

第一章 0~6 岁儿童生长发育特点

1. 儿童期包括哪几个年龄阶段？

人类的生命开始于卵子与精子结合成受精的卵细胞，在母亲的子宫内经过 280 天左右的孕育，成长为一个约 3kg 的胎儿。小儿出生后，就处在生长发育的动态变化过程中，各系统组织器官逐渐成长发育完善，功能随之趋于成熟。不同年龄阶段的小儿具有不同的生理特点，一般把小儿时期划分为新生儿期（出生 ~ 28 天内）、婴儿期（出生 ~ 1 岁以内）、幼儿期（1 ~ 3 岁以内）、学龄前期（3 ~ 6 岁）、学龄期（7 ~ 13 岁）、青春期（13 ~ 18 岁，女孩子通常比男孩子早 2 年）。小儿的生长发育是一个连续的过程，各期之间并没有严格的界限，而且相互之间存在着密切联系。

2. 婴儿期宝宝的体格、大脑发育有什么特点？

婴儿期是指从出生到满一周岁前。婴儿期是一个新生命从母体内到母体外生活的过渡期，也是从完全依赖母乳的营养到依赖母乳外食物营养的过渡期。婴儿期是人一生中生长发育最快的时期，不论是体格发育还是大脑、智能发育都是处于一个迅猛发展的时期。12 月龄时婴儿体重将增加到出生时的 3 倍，身长增加到出生时的 1.5 倍。除了体格发育迅速以外，脑组织也得到相当程度的发展。刚出生时新生儿的脑重约 390g，仅相当于成人脑重的

d = 天，L = 升，dL = 分升，mL = 毫升。

1/3, 5 个月时婴儿脑重达到 600g, 9 个月时为 660g, 周岁婴儿的脑重更可达 900~1 000g, 相当于成人脑重的 2/3。出生后第 3 个月脑细胞数目的增长出现第二个高峰, 以后逐渐缓慢可持续到 1 岁半至 2 岁。脑细胞的多少和儿童智力发育水平的高低有密切关系。因为脑细胞的增殖、分化特点是一次性完成, 如果脑细胞发育的高峰期大脑得不到充足的营养, 将会影响小儿的智力至终身。

3. 如何判断婴儿期宝宝的体格和大脑发育是否正常?

年轻的父母最关心的问题就是他们的孩子生长发育是否正常、营养是否足够。要回答这个问题其实并不困难。如果这些父母了解婴儿生长的一般规律, 就可以判断自己的孩子是否发育正常。正如前面所述, 小儿的生长发育是一个连续动态的过程, 生长发育有着一般规律, 也有个体差异。

婴儿体格发育的指标包括体重、身长、头围、臂围和皮褶厚度等, 其中体重、身长是最容易观察的指标。以体重为例, 可按下面公式粗略计算, 半岁前体重 (kg) = 出生时体重 + 月龄 \times 0.6, 半岁后体重 (kg) = 出生时体重 + 6 \times 0.6 + (月龄 - 6) \times 0.5。从以上公式可以看出, 在 1~6 个月龄时, 婴儿体重每月增加约 600g; 在 7~12 个月龄时, 每月增加约 500g。也就是说, 6 个月时婴儿体重已达到出生时的 2 倍, 一岁的婴儿体重应该达到出生时的 3 倍。足月新生儿身长平均为 50cm, 出生第一年内身长增加 25cm, 1 岁时身长为 75cm, 为出生时的 1.5 倍。此外, 婴儿头围在第一年也有较大的增长。出生时约为 34cm, 第一年内平均一个月增加 1cm, 至一岁



婴儿大脑发育的过程就是婴儿神经系统发育的过程，也是小儿神经精神心理发育的基础。大脑的发育，包括大脑皮层细胞的增生、分化，主要是在妊娠后期和出生后1年内，特别是孕25周到出生后6个月为大脑细胞激增期。可见怀孕后期到出生后1年是大脑发育的关键时期，也是智力和行为发育的关键时期。

大脑及神经系统的发育包括婴儿运动能、感觉（感知）能和语言能的发育。婴儿运动能发育的一般规律可概括为“二抬四翻六会坐，七滚八爬周会走”。也就是说，婴儿2个月大时在竖抱位和俯卧位能抬头；4月龄时会试图翻身；6~7个月时会独坐；8个月时会爬行；一岁左右就会走路了。婴儿的动作发育也是从粗到精，3、4个月时看到玩具手足乱动拿不到；5个月以后就会一把抓住；6个月时会用手摇玩具；到10~11月龄就会用拇指对食指拿东西的精细动作了。

婴儿期各感觉器官也逐步发育，逐渐适应周围的人或物体。2个月时眼睛就会随物转动，有面部表情和微笑；3个月时头可随物体或声音转动180°；5月龄时会伸手取物，分辨人声；8个月时能听懂自己的名字，开始认识物体；10个月以后就会模仿成人的动作；1岁时已经可以表现出一定的独立性，能正确表达自己的喜怒哀乐。

婴儿语言能发育要经过发音、理解和表达三个阶段。2~3个月大的婴儿已能发出咿呀的声音；5个月时能喃喃发出单调音节；7个月时能发出复音；9个月左右能听懂简单的单词；1岁左右就可以叫出物品的名字，可以指出自己的鼻子、眼睛等。

在此需要指出的是，婴儿体格发育以及智力和行为的发育除了先天的因素外，还与后天的营养状况、父母所进行的早期教育和训练有很大关系。因此，保证充足的营养，加强早期教育和训练对促进婴儿体格和智能发育是十分必要的。

4. 幼儿期小儿的身体大脑发育有什么规律？

1~3岁之前为幼儿期。进入幼儿期后，小儿的生长发育不如婴儿期那么迅猛，但与成人比较也是非常旺盛。在1~2岁，体重平均每月增长0.25kg，至2岁时体重约12kg，为出生时的4倍。2岁以后体重开始稳步增长，每年增长约2kg。幼儿身长第二年平均增加11~13cm，2~3岁增加8~9cm，3岁时身长接近100cm，约为出生时的2倍。

幼儿期的大脑及神经系统发育主要是神经细胞的体积增大、树突的延长和神经髓鞘的形成及发育，在3岁时神经细胞已基本分化完成。因此，幼儿期的小儿大脑及神经系统仍处于一个逐步成熟的阶段。

5. 如何判断幼儿期小儿的体格和大脑发育是否正常？

如前所述，我们也可以根据幼儿生长发育的一般规律来判断他们的体格和大脑发育是否正常。幼儿期体重一般平均每年增加2~2.3kg，身长在幼儿期共增长约25cm，一般第二年增加较多，约11~13cm，第三年增加8~9cm。从第2年开始，头围生长速度放慢，而胸围在1岁末与头围相等，以后胸围开始超过头围。

幼儿期的大脑发育仍处于逐步成熟阶段，15个月左右的幼儿走路应该非常稳定了，而且能蹲着玩。这时候幼儿能说几个简单的词汇和自己的名字，能表示对简单问题的同意或不同意。1岁半的幼儿能自己爬台阶，有目标地扔东西，能指出身体各个部位，会向大人表示自己大小便，懂得简单的命令，会自己进食。2岁的幼儿动作已相当精细，能用勺子吃饭，这时候他（她）可以说2、3个字组成的简单句子，能表达自己的喜、怒。3岁的幼儿已经会跑，会自己洗手、洗脸，脱穿简单衣服，能背诵简单歌谣、

数数，能认识图画或照片中的人或物，能分辨男女，已经具有“我”的自我意识。

根据以上各阶段发育的特点和标志性行为，基本可以判断幼儿的发育情况。

6. 学龄前儿童的身体、大脑发育有什么特点？

3周岁以后到进入小学前（6~7岁）为学龄前期。这一时期儿童的体格发育速度相对减慢，但仍保持稳步增长，儿童体重约增长5.5kg，身高增长21cm左右。这一时期儿童的神经细胞分化已基本完成，但脑细胞体积的增大及神经纤维髓鞘化仍在进行中，也就是说，这一时期儿童的大脑及神经系统发育仍未完全成熟。

这一时期的儿童活泼好动，求知欲强，好奇，爱提问，喜欢模仿，可塑性强。这个时候儿童要及时养成良好的卫生及饮食习惯，避免发生营养缺乏或营养过剩。

7. 如何判断学龄前儿童的体格和大脑发育是否正常？

学龄前儿童的体格发育速度减慢，处于稳步增长期。体重平均每年增长约2kg，身高每年增长值波动在5~7.5cm。头围增长更加缓慢，在5岁时达到50cm。

这个时期的儿童神经发育开始逐步完善，到7岁时儿童脑重已接近成人。4岁的小儿能爬梯子，会自己穿鞋，能唱儿歌，画人像，能初步思考问题，记忆力强，喜欢提问。5岁时会自己系鞋带，单脚跳。这时儿童开始识字，能分辨颜色，可以十分清楚地数数，知道一些日常用品的用途。6~7岁的儿童已经可以参加简单劳动，会讲故事，开始学写字，会简单加减法，开始形成独

立自主的个性。

表 1-1、表 1-2 分别列出了世界卫生组织 0~10 岁儿童男、女体格、智力及行为发育评价标准参考值，供参考。

表 1-1 世界卫生组织 0~10 岁儿童体格、智力及行为发育评价标准参考值 (男)

年龄	体重 (kg)	身高 (cm)	智力及行为发育
初生	2.9~3.8	48.2~52.8	俯卧抬头，对声音有反应
1个月	3.6~5.0	52.1~57.0	俯卧抬头 45°，能注意父母面部
2个月	4.3~6.0	55.5~60.7	俯卧抬头 90°，笑出声，尖声叫，应答性发声
3个月	5.0~6.9	58.5~63.7	俯卧抬头，两臂撑起，抱坐时头稳定，视线能跟随 180°，能手握手
4个月	5.7~7.6	61.0~66.4	能翻身，握住摇荡鼓
5个月	6.3~8.2	63.2~68.6	拉坐，头不下垂
6个月	6.9~8.8	65.1~70.5	坐不需支持，听声转头，自喂饼干，握住玩具不被拿走，怕羞，认出陌生人，能递交方木
8个月	7.8~9.8	68.3~73.6	扶东西站，会爬，无意识叫爸爸、妈妈，咿呀学语，躲猫猫，听得懂自己的名字，会摇手表示再见
10个月	8.6~10.6	71.0~76.3	能自己坐，扶住行走，自己熟练协调地爬，理解一些简单的命令，如“到这儿来”，自己哼小调，说一个字
12个月	9.1~11.3	73.4~78.8	独立行走，有意识叫爸爸、妈妈，用杯喝水，能辨别家人的称谓和家庭环境中的熟悉物体

续表

年 龄	体 重 (kg)	身 高 (cm)	智力及行为发育
15个月	9.8~12.0	76.6~82.3	走得稳，能说三个字的短句，模仿做家务，能叠两块积木，能体验与成人一起玩的愉快心情
18个月	10.3~12.7	79.4~85.4	能走梯，理解指出身体部分，能脱外套，能自己吃饭，能认识一种颜色
21个月	10.8~13.3	81.9~88.4	能踢球，举手过肩抛物，能叠四块积木，喜欢听故事，会用语言表示大小便
2岁	11.2~14.0	84.3~91.0	两脚并跳，穿不系带的鞋，区别大小，能认识两种颜色，能认识简单形状
2.5岁	12.1~15.3	88.9~95.8	独脚立，说出姓名，洗手会擦干，能叠八块积木，常提出“为什么”，试与同伴交谈，相互模仿言行
3岁	13.0~16.4	91.1~98.7	能从高处往下跳，能双脚交替上楼，会扣纽扣，会折纸，会涂浆糊粘贴，懂饥、累、冷，会用筷子，能一页页翻书
3.5岁	13.9~17.6	95.0~103.1	知道颜色，不再缠住妈妈，开始有想象力，自言自语
4岁	14.8~18.7	98.7~107.2	能独立穿衣，模仿性强
4.5岁	15.7~19.9	102.1~111.0	能说简单反义词，爱做游戏
5岁	16.6~21.1	105.3~114.5	解释简单词义，识别物件原料
5.5岁	17.4~22.3	108.4~117.8	开始抽象逻辑思维，自觉性、坚持性、自制力有明显表现

续表

年龄	体重 (kg)	身高 (cm)	智力及行为发育
6岁	18.4~23.6	111.2~121.0	想象力丰富,情绪开始稳定
7岁	20.2~26.5	116.6~126.8	感知:有目的有意识的知觉和观察能力、空间知觉和时间知觉不断发展
8岁	22.2~30.0	121.6~132.3	注意力:无意注意,有意注意,有一定的自制能力
9岁	24.3~34.0	126.5~137.8	记忆力:无意机械,具体形象,有意理解,抽象逻辑记忆
10岁	26.8~38.7	131.4~143.6	思维:具体形象,抽象逻辑思维

表 1-2 世界卫生组织 0~10 岁儿童体格、智力及行为发育评价标准参考值(女)

年龄	体重 (kg)	身高 (cm)	智力及行为发育
初生	2.7~3.6	47.7~52.0	俯卧抬头,对声音有反应
1个月	3.4~4.5	51.2~55.8	俯卧抬头 45°,能注意父母面部
2个月	4.0~5.4	54.4~59.2	俯卧抬头 90°,笑出声,尖声叫,应答性发声
3个月	4.7~6.2	57.1~59.5	俯卧抬头,两臂撑起,抱坐时头稳定,视线能跟随 180°,能手握手
4个月	5.3~6.9	59.4~64.5	能翻身,握住摇荡鼓
5个月	5.8~7.5	61.5~66.7	拉坐,头不下垂
6个月	6.3~8.1	63.3~68.6	坐不需支持,听声转头,自喂饼干,握住玩具不被拿走,怕羞,认出陌生人,能递交方木

续表

年龄	体重 (kg)	身高 (cm)	智力及行为发育
8个月	7.2~9.1	66.4~71.8	扶东西站,会爬,无意识叫爸爸、妈妈,咿呀学语,躲猫猫,听得懂自己的名字,会摇手表示再见
10个月	7.9~9.9	69.0~74.5	能自己坐,扶住行走,自己熟练协调地爬,理解一些简单的命令,如“到这来”,自己哼小调,说一个字
12个月	8.5~10.6	71.5~77.1	独立行走,有意识叫爸爸、妈妈,用杯喝水,能辨别家人的称谓和家庭环境中的熟悉物体
15个月	9.1~11.3	74.8~80.7	走得稳,能说三个字的短句,模仿做家务,能叠两块积木,能体验与成人一起玩的愉快心情
18个月	9.7~12.0	77.9~84.0	能走梯,理解指出身体部分,能脱外套,能自己吃饭,能认识一种颜色
21个月	10.2~12.6	80.6~87.0	能踢球,举手过肩抛物,能叠四块积木,喜欢听故事,会用语言表示大小便
2岁	10.6~13.2	83.3~89.8	两脚并跳,穿不系带的鞋,区别大小,能认识两种颜色,能认识简单形状
2.5岁	11.7~14.7	87.9~94.7	独脚立,说出姓名,洗手会擦干,能叠八块积木,常提出“为什么”,试与同伴交谈,相互模仿言行
3岁	12.6~16.1	90.2~98.1	能从高处往下跳,能双脚交替上楼,会扣纽扣,会折纸,会涂浆糊粘贴,懂饥、累、冷,会用筷子,能一页页翻书
3.5岁	13.5~17.2	94.0~101.8	知道颜色,不再缠住妈妈,开始有想象力,自言自语

续表

年龄	体重 (kg)	身高 (cm)	智力及行为发育
4岁	14.3~18.3	97.6~105.7	能独立穿衣,模仿性强
4.5岁	15.0~19.4	100.9~109.3	能说简单反义词,爱做游戏
5岁	15.7~20.4	104.0~112.8	解释简单词义,识别物件原料
5.5岁	16.5~21.6	106.9~116.2	开始抽象逻辑思维,自觉性、坚持性、自制力有明显表现
6岁	17.3~22.9	109.7~119.6	想象力丰富,情绪开始稳定
7岁	19.1~26.0	115.1~126.2	感知:有目的有意识的知觉和观察能力、空间知觉和时间知觉不断发展
8岁	21.4~30.2	120.4~132.4	注意力:无意注意,有意注意,有一定的自制能力
9岁	24.1~35.3	125.7~138.7	记忆力:无意机械,具体形象记忆,有意理解,抽象逻辑记忆
10岁	27.2~40.9	131.5~145.1	思维:具体形象思维,抽象逻辑思维

(冯翔 陈超刚)

第二章 营养基础知识

8. 什么是营养素？

人类为了维持正常的生命并保持健康的体魄，每天需要从外界摄取充足的食物，以获得机体所需的热能和各种营养素。这些营养素会作为身体组织、细胞的组成材料，或者参加机体的新陈代谢。婴幼儿期是一生中生长发育最快的时期，年龄越小，生长发育和新陈代谢的速度越快。因此可以说，营养是生命从开始孕育到出生后生长发育必不可少的物质基础。每个父母都希望自己的孩子健康成长，所以都非常注重孩子的营养。年轻的父母由于缺乏必要的营养基础知识和喂养经验，在孩子的日常饮食搭配上往往走入误区，造成事倍功半或南辕北辙的效果。因此，有必要让年轻的父母或婴幼儿保育人员对营养学知识和喂养实践有正确的认识。

人类为了维持正常的生理功能和满足生活、工作的需要，必须每天从外界环境摄入各种必要的物质，除空气和水以外，还要通过各种食物组成的膳食，获得人体所需要的各种营养物质，以满足机体正常生长发育、新陈代谢和工作、劳动的需要，这些营养物质称为营养素，是保证人体健康的物质基础。

人体需要的营养素主要包括蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质、维生素和水等六大类。由于蛋白质、脂肪和碳水化合物的摄入量较大，所以又称为宏量营养素。人体生长发育和新陈代谢所需的热能来源于食物中的碳水化合物、脂肪和蛋白质，这三类营养素又称为产热营养素。

9. 什么是蛋白质？

相信大部分人都知道蛋白质这个词汇，但要真正说出个所以然来，答案可能就各种各样了。有人会说，蛋白质不就是鸡蛋里面的鸡蛋白吗？这样回答显然就太片面了，下面从营养学的角度来谈谈什么是蛋白质。

蛋白质是一切有生命的东西所必须具有的，可以说，没有蛋白质就没有生命。每一种生物，包括动物和植物，身体中每一个细胞都有蛋白质。身体的新陈代谢和生物功能都依赖蛋白质的不同形式得以正常进行。

自然界中蛋白质的结构纷繁复杂，仅人体就存在着数以千计的各种蛋白质，具有各种各样的生理功能，如血红蛋白的运氧功能、免疫球蛋白的免疫功能、酶的催化功能等等，可以说机体中每一种生物功能都需要蛋白质的参与，蛋白质是生命活动的物质基础。

尽管人体中各种蛋白质的性质及功能千差万别，但它们的基本结构都是由 20 种氨基酸按不同的组合排列构成。人体摄取食物，需要将食物中的蛋白质分解为氨基酸，并利用它们作为原料合成机体各种蛋白质。组成人体蛋白质的 20 种氨基酸中有 8 种氨基酸在人体内不能合成或合成速度远远不能满足机体需要，必须从食物中获得，称为必需氨基酸。这 8 种必需氨基酸是赖氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸和缬氨酸。对于婴儿而言，组氨酸也是必需氨基酸，因此对于婴儿来说，一共有 9 种必需氨基酸。体内可以合成的或是可以从必需氨基酸转化而来的氨基酸，我们称为非必需氨基酸。必需氨基酸和非必需氨基酸对人体都很重要，缺一不可。

蛋白质的缺乏最终可能是致命的，感受最灵敏的是正在生长发育的幼儿。蛋白质的不足可导致幼儿生长发育的迟缓、停滞，长期摄入不足或缺乏的孩子会变得瘦小、目光呆滞、表情淡漠、

免疫力下降而易染病，严重时可出现水肿或干瘦病。大家一定会对电视新闻节目中出现过的非洲小难民瘦弱矮小的形象有深刻印象，这就是由于长期食物供给不足引起的蛋白质及其他营养素缺乏的典型症状。

10. 小儿需要多少蛋白质才能满足生长发育？

人体的蛋白质是处在不断地合成与分解的动态过程中，估计每天有 3% 的蛋白质参与更新，而新生儿和婴儿的合成率更高。由于婴幼儿正处于生长发育的高峰期，小儿必需摄入足够的蛋白质用于维持各种组织的新陈代谢、各个组织器官的生长和成熟。因此，这一时期小儿需要摄入相当多的蛋白质，而且需要优质的蛋白质。中国营养学会推荐的每日膳食中营养素供给量中指出，婴儿每日蛋白质的供给量为每千克体重 1.5~3g。1~3 岁的幼儿蛋白质为 35~40g/d，学龄前儿童的蛋白质供给量为 45~55g/d。当膳食蛋白质供给不足的时候，婴幼儿表现为生长速度减慢或停滞。为防止婴儿出现蛋白质营养缺乏症状，应尽量满足婴幼儿蛋白质需要量，但并不意味着蛋白质的供给越多越好。特别对婴儿来说，他们的肝、肾等器官发育均未成熟，过量的蛋白质摄入无疑会增加其肝、肾负担，反而对其生长发育不利。因此，按照需要量科学喂哺婴儿显得非常重要。

11. 蛋白质主要来源于哪些食物？

人类的食物中可以说都有蛋白质，只是各种食物中的蛋白质质和量差异很大。常见的膳食蛋白质来源于：

(1) 对于婴儿来说，母乳及其他乳类是他们主要的蛋白质来源。母乳中蛋白质含量及其氨基酸构成是最适合婴儿需要的，应是婴儿对蛋白质需要的金标准。人乳中蛋白质含量约为 11g/L，只

相当于牛乳的 1/3，但人乳中蛋白质构成要优于牛乳。人乳中乳清蛋白占 80%，酪蛋白占 20%；而牛乳正好相反，70%以上为酪蛋白，乳清蛋白则低于 30%。对于婴儿来说，人乳中的乳清蛋白在婴儿胃中形成的凝乳块比牛乳小得多，因而更利于消化、吸收和充分利用。另外，母乳中的牛磺酸含量比牛乳中高 10 倍，牛磺酸最近被认为对婴儿大脑发育有促进作用。如果乳母生病或因其他原因不能哺乳，或母乳量不够，一般采用人工喂养或混合喂养的方式。人工喂养的婴儿常用牛乳或豆类蛋白为基础的配方奶粉，其蛋白质含量和氨基酸构成越接近母乳越好。

(2) 谷类是我国居民的重要蛋白质来源，小麦每 100g 含蛋白质 8~12g，大米每 100g 含蛋白质 8g。对于断奶过渡期（4~6 个月至 1 岁）的婴儿来说，谷类应该是添加的第一种断奶食品。在市场上我们见到很多品种的婴儿米粉，这些婴儿谷类食品除了以谷类为基础外，还强化了其他营养素。对于幼儿及学龄前儿童来说，膳食开始逐步以谷类为主食。谷类蛋白质虽然在膳食中所占比例较大，但其氨基酸组成不很理想，可通过膳食中其他成分得到补救。

(3) 豆类及豆制品蛋白质含量较高，每 100g 黑豆蛋白质含量为 38g 黄豆为 36g，100g 豆腐含蛋白质 8.1g。豆类蛋白质的氨基酸组成也较为合理，可以补充谷类的赖氨酸不足，所以豆类被看作是植物性的优质蛋白。婴儿米粉甚至奶粉中往往会加入大豆来源的蛋白质作为补充。

(4) 动物性的食品如鱼、肉、蛋类所含蛋白质较高，且氨基酸组成较合理，是优质的蛋白质来源。鱼类每 100g 含蛋白质 10~18g，海洋鱼类一般蛋白质含量可达 16~20g。禽肉类及畜肉类每 100g 含蛋白质 16~20g，但禽肉类中含脂肪比畜肉类少些。

12. 什么是脂类？

平时我们谈得最多的是脂肪，实际上脂肪是脂类中的一大类。

脂类是脂肪和类脂的总称，是一大类具有重要生物学作用的化合物。脂肪其实就是甘油与脂肪酸结合而成的甘油三酯。脂肪在机体的主要生理功能包括：是体内能量的主要来源和储存形式。体内每 1g 脂肪可产生热能约 39.7kJ (9kcal)，比碳水化合物或蛋白质产生的热能多 1 倍以上。当人体摄入的热能不能及时被利用或过多时，就转变为脂肪储存起来。机体需要时，可把脂肪组织所储存的脂肪动员出来，用于能量的供应。脂肪及类脂是机体重要的构成成分，下面会专门述及。皮下和器官周围的脂肪具有维持体温和保护脏器的作用。在营养学上脂类还具有促进脂溶性维生素吸收、增加食物的饱腹感和改善食物风味性状的作用。

目前认为亚油酸（n-6 系）和亚麻酸（n-3 系）是必需脂肪酸。必需脂肪酸在体内具有重要的生理功能，如合成前列腺素等具有重要生理调节功能的物质；在体内衍生为 20 碳 5 烯酸（EPA）和 22 碳 6 烯酸（DHA）等。缺乏必需脂肪酸在婴幼儿会引起皮肤干燥、脱屑等症状，严重者引起婴儿体重增长减缓。

除了必需脂肪酸外，有 2 种多不饱和脂肪酸值得特别提出，它们就是上面提到的 EPA 和 DHA。这 2 种多不饱和脂肪酸都属于 n-3 系，近年来它们对健康的作用受到广泛重视。EPA 和 DHA 都可以由亚麻酸衍生而来，在海洋鱼类中含量也丰富，但二者的生理作用却不完全相同。EPA 在体内通过酶的作用可以衍生为血栓素、前列环素和白三烯等，这些物质有抗血小板凝聚和使血管舒张的作用，所以 EPA 有明显的防治动脉粥样硬化和降低发生心脑血管疾病的危险性。流行病学研究显示食用海鱼或海豹较多的日本近海渔民和格陵兰爱斯基摩人心脑血管疾病发病率明显较低，可能正是由于摄入 n-3 系多不饱和脂肪酸较多的缘故。

DHA 是生物膜中最常见的一种多不饱和脂肪酸，人的脑组织和视网膜中 DHA 含量非常高，分别达到总脂肪酸量的 24% ~ 37% 和 18% ~ 22%。目前研究证实，DHA 和花生四烯酸（AA，n-6 系多不饱和脂肪酸）与婴儿的智力、行为发育及视功能发育有关。

母乳喂养的儿童智力及行为发育均优于人工喂养的儿童，因为母乳中 DHA 含量比牛乳中高 10 倍。因此，世界卫生组织（WHO）和联合国粮农组织（FAO）均建议在婴儿配方奶粉中添加 DHA 和 AA。

磷脂和胆固醇都属于类脂，它们是构成生物膜的重要成分。此外，磷脂可以作为乳化剂，使体液中的脂肪悬浮，有利于脂肪的吸收和转运。胆固醇除了作为细胞膜的重要成分以外，它还是人体内许多重要活性物质的合成原料，如胆汁、性激素（如睾酮）肾上腺素和维生素 D 等。人体除了可以从食物中获得胆固醇以外，还可以自身合成胆固醇。由于血胆固醇水平升高往往与高脂血症、动脉粥样硬化等疾病有关，人们往往对摄入胆固醇产生惧怕。研究表明，体内胆固醇水平升高主要是来源于内源性胆固醇，因此注意热能摄入的平衡比注意胆固醇摄入量更重要。特别要说的是，儿童生长需要足量的胆固醇，如果胆固醇摄入不足，会直接影响到儿童大脑和生长发育。

13. 小儿要严格限制脂肪吗？

上面我们已经谈到，脂类是一类具有重要生理作用的物质，除了作为机体重要的构成成分以外，脂肪还是机体主要的能量来源。对于婴幼儿来说，脂肪还具有更重要的作用。在人体组织中，除脂肪组织外，脑组织是含脂肪最多的组织。成人脑组织脂肪约占 66.5%，而新生儿脑组织中脂肪含量仅占 33%。出生后脑组织脂肪含量逐渐增加，婴儿期这种增长趋势最为明显。初生的婴儿脑重约 350g，到 6 月龄时脑重可增加 1 倍，达 700g，主要是脑细胞数目增加、体积增大、神经树突增多和延长以及神经髓鞘的形成。其中，脂肪尤其是长链脂肪酸是脑组织和视网膜中增加得最多的物质。因此，婴儿对脂肪的需要比成人相对要多。以婴儿最佳食物——母乳为例，每 100mL 母乳通常含有 1.2g 蛋白质、7g 乳

糖和 4g 脂肪，其中脂肪所供热能为 55%，比推荐成人的脂肪供热比要高得多。

此外，必需脂肪酸及长链多不饱和脂肪酸 AA 和 DHA 对婴儿生长发育、智力行为发育及视功能的发育有重要作用，上面已经述及。因此，脂类对于婴幼儿营养显得非常重要，小儿不应该严格限制脂肪的摄入。中国营养学会推荐：初生到 6 月龄婴儿每日膳食中脂肪供能应占总热量的 45% ~ 50%；7 ~ 12 个月婴儿每日膳食中脂肪供能应占 35% ~ 40%。随着年龄增大，这一比例逐渐下降，2 岁以上幼儿及学龄前儿童每日膳食中脂肪供能比为 30% ~ 35%。总的说来，小儿每日膳食中脂肪供能比要高过成人，因此，不能严格限制小儿脂肪摄入。当然，小儿膳食应该讲究平衡膳食，过多摄入高脂肪的食物会导致儿童期肥胖及其他营养问题。



14. 脂类主要来源于哪些食物？

婴儿期脂肪的主要来源是母乳及适当的辅助食品。母乳中含有丰富的脂酶，它在 4℃ 或更低温度下能将甘油三酯中的脂肪酸分解出来。因此，母乳比配方乳更能达到迅速消化吸收、快速供能的目的。配方奶粉中往往采用植物油来替代一部分奶油以达到较好的吸收率。配方奶粉中脂肪多以大豆油、玉米油等以适当比例配制而成，使其脂肪酸构成尽量接近母乳，以满足婴儿对脂肪酸的需要。目前，大部分婴儿配方奶粉都适当强化了亚油酸和亚麻酸及长链多不饱和脂肪酸 AA 和 DHA。

对于较大幼儿和儿童来说，脂肪主要来源于植物油和动物性食品。动物脂肪相对含饱和脂肪酸和单不饱和脂肪酸较多，植物油主要含不饱和脂肪酸。鱼贝类食物含长链多不饱和脂肪酸 EPA 和 DHA 较多。