



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



第四章

婴幼儿精细运动发育

目的与要求

- 掌握基本概念：精细运动能力、双手协调、触觉识别、手眼协调、运动功能的特殊发育障碍。
- 掌握抓握动作发育规律、双手协调动作发育规律、绘画动作发育、视觉发育过程、手眼协调能力发育过程、手眼协调能力发育特征、姿势控制不良、异常姿势和运动模式影响手功能发育的途径、脑性瘫痪精细运动异常发育表现、精细运动评定目的、手功能发育评定方法、视觉功能评定方法、手眼协调能力发育评定。
- 熟悉手的基本动作分类、手的知觉功能发育、婴幼儿精细运动发育顺序、婴幼儿精细运动发育的关键年龄、视觉功能发育特点、婴儿视觉功能发育顺序、精细运动发育的影响因素、常见的精细运动异常发育、标准化心理测验量表评定。

目 录

第一节 精细运动发育规律

- 一、手功能发育
- 二、视觉功能发育
- 三、手眼协调能力发育

第二节 影响精细运动发育的因素及异常发育

- 一、婴幼儿精细运动发育的影响因素
- 二、婴幼儿精细运动的异常发育

第三节 精细运动发育评定

- 一、精细运动发育评定内容和方法
- 二、常用康复评定量表



第一节 精细运动发育规律



精细运动能力 (fine motor skills) 指个体主要凭借手以及手指等部位的小肌或小肌群的运动，在感知觉、注意等心理活动的配合下完成特定任务的能力。发育早期的儿童需完成取物、画画、写字、生活自理等许多活动，精细运动能力既是这些活动的重要基础，评价婴幼儿神经系统发育成熟度的重要指标之一，也是对婴幼儿进行早期教育的基本依据。



精细运动能力是在人体获得了基本的姿势和移动能力发育的基础上发展起来的，视觉功能发育也受到姿势和移动能力发育的影响，同时反过来又促进了精细运动能力的发育。因此，姿势和移动、上肢功能与视觉功能三者之间是一个互相作用、互相促进而共同发育的过程，对个体适应生存及实现自身发展具有重要意义。3岁前是精细运动能力发育极为迅速的时期。



一、手功能发育

手是最复杂最精细的器官，是认识客观世界、与外界交往的一种重要器官。

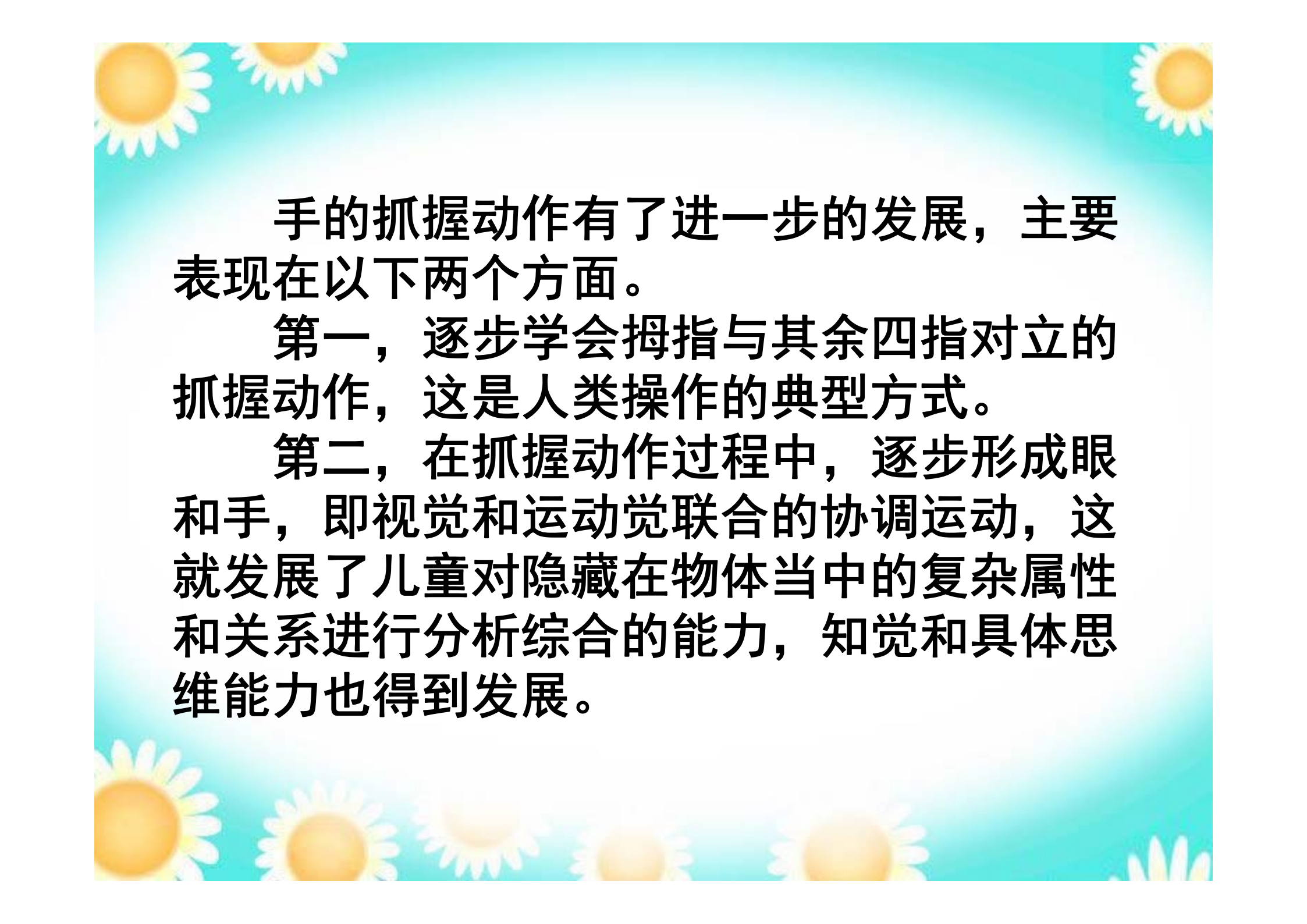
手的基本动作包括：非抓握动作与抓握动作两大类。

精细动作主要包括伸手取物，手掌大把抓握较大物品，拇指与其他手指分开取一些小的物品，拇指与食指分开准确捏取一些很小的东西。

(一) 抓握动作发育

1. 抓握动作发育规律

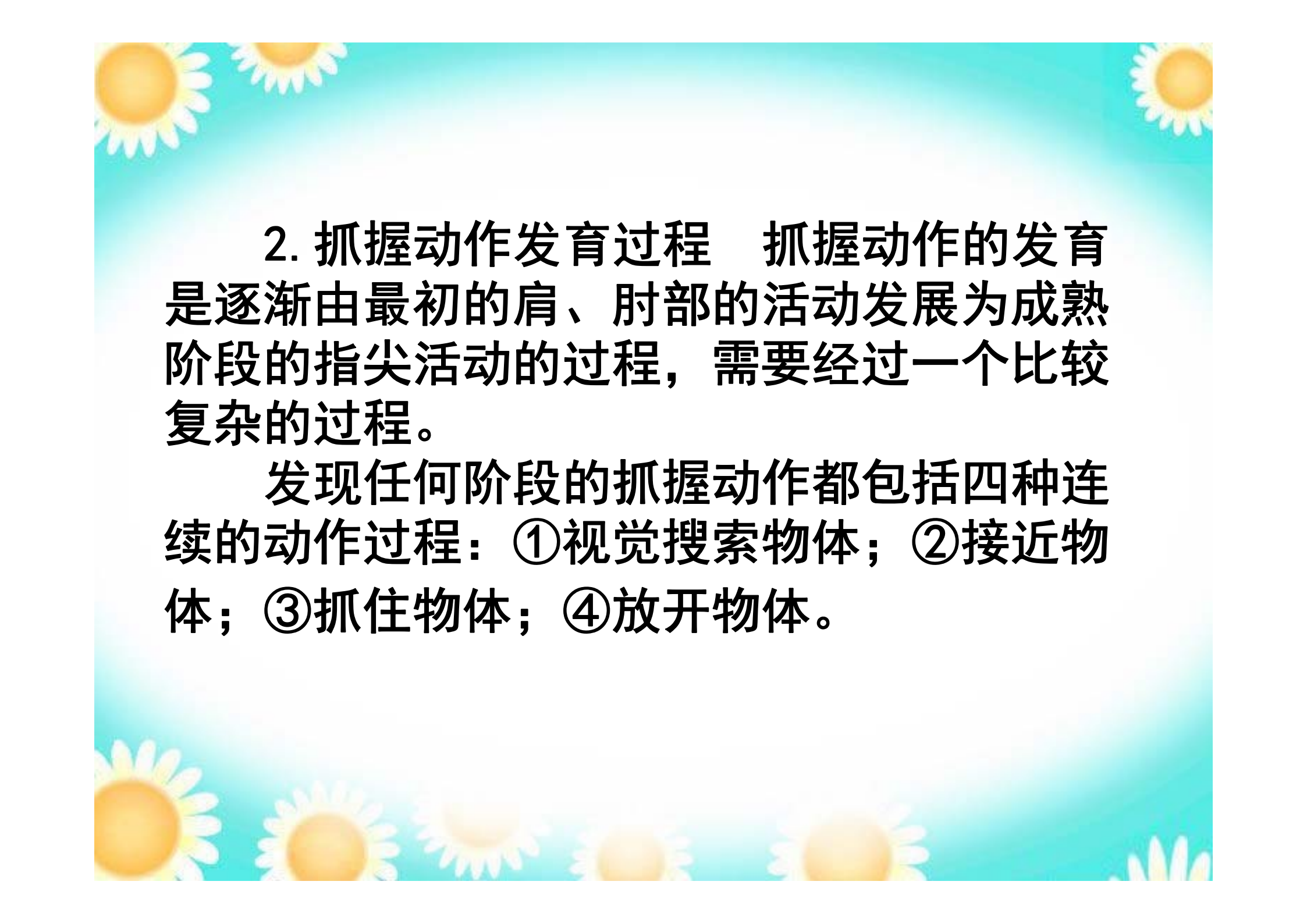
- (1) 由无意识抓握向随意抓握发育**
- (2) 由手掌的尺侧抓握向桡侧抓握发育**
- (3) 由不成熟的抓握模式（全手掌抓握模式）
向成熟的对指抓握模式发育**
- (4) 由抓握物体向放开物体发育**



手的抓握动作有了进一步的发展，主要表现在以下两个方面。

第一，逐步学会拇指与其余四指对立的抓握动作，这是人类操作的典型方式。

第二，在抓握动作过程中，逐步形成眼和手，即视觉和运动觉联合的协调运动，这就发展了儿童对隐藏在物体当中的复杂属性和关系进行分析综合的能力，知觉和具体思维能力也得到发展。



2. 抓握动作发育过程 抓握动作的发育是逐渐由最初的肩、肘部的活动发展为成熟阶段的指尖活动的过程，需要经过一个比较复杂的过程。

发现任何阶段的抓握动作都包括四种连续的动作过程：①视觉搜索物体；②接近物体；③抓住物体；④放开物体。



抓握动作发育可分为以下9个阶段

第一阶段 (4个月)

第二阶段 (5个月初)

第三阶段 (5个月末)

第四阶段 (6个月)

第五阶段 (7个月)

第六阶段

第七阶段 (8个月)

第八阶段 (8~9个月)

第九阶段: 13个月左右

3. 抓握动作发育的意义

(1) 通过抓握物体的动作来掌握使用物体的方法，这就初步地体验了成人使用工具的方法和经验。

(2) 在抓握和使用各种物体的同时，认识了这一类物体的共性，因而使知觉更加具有概括性，并为概括表象和概念的产生准备条件。

（二）双手协调动作发育

是指同时使用双手操作物体的能力，如将物体从一只手中传递到另一只手中，同时使用双手进行游戏。随双手协调动作的发育，每只手可完成不同的动作。

双手协调动作发育规律如下。

4~5个月

6个月后

7个月后

8~10个月

12~15个月

（三）生活自理动作发育

包括更衣、进食、保持个人卫生（如厕、洗漱、修饰）在内的自理活动（self-care activities）是基本日常生活活动（basic activities of daily living, BADL）的重要内容。不同生活自理动作发育对个体能力的要求不尽相同，因此其发育过程与顺序也存在一定的差异。

(四) 书写动作发育

1. 握笔姿势与动作发育 无论绘画还是书写都要以灵活运用手中的笔类工具为前提。一般而言，2~6岁是儿童握笔动作技能迅速发展阶段。

- (1) 手掌向上的握笔动作**
- (2) 手掌向下的握笔动作**
- (3) 手指握笔动作**
- (4) 握笔动作发育特征**

2. 绘画动作发育

- (1) 乱涂阶段 (scribbling stage)
- (2) 组合阶段 (combining stage)
- (3) 集合阶段 (aggregate stage)
- (4) 图画阶段 (pictorial stage)

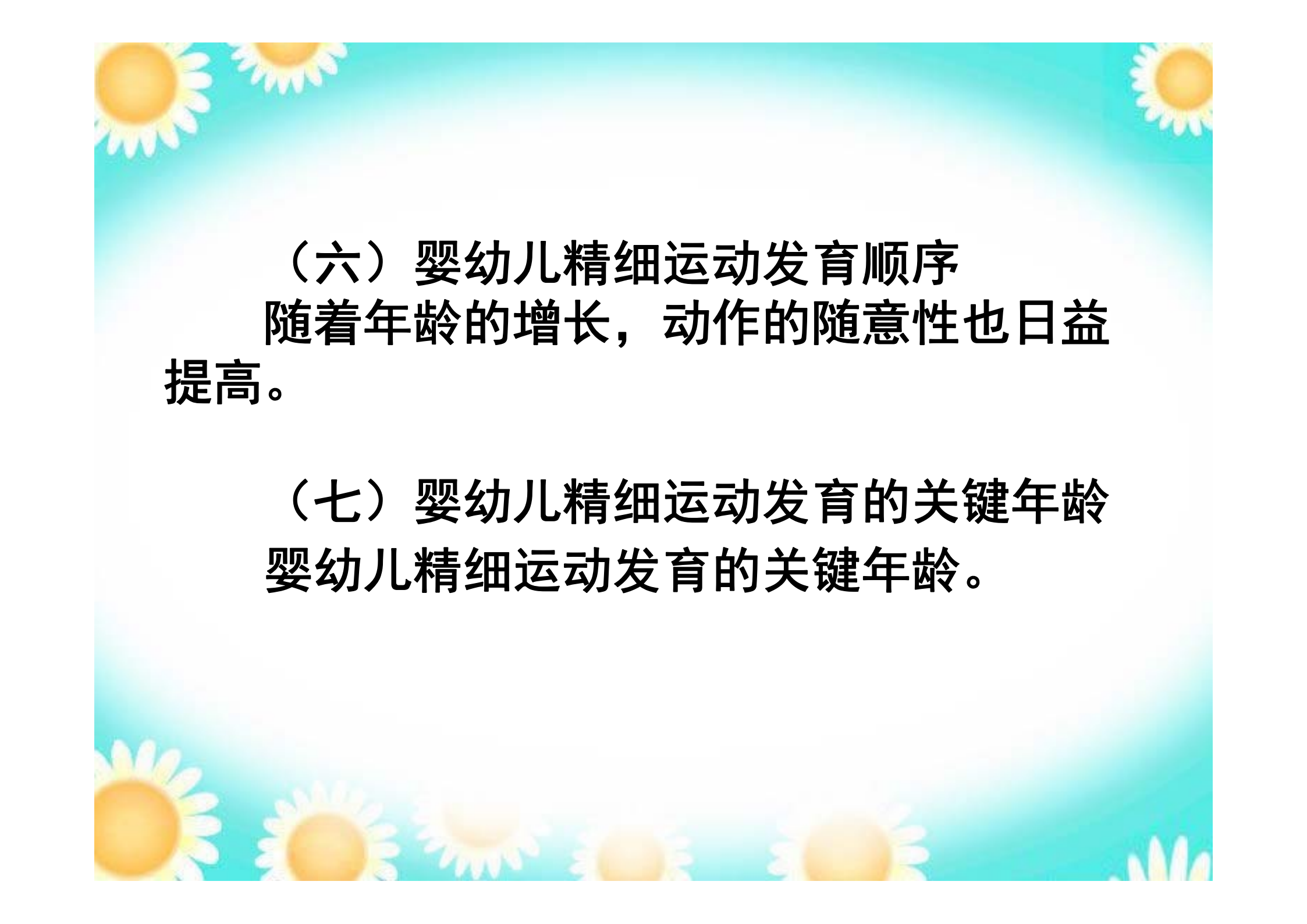
(五) 手的知觉功能发育

(1) 基本概念：触觉识别 (tactile gnosia) 是人类单凭用手触及物体而无需用眼看就能识别物体的能力，是手指的精细感觉。发育初期触觉识别能力优先发育，功能完善后通常通过视觉功能弥补。

（五）手的知觉功能发育

（2）手的知觉功能发育规律：对一些物体属性的触觉，如尺寸、温度，在出生后前几个月就发育得很好。

（3）手识别物体与视觉识别物体的区别：能够感知身体的位置变化。



（六）婴幼儿精细运动发育顺序
随着年龄的增长，动作的随意性也日益提高。

（七）婴幼儿精细运动发育的关键年龄
婴幼儿精细运动发育的关键年龄。

二、视觉功能发育

视觉是个体最重要的感知觉之一，个体对外部环境的大多数感知信息都由视觉提供。

婴幼儿视觉功能发育的关键期是生后6个月，眼球运动的自由控制能力在出生后6个月左右完成。视觉功能首先发育，大约于1岁左右接近成人，进而引导了精细运动能力的发育，并使其更加精细准确、更为协调迅速。



（一）视觉发育过程

视觉发育包括：视觉定位、注视、追视、视线转移等，分为以下3个阶段。

1. 视觉信息反馈处理阶段（0~2个月）
2. 物体辨认阶段（3~6个月）
3. 精细辨认物体阶段（7个月以后）



(二) 婴幼儿视觉功能发育顺序

新生儿

1个月

1.5个月

3个月

4个月

5个月

6个月

6~8个月

8~12个月

1~2岁

2~3岁



三、手眼协调能力发育

手眼协调 (eye-hand coordination) 是指在视觉配合下手的精细动作的协调性。手眼协调能力的发展随神经心理发育的成熟而逐渐发展起来，标志着发育的成熟度。



（一）手眼协调能力发育过程

1. 手张开及双手抱握阶段（0~3个月）

（1）俯卧位

（2）仰卧位

（3）上肢与躯干运动分离、眼和手协调运动发育机制

（4）原始反射的作用



2. 手功能开始发育阶段（4~6个月）

- (1) 仰卧位
- (2) 俯卧位
- (3) 视觉功能
- (4) 机制

3. 手功能多样化发育阶段（7~9个月）

- (1) 姿势变换对手功能多样化发育的作用
- (2) 爬行对手功能多样化发育的作用



4. 手功能熟练阶段（10~12个月）

- (1) 坐位
- (2) 立位与步行
- (3) 手指分离动作发育

5. 手眼协调能力快速发展时期（1~3岁）

“涂鸦”、挖沙、捞鱼、穿珠子、玩积木、堆各种建筑、捏橡皮泥等都进一步加强了手眼协调能力的发展。



（二）手眼协调能力发育特征

1. 整体运动向分离运动发育
2. 抓握的稳定点由近端逐渐向远端发育
3. 眼和手发育的共同形式
4. 从防御向功能发育
5. 从手到眼的发育
6. 利手（handedness）的发育



（三）手眼协调能力发育的意义

眼睛是心灵的窗户，通过眼睛才能真实地了解周围的事物。手也是认识事物的重要器官，手的活动可以促进脑的发育。

手眼协调能力的发展对促进运动能力、智力和行为起着非常重要的作用，对小儿来说具有划时代的意义。



第二节 影响精细运动发育的因素 及异常发育



一、精细运动发育的影响因素

1. 性别
2. 父母文化程度
3. 抚养人
4. 围生期危险因素
5. 感觉输入、姿势控制（身体稳定）以及粗大运动模式
6. 视觉发育异常



二、精细运动的异常发育

1. 运动功能的特殊发育障碍（specific developmental disorder of motor function, SDD-MF）

（1）概念：存在于儿童发育早期，在完成精细与粗大运动时的动作协调水平显著低于正常同龄儿童水平的协调困难。也称发育性协调障碍（developmental coordination disorder, DCD）。



(2) 类型：包括共济失调、动作运用障碍、张力减退等几种亚型。

(3) 主要表现：肌张力不足或过高、动作的计划性不足、动作控制性失调、运用持久性障碍、动作稳定性缺失、动作协调性缺陷等6个方面。



(4) 诊断标准：①动作技能水平低于同年齡常模两个标准差；②除外神经系统的器质性病变；③智力正常。

(5) 代表性的测验工具：①Oseretsky动作熟练测验；②Frostig运动技能测验；③Gibson螺旋迷宫测验；④Hamm-Marburg测验。



2. 脑性瘫痪 精细运动发育异常主要表现在以下几个方面。

(1) 精细运动发育落后

(2) 精细运动发育障碍

3. 精神发育迟滞

4. 注意缺陷多动障碍

5. 学习障碍

6. 其他



第三节 精细运动发育评定



一、精细运动发育评定内容和方法

（一）手功能发育评定内容和方法

1. 不同年龄手功能发育评定方法可以通过精细运动年龄评价表对婴幼儿的精细运动能力进行评价。年龄范围4个月~6岁，共有42个检查项目，总分为72分。



2. 按精细动作发育顺序进行评定

- (1) 抓握动作
- (2) 抓住动作
- (3) 耙抓动作
- (4) 倒手动作
- (5) 对捏动作
- (6) 翻书动作
- (7) 折纸动作



3. 其他评定方法

(1) 手粗大抓握功能评定

(2) 手精细抓握功能评定

①指腹捏

②指尖捏

(3) 传递物体功能评定

(4) 双手协调性评定

①双手粗大协调性评定

②双手精细的协调性评定



（二）视觉功能评定

1. 评定特点

（1）不仅要对视力及视野大小进行评定，还要对图形知觉、颜色知觉以及运动知觉进行评定。

（2）目的是对视觉功能的所有方面进行全面评价以便早期发现问题、及早实施干预。

（3）需要多学科合作完成。



2. 评定方法

- (1) 单眼遮盖试验
- (2) 光觉反应
- (3) 注视和追视
- (4) 眨眼反射
- (5) 双眼同视功能



(三) 手眼协调能力发育评定

- 1. 按手眼协调能力发育顺序评定**
- 2. 手眼协调能力评定**



二、常用康复评定量表

重点介绍目前常用的标准化心理测验量表评定。

1. 格塞尔发育诊断量表
2. 贝利婴儿发育量表
3. 丹佛发育筛查测验



4. Peabody 运动发育评定量表

(1) 抓握分测验：26项

(2) 视觉运动整合分测验：72项

精细运动商 (fine motor quotient, FMQ) 是评定小肌肉系统使用的两个分测验 (抓握和视觉运动整合) 结果的综合分。

5. QUEST (quality of upper extremity skills test) 量表

6. 精细运动功能测试 (fine motor function measure scale, FMFM) 量表

