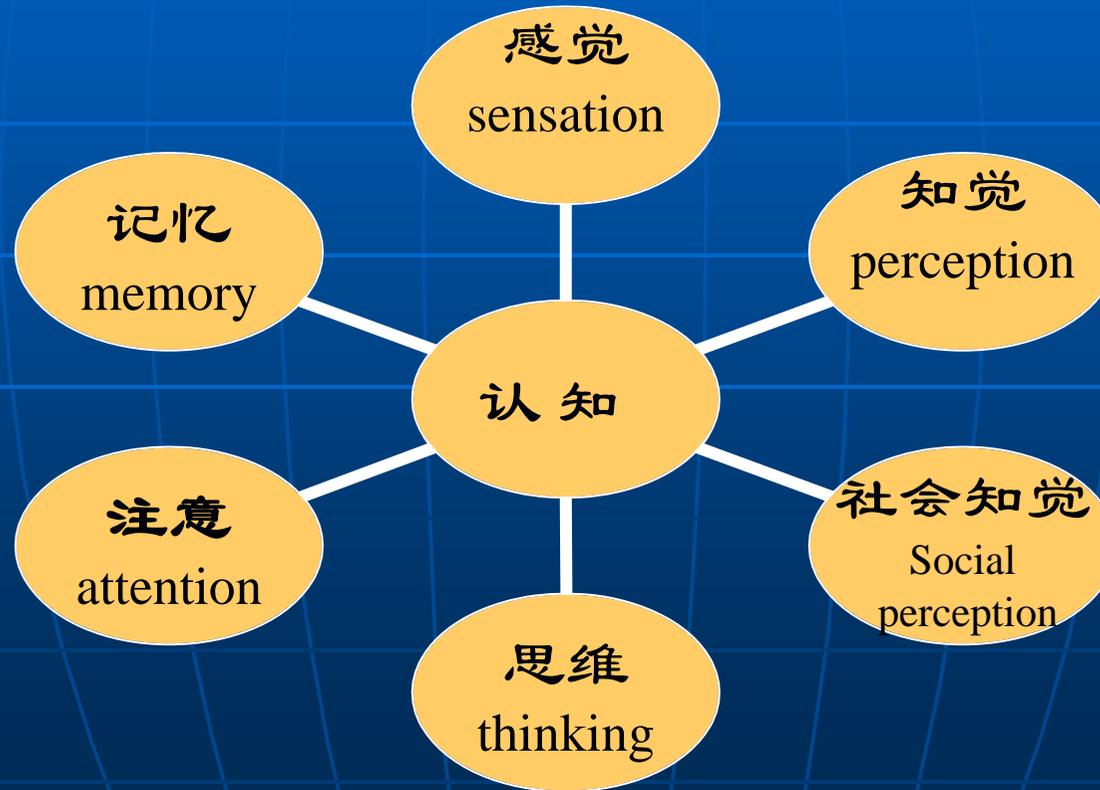
就是人的信息加工系统不断改进的过程，如感知觉、记忆、想象、思维等各方面的发展。

第一节

认知功能发育规律

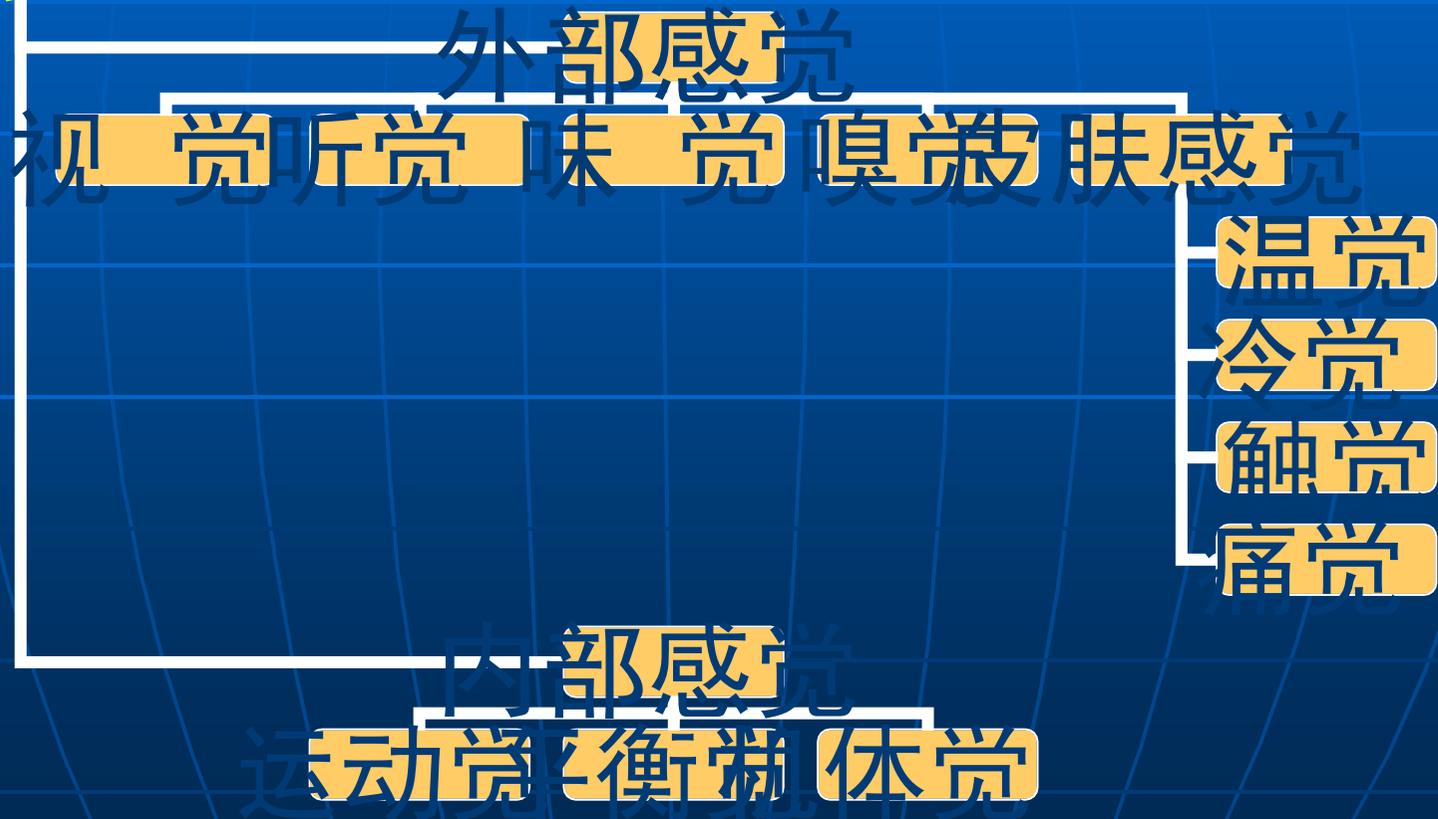
一、认知功能概述

(一) 基本概念



1. 感觉 (sensation) 是一定的物质运动作用于感觉器官并经过外界或身体内部的神经通路传入脑的相应部位引起的意识现象，是整个认识过程的起点。

感觉



一、认知功能概述

(一) 基本概念

2. 知觉 (perception)

概念：是视觉、听觉、皮肤感觉、动觉等的结果。

特征：整体性、恒常性、选择性和理解性

知觉在很大程度上取决于主体的态度、知识和经验。

时间知觉

概念：是对客观现象延续性和顺序性的感知。

取决因素：活动内容、情绪、动机、态度、刺激的物理性质和情境。

空间知觉

概念：是对物体距离、形状、大小、方位等空间特性的知觉。

运动知觉 (movement perception)

概念：即动觉，是个体对自己身体的运动和位置状态的感觉。



社会知觉

3. 社会知觉 (social perception)

概念： 是对客体的认知和认识过程。

社会知觉中有关对他人知觉的内容又称为**人际知觉**。

4. 记忆 (memory)

概念：是人脑对过去经验的反映，包括识记、保持、再认和再现4个基本过程。

- (1) **识记** 是信息的输入和编码。
- (2) **保持** 是过去的信息在头脑中得以巩固的过程。
- (3) **再现** 是对已存储信息进行提取使之恢复活动。
- (4) **再认** 已存储的信息由于某种原因不能被提取，但当被刺激重新出现时却仍能加以确认。

5. 注意 (attention)

概念：是认知活动对一定对象有选择的集中。

注意能使人的感受性高，知觉清晰，思维敏锐。

注意的方向和强度受客观刺激物特点的影响，也受个人知识经验以及个性特征的制约。

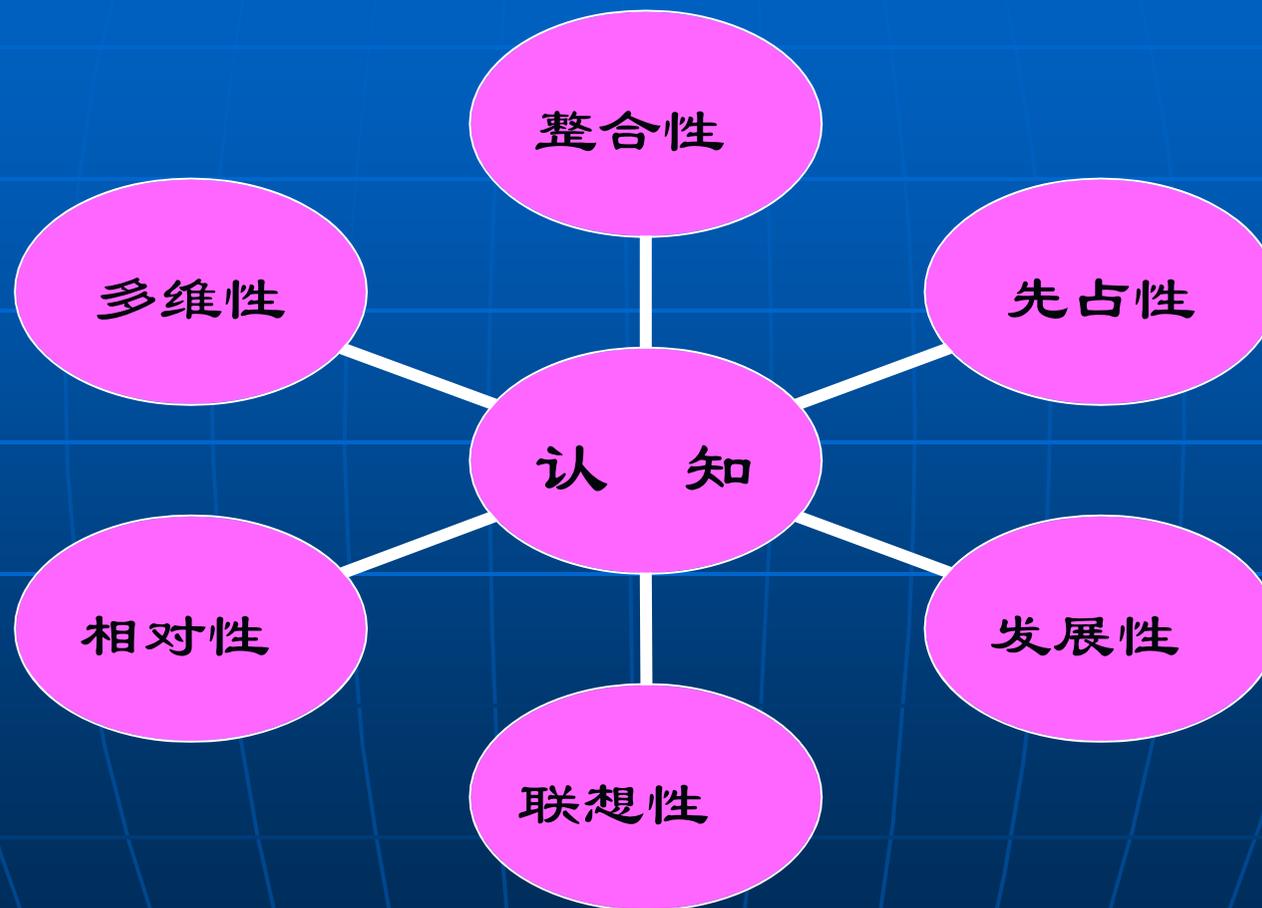


6. 思维(thinking)

概念：是内在知识活动的历程，在此历程中个人运用贮存在长期记忆中的信息，重新予以组织整合，从纵横交错复杂关系中获得新的理解与意义。

特征： 间接性
概括性

(二) 认知功能的特点



(三) 认知功能与相对应的脑功能



二、认知功能的发育

（一）认知功能发育理论及概念

1. 皮亚杰认知发育的阶段理论
2. 认知发育的实质和原因
3. 游戏、模仿

（二）认知功能发育的顺序

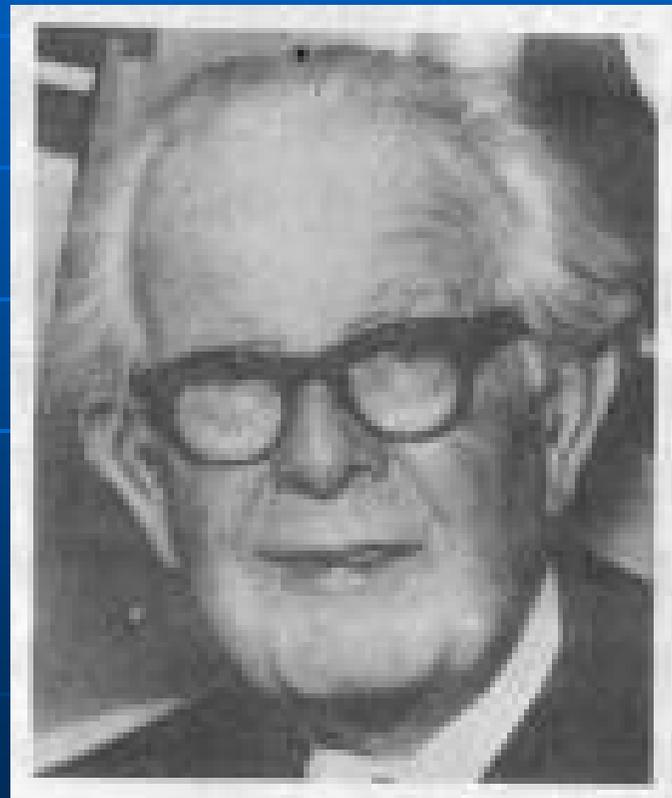
（三）婴幼儿认知功能的发育

(一) 认知功能发育理论及概念

1. 皮亚杰认知发育的阶段理论

教育和发展心理学巨匠——皮亚杰

让·皮亚杰 (Jean Piaget, 1896—1980)，瑞士心理学家，发生认识论创始人。1918年获得瑞士纳沙特尔大学博士学位，皮亚杰于1921年任日内瓦大学卢梭学院实验室主任，此外，皮亚杰还长期担任联合国教科文组织领导下的国际教育局局长和联合国教科文组织助理干事之职。皮亚杰还是多国著名大学的名誉博士或名誉教授。



(一) 认知功能发育理论及概念

1. 皮亚杰认知发育的阶段理论

心理发展的实质



(一) 认知功能发育理论及概念

1. 皮亚杰认知发育的阶段理论

平衡 $\xrightarrow[\text{顺应}]{\text{同化}}$ 不平衡 $\xrightarrow[\text{顺应}]{\text{同化}}$ 平衡 $\xrightarrow[\text{顺应}]{\text{同化}}$ 不平衡 $\xrightarrow[\text{顺应}]{\text{同化}}$ 平衡 $\xrightarrow[\text{顺应}]{\text{同化}}$ 不平衡





表 6-1 皮亚杰认知发育的阶段理论

阶段	年龄	行为特征
感知运动阶段	0~2岁	主要通过感觉动作来认识外部世界，个体认知离不开动作，这是人类智慧的萌芽阶段。按照发育顺序，此阶段包括了反射练习、动作习惯、有目的的动作、图式的协调、感觉动作和智慧综合等六个时期。
前运算阶段	3~7岁	由于语言的掌握，儿童可以利用表象符号代替外界事物，进行表象思维。虽然此阶段儿童在形式上有明确的逻辑过程，但因为他们无法摆脱自我中心，因此思维具有刻板性和不可逆性。
具体运算阶段	8~11岁	可以进行完整的逻辑思维活动，但他们的思维活动仅限于比较具体的问题，还不能对假设进行思维。思维具有可逆性和守恒性。
形式运算阶段 (逻辑运算阶段)	12岁至成人	能作出假设，已经能对事物进行非常抽象的、系统的、稳定的逻辑思维。思维具有全面性和深刻性。

(一) 认知功能发育理论及概念

2. 同化和顺应

- **图式 (scheme)**: 儿童自身的行为或思考方法;
- **同化**: 将环境刺激纳入机体已有图式, 并能够理解和适应图式的过程称之为同化;
- **顺应**: 原有图式无法实现, 根据现实对图式进行修正以适应目前变化了的情况;
- **平衡 (equilibration)**: 主体图式在与环境作用的过程中通过不断的同化与顺应达到的过程。

(一) 认知功能发育理论及概念

2. 同化和顺应

月

圆

月

缺



(一) 认知功能发育理论及概念

3. 游戏、模仿

- 智能“游戏”：同化占优势
- “模 仿”：调节占优势状态

- 在游戏和模仿的过程中，“同化”和“调节”达到平衡状态，这种均衡状态皮亚杰称之为“智能”
- 儿童发育过程的各个时期就像这种“搞清楚、继续玩”的探索过程，即“智能”的发育过程。

(二) 认知功能发育的顺序

智能的产生

在触摸物体和在运动中，逐步从感觉运动阶段向表象思考阶段发展成熟的。

事物的认识过程

动作表象	需伴随操作逐渐理解。
映像表象	形成知觉体验，上升为理性认识。
符号表象	理性认识抽象化。

(三) 婴幼儿认知功能的发育

1. 认知功能发育的神经基础
2. 感知觉发育
3. 注意的发育
4. 记忆的发育
5. 想象的发育
6. 思维的发育
7. 智力的发育

（三）婴幼儿认知功能的发育

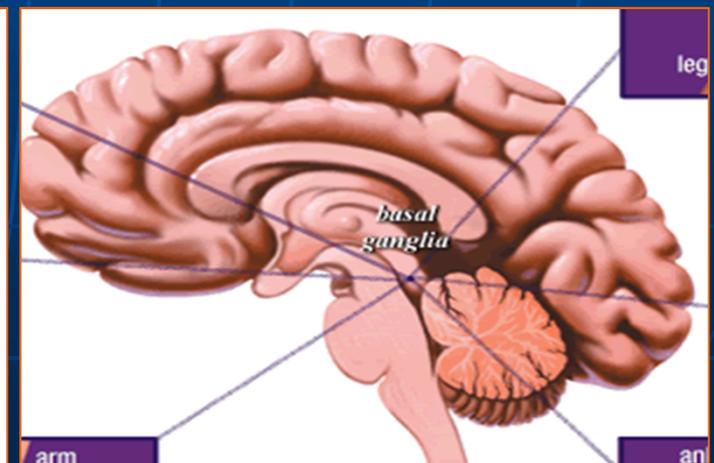
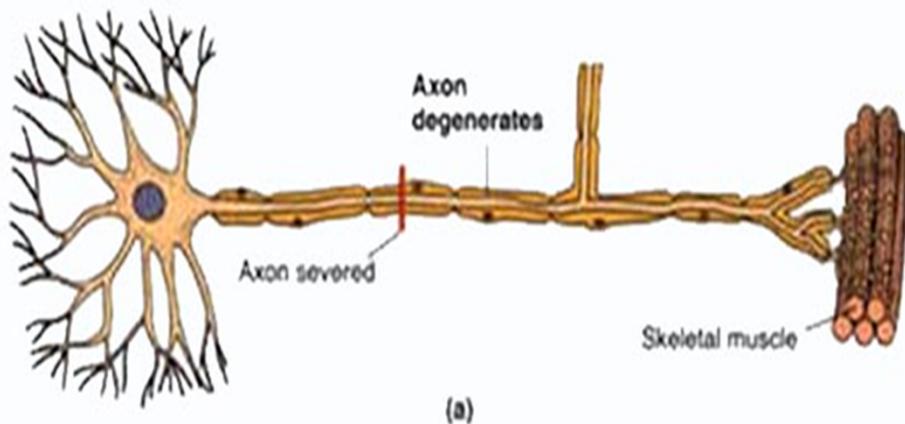
1. 认知功能发育的神经基础

（1）大脑皮层

（2）大脑机能的发育特点

大脑皮质

- 出生时脑细胞分化，数量接近成人，沟回出现。
- 以后，神经细胞体积增大，突触数量与长度增加，纤维变长，深入到各个皮层，沟回加深，皮层传导通路髓鞘化。
- 2岁时，脑内各个部位大小的比例类似于成人。
- 神经髓鞘的形成和发育约在4岁左右完成。



大脑机能发育特点

- **脑电变化**：在无明显刺激下，皮层自发产生节律性变化。在头皮表面记录到的自发脑电活动称为**脑电图**。
- 5个月的胎儿出现了脑电活动；
- 8个月以后的胎儿脑电图与新生儿的相同；
- 出生后5个月是婴儿脑电活动发展的重要阶段；
- 12~36个月，婴儿脑电活动渐渐成熟。



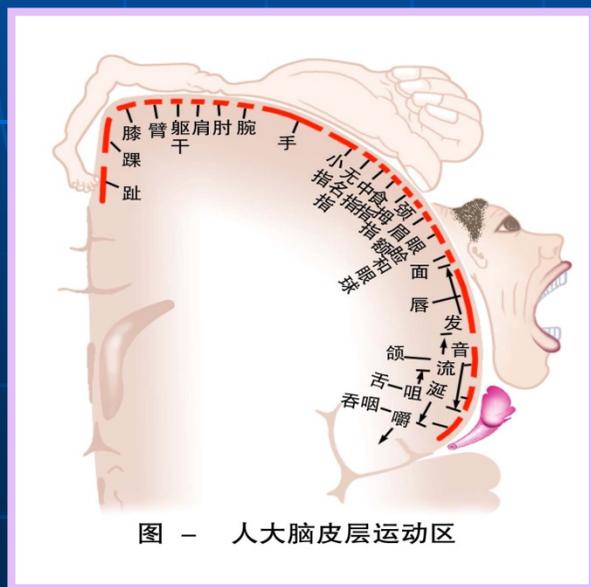
正常脑电图的波形特征、常见部位和出现条件

脑电	频率 (Hz)	波幅 (μ v)	常见 部位	出现条件
α	8~13	20~100	枕叶	安静闭眼、清醒时
β	14~30	5~20	额叶 顶叶	成人活动时
θ	4~7	100~150	颞叶 顶叶	少年正常脑电，或 成人困倦时
δ	0.5~3	20~200	颞叶 枕叶	婴幼儿正常脑电， 或成人熟睡时

大脑机能发育特点

头尾原则与近远原则：动作发育总是从上到下，从中央到四周逐步发展。

婴儿出生时，皮层处于弥漫状态，3岁左右皮质完全与小脑相连，才能实现对精细动作的控制。



动作发育的特点：

①交叉支配：

(除上面部肌受双侧皮质支配外)

②倒置分布：(除头面部是正立的外)

③区域大小与精细程度呈正比：

大脑机能发育特点

大脑单侧化：

在大脑某个半球建立特定功能的过程。

左半球—逻辑思维

右半球—形象思维

如对于右利手的婴儿来说，在左半球建立特定言语功能的过程就是大脑单侧化的过程。

2. 感知觉发育

(1) 婴儿感觉的发育

婴儿感觉的发育，包括视觉、听觉、嗅觉和味觉、皮肤感觉。

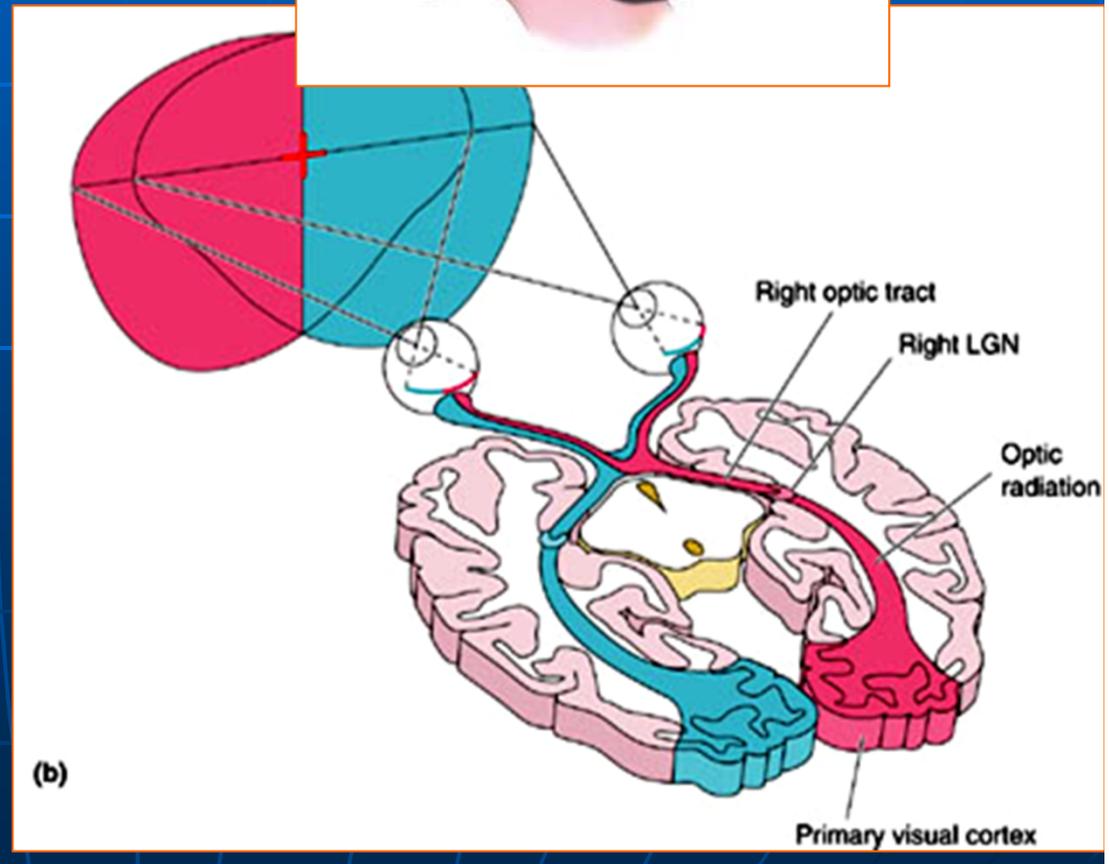
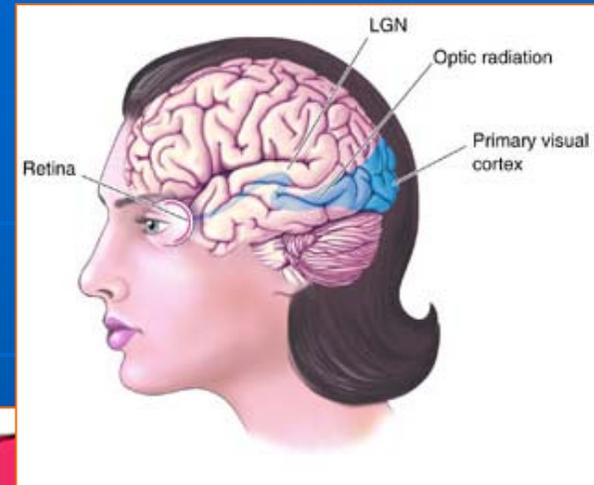
(2) 婴幼儿知觉的发育

1) 视觉 **vision**

位置：枕叶距状裂的上下缘。

投射特点：

- ①鼻侧交叉，颞侧不交叉
- ②上(下)半部投射到距状裂的上(下)缘；黄斑区(周边区)投射到距状裂的后(前)部。



1) 视觉 **vision**

新生儿能觉察亮光、区分不同亮度的光；

出生后**24h~96h**能觉察移动的光；

15天可分辨颜色；

1个月会主动寻找目标；

2个月可改变自己的焦点；

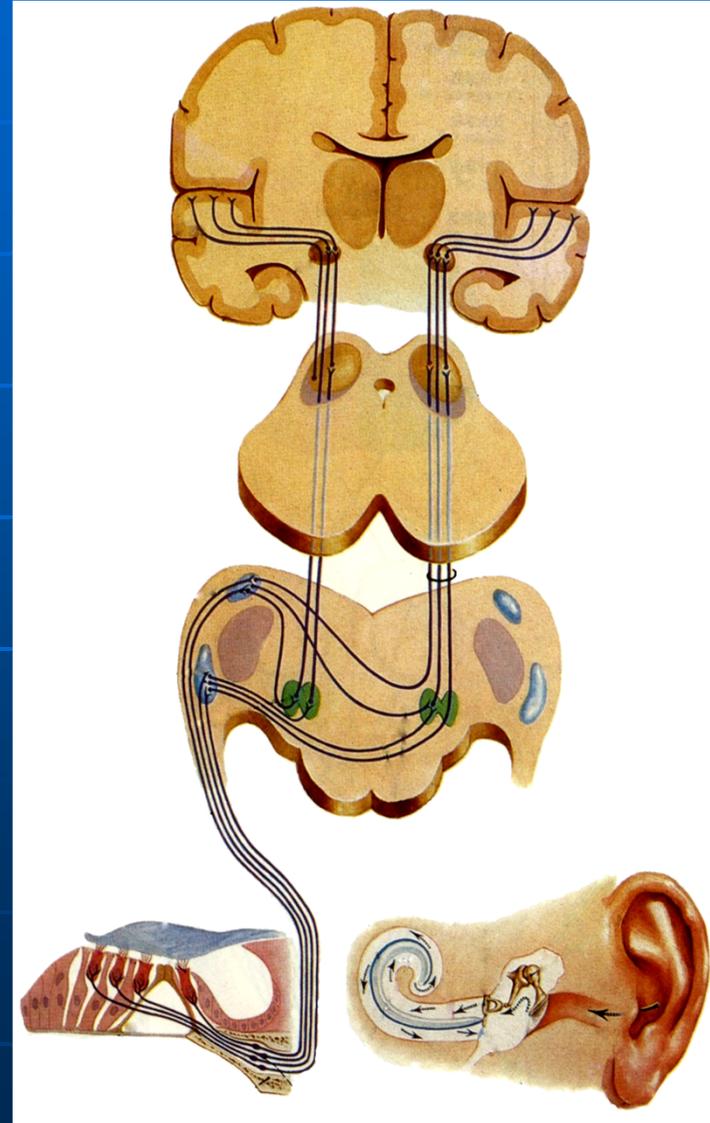
3~4个月会积极用眼睛寻找目标。



2) 听觉的发育 **hearing**

(1) 皮层位置：
颞横回和颞上回。

(2) 投射特点：双侧投射，
但对侧为主



2) 听觉的发育 hearing

新生儿甚至胎儿就已经有了一定的声音感受能力，
听阈个体差异较大

5~6个月可听到母亲体内的声音；

4个月可准确定位；

5~8个月可觉出声频的变化；



(3) 嗅觉和味觉 olfaction and taste

嗅觉：位于边缘叶的前底部；

味觉：位于中央前回底部即头面部感觉投射区下部

新生儿出生不到12小时嗅觉就有表现；

1周左右，能区分多种气味；

味觉是新生儿出生时最发达的感觉。



(4) 皮肤感觉

包括触压觉、痛觉、温度觉，它对维持个体生命有直接的生物学意义。

新生儿的触觉已经很发达，刺激身体的不同部位会有不同的反应；
新生儿出生就具有痛觉反应和温度觉反应。



婴幼儿知觉

- 空间知觉由形状知觉、深度知觉和方位知觉。
- 时间知觉是个体对时间延续性和顺序性的知觉。
5~6岁以前不稳定、不准确，小学以后开始发育。

方位知觉



3岁
辨别
上下



4岁
辨别
前后



5岁
以自身为中心
辨别左右



6岁
辨别上下、
左右和前后

深度知觉



视觉悬崖

3. 注意的发育

新生儿已有无意注意；
出生第一月内，强烈的刺激可引起注意；
3个月出现条件反射；
5~6个月出现无意注意；
1岁出现有意注意的萌芽。

4. 记忆的发育

条件反射的出现是记忆发生的标志。

3~4个月的婴儿可感知人和物；7~8个月的认生是再认的标志；1岁左右出现明显的回忆；以后各种动作记忆、形象记忆和逻辑记忆逐渐出现。

5. 想象的发育

新生儿没有想象；

1~2岁，由于语言发育较差，经验缺乏，最多只是一种生动的重现；

3岁时，开始想象，但是缺乏目的性。

6. 思维的发育

新生儿没有思维；
10~20天，出现了条件反射；
1~1.5岁，是思维的初级阶段；

7. 智力的发育

3岁前婴幼儿主要的智力特点是感觉运动协调性；
1岁后，婴幼儿有了初步概括能力，产生了直觉运动思维；
2岁末，幼儿开始摆脱对动作的依赖，出现某些当时不存在的某些事物的表象。

三、上肢功能与认知发育的关系

认知起源于动作，思维是动作的内化和自动化。

因此，在教育中，让儿童多动手，多操作是非常重要的学习方式。

(一) 婴儿上肢功能与认知功能发育

1. 婴儿精细动作的发育

-----婴儿手的动作发育

- 1) 手的发育，使婴儿逐步掌握成人使用工具的方法和经验，还可以导致手和眼的协调活动，为具体形象思维和概念的发育奠定基础。
- 2) 手部动作对大脑的活性化程度有影响。

(一) 婴儿上肢功能与认知功能发育

2. 动作发育对婴儿认知功能发育的意义:

- 1) 婴儿动作发育与身体和神经系统发育密切相关。
- 2) 动作发育为认知发育准备条件。
- 3) 早期的动作发育水平标志着认知功能发育水平。

(一) 婴儿上肢功能与认知功能发育

3. 婴儿动作发育训练:

婴儿动作发育的好坏，对促进或延缓其认知功能发育水平具有重要意义。

早期、有计划的、符合年龄发育规律循序渐进地进行。

（二）幼儿的动作发育与认知功能发育

动作发育对幼儿认知功能发育的意义

幼儿期的认知发育建立在婴儿的认知发育基础上，又受到身体的继续发育、生活条件和教育条件改变等多方面因素的影响，为进入学龄期儿童的认知发育及进入学校开始正规的学习活动奠定了充分的基础。

包括：双手动作、躯体动作、幼儿游戏与模仿。

四、游戏与婴幼儿认知功能发育

游戏的概念

游戏通常是指儿童运用一定的知识和语言，借用各种物品，通过身体运动和心智活动，反映并探索周围世界的一种活动，是儿童能动地驾驭活动对象的主体性活动，它现实直观地表现为儿童的主动性、独立性和创造性活动。

(一) 游戏的特征



社会性 -- 游戏是儿童有目的、有意识、创造性地反映现实生活的活动，具有社会性；

具体性 -- 游戏是一种具有多种心理成分组成的综合性的活动，具有虚构性、兴趣性、愉悦性和具体性。

(二) 游戏的类别



1. 按游戏的目的分类

创造性游戏 教学性游戏 活动性游戏

2. 按游戏的社会化程度分类

偶然游戏 单独游戏 旁观游戏

平行游戏 联合游戏 合作游戏

(三) 幼儿游戏的发育

游戏的发展阶段

阶段	年龄	主要特征
练习性游戏	0~2岁	是游戏发育的第一阶段和最初形式。通过感觉和运动器官在使用（功能性游戏、感觉运动游戏）过程中所获得的快感，由单纯重复活动动作组成，既可以是徒手游戏，也可以是操作物体的游戏。游戏的形式以抓、摸、拿等动作为主，主要是感知、动作的训练。
象征性游戏	3~7岁	游戏的高峰期，主要依靠象征性思维，还不能完全依靠语言这种抽象的符号进行思维，活动表现为通过以物代物、以人代人，以假想的情景和行动方式将现实生活和自己的愿望反映出来。
规则游戏	8~12岁	游戏逐渐丧失了具体象征性的内容而进一步抽象化。语言及抽象思维能力得到发展，开始逐步解除“自我中心性”，能站在别人的立场上看问题，利用别人的观点去校正自己的观点。在游戏中大家能共同遵守一定的规则。这时的游戏以一些有规则的竞赛性游戏为主，如下棋、玩弹子、打球等。

(四) 游戏在儿童认知发育中的作用

- 通过具体操作发展各种感觉器官和观察力；
- 加深知识的理解和巩固记忆；
- 促进了幼儿思维能力的发育；
- 促进了语言能力的发育；
- 促进了幼儿想象力和创造力的发育；
- 游戏对幼儿情感发育和幼儿个性的形成有促进作用。

第二节

影响认知功能发育的 因素及异常发育

一、影响认知功能发育的因素

遗传因素和环境因素

遗传因素--如染色体畸变，如**21-三体综合征**、**18-三体综合征**以及多种单基因遗传病都伴有认知功能障碍及智能障碍。

环境因素--包括家庭因素和集体环境以及儿童自身生理环境等。

环境因素

- 家庭环境

经济状况、父母状况、父母对子女的态度、父母榜样、父母与子女矛盾冲突、家庭破裂。

- 集体环境

托儿所、幼儿园、学校。

- 儿童自身生理环境

残疾与慢性躯体性疾病、成熟度与智能、其他如儿童气质的类型、气质的稳定性及可变性。

二、异常发育

精神发育迟滞（mental retardation, MR）

克汀病（cretinism）

苯丙酮尿症（phenylketonuria, PKU）

Rett综合征

（一）精神发育迟滞

mental retardation, MR

- 主要临床症状是精神发育落后与社会适应能力缺陷。
- 分为轻度、中度、重度和极重度四个等级。
 - ①极重度（又称白痴），智商20以下，1%~5%；
 - ②重 度（又称痴愚），智商20~34，约占8%；
 - ③中 度（又称愚鲁），智商35~49，约占12%；
 - ④轻 度（又称愚笨），智商50~70，约占75%~80%。
- 治疗的原则是早期发现，早期诊断，查明原因，早期干预，做好三级预防工作是极为关键和十分重要的工作。

21三体

国内又称为先天愚型，产生原因是卵子在减数分裂时21号染色体不分离，形成异常卵子。是最常见的严重出生缺陷病之一。

患者面容特殊，两外眼角上翘，鼻梁扁平，舌头常往外伸出，肌无力。患者绝大多数为严重智能障碍并伴有多种脏器的异常。

绝大多数病人属随机发生，但随母亲年龄的增长其发生率随之升高。

（二）克汀病（cretinism）

- 特征：身体发育迟缓、动作迟钝、精神萎靡、活动减少，多存在运动功能不良，重者可瘫痪。
- 检查：血清蛋白结合碘及丁醇提取碘大多减低，甲状腺¹³¹I吸收率高，血清胆固醇正常或偏低。X线检查见骨龄落后，蝶鞍增大，脑回压迹增多。
- 预防与治疗：提倡病区育龄妇女注射或口服碘油。对于新生儿进行微量脐血T₃、T₄、TSH检测，目的是早发现、早诊断、早治疗。

（二）苯丙酮尿症（phenylketonuria, PKU）

病因：患者体内先天缺乏苯丙氨酸羟化酶，故苯丙氨酸不能转化为酪氨酸而引发代谢紊乱。

表现：严重智力缺损，但患儿出生时往往正常，在出生数月后即见发育延迟、烦躁易怒、反应迟钝等表现，少数患儿合并癫痫。

诊断：该病患儿若能在出生后短期内及时发现，及早予以饮食控制或低苯丙氨酸蛋白，智力可能正常。早期诊断，可在患儿出生48h后取足跟血滴于滤纸上，采用细菌抑制法进行检测，如血中苯丙氨酸含量大于4%，视为阳性结果，再进一步进行定量检查。

（四）Rett 综合征

- 是由X染色体上的MECP2基因调控缺陷所致，好发于女孩
 - 儿童在6~18个月表现正常
 - 诊断标准如下：
 - ① 出生前及围生期正常；
 - ② 出生6个月（可以到18个月）精神运动发育正常；
 - ③ 出生时头围正常；
 - ④ 5个月到4岁头围增长减慢；
 - ⑤ 6~2.5岁丧失手的技能，社会交往能力下降；
 - ⑥ 语言的表达与理解能力严重受损；
 - ⑦ 手的刻板动作；
 - ⑧ 1~4岁出现共济失调步态及躯体的失用；
 - ⑨ 直至2~5岁，才能作出尝试性的诊断。
- 无特异性治疗，主要靠加强护理及对症处理。

(四) Rett 综合征

- I期:** 自6~18个月发病时起,持续数月。
表现为发育停滞,头部生长迟缓,肌张力低下。
- II期:** 自1~3岁时起,持续数周至数月。
表现为发育迅速倒退伴激惹,手的失用与刻板动作,惊厥,孤独症表现,语言丧失,失眠,自虐。
- III期:** 自2~10岁时起,持续数月至数年,
表现为严重的智力倒退或智力低下,惊厥,刻板,共济失调,躯体失用,反射增强,肢体僵硬。
- IV期:** 10岁以上,持续数年,
表现为上、下运动神经元受累,脊柱侧弯,肌肉废用,肌体僵硬,双足萎缩,失去独立行走的能力,生长迟缓,不能理解和运用语言,眼对眼的交流恢复。

第三节

认知功能发育评定

一、认知功能发育评定方法

二、婴幼儿认知功能发育评定

(一) 婴幼儿认知功能发育评定量表

(二) 格赛尔发育诊断量表

(三) 丹佛发育筛查测验

(四) 贝利婴儿发育量表

一、认知功能发育评定方法

(一) 以时间划分的研究方法

1. 纵向研究
2. 横向研究
3. 时序设计

(二) 以方式划分的研究方法

1. 观察法
2. 调查法
3. 实验法

二、婴幼儿认知功能发育评定量表

新生儿常用量表

婴幼儿常用量表

（二）格塞尔的发育诊断量表

- 此量表用来判断小儿神经系统的完善和功能的成熟，不是测量其智商。
- 测试内容包括适应性行为、大运动、精细动作、语言和个人-社会性行为五个方面
- 适用于4周～3岁婴幼儿。

（三）丹佛发育筛查测验

主要用于智力筛查。适用于0~6岁儿童，包括105项。国内修订的项目共104项，分布于4个区，即个人与社会、精细动作与适应性、语言、大运动。

- 适用于3个月~6岁的儿童，这些问题主要包括大动作、语言、精细动作、适应性行为、个人-社会行为等几个方面。

（四）贝利婴儿发育量表

适用于2~30个月的儿童，包括三个分量表：

①智能量表(mental scale)——智能发育指数

②运动量表(motor scale) ——心理运动发育指数

③婴儿行为记录表(infant behavior record)