目　录

第一章　大脑奖励系统对儿童青少年饮食行为的影响　/　003

第一节　大脑奖励系统是什么样的？　/　003
第二节　儿童青少年奖励系统的特征　/　010
第三节　大脑奖励系统是如何调控饮食行为的？　/　018
第四节　儿童青少年应该怎样保护大脑奖励系统？　/　033

第二章　我国儿童青少年主要健康行为问题　/　049

第一节　屏幕时间过长　/　049
第二节　身体活动不足　/　054
第三节　不良饮食行为　/　065
第四节　各类成瘾问题　/　077

第三章　儿童青少年合理营养　/　087

第一节　主要营养素及其功能　/　087
第二节　儿童期的营养之旅　/　099
第三节　成长与营养：青春期的关键营养需求　/　104

第四章　儿童青少年的生酮饮食　/　111

第一节　生酮饮食及其发展　/　111
第二节　生酮饮食的生理学原理　/　116

第三节　生酮饮食注意事项　/　120

第五章　运动对儿童青少年大脑奖励功能的影响　/　129

第一节　运动对儿童青少年健康的重要影响　/　129
第二节　运动对儿童青少年大脑奖励系统的重塑　/　147
第三节　不同方式的运动对大脑奖励系统的影响　/　155
第四节　运动为什么有益于大脑奖励系统功能？　/　160

第六章　儿童青少年健康的双重支柱：运动与饮食　/　171

第一节　运动如何影响儿童青少年的食欲　/　171
第二节　运动对儿童青少年进食动机的影响　/　179
第三节　运动对儿童青少年食物奖励的影响　/　182
第四节　改善儿童青少年饮食行为运动处方的制定及实施　/　187
第五节　儿童青少年的高强度间歇训练处方　/　196

第七章　有氧运动对健康饮食行为的调节—科学实验　/　205

第一节　有氧运动通过大脑伏隔核可塑性调节肥胖大鼠的
食物奖励　/　205
第二节　有氧运动通过提高伏隔核胰岛素信号改善肥胖小鼠食物
奖励　/　217

参考文献　/　227

第一章

大脑奖励系统对儿童青少年饮食行为的影响

在自然界的循环中，人类和动物都必须从外部环境中获取必需的营养物质和氧气。这些营养物质，一旦通过食物摄入并经过消化与吸收的过程，便被高效转运至细胞内部。在这里，它们扮演两个关键角色：一方面参与合成构成身体的基本材料，另一方面调节体内诸多生物化学反应的生物活性物质。在生命的精妙机制中，糖、脂肪和蛋白质能够在氧气的参与下发生氧化反应，释放出能量，以此满足生命体进行各种生命活动的需求。因此，为了应对这些基本的营养需求，人类和动物在进化过程中发展出了精细的解剖生理机制，用以调节食欲和摄食行为。

人类复杂的食欲系统包括两种主要的食欲类型：稳态性食欲（homeostatic appetite）和享乐性食欲（hedonic appetite）。稳态性食欲与人的代谢状态紧密相关，而享乐性食欲则与人对食物美味的主观感受有关，这一感受受到大脑奖励机制的影响和调控。在食物供应不稳定的环境中，这种机制对于物种的生存至关重要。然而，在当今社会生产力高度发展的背景下，深加工食品的美味和普遍可获得性，对人类食欲的调控带来了新的挑战。当大脑的奖励系统被这些诱人的美食信息激活时，享乐性食欲往往会超越由能量稳态信号介导的食欲，导致过度进食，从而增加了超重和肥胖的风险。特别是对于儿童青少年来说，他们的奖励系统具有明显的阶段性发展特征，这也是他们容易受到饮食行为问题影响的一个重要原因。这一发现对于人们理解和应对现代社会中儿童青少年饮食行为问题具有重要的意义。

第一节　大脑奖励系统是什么样的?

在探索人类行为和心理的奥秘时，人们不得不提到一个关键概念——奖励（reward）。奖励是一种通过多种神经心理学成分，赋予某事物、行为或身体状态的积极价值。它不仅具有显著的行为效果，能够有效促进和强化行为，而且能诱发愉悦感，为人们的日常生活增添色彩。这里所说的奖励，其实是指一个刺激或事件如何激发并强化人们的接近行为。换句话说，如果某个刺激或事件能够增强人们的行为动机，那么它就具备了奖励效应。生活中的奖励源五花八门，从食物、水到新颖的刺激，甚至是各种成瘾性药物，都能成为激发奖励反应的源泉。人们的大脑是一个精密的生物机器，它能够敏锐地检测到与奖励相关的信息或强化刺激，并激活一系列解剖结构，即大脑奖励系统（brain reward system）。以美食为例，人们在品尝一种美味，如榴莲比萨、冰激凌或薯片时，会感到非常可口，在他们的大脑中留下了积极的价值印记，这个时候他们感到快乐，于是当他们再次遇到这些美食或相关信息时，大脑的奖励系统便会被激活，进而产生追求这些美食的强烈动机，这便产生了享乐性食欲。



美味可口的食物可带给人欣快感

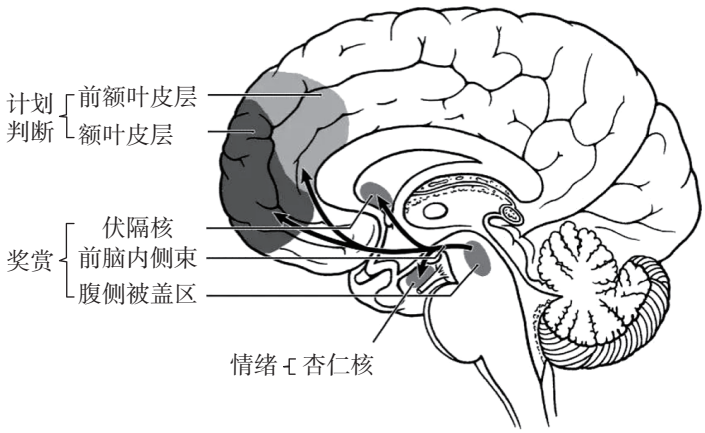
实际上，大脑的奖励系统参与指导人们几乎所有的动机行为过程。它使人们能够识别出具有重要价值的行为和事件，通过诱发行为动机来提供主观愉悦感，并引导人们进行特定的行为。更为重要的是，通过行为的重复，它还促进了习惯的形成。然而，大脑奖励系统的存在对于人们的健康并非完全是积极的。它可能导致成瘾行为，但同样是人们体验快乐和幸福的关键所在。这种“双刃剑”的性质，让大脑奖励系统成为心理学和神经科学研究中一个永恒且充满魅力的主题。

一、大脑奖励系统的结构与功能

在揭开大脑奖励系统的神秘面纱时，人们会发现一个错综复杂且规模庞大的神经网络。这个网络的主角是皮层和腹侧基底神经节之间的神经环路，一个由高度专业化的脑区构成的精密系统。大脑奖励系统的皮层部分包括眶额叶皮层（orbital frontal cortex）、腹内侧前额叶皮层（ventromedial prefrontal cortex）和前扣带皮层（anterior cingulate cortex）。这些区域在处理人们对奖励源的感知和评估中扮演着极为关键的角色。而腹侧基底节的主要成员，则包括腹侧纹状体（ventral striatum）、苍白球内侧部（globus pallidus interior,GPi）和中脑多巴胺（dopamine, DA）神经元。在这个精细的网络中，中脑多巴胺神经元主要集中于大脑内叫作黑质致密部（substantia nigra pars compacta）和腹侧被盖区（ventral tegmental area, VTA）的神经核团。这些区域所发出的多巴胺能神经元向伏隔核（nucleus accumbens, NAc）和纹状体部位投射，构成了大脑奖励系统的核心环路，即腹侧被盖区 – 伏隔核多巴胺能通路。其中，腹侧被盖区和黑质致密部是多巴胺神经元聚集的脑区，也是产生多巴胺的主要区域。伏隔核是大脑内部的一个神经信息处理中心。它接收来自前额叶的信息，包括眶额叶和前扣带皮层的输入，然后将信息输出至苍白球内侧部以及中脑的黑质致密部和腹侧被盖区。

此外，多个关键脑区在调节皮层 – 基底核奖励回路方面扮演着重要角色，包括背侧前额叶皮层（dorsal prefrontal cortex）、杏仁核（amygdala）、海马（hippocampus）、丘脑（thalamus）、外侧缰核（lateral habenular nu-

cleus）、脚桥核（pedunculopontine nucleus）、中缝核（raphe nucleus）等。在大脑奖励系统中，神经递质的角色至关重要。这些由大脑内部合成的神经化学物质种类繁多，包括多巴胺、五羟色胺（serotonin）、阿片肽（opioid peptide）、γ- 氨基丁酸（γ−aminobutyric acid，GABA）等。它们通过与特异性受体结合，调节下游神经元的活动，对神经信息的传递起到关键作用，进而影响情感、动机和行为。大脑奖励系统的复杂性和其在神经科学研究中的核心地位，深刻影响了研究者对人类行为和心理的理解。因此，深入理解大脑奖励系统调节健康行为的现有知识，对于促进健康生活方式的建立至关重要。在基础科学领域，推动健康行为转化研究的重要性不言而喻。



大脑的奖励系统的主要神经核团

在当今神经科学领域，多巴胺被广泛认为是与奖励效应紧密相关的关键神经递质。它在大脑中的作用远不止于此，尤其是在人们的饮食行为中扮演着至关重要的角色。中脑多巴胺系统在进食过程中的最显著功能，是激发个体产生寻找食物的强烈动机，以及在进食后所获得的奖励效应。富含糖类和脂肪类的食物是一种天然的奖励源。这些食物即使在机体能量充足的情况下，仍能激活大脑的奖励系统，从而触发摄食行为。例如，人们在外面餐厅用完餐后回家，当推开房门看到妈妈把刚刚做好的蛋糕端上来，由于记忆中妈妈做的蛋糕非常美味，因此又产生了想吃东西的欲望。这种机制在自然环境中具有重要的价值，因为它促进了高能量食物的寻找和摄入，从而为动物

在食物稀缺的环境中储备能量。然而，在现代社会，食物的供应变得稳定，人们几乎可以在任何时间、任何地点获得想要的食物，大脑的这一奖励机制可能导致不良后果。因为长期过量摄入适口性食物会不断刺激大脑的奖励系统，产生持续的愉悦感。这种持续的刺激可能会逐渐改变大脑对食物的反应，并形成长期的不良饮食习惯。这不仅破坏了个体控制主动行为的神经调控机制，而且使进食行为逐渐形成习惯，甚至发展成具有强迫性的进食行为模式，即强迫性进食。此外，大脑奖励系统的这种反应不仅限于食物，也适用于其他类型的奖励，如社交互动、成就感以及各种娱乐活动等。因此，了解可以调节大脑的多巴胺系统的干预措施，对于促进健康的生活方式和预防过度摄食等不良习惯至关重要，如运动。借此人们不仅能够更好地理解人类行为的复杂性，还能在个人和社会层面上促进更为健康和可持续的生活方式。

二、人类进食行为是如何被大脑调控的

人体能量平衡的调节是一个极其复杂而精细的过程，它涉及代谢状态的精确调控和中枢神经系统内奖励回路的深刻影响。人们的食物摄入行为可以被划分为三个关键阶段，即饥饿、饱腹和饱足。饥饿状态可以视为能量摄入的主要驱动力，而饱腹感则标志着进食过程的结束（即餐内抑制），饱足感是在餐后抑制进食的关键（即餐间抑制）。这些阶段是由食物摄入过程中的稳态和享乐成分共同控制的动态过程。同时，食物摄入不仅受到不同器官和系统的调节，而且这些器官和系统将代谢状态的反馈传达至中枢神经系统，由它来主导整个调节过程。进食的开始、持续时间以及间隔时间取决于多种神经激素过程。这些过程一部分源自人体的内部环境，另一部分则来自外部环境，由人体的感官（如视觉、嗅觉、味觉）进行解码和响应。这一复杂的调节过程依赖于两个相互交织但又相对独立的因素：食物摄入的稳态（代谢）和享乐（奖励）成分。食物摄入的稳态调节主要由下丘脑负责，它感知代谢和内脏的反馈信息。下丘脑接收来自肠道释放的激素和肽类的代谢信息，对食物及其宏量营养素组成、脂肪组织信号和迷走神经的内脏感受信息做出响

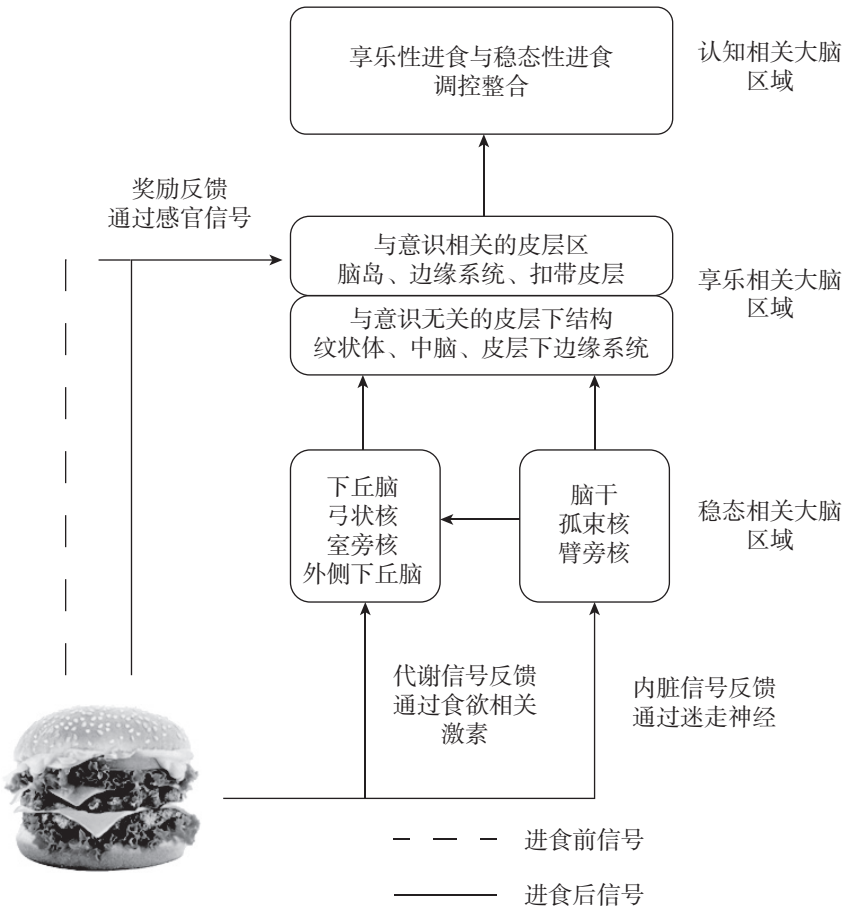
应。这些来自肠道、脂肪组织和迷走神经的稳态反馈主要通过弓状核和室旁核中的瘦素－黑皮质素通路进行处理，并转化为开始或终止进食的信号。下丘脑的这种代谢感知是完全无意识的，通过调节食物的餐内和餐间奖励特性来协调饥饿、饱腹和饱足感，形成食欲。与此同时，享乐性进食是个体进食过程的一个重要组成部分，其主要目的在于引起愉悦感或逃避快感缺乏的状态，而这往往忽视了个体的代谢状态或所摄食物的营养价值。食物摄入的享乐成分主要取决于来自食物特征的有意识感官信息，这些信息提供了关于个体主观偏好的线索，并受到食欲肠道激素的无意识调节。这种代谢反馈机制进一步强化了食物的激励显著性，从而在享乐性进食中发挥着关键作用。表1-1列出了稳态进食和享乐性进食相关概念的定义。

表1-1　稳态进食和享乐性进食相关概念的定义

概　念	定　义
食欲（appetite）	对满足能量需求的渴望，分为饥饿、饱腹和饱足
饥饿（hunger）	驱动能量摄入
饱腹（satiation）	使一次进食结束的过程（餐内抑制）
饱足（satiety）	在餐后时段抑制进食或饥饿的过程（餐间抑制）
饱腹感（fullness）	一种胃部膨胀的内脏感觉
奖励（reward）	个体愿意为之工作的一种刺激
享乐主义（hedonism）	一种令人愉悦的积极体验
享乐性进食（hedonic eating）	仅为引发愉悦感觉和/或逃避无趣的状态而进食，无视代谢状况或所摄取食物的营养价值
欲望（appetition）	摄食过程中，食物营养特性促进摄入超越了抑制过程
偏好（preference）	基于主观喜好在不同选项之间进行选择
激励显著性（incentive salience）	根据被赋予的显著特征，产生“想要”奖励刺激的认知过程
奖励预测误差（reward prediction error）	刺激产生的奖励与预测奖励之间的差异

因此，人类的进食行为由大脑通过复杂的神经网络和多种机制调控，涉及多个脑区和神经递质系统。首先，下丘脑在调控饥饿和饱腹感中起着核心作用。它接收和整合来自身体的多种信号，包括血液中的营养物质水平，如葡萄糖和脂肪酸；肠道激素，如胰岛素、胰高血糖素样肽 -1（GLP-1）和缩胆囊素（CCK）；脂肪组织释放的信号，如瘦素。这些信号帮助下丘脑评估能量存储状态和能量需求，从而调节饮食行为。如上所述，大脑的奖励系统，特别是涉及多巴胺递质的途径，如中脑 - 边缘前额叶途径，在进食行为的调节中也发挥了重要作用。食物的摄入能激活奖励途径，产生愉悦感，促进人们对食物的渴望和寻求。这个系统有时会导致过度进食，特别是在面对高脂肪、高糖的“高奖励”食物时。其次，前额叶皮层涉及高级认知功能，如决策、自我控制和抑制。它可以帮助个体在面对可供选择的食物时做出更健康的选择，或者抑制对不健康食物的冲动。而且，情绪和压力对进食行为也有重要影响，大脑的情绪中心，如杏仁核，以及调节压力反应的神经途径（包括皮质醇的释放），也会影响进食行为。情绪波动和压力可以增加对特定食物（通常是高能量、舒缓食物）的渴望，导致情绪饮食。另外，来自胃肠道的感觉和饱腹信号通过迷走神经传递到大脑，特别是到脑干和下丘脑，这些信号帮助调节饮食量和饱腹感。

综上所述，大脑通过这些复杂的网络和信号来综合评估内外环境的信息，调节进食行为，确保能量平衡和营养需求得到满足。这个过程在不同个体中可能因遗传、环境和生活方式的差异而有所不同。人体能量平衡的调节是一个涉及众多生理过程和神经机制的复杂系统，它不仅反映了人们身体的代谢需求，还与人们的心理状态和环境等因素紧密相关。对这一系统的深入理解，不仅对维持健康的饮食行为至关重要，而且对于预防和治疗诸如肥胖等与饮食相关的健康问题具有重要意义。



摄食行为的调节与整合

三、饮食行为的精准调控

食物摄入过程的启动阶段，人们的感官——视觉、嗅觉、味觉、听觉和触觉——成为获取与食物相关的信息的主要渠道。这些感官经验不仅令人愉悦，而且对于激发人们对食物的兴趣和期待起着关键作用。水果的色彩缤纷、烤面包的诱人香气或炒菜的声音，这些感觉信息通过直接和有意识的路径传递给中枢神经系统，从而激发食欲。进食过程中，口腔的感觉体验转变为另一种关键刺激。食物的味道、香气和温度等感官信息，共同构成复杂的

感官体验，这些信息随后被传递至大脑，尽管此时食物的能量和营养成分还未被身体完全感知。当食物进入消化系统，一系列不同的生理反应开始发生。肠道激素，如肽 YY、GLP−1、CCK 及胰岛素等根据食物的营养成分被激发释放，这些外周代谢信号作为能量摄入的标志被发送至中枢神经系统。同时，迷走神经传达肠道的机械膨胀感，向脑干传递信息，使大脑产生饱腹感。这些无意识的代谢和内脏反馈与有意识的奖励反馈相结合，在大脑的厌恶、认知、奖励、动机、记忆和决策相关区域内整合，从而在更高级的认知中枢中细致调节人们的饮食行为。这一食物摄入过程的调节机制展现了人类大脑处理食物相关信息的高度复杂性和精细性。它不仅涉及感官体验，还包括身体内部的代谢反应和心理反应，揭示了人类大脑对食物摄入的多层次、多维度控制。对这一过程的深入了解，在认识人类的饮食行为、促进健康饮食习惯和预防饮食失调等方面，具有重要的科学和实践意义。



第二节　儿童青少年奖励系统的特征

近年来，随着儿童青少年肥胖现象的日益普遍，科学家们开始关注这一群体的饮食行为和大脑奖励系统之间的潜在联系。这一研究领域的发现揭示了一些引人注目的结果。特别是在青春期，奖励系统中多巴胺信号显示出明显的阶段性特征，这一现象对理解青少年饮食行为有着重要意义。研究表明，在青春期，奖励系统中的腹侧纹状体多巴胺水平、神经元轴突的长度和数量以及受体水平达到顶峰。这意味着青少年在面对奖励刺激时，其腹侧纹状体的激活程度更高，显示出更强烈的习惯性奖励寻求行为。与成年人相比，青少年对甜食的敏感性和反应性更强，这种特性被视为过度进食和肥胖的潜在风险因素。

人长期过度摄入高热量且适口性强的食物，可能导致奖励系统对进食的反应减弱。为了获得相同或更强烈的食物奖励体验，他们需要不断增加食物的摄入量。这种机制在青少年中尤为明显，因为他们的奖励系统正在发展和

成熟过程中，对外界刺激的敏感性和反应性更高。因此，青少年时期的饮食习惯和大脑奖励系统的功能改变之间存在密切的联系。这一发现对于人们理解和应对青少年肥胖问题具有重要意义。它不仅提供了青少年饮食行为的生物学基础，而且强调在预防和干预青少年肥胖问题时，应考虑到他们的神经发育特性。通过更深入地了解这一机制，人们可以更有效地设计和实施针对青少年的健康饮食和生活方式干预措施，以促进他们的身心健康。

一、青少年的奖励寻求行为更为明显

在青少年时期，大脑对奖励的反应比成年人更加敏感和强烈，这一现象在神经科学领域引起了广泛关注。尽管青少年可能并不比成年人更加重视奖励本身，但当他们认为某个奖励的价值很高时，他们通常会表现出更强烈的行为动机。这种特殊的反应模式可能源于大脑奖励系统在青少年时期的特定阶段性特征。例如，当青少年获得奖金或其他形式的物质奖励时，他们的大脑奖励系统表现出更高的激活程度。这种增强的反应不仅体现在他们对即时奖励的追求上，还可能影响他们对长期目标的追求方式。有研究表明，青少年大脑中负责奖励处理的区域，如腹侧纹状体和前额叶区域，对奖励的反应更加活跃，这与他们大脑发育的特定阶段有关。这种特殊的大脑反应模式在青少年的行为和决策中扮演着重要角色。由于他们的大脑奖励系统对奖励反应更为强烈，青少年更容易受到短期奖励的吸引，而忽视长期后果。这解释了为什么青少年在某些情况下表现出更大的冒险行为和冲动性，如不健康的饮食习惯、冒险的驾驶行为和其他高风险活动。如果家长充分认识到这一点，并能够有针对性地采取措施，这对青少年的健康成长是非常有意义的。

同时，这提供了青少年教育和引导的关键视角。了解青少年大脑对奖励的敏感性，可以帮助家长、教育者和卫生专业人员更有效地与青少年沟通，引导他们做出更明智的决策。例如，提供适当的奖励机制鼓励健康的生活方式和负责任的行为，可以更好地利用青少年大脑的这一特性，以促进他们的积极发展。总之，青少年时期大脑对奖励的敏感性不仅是他们行为模式的一个重要因素，也是人们理解和支持他们健康成长的重要窗口。通过深入了解

这一时期大脑的特点和功能，人们可以更好地理解青少年的行为动机，并为他们提供更有效的支持和引导。



青春期阶段的奖励寻求行为更为明显

人类青春期被视为认知功能快速成长、风险承担能力增强以及行为调控出现波动的关键阶段。这一时期的特征可归因于大脑发展的结构变化，同时，这些结构的改变也可能会与神经化学变动相互作用，进一步影响行为模式。因此，青春期是一个充满变化和挑战的时期，这一阶段青少年的“危险”行为增加，如冲动行为或成瘾行为的发生，主要与他们的奖励神经回路的特殊脆弱性有关。与成年人相比，青少年大脑在处理奖励信息时展现出以下独有的特点：

● 青少年考虑假设情景中奖励行为的时候，不太容易预见到其可能带来的负面影响。

● 他们更倾向于关注短期内的结果，而不是长远的后果。

为了更深入地探索这一现象，研究人员运用功能性磁共振成像（fMRI）技术对 19 名成年人（25 至 30 岁）和 22 名青少年（13 至 17 岁）的大脑进行扫描。在参与赌博游戏的过程中，研究发现青少年的腹侧纹状体激活程度

更高，这一现象即使在两组实验对象面临相同赌注的情况下也依然存在。这表明青少年在追求奖励时更倾向于冒险，以获得更大的回报。这些研究结果表明，青少年大脑对奖励的反应与他们所做出的选择，包括冒险和寻求快乐的行为，直接相关。因此，一些研究人员认为，青少年的这些危险行为可能是由于他们正在发育的大脑中的边缘多巴胺系统过度活跃所驱动的。这解释了为什么青少年更可能尝试诸如酗酒、赌博等高风险行为。

因此，理解青少年大脑奖励系统的这些特点对于预防和引导青少年远离不良行为至关重要。这不仅需要家长和教育工作者的关注，也需要整个社会提供更多的支持和干预措施。通过提供正确的指导和健康的生活环境，人们可以帮助青少年更好地管理他们的行为冲动，引导他们做出更加理智和负责任的决策，从而促进他们的健康成长。



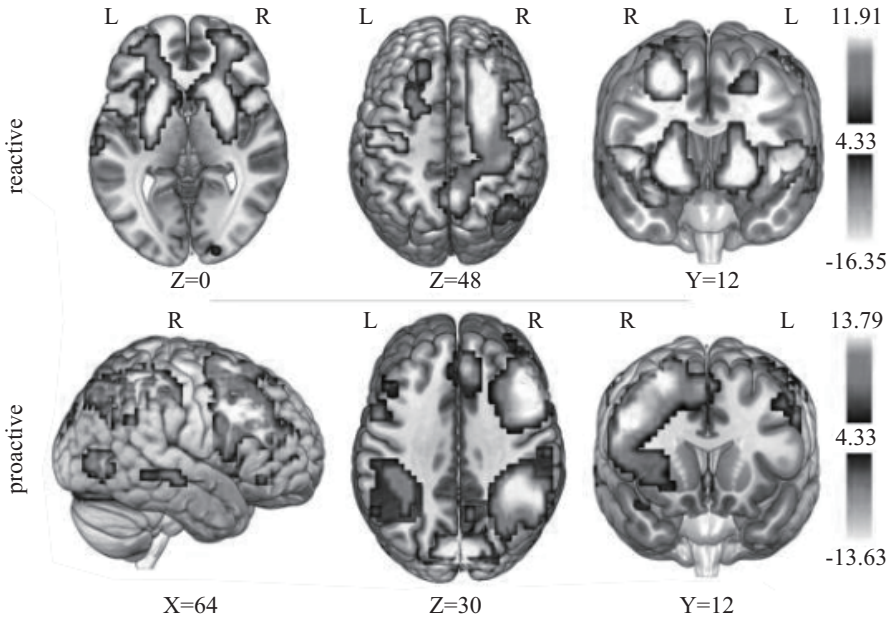
新鲜事物对儿童青少年极具有吸引力

二、青少年大脑奖励系统加工的神经基础

为了更好地适应环境并确保生存，人类必须具备预见未来事件并做出最佳决策的能力。在个体的生命周期中，青春期无疑是一个关键的阶段。“初生牛犊不怕虎”生动地描述了青春期个体的特点。青少年不仅在身心发展方

面表现出错综复杂的特征，而且他们的大脑正处于关键的神经结构组织发展阶段。这种大脑神经结构的不成熟可能导致青少年表现出一些失调的行为模式，如高风险行为、冲动行为和对新奇事物的强烈渴望。正因如此，青少年在心理和行为层面容易出现失调现象。如前所述，这些失调的决策行为常常导致诸如药物成瘾、赌博成瘾以及其他心理生理疾病的发生，成为青少年疾病发病率和死亡率升高的主要原因。因此，近年来越来越多的研究者开始关注青少年大脑神经结构的成熟过程与他们的风险寻求行为之间的相关性，特别是对青少年奖励处理过程的脑神经学研究，成为解释青少年风险寻求行为原因的一个重要方面。

奖励处理过程的研究揭示了奖励预期阶段与体验阶段在神经基础上的分离活动。腹侧纹状体、杏仁核、眶额叶等脑区，以及它们之间形成的神经回路在此过程中发挥着至关重要的作用。对青少年奖励处理过程的脑成像研究指出，青春期的一系列风险行为与大脑区域的发育成熟密切相关。具体来说，负责奖励刺激处理的中脑边缘系统的发育与认知控制的前额叶回路脑区的发展之间存在不平衡的关系。这种不平衡导致了青少年独有的行为特点，包括对奖励的过度反应和冲动控制的不足。这些发现为人们提供了宝贵的视角，以理解和引导青少年在面对各种挑战时的行为选择。通过深入了解青少年大脑的这些特性，人们可以更有效地支持他们的健康成长，帮助他们在关键的青春期做出更明智的决策。



神经影像学研究手段被用于儿童青少年脑功能研究（Pas P.，2021）

近年来的脑成像研究揭开了奖励处理过程中的一个谜：在奖励预期阶段与结果阶段，大脑神经活动呈现出神经解剖回路的明显分离。特别是在青少年时期，这一时期的主要特征之一是风险寻求行为的显著增加，这表现在奖励相关区域的大脑活动更为频繁，而在规避风险的相关脑区则呈现出较少的神经活动。下面将详细探讨青少年在奖励处理过程中所涉及的主要脑区，包括奖励刺激处理的脑区以及监察风险的脑区，以及这些区域在奖励处理的预期与结果阶段的认知机制和神经活动的变化。通过这一深入分析，人们不仅能够更好地理解青少年的行为和决策模式，而且能够为青少年的心理发展和行为引导提供科学依据。这些脑成像研究的成果不仅对神经科学领域具有重要的科学意义，而且为家长、教育工作者以及心理健康专业人员提供了关于青少年行为背后的生物学基础的宝贵洞见。了解青少年大脑在面对奖励和风险时的反应方式，是帮助他们健康成长和避免潜在风险的关键。

三、青少年大脑的奖励系统有着独特的阶段性特征

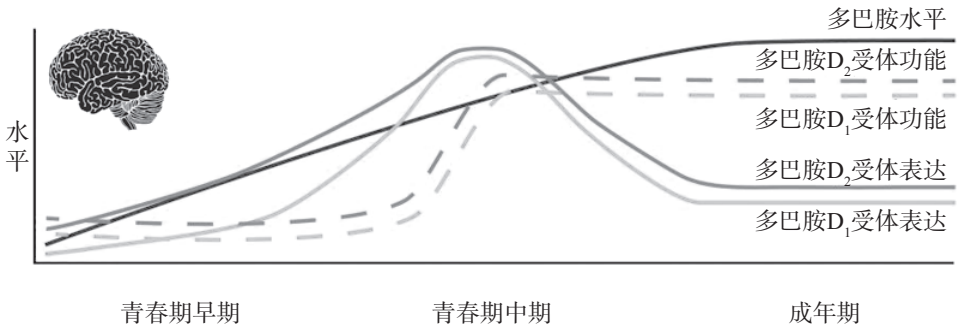
（一）大脑发展之旅：从婴儿到青少年

从人生开始的瞬间起，大脑就已经装备了它成长所需的全部神经元，包括数量上的完备和在大脑中的具体分布。这些神经元仿佛无数颗星星散布在夜空，预兆着无限的潜力。随着年龄的增长，人的大脑踏上了一段引人入胜的发展旅程：神经元开始重新排列，通过突触相连，编织出一个复杂的神经网络。这个网络就像城市里错综复杂的街道和桥梁，将大脑的各个角落紧密相连。进入青春期，大脑开启一次特殊的转变——神经元修剪，这一过程专注于淘汰那些不再需要的神经元，以促进大脑功能的进一步成熟。这个过程体现了自然界的法则：“适者生存”，未被使用的神经元和突触会自然退化。这种自然选择通常在孩子达到 12 到 13 岁期间发生，标志着大脑优化和成熟的关键阶段。修剪后的大脑，如同被精心修剪的树木，不再杂乱无章，而是变得更为健壮、精细和充实。这一修剪过程让大脑网络变得更加高效和专业化，奠定了处理复杂认知任务和情感体验的坚实基础。青少年阶段的大脑发展对于思维方式、情感响应和决策能力的成熟至关重要。因此，深入了解大脑的修剪过程对神经科学家极为重要，对家长、教育者和心理健康专业人士而言，也提供了理解青少年行为和心理变化的宝贵视角。

（二）青少年大脑的奖励系统：多巴胺与行为激励

大脑内的多巴胺系统执行着至关重要的功能：它通过奖励机制激发和加强行为。下面以一个贴近生活的例子来说明，当人们享受一块美味的奶油蛋糕并感受到满足时，这种愉悦感背后是大脑中多巴胺神经元向伏隔核释放大量多巴胺的过程，这一过程促使人们有再次吃蛋糕的欲望。简单来说，每一次愉快的体验都是通过多巴胺在伏隔核的释放而促使人们重复相似的行为，以期再次获得愉悦感。大脑中有多条多巴胺传输路径，它们互相连接，负责处理和传递各种信息和刺激。尤其是中脑边缘通路，它被视为主要的奖励环路，连接着中脑的腹侧被盖区和前脑的基底核，与情绪、成瘾行为及对新奇

刺激的愉悦感密切相关。研究显示，在青春期，大脑中的多巴胺水平会达到顶峰，这意味着相比成年人，青少年的大脑中多巴胺水平更高。因此，青少年更容易追求新奇和刺激的事物来满足他们对愉悦感的追求。在这个重要阶段，培养健康的行为模式尤其关键。进入青春期，中脑－皮层边缘多巴胺通路经历长期成熟过程。随着这些通路的发展和完善，人类在奖励感知、动机激发和认知处理等方面逐渐形成成熟和稳定的成人行为模式。然而，这些通路的发展期延长也意味着它们更易受到外部环境因素的影响。因此，青春期的青少年需要社会更多的关注和支持，以帮助他们在这个关键的转变期顺利过渡，培养积极的生活态度和稳定的情绪。



青春期前额叶皮层中多巴胺系统的变化规律

（三）青春期大脑奖励系统的转变与成长挑战

在深入研究青春期大脑发展的过程中，人们注意到大脑奖励系统的重组和整合在此阶段起着至关重要的作用。在童年和少年时期，大部分孩子都在父母的悉心照料和关爱中成长，面对的生存风险相对较少。但随着年龄的增长，大脑开始进行自我调整，通过削减不常用的神经元来增强对个体更为重要的神经元功能，旨在帮助青少年更好地应对成长过程中遇到的挑战。大脑通过分泌多巴胺激发行为动机，鼓励青少年探索新事物、面对挑战，为将来的独立生活和问题解决打下基础。

从生存的长远视角看，这些大脑变化对个体是有益的。然而，并非所有青少年都能平稳适应这一阶段大脑发生的快速变化。随着在生理、社会和家

庭方面的变化，他们可能会遇到多种挑战。例如，青少年对巧克力等甜食的偏爱就反映了青春期大脑奖励系统的特定阶段特性，以及这个年龄段孩子的行为倾向，即便他们知道这些食物可能对健康有害，如影响减肥，但仍然难以抑制吃甜食的冲动。这种情况在一定程度上展示了青春期大脑奖励系统的特性及其对孩子行为的影响。因此，如果能深入理解青少年大脑奖励系统的运作及其在这个特定年龄段的孩子们的行为模式，人们就可以更有效地与他们进行沟通和交流，采取合适的措施帮助他们顺利度过这个充满挑战的关键时期。



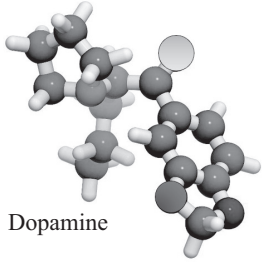
第三节　大脑奖励系统是如何调控饮食行为的?

饮食行为，这一日常生活中看似简单的活动，实际上是一个复杂的过程，它不仅受到体内能量需求的影响，还受到大脑奖励系统功能状态的显著影响。更进一步地思考，人们的饮食选择和习惯还受到文化、环境、个人经验、记忆以及情绪等多种因素的深刻影响。在解构食欲时，人们通常可以将其分为两大类。首先是稳态相关的食欲，这种食欲的调控中枢位于大脑的下丘脑，主要负责监控和调节体内的能量平衡。其次是为了获取食物的美味而产生的食欲，这种食欲的调控中枢则位于大脑的奖励系统，它驱动人们去寻找并享用美味的食物。饮食行为在很大程度上受到这两种食欲的影响。通过对这些食欲调控机制的研究，人们可以更深入地了解暴饮暴食、肥胖症、厌食症、强迫性进食以及食物成瘾等进食障碍的发生原因。这些研究成果不仅对于理解人类饮食行为的复杂性具有重要意义，还为制定有效的治疗方案或干预措施提供了科学依据。因此，饮食行为的科学探索不仅是对人类行为的深入理解，还是对健康生活方式的重要指导。通过这些研究，人们能够更好地应对现代社会中日益增长的与饮食相关的健康问题，为公众健康做出贡献。

一、食物奖励异常与肥胖发生有关

（一）食物奖励的神经基础

食物奖励的过程不仅是一系列复杂且精细调控的神经活动，还是大脑对食物反应的直观体现。它分为三个关键阶段：首先是进食的动机驱动，即是什么激发了人们对食物的需求；其次是对食物的偏好形成，解释了为何某些食物比其他食物更吸引人；最后是与食物相关的记忆强化，这一阶段帮助人们记住哪些食物带来了满足感，从而在未来重复寻求这种体验。大脑中的特定神经通路对这一过程进行着精确而严格的调控，确保人们对食物的需求和反应既符合生理需求也满足心理愉悦。在这个精妙的过程中，腹侧被盖区至伏隔核的多巴胺通路扮演着至关重要的角色。这条通路不仅激发他们寻找食物的动机，而且在他们成功进食后，通过释放多巴胺，给予他们一种奖励，强化了进食行为的正面反馈。这种机制是人们生存策略的一部分，帮助他们识别并重复对生存有益的行为。然而，这个系统的精确调控也意味着它对各种内外部因素极为敏感。例如，人们对食物的偏好不仅受到个人经历的影响，还可能受到遗传、环境和社会因素的共同作用。此外，食物与情绪之间的复杂关系也在这一过程中扮演着角色，食物不仅能满足人们的生理需求，还能带来情绪上的安慰和奖励，进一步增加了食物奖励过程的复杂性。



多巴胺是脑内一种可以发挥独立作用的神经递质

（二）肥胖与大脑多巴胺系统

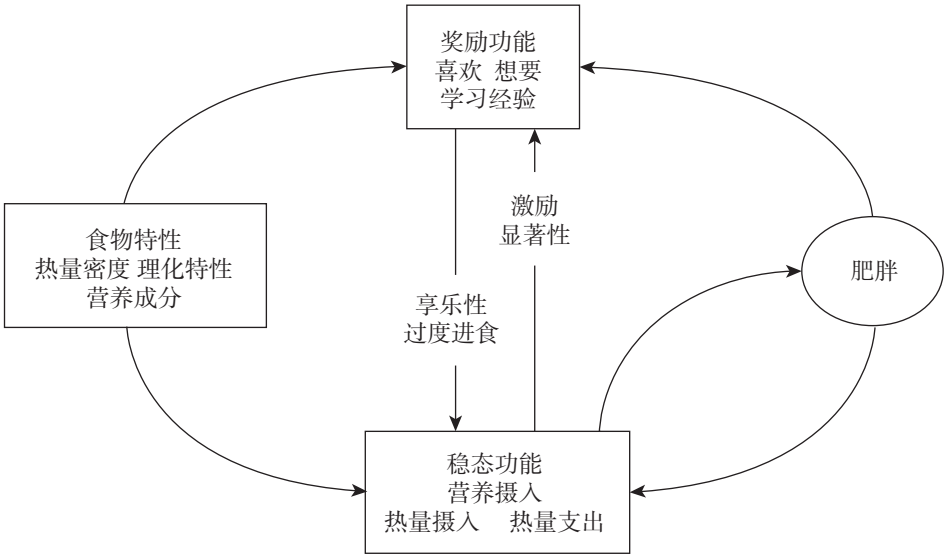
肥胖不仅会降低伏隔核中多巴胺的基础水平，还会减少进食时多巴胺的

释放量，这与腹侧被盖区多巴胺合成的不足有关。此外，肥胖还会导致大脑中多巴胺受体的表达下降，如纹状体中的多巴胺 D2 受体（D2R）和伏隔核壳部的多巴胺 D1 受体（D1R）通常会出现下调现象。这一变化被认为是肥胖引起伏隔核多巴胺信号不足的主要原因之一。脑功能成像研究揭示，当肥胖青少年接触到高热量食物的视觉刺激时，他们的纹状体激活程度会显著升高，但在实际进食时显示出功能低下，反映出在食物刺激面前他们有更强烈的期待，而在进食过程中却感受到较少的奖励，导致他们通过过量进食来尝试补偿伏隔核的这种多巴胺信号不足。

（三）进食行为与大脑奖励系统的适应性变化

面对美味时，腹侧被盖区的多巴胺神经元活动增强，伴随着伏隔核多巴胺的增加释放。然而，长期过度摄入高热量的食物会导致大脑的奖励系统对食物的敏感性降低，使得个体为了获得相同的奖励感受，需要摄入更多的食物。这种对适口性食物的过量摄取，是为了补偿伏隔核多巴胺水平的不足，反映出个体在追求食物奖励时表现出的过度行为。伏隔核多巴胺不仅在食物奖励的调节中起至关重要的作用，也影响着对其他奖励源的反应。部分研究表明，无论是在人类还是在动物的进食过程中，背侧纹状体的多巴胺释放量也会增加，此区域的功能与目标导向行为紧密相关。在肥胖或肥胖易感个体中，背侧和腹侧纹状体的多巴胺受体信号均可能存在缺陷，导致其对食物刺激的反应减弱。动物实验进一步证明，抑制背侧纹状体的多巴胺受体信号会导致过量摄入高热量食物，不难推断，背侧纹状体多巴胺系统功能下降将通过影响进食行为直接增加肥胖的风险。

综上所述，对食物奖励过程的深入了解不仅揭示了肥胖及相关进食障碍的生物学机制，还为预防和治疗这些疾病提供了新的思路。通过这些研究，人们能够更好地理解和控制与饮食行为相关的神经生物学过程，为促进公众健康提供新的视角。



肥胖与食物奖励之间的关系（Shin AC., 2011）

（四）预期落差与多巴胺信号

在探索奖励学习的过程中，科学家们揭示了一个关键概念：预期落差。这个概念指的是个体的期望与实际结果之间的差异，它与大脑中伏隔核的多巴胺信号变化紧密相连。预期落差的大小直接反映了结果与期望之间的偏差程度，进而影响人们的瞬时情绪状态。例如，在食物被限制的情况下，大脑中负责奖励的腹侧被盖区至伏隔核的多巴胺能神经元通路活性会显著增强；相反，过量食物摄入则会减弱这一通路的活性。研究表明，相比于正常体重的个体，超重个体在味觉刺激下的预期落差反应较为迟钝，暗示多巴胺信号与饮食障碍行为之间可能存在一种负相关关系，这种关系有可能促使个体从限制进食转向暴饮暴食的行为模式。

（五）享乐式进食行为的背后机理

所谓的“享乐式进食行为”主要是由适口性食物带来的愉悦感驱动的，即便在没有实际能量需求的情况下也会发生。这种行为在肥胖的形成过程中可能发挥了至关重要的角色。长期的高脂肪饮食与奖励系统中突触效能的变

化之间存在着密切的联系。此外，科学家们还发现肠道中存在一种特殊的脂质信使物质——油酰乙醇胺（OEA），它在大脑对食物奖励价值的感知中扮演着重要角色。在对两组小鼠进行的实验中，一组摄入高脂饮食，另一组摄入低脂饮食，结果显示高脂饮食的小鼠肠道中 OEA 水平显著降低，且这些小鼠的大脑中释放的多巴胺量不足，减弱了食物奖励效应。然而，向高脂饮食的小鼠补充 OEA 后，不仅能够恢复它们的多巴胺奖励反应，还使得这些小鼠更倾向于选择低脂食物。这一发现表明，肠道中的 OEA 信号可能通过影响大脑中的多巴胺奖励回路来限制高脂食物的摄入，显示出大脑的多巴胺奖励系统对食物的能量密度具有高度的敏感性。

（六）新视角：食物奖励过程的理解与肥胖治疗

这些重要的发现不仅加深了人们对食物奖励过程的理解，也为调节饮食行为和治疗肥胖提供了全新的视角。通过深入研究肠道与大脑间的复杂交互作用，科学家们希望找到改善人们饮食习惯和提升健康状况的方法。这些研究揭示了一条可能的路径：通过调节肠道信号物质，如 OEA，来影响大脑的奖励系统，进而改变人们对食物的偏好和摄入行为，开辟了肥胖治疗和饮食行为调节的新方向。



高适口性的食物带来强烈的愉悦感

（七）饮食失调与大脑奖励系统

在深入研究饮食行为的奥秘时，科学家们揭示了暴饮暴食等饮食失调行为对大脑的奖励反应机制及食物摄入控制回路的显著影响。这些行为似乎是大脑奖励系统中多巴胺回路对适口性食物反应减弱的一种代偿性行为。从这个视角观察，饮食失调被认为是一种严重的精神健康问题，它通过促进长期的过量能量摄入，增加了肥胖的发生风险。对于那些饮食行为异常的人群，进食障碍和体重的剧烈变化调节了他们大脑中与多巴胺相关的奖励回路反应，这不仅改变了食物摄入控制相关的神经回路，还有可能加剧饮食行为的障碍。

（八）大脑回路的反应与饮食行为的影响

具体来说，食物摄入限制和体重指数较低的个体表现出更高的预测误差反应，这表明他们的食物摄入控制神经回路可能具有更强的调节能力，帮助他们有效管理饥饿感。而对于那些经常经历暴饮暴食的个体，特别是那些体重指数较高的人，情况则正相反。他们的大脑奖励回路对适口性食物的反应可能已经减弱，需要更多的食物才能获得相同的满足感。这种在大脑奖励系统中的改变，可能导致饮食行为的持续失调。通过理解这些神经生物学机制，人们不仅能够更深入地洞察饮食失调行为的根源，还能够为制定更有效的治疗方案提供关键线索，以支持那些面临饮食失调挑战的人群，帮助他们重建健康生活方式。

二、运动奖励与肥胖有密切的关系

（一）神经系统探索的历史起点

神经系统的探索不仅是一段科学的历史，也是对人类自身复杂性认识的一次伟大启程，其根源可追溯至古希腊时期。在那个思想和科学急剧发展的时代，一群前卫的医生和哲学家，包括阿尔克米翁（Alcmaeon）、普拉克撒哥拉斯（Praxagoras）、赫罗菲拉斯（Herophilus）和伊雷西斯垂都斯（Era

sistratus），勇敢地开启了对人体最复杂系统之一——神经系统的初步探索。这些古代学者的研究不仅仅是对人体内部结构的好奇，更是对生命本质的深入追问。特别是赫罗菲拉斯，他生活在公元前 335—公元前 280 年间，以其在人体解剖学领域的杰出成就而闻名。赫罗菲拉斯被认为是第一位系统性描述大脑和神经系统结构的科学家。他的工作标志着人类对自身认知能力和身体运作机制深层次理解的开始。通过解剖死者，赫罗菲拉斯揭示了运动神经与肌肉之间的密切联系，以及感觉神经与感官器官之间的复杂互动。这些发现不仅极大地推进了解剖学和医学的发展，也为后世对神经科学基础的研究奠定了基石。赫罗菲拉斯的工作和思想在当时是革命性的。他不仅是一位卓越的解剖学家，更是大脑中心理论和心智健康观念的先驱。在他看来，大脑不仅仅是思考和感知的器官，还是个体健康的中心。赫罗菲拉斯强调了身体锻炼和健康饮食对维护身体和精神健康的重要性，这一观点在当时是前所未有的。他认为，通过适当的生活方式，人们可以保持大脑和神经系统的最佳运作状态，从而促进整体健康和长寿。赫罗菲拉斯的贡献超越了他的时代，为后世在神经科学、心理学和医学等领域的研究提供了宝贵的知识和启示。他的工作不仅展示了古代科学家对人体奥秘的深刻洞察，也体现了科学探索对于理解人类自身以及改善人类生活质量的重要性。

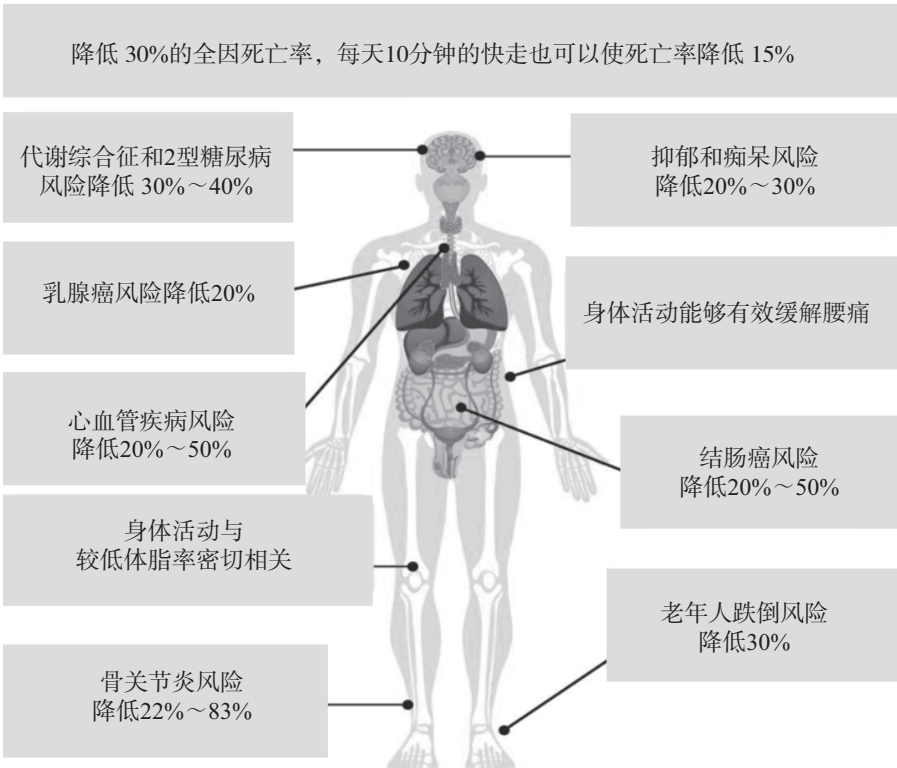
（二）身体活动与健康维护

古代人类智慧和现代科学研究都不断地证实了身体活动对健康的重要性。从古代哲学家柏拉图强调运动对维持人的良好状态的重要性，到现代研究揭示规律锻炼可显著降低多种慢性疾病风险的规律，身体活动被视为保持健康和促进长寿的关键因素。柏拉图的观点不仅反映了古人对身体活动价值的深刻认识，也预示了现代生活方式对人类健康的潜在威胁。在当今社会，随着科技的进步和生活节奏的加快，人们越来越多地采用机械化的交通工具，减少了步行和其他形式的身体活动，导致身体活动量的普遍下降。这种便利性背后的代价是显而易见的：全球肥胖率的激增以及心血管疾病、糖尿病、某些类型的癌症等非传染性疾病的风险显著增加。这些健康问题不仅影

响个体的生活质量和预期寿命，也对全球医疗保健系统构成了重大挑战，增加了公共卫生负担。此外，缺乏足够的身体活动还与心理健康问题相关联，包括抑郁和焦虑症。因此，重新审视人们的生活方式，特别是提升日常身体活动的水平，已成为当务之急。

（三）身体活动与大脑健康的现代研究

在过去几十年中，流行病学研究揭示了身体活动与脑健康、基因组表观遗传修饰之间的深刻联系。这些研究表明，身体活动诱导的表观遗传机制可能对大脑结构和功能产生长期影响。同时，对生活方式和饮食行为引起的表观遗传改变的研究，揭示了这些改变可能会影响身体活动行为并具有遗传性。此外，尽管长期以来人们普遍认为成年后中枢神经系统不能产生新的神经元，但自 20 世纪 60 年代以来的研究发现，新的神经元可以在特定脑区产生，并且身体活动通过释放多种生物活性物质，能显著改善记忆力和注意力等大脑功能。这些发现不仅加深了人们对身体活动与学习、记忆之间关系的理解，也为促进儿童青少年的大脑健康提供了科学依据。



身体活动对健康的益处（Saqib ZA.，2020）

（四）BDNF：大脑健康的关键催化剂

在深入探索神经科学的奥秘中，脑源性神经营养因子（BDNF）显露出其不可或缺的重要性。BDNF 是一种功能多样的神经营养因子，在神经系统的可塑性，即大脑适应新的学习和经验的能力中发挥着至关重要的作用。其影响范围广泛，从支持神经元的发育和生存，促进突触的形成，到加强认知功能，以及调控能量平衡，BDNF 都起着核心作用。引人注目的是，身体活动能够显著增强 BDNF 的表达，并且这种增强效应与运动的强度成正比。这一发现凸显了运动在维持和提升大脑功能中的重要性，揭示了通过身体活动促进脑健康的潜力。

（五）运动形式与大脑影响的差异性

进一步的研究揭示了不同运动形式对 BDNF 水平影响的差异性。例如，与封闭式技能锻炼（如跑步）相比，开放式技能锻炼（如足球）更能有效提升 BDNF 水平。这可能是因为开放式锻炼涉及更多变化和挑战，能够引发更强烈的愉悦感和心理满足，从而更有效地刺激 BDNF 的产生。这项发现不仅为人们理解如何通过特定类型的运动优化大脑健康提供了新视角，也强调了选择合适的运动形式对促进大脑功能至关重要。更为重要的是，这种研究凸显了身体活动与精神健康之间的密切联系，提醒人们要认识到运动在维护心理健康方面的重大价值。通过深入了解运动如何通过影响大脑的生物化学过程来改善自己的身体和精神状态，人们可以更有效地利用身体活动来提升个人的整体健康。

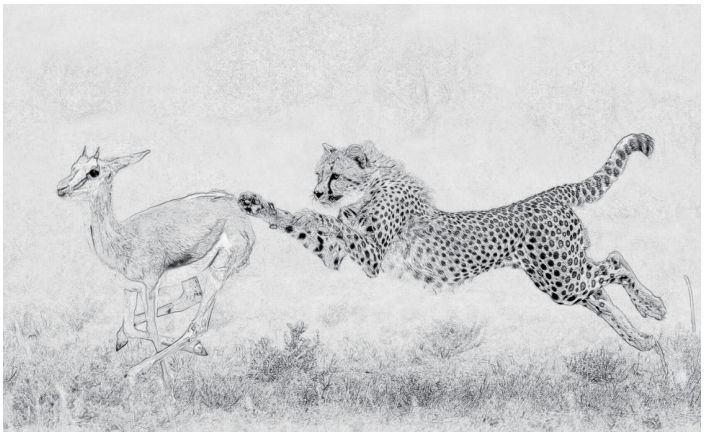


跑步者快感（runner's high）可促进运动行为，被认为是一种自然奖励

（六）身体活动：自然的奖励机制与健康促进

在现代科学的探索中，身体活动被赋予了新的含义，它不仅能满足生理需求，更是一种获得奖励的方式。研究揭示，啮齿类动物自发选择进行转轮运动，并能学会操作杠杆以获得使用跑轮的机会，这一行为模式在进化上具有深远的意义。在自然环境中，动物生存和繁衍能力依赖于通过身体活动来

寻找食物、寻找栖息地、社交互动以及逃避天敌，这些必需的生存活动受到大脑奖励系统的鼓励。类似于食物和金钱所提供的奖励，有研究表明大学生也将适度的跑步活动视为一种奖励，尽管这种奖励的感知可能会因时间的推移而变化。青少年由于其奖励系统中多巴胺信号的特殊发展阶段，更易于形成不良的生活习惯，如过度食用某些食物、缺乏足够的体力活动或过度使用电子设备。在这一关键时期，运动锻炼作为一种健康的行为模式，往往需要个体放弃一些短期内能带来快感的行为，以换取长远的健康益处。然而，肥胖儿童青少年的体力活动水平下降，可能与奖励系统对于运动激励的不足有关。个体的动机如何影响对运动价值的评估及其参与程度，成为影响身体活动参与度的关键因素。这一发现为人们理解身体活动在维护健康和促进积极生活方式中的作用提供了新的视角。通过探索运动如何作为奖励机制影响大脑和行为，人们能够更有效地设计和推广健康促进策略，尤其是针对那些身体活动水平较低的群体。通过教育和倡导，更多的人可以参与身体活动，享受运动带来的各种好处，同时克服潜在的动机障碍，朝着一个更健康的未来迈进。



猎物和捕猎者为了生存均需要身体活动

（七）运动与食欲：多巴胺信号的交响

在现代社会生活中，人们被置于一个食物随处可得而运动却需精心规划

的矛盾环境里。在这种状况下，当立即可获得的食物奖励与需要投入努力才能享受到的运动奖励相比较时，后者往往在人们的选择中处于不利地位。科学研究揭示了一个有趣的现象：身体脂肪百分比实际上可以作为人们对食物奖励的折扣率，即人们对即时满足与延迟满足的偏好的一个重要预测指标。对于肥胖的儿童青少年而言，增加运动的便利性同时减少食物的即时可获得性成为预防和治疗肥胖的关键策略。当前的研究指出，肥胖不仅是身体活动不足的结果，而且可能通过改变大脑中的多巴胺信号进一步削弱对运动的内在驱动力。进一步的研究发现，肥胖状态下多巴胺 D2 受体（D2R）的结合能力降低与个体减少的自愿性活动水平有着直接联系。在提供丰富环境和自由运动机会的实验中，缺失 D2R 基因的小鼠表现出显著的活动量下降和肥胖倾向，而饮食限制却能够逆转这一过程，通过增加动物的自主运动水平和提升伏隔核中多巴胺的释放及其受体表达来展示肥胖与运动之间的相互作用是可逆的。除了对身体健康的显著改善作用外，运动还能引发心理状态的正向变化，如减轻焦虑和增强幸福感，这些效应背后有着坚实的科学证据。更有趣的是，运动还被发现具有镇痛效果，这一效应可能是由于运动引发的血清钙水平升高，进而激活大脑中的多巴胺合成路径。这些研究成果不仅加深了人们对于运动如何通过激活大脑中的生物化学过程来促进身体健康和心理福祉的理解，也为人们如何利用身体活动来改善心理状态和认知能力提供了宝贵的见解。通过积极参与运动，人们可以触发大脑中的多种生物化学反应，不仅有助于维持身体的健康状态，还能显著提升精神健康和认知性能，从而促进整体健康水平的提高。



动物竞争领地和配偶均需要身体活动

（八）运动与食欲控制：科学视角下的新理解

在现代科学的光芒下，人们对于能量摄入和食欲之间错综复杂的联系有了更加深入的洞察。食欲这一主观而多变的现象，其生成的原因在个体间存在显著差异，使得对食欲产生机制的理解成为一项挑战。对于运动如何影响食欲的探讨，在科学界引发了广泛的讨论。尽管观点不一，大量研究却共同指向了一个发现：对于肥胖人群而言，运动锻炼似乎并不会引起更强的饥饿感或导致更多的能量摄入。相反，高强度的运动被发现能显著抑制饥饿感，甚至触发所谓的“运动性厌食”现象，尤其在肥胖青少年中，高强度运动有助于减少他们的能量摄入，这一作用在非肥胖受试者身上并未明显观察到。例如，急性中等强度运动对肥胖青少年的大脑对食物相关刺激的反应产生了显著影响，而在体重正常的个体中这种现象并不显著。这暗示急性运动可能在抑制肥胖青少年的享乐性进食方面发挥作用。进一步的研究揭示了身体活动水平与脂肪摄入量之间的负相关性，暗示运动在预防和治疗肥胖方面的作用不仅仅局限于调节能量平衡，还涉及饮食习惯的改变。长期运动能显著降低肥胖人群大脑对食物视觉刺激的反应，这种神经活动的变化与体重及体脂下降紧密相关。有趣的是，动物实验也表明，自愿运动能够降低对高脂食物的偏好，减少体重增加，这可能与运动带来的愉悦感替代了食物的奖励效

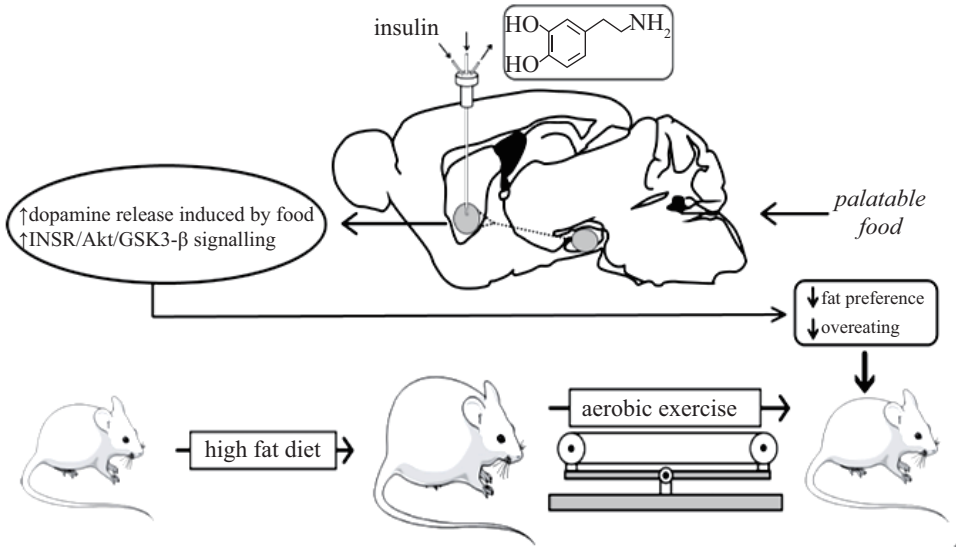
应。这些科学研究成果揭示了运动不仅是维持身体健康的有效途径，还是一种调节食欲、影响能量摄入并塑造健康饮食习惯的重要工具。通过深入了解运动对食欲和能量摄入的影响机制，人们得以探索如何利用身体活动来促进健康、预防肥胖，并提升生活质量的新策略，为追求健康的生活方式提供了科学依据和实践指导。

三、运动改善食物奖励的机制

（一）运动可以提高中枢神经系统对胰岛素的反应

在现代科学的探索中，运动锻炼被认为是改善肥胖相关“胰岛素抵抗”的有效手段。所谓的“胰岛素抵抗”是一个多面的概念。在狭义上，它指的是胰岛素促进葡萄糖摄取和利用效率的下降，从而导致机体为了维持血糖稳定而过量分泌胰岛素，产生高胰岛素血症。而在广义上，它是指正常剂量的胰岛素无法在靶组织或靶细胞发挥充分的生物学效应。“胰岛素抵抗”被视为肥胖相关心血管疾病的潜在根源，也是区分“代谢正常肥胖”与“代谢异常肥胖”的关键指标。越来越多的研究表明，运动锻炼可以有效地改善与肥胖相关的“胰岛素抵抗”。受影响的组织不仅包括骨骼肌、脂肪组织和肝脏，还涉及血管内皮细胞和神经细胞等。例如，一项研究发现，肥胖女性经过 12 周的有氧运动训练后，尽管体重、体成分及炎症水平未见显著变化，但她们的胰岛素敏感度得到了显著提升。另一项研究则显示，6 周的有氧运动结合抗阻训练能显著降低男性肥胖青少年的“胰岛素抵抗”。在动物实验中，研究者发现，4 周的游泳运动干预可以显著增加高脂膳食小鼠脑内 NAc 区域的胰岛素受体底物 2（IRS2）和蛋白激酶 B（Akt）的磷酸化水平，同时显著降低了小鼠的胰岛素抵抗指数（HOMA−IR）及高脂膳食摄入量。这些结果提示，运动干预通过改善奖励系统中的“胰岛素抵抗”，可能抑制了小鼠对高脂膳食的过量摄入。这些研究揭示了运动锻炼对于调节人体代谢和改善胰岛素敏感性的重要作用，为人们提供了关于如何通过身体活动对抗肥胖和改善健康状况的有价值见解。通过这些科学发现，人们可以更深入地了解运动对

人体健康的深远影响，进而采取更有效的措施预防和治疗肥胖及相关疾病。



运动可以通过胰岛素信号改善肥胖动物的食物奖励

（二）运动可以提高中枢神经系统对瘦素的反应

运动干预在改善肥胖相关“瘦素抵抗”方面发挥着至关重要的作用。在正常生理条件下，瘦素负责减少体脂并降低体重。然而，对于肥胖者而言，尽管循环系统中的瘦素水平较高，瘦素却无法有效地激活受体或发挥充分的生物学效应，从而形成了所谓的“瘦素抵抗”。肥胖状态下，瘦素在下丘脑和腹侧被盖区的神经元上减少进食及降低体重的功能均受到影响。众多研究指出，运动锻炼可以显著改善由肥胖引起的外周和中枢的瘦素抵抗。例如，一项研究发现，经过 12 周的有氧运动后，肥胖青少年的血清瘦素水平显著下降，其中高强度运动还能显著降低其能量摄入。

在实验动物研究中，研究者发现 2 周的自主转轮运动能显著提高衰老肥胖大鼠腹侧被盖区的信号传导及转录激活蛋白 3（STAT3）的磷酸化水平，同时，这些大鼠的能量摄入和体重也显著降低。这表明运动可能通过增强腹侧被盖区多巴胺神经元对瘦素的敏感度来降低肥胖大鼠的摄食量。值得一提

的是，在腹侧被盖区中，不仅多巴胺神经元表达瘦素受体（LEP-R），谷氨酸能神经元和γ– 氨基丁酸能神经元也表达瘦素受体。因此，运动干预改善肥胖大鼠在腹侧被盖区的信号传导及转录激活蛋白 3 信号传导的作用并不仅限于多巴胺神经元。这些研究结果为人们提供了新的视角，以理解身体活动对代谢调节和内分泌平衡的影响，尤其是在肥胖和瘦素抵抗的背景下。通过运动干预，人们可以有效地改善这些代谢异常，并促进整体健康。这些发现强调了运动对于预防和治疗肥胖及其相关并发症的重要性，为人们提供了更多关于如何通过身体活动维护身心健康的知识。



第四节　儿童青少年应该怎样保护大脑奖励系统?

如本章第二节所探讨的，青少年大脑中的多巴胺系统呈现出显著的阶段性特征，这一特性是青少年易于形成不良行为的关键因素之一。在神经科学领域，神经保护是一个引人关注的概念，广泛地被定义为通过干预和抑制那些导致细胞功能障碍和死亡的病理过程，以预防神经元细胞的死亡。神经科学家们正积极寻求能够保护脑组织并改善整体健康状况的新疗法。因此，对于儿童青少年而言，在这个关键时期对多巴胺系统进行保护至关重要。这不仅有助于他们的大脑健康，还对促进健康的饮食行为具有深远的影响。意识到并采取措施保护青少年时期的多巴胺系统，对于儿童青少年的长期健康和福祉具有重要意义。这一领域的研究不仅提供了关于青少年大脑发育的深刻见解，还为人们如何通过科学干预促进青少年的健康成长提供了宝贵的指导。随着神经保护概念的不断发展和深入研究，人们有望在未来发现更多有效的策略，以保护和优化青少年大脑的健康，为他们的整体福祉打下坚实的基础。

一、合理调节大脑奖励系统使其朝着积极方向发展

在儿童早期发展中，0 至 7 岁被视为大脑发育的关键阶段，这一时期对婴幼儿及学龄前儿童的成长至关重要。为了促进孩子们的奖励系统发展，各国的身体活动指南推荐进行大量的身体活动。它们普遍指出，年龄越小的儿童对身体活动的需求就越大。在这个阶段，儿童的价值观、规则意识、观察力、记忆力和解决问题的能力主要是通过语言、游戏、动作和手势培养的。在生命的最初几年里，孩子们主要通过情感、游戏和感觉进行认知发展。因此，在这个大脑发育的关键时期，激发大脑奖励系统的发育和孩子的学习潜力是极其重要的。制定规则时，家长需要确保孩子在表现出正确行为时才能获得相应的奖励。这意味着，规则的价值在于它们的限制性和执行的一致性。此外，孩子展示出的积极行为通常是通过奖励进一步强化的，这些奖励可以是一句表扬或一件小礼物。了解何时和如何提供奖励，能有效激发孩子的大脑奖励系统和学习潜能，引导他们朝着积极的方向发展。如果能够将对孩子有益的行为与他们感到愉悦的奖励恰当地结合起来，人们就能通过适当的方法激励孩子做出正确的选择。这不仅是关于孩子行为引导的问题，更可以利用早期发展的关键时期促进孩子们全面而均衡的成长。通过这种方法，人们可以在孩子们的心智和行为发展中播下积极的种子，为他们未来的成长奠定坚实的基础。



合理的奖励可以引导正确的行为

值得注意的是，正确选择奖励的类别至关重要，如使用物质奖励存在一定风险。想象一下，每次人们用物质奖励激励孩子时，都可能传递一个错误的信息：一切都可以用物质来衡量。频繁地用小零食和糖果作为奖励可能是不明智的，因为甜食和高脂食物对大脑来说非常愉悦。随着孩子的成长，每当他渴望满足时，大脑可能会发出需要糖果或其他适口性食物的信号，这可能导致食物成瘾，甚至造成肥胖的发生。因此，人们更应该以社会性奖励的形式激励孩子们，通过感谢、祝贺和赋予一些特权来激励他们的劳动。如果人们将与孩子一起玩游戏或进行体育活动作为奖励方式，孩子可能会意识到合作是快乐而且重要的，这是一种极其重要的品质。此外，需要注意的是，奖励必须在孩子完成有价值的事情之后及时给予，适当的时间非常关键。一般情况下，行为与奖励之间的时间越短，奖励越有效。举例来说，如果人们的目标是让孩子连续一周每天都把自己的衣服放在洗衣篮里，对一个孩子来说可能并不容易。如果人们在洗衣篮上画上一个笑脸，并每天更新日期，就可以给孩子一种满足感，他自然就获得了奖励并强化了这种行为。在后天学习、训练以及经验等因素的影响下，大脑皮层会发生结构变化和功能重塑。在儿童青少年时期，个体认知能力迅速提高，中枢神经系统的可塑性也最强。功能性磁共振成像的结果表明，练习和训练可以促使大脑活动模式发生变化。

二、运动改善食物奖励：新策略对抗肥胖

（一）社会环境与肥胖率上升

肥胖已成为全球性的健康问题，其快速上升的趋势与人们的生活方式密切相关。人们生活在一个充斥着高热量食物的环境中，这些食物往往美味诱人，但也使得人们很容易不自觉地摄入过多的热量，导致过度进食。同时，随着技术的进步和生活节奏的加快，人们的身体活动量显著减少，能量消耗降低，这进一步加剧了肥胖症的风险。值得注意的是，即使在采取了饮食限制或减重手术等措施后，肥胖者的自愿性身体活动水平仍常常低于正常，这使得他们难以有效地控制体重。

（二）神经生物学视角：多巴胺系统的作用

科学研究揭示了中脑－纹状体多巴胺系统在调节人类行为中的重要作用，特别是在控制随意运动和目标导向性行为方面。这一系统的功能障碍不仅与精神分裂症、药物成瘾和抑郁症等疾病有关，而且与肥胖紧密相关。肥胖者减少的自愿性身体活动和过度进食行为，可能与大脑多巴胺系统功能障碍有关。这一发现提供了新的视角，让人们认识到通过运动干预调节大脑奖励系统可能是防治肥胖的有效途径。

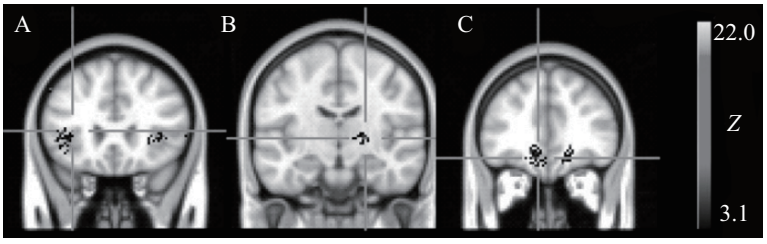
（三）运动：大脑的忠实守护者

适度运动不仅对身体有着广泛的积极影响，如改善心血管健康、血糖控制、胰岛素敏感度，以及优化体成分，帮助个体维持健康的体适能水平和体重，在神经生物学上的作用同样不容小觑。运动能够激活大脑内的保护机制，特别是通过促进神经递质多巴胺的合成和提供对多巴胺神经元的保护，有效对抗由高脂饮食引起的神经可塑性的负面变化，揭示了运动在维护大脑健康方面的独特益处。深入的科学研究揭示，中等强度的运动能够显著提升腹侧被盖区（一个关键的多巴胺产生区域）中酪氨酸羟化酶（一种关键的多巴胺合成酶）的表达水平。这一发现表明：运动不仅是身体的锻炼，更是大脑的养护，能够缓解因肥胖而导致的神经系统的不利变化。这些变化包括但不限于多巴胺系统的功能下降，该系统对学习、记忆、情绪调节及动机形成至关重要。因此，通过定期的适度运动，人们不仅能够保持良好的身体健康，还能够促进大脑健康，提高生活质量，特别是对于那些遭受肥胖困扰的人群，运动更显示出其不可替代的神经保护作用。

（四）运动：肥胖防治的新认识

随着对运动对抗肥胖的神经生物学机制的深入研究，人们不仅揭开了运动控制体重的神秘面纱，还深刻理解了通过增加身体活动改善整体健康状态的重要途径。这些科学发现不仅为人们提供了抵抗肥胖症及其伴随的健康问题的新策略，也凸显了运动在促进大脑中特定区域，如中脑－纹状体多巴胺神经

系统的可塑性；提高自主活动水平；减少无节制饮食行为方面的核心作用。更具体地说，运动通过激活大脑中的多巴胺路径，增强了神经系统的可塑性，这对于调节情绪、增强动力和控制食欲至关重要。此外，定期的身体活动能够显著提升个体的自发性活动水平，从而自然而然地增加能量消耗，有效预防体重增加。同时，运动还能减轻食欲，降低对高热量食物的渴望，进而帮助控制体重。展望未来，随着对运动与肥胖对抗中的生理和神经生物学机制的更深入了解，人类将有望开发出更加个性化和有效的运动计划，以满足不同个体的需求。这些计划不仅能够帮助人们实现健康体重，还能提高生活质量，减少慢性疾病的风险，真正实现身心健康的综合提升。因此，将运动纳入日常生活，不仅是抗击肥胖的有力武器，也是促进整体健康的关键步骤。



高强度运动可增加大脑奖励相关区域对低热量食物图像的神经反应（Crabtree DR.，2014）

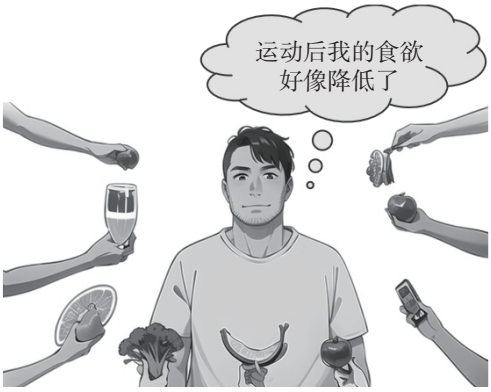
（五）运动对饮食行为的影响：减肥的新策略

在肥胖防治领域，关键的研究方向之一是探索运动如何通过增加能量消耗来帮助减轻体重。然而，探讨运动是否能通过激励机制调节饮食行为和能量摄入的研究相对较少。近期的发现揭示了一些有趣的现象：例如，急性运动后，肥胖青少年的能量摄入和对食物相关信息的神经反应都有所下降，这一现象在非肥胖受试者中则未观察到。这意味着，尽管肥胖者运动后的总能量摄入未显著降低，但由于运动导致的能量消耗，能量平衡可能发生了变化。运动不仅可能增加饱腹感，还可能抑制由于享乐驱动的饮食行为。此外，运动锻炼对肥胖青少年体内与食欲相关的激素水平，如胰岛素、瘦素和生长激素释放肽等，都有显著影响。这些激素可能通过直接或间接作用于大

脑的奖励系统（特别是 VTA−NAc−DA 神经元）来调节饮食行为和进食后的奖励感受。

（六）关于运动建议与未来方向

随着科学研究的深入，人类对运动锻炼在降低肥胖和减少心血管病风险方面的巨大益处有了更多的了解。基于这些研究，美国运动医学会（ACSM）为肥胖人群和青少年提出了具体的运动建议：成年肥胖者应每天进行 40 至 60 分钟的中等强度（50% 至 60% 最大摄氧量）有氧运动，而儿童青少年则需每天超过 60 分钟的中到高强度运动。这些运动不仅有助于减轻体重，还能通过调节大脑的奖励系统，降低享乐驱动的过度进食行为。这一过程涉及提升对食欲相关激素（如胰岛素和瘦素）的敏感度，这些激素能直接或间接作用于大脑中的 VTA−DA 神经元，影响进食行为。进一步的研究发现，中脑 – 纹状体 DA 信号系统的异常可能与肥胖相关的过度进食和缺乏体力活动有关。加强青少年的运动干预，可以改善大脑奖励功能，并通过中脑 – 纹状体 DA 系统的神经可塑性，降低过度进食的倾向，同时提高体力活动水平。未来的研究应更加关注中脑 – 纹状体 DA 系统在肥胖形成中的生物学机制，了解这些机制对于预防和控制儿童青少年肥胖，以及矫正不良行为具有至关重要的意义。



运动对食欲的影响可能和奖励系统的改变有关

三、改善运动奖励增加身体活动水平可防治肥胖

随着社会的工业化进程，人们的生活方式发生了显著变化。工业化极大地提高了生产力，但也带来了一个意想不到的副作用：人们的身体活动水平普遍下降，逐渐成为影响人类健康的一个重要因素。在历史上，人类的身体活动与食物供应之间存在着一种密切的循环关系。在食物短缺时期，为了觅食，人们会增加体力活动；而在食物充足时期，体力活动则相应减少。然而，在现代社会，这种循环被打破了。由于食物变得随处可得，身体活动不再是为了寻找食物，而是为了健康和快乐。运动锻炼可以产生一系列积极效应，如减轻疼痛、缓解焦虑、减轻压力和改善情绪，使其成为一种奖励。这种奖励效应可以通过重复的愉快体验而被学习，并建立起运动与享乐之间的紧密联系。当这种联系在记忆中得到巩固后，适当的环境信息就能触发积极的评价，激发人们参与运动的准备反应。

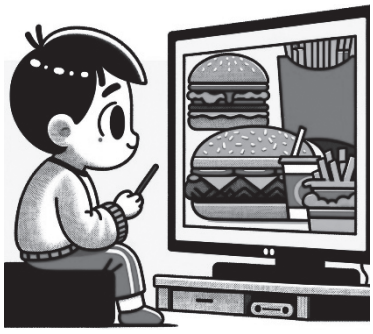
运动锻炼的价值评估是由两个系统驱动的。一方面，人们基于运动的强度、持续时间和社交因素，通过即时的感知和情感反应评估运动的价值。另一方面，人们的认知系统会考虑运动的长远效益，并将这些信息整合到对运动价值的评估中。特别是对于肥胖的儿童青少年来说，运动锻炼不仅可以改善他们的中脑—纹状体 DA 系统功能，提升对运动的积极评价，还能增强他们的体力活动依从性，对预防和治疗肥胖具有积极影响。

四、避免食物相关信息对大脑奖励系统潜在的消极影响

（一）被食物环境影响的选择：挑战与对策

在日常生活中，不论是街头的广告牌、电视上的广告，还是社交媒体中，人们总是被各种食物的图片和信息所包围。这就构成了人们所处的“食物环境”，它远不是一些无害的背景信息，而是具有潜在的影响力，能够影响人们的食物选择乃至食欲。这种环境下无处不在的食物提示，特别是那些与食物有关的信息，对人们对某些食物的成瘾性看法以及控制饮食摄入量的能力，都产生了微妙而深远的影响。这些食物提示会促使人们消费食物，即

使他们并不真正感到饥饿。人们常常认为自己选择食物是出于理性考虑的，然而实际上，许多情况下自己的选择更多的是基于习惯，受到周围食物环境提示的影响。在现代社会，这样的食物相关提示几乎无所不在，对个人而言，控制食物摄入成了一项挑战。对于那些对食物较为敏感的群体，尤其是易于肥胖的人，这一挑战尤为严峻。因此，改变目前的食物环境，减少这些无处不在的食物提示，便成了一个重大而紧迫的任务。这需要科学家、卫生保健工作者、产业界以及政策制定者的共同努力。只有通过这种跨领域的合作，人们才能有效管理和改善自己的食物环境，从而帮助人们做出更为健康的饮食选择，应对现代生活中的这一隐形挑战。



美食广告对儿童青少年饮食行为存在很大影响

（二）现代食物环境与肥胖危机：美食的诱惑

在过去几十年里，人们的食物环境经历了翻天覆地的变化，这些变化在很大程度上促进了肥胖率的持续上升。关键在于，随着生产力的提升，美味、高能量密度的食物不仅变得易于获得，而且价格相对便宜，食物供应不再成为问题。现在，随处可见的食物广告和信息不仅能在人们饿的时候引发食欲，甚至在不饿的时候也能持续地激发进食欲望。在这样的环境中，过度进食变得极其容易，尤其是当人们的进食行为更多的是出于寻求快感而非满足饥饿时。现代食品广告和营销策略的高效推广，极大地促进了食物的消费。这些诱人的美食广告不仅触发了人们对食物的强烈渴望，而且可能成为肥胖日益普遍的一个重要因素。事实上，与食物相关的这些提示能够激活人

们大脑中的奖励系统，尤其是多巴胺通路，进而增加食物摄入量。多巴胺神经元，特别是位于中脑的 VTA 区域，在人们感受和响应奖励方面起着至关重要的作用。当这些神经元接收到与食物相关的信息时，它们会调整信号的强度，增强或减弱其活动，这种调节在决定某个刺激是否变成强烈的奖励提示中扮演着关键角色。因此，当人们频繁接触美食广告时，这些广告就可能变成强烈的奖励预测提示，从而激发食欲。这种现象解释了为什么在今天这个充满美食诱惑的社会中，控制食欲和保持健康饮食习惯变得格外困难。

五、营养：大脑健康成长的关键

大脑的每个发展阶段都至关重要，而营养素的供给则是这一过程不可或缺的支柱。正如一栋建筑需要优质的材料以保证其稳固与耐久，大脑的健康成长也离不开各种必需的营养素。饮食的质量不仅影响大脑现阶段的功能，还会影响其长期的健康状况。大脑内部无数的神经细胞通过称为“突触”的特殊连接进行相互沟通，这种精细的沟通网络的构建与维护，依赖于良好且均衡的营养支持。缺乏必要的能量、蛋白质、脂肪酸以及微量营养素，都可能对大脑的这些关键发展过程造成干扰。

（一）多不饱和脂肪酸：大脑的超级食物

在众多营养素中，多不饱和脂肪酸（PUFA）对大脑的健康尤为重要。特别是二十二碳六烯酸（DHA）和二十碳五烯酸（EPA），它们对于孩子们的学习能力、记忆力以及认知功能的提升有着密切的关系。这些特殊的脂肪酸被视为大脑的超级食物，它们在增强短期记忆和改善记忆能力方面的作用，远胜于饱和脂肪酸和碳水化合物。多不饱和脂肪酸类型及食物来源见表 1−2。

表 1-2　多不饱和脂肪酸类型及食物来源

脂肪酸	多不饱和脂肪酸类型	含量高的食物来源
亚油酸（LA）	Omega-6	玉米、向日葵、大豆、花生油
α- 亚麻酸（ALA）	Omega-3	亚麻籽、大豆、菜籽油
花生四烯酸（AA）	Omega-6	少量存在于动物脂肪、蛋黄
γ- 亚麻酸（GLA）	Omega-6	琉璃苣种子、月见草油
二十碳五烯酸（EPA）	Omega-3	油性鱼类
二十二碳六烯酸（DHA）	Omega-3	油性鱼类

（二）健康饮食：智力成长的营养基础

通过选择富含健康脂肪酸的食物，人们为孩子们的大脑提供了更好的发育和成长条件。这凸显了营养丰富的饮食不仅对身体健康至关重要，还是支持孩子们大脑发展和智力成长的基础。因此，为儿童青少年挑选健康、营养均衡的食物是一个重要的责任，关乎他们的未来发展和整体福祉。

综上所述，大脑的健康成长与营养紧密相连。通过确保孩子们获得充足且均衡的营养，人们不仅为他们的身体健康打下坚实的基础，还为他们的智力发展和未来的成就提供了关键的支撑。选择健康、营养均衡的食物可以促进孩子们的大脑健康成长，开启他们智力的无限可能。

六、脂肪酸的选择：大脑健康的关键

（一）Omega-3 脂肪酸：儿童大脑发展的关键营养素

在儿童成长的关键阶段，饮食中脂肪酸的类型和比例扮演着极其重要的角色，其中，Omega-3 脂肪酸，尤其是 EPA 和 DHA 对于支持儿童，特别是超重和肥胖儿童的大脑健康，具有至关重要的作用。科学研究表明，那些血液中 EPA 和 DHA 含量较高的儿童，在推理能力上往往表现得更为出色。这两种特殊的脂肪酸在促进大脑健康方面的益处尤为显著，它们对于支持认知

功能，如学习能力和记忆力的发展，提供了必不可少的营养支持。Omega−3脂肪酸的重要性不仅体现在促进认知功能上，还在大脑结构的发展和神经系统的健康维护中发挥着关键作用。EPA 和 DHA 对于大脑细胞的膜结构有着重要影响，它们的存在有助于保持神经细胞膜的流动性和灵活性，从而促进神经信号的有效传递。此外，这些脂肪酸还具有抗炎作用，有助于减少大脑内的炎症反应，这对于防止神经退行性疾病的发展具有潜在的重要性。鉴于Omega−3 脂肪酸对儿童大脑发展的多重益处，为儿童提供富含 EPA 和 DHA 的食物显得尤为重要。富含 Omega−3 的食物来源包括深海鱼类，如鲑鱼、鲱鱼和鲭鱼，以及亚麻籽、核桃和鸡蛋等。鼓励在儿童的饮食中加入这些食物，不仅能够支持他们的大脑健康，还能促进他们整体的发展和健康。因此，了解和利用 Omega−3 脂肪酸的益处，对于确保儿童在成长过程中获得最佳的营养支持和大脑发展是至关重要的。

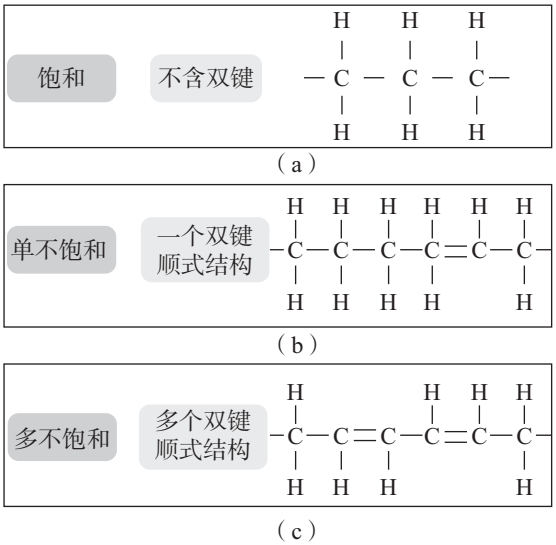
（二）膳食脂肪与大脑健康：选择的艺术

虽然某些类型的脂肪酸对大脑健康大有裨益，但并非所有脂肪酸都对大脑有利，特别是过量摄入果糖代谢后产生的脂肪酸被发现可能对大脑产生负面影响，尤其是对大脑的记忆和学习中心——海马体的功能造成损害。研究表明，高果糖饮食可能损害神经元功能及其连接的可塑性，进而影响大脑的学习和记忆能力。同样，富含饱和脂肪的饮食也被认为可能对大脑产生不良影响，特别是它们可能减弱海马体中胰岛素信号的传递，这影响神经元和突触的健康。相较之下，富含单不饱和脂肪和 Omega−3 多不饱和脂肪的饮食，如亚麻籽油，似乎能避免这类代谢问题，同时保护大脑的多巴胺系统。单不饱和脂肪和 Omega−3 多不饱和脂肪被认为能提供大脑健康所需的营养支持，促进神经元的健康和突触的可塑性，从而支持认知功能的维持和发展。这一发现强调了在日常饮食中选择脂肪酸类型的重要作用。为了促进大脑健康和认知功能，重要的是要限制高果糖和高饱和脂肪的摄入，同时增加单不饱和脂肪和 Omega−3 多不饱和脂肪的比例。精心选择脂肪酸类型，不仅能够避免潜在的负面影响，还能够为大脑提供充足的营养，支持其健康和功能的最

优表现。这一膳食策略对于维护大脑健康，特别是在应对现代饮食环境中普遍存在的挑战时，显得尤为关键。

（三）脂肪酸选择策略

在维护大脑健康和功能的战略中，选择正确类型的脂肪酸显得尤为关键。这一认识不仅凸显了为孩子们制定健康、营养均衡的饮食计划的重要性，而且强调了通过优化饮食中脂肪酸的配置支持儿童大脑正常发展和促进其整体健康与福祉的必要性。随着对食物与大脑健康之间关系的理解日益加深，人们认识到，饮食中脂肪酸的种类对于儿童大脑的成长和健康具有深远的影响。因此，为孩子们精心选择富含有益脂肪酸的食物成为支持他们认知发展和大脑健康的一个关键策略。在实践中，这意味着家长需要更加关注食品的脂肪成分，优先选择那些富含 Omega−3 脂肪酸等有益脂肪酸的食物，如深海鱼类、亚麻籽和核桃等。同时，家长应当限制儿童青少年高果糖和高饱和脂肪的食物摄入，避免其对大脑健康产生潜在的负面影响。通过这样的营养策略，人们不仅能够为儿童青少年提供支持大脑发展所需的关键营养基础，还能够帮助他们建立终身受益的健康饮食习惯。总之，健康饮食对于儿童大脑健康的重要性不可小觑。通过明智地选择和配置饮食中的脂肪酸类型，人们可以为孩子们的大脑健康和认知发展提供强有力的支持，从而为他们的整体健康与福祉奠定坚实的基础。



不同脂肪酸的分子结构不同

（四）营养丰富的饮食：大脑发展的加油站

在探索儿童大脑健康和认知发展的科学旅程中，人们发现膳食纤维的作用不容忽视。摄入充足的总膳食纤维和不溶性膳食纤维，与儿童更优秀的认知控制能力密切相关。这不仅说明了膳食纤维在维持消化系统健康中的传统角色，也揭示了它在支持大脑功能和认知发展中的重要性。此外，微量营养素的作用同样不可或缺。铁、碘、锌以及维生素 B、D 和 E 等微量营养素的充足摄入，对于神经元和大脑功能的正常发展至关重要。这些营养素参与了从神经元的增殖到轴突和树突的生长，再到突触的形成、修剪，以及轴突髓鞘的形成等一系列关键过程。这些过程共同构成了大脑发展的基础，影响着孩子的学习能力、记忆力以及整体认知功能。

第二章

我国儿童青少年主要健康行为问题

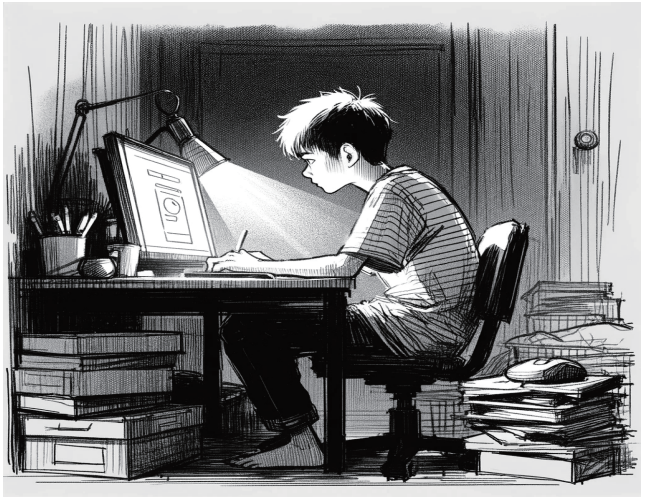
我国儿童青少年也正面临着一系列行为健康问题，引发了社会的广泛关注。其中，缺乏足够的体育锻炼是一个重要问题。随着科技发展，手机、平板电脑等电子产品变得无处不在，导致许多年轻人过多时间盯着屏幕，长时间坐着，减少了户外活动的时间。这种生活方式不仅增加了近视和肥胖的风险，还可能削弱他们的身体素质和心肺功能。另一个问题是不良的饮食习惯。高糖、高脂和高盐食物的过量摄入，导致儿童青少年中超重和肥胖问题的增加。不规律的饮食时间和营养不均衡的饮食结构会影响他们的身体发育，增加慢性病的风险。除了身体健康问题，心理健康也是儿童青少年面临的一个重要挑战。学业压力、家庭关系和社交问题等因素导致许多年轻人承受着巨大的心理压力。焦虑、抑郁等心理问题不仅会影响他们的学业表现，还可能导致更严重的心理健康问题。在生活方式方面，熬夜、过度使用电子设备和不规律的作息已经成为许多年轻人的常态。这些习惯会打乱正常的生理节奏，降低免疫力，导致疲劳和慢性病的风险增加。为了有效应对这些问题，社会各界需要共同努力，改进学校的体育课程，鼓励孩子们更多参加户外活动，加强食品安全监管，推广科学的教育理念，并建立完善的心理健康支持系统。只有这样才能确保儿童青少年全面的身心健康发展。



第一节　屏幕时间过长

一、儿童青少年屏幕时间现状

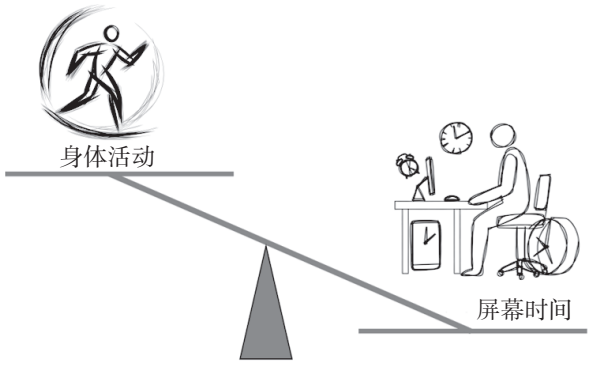
在现代社会，“屏幕时间”已成为家庭日常生活的一部分。这个术语指的是人们花在电子设备屏幕前的时间，包括看电视，使用台式电脑、平板电脑、智能手表、智能手机和游戏机等。对于今天的儿童青少年来说，这些设备不仅是学习的工具，也是他们生活中不可或缺的一部分。随着触摸屏技术的普及，智能手机和平板电脑等移动设备变得越来越普遍，孩子们接触这些屏幕媒体的机会也越来越多。从看动画片、玩游戏、上网课到网上聊天，甚至使用手机支付，电子设备几乎伴随着他们的每一步成长。然而，长时间使用这些设备对儿童青少年的影响可能比人们想象的要复杂得多。研究表明，过多的屏幕时间可能会损害儿童在婴儿期的认知过程，而这些认知能力对他们的健康、学业成绩乃至未来的职业成功都至关重要。在全球范围内，5 至 18 岁的儿童青少年平均每天花在娱乐性屏幕活动上的时间约为 3.6 小时。在我国，各个年龄段的儿童屏幕时间也呈现出不断增加的趋势，有相当一部分孩子每天的娱乐性屏幕时间超过了 2 小时，儿童青少年的屏幕时间越来越长。例如，在上海，中小学生的总屏幕时间每周平均增加了约 30 小时。面对这一挑战，家长和教育工作者需要共同努力，制定合理的屏幕时间管理策略，鼓励孩子参与更多的户外活动和身体锻炼，以平衡他们的日常生活，保护他们的身心健康。



电子设备的普及导致儿童青少年的屏幕时间过长

二、屏幕时间对儿童青少年的影响

在现代社会，儿童青少年越来越多地使用电子设备，但过多的屏幕时间可能对他们的健康产生不良影响。美国国立卫生研究院（NIH）的一项研究对 4 524 名 8 至 11 岁的儿童进行了观察。研究人员调查了这些孩子的日常活动，包括体育运动、睡眠和屏幕时间，并对他们的认知能力进行了测试。结果显示，那些每天屏幕时间不超过 2 小时、每晚睡眠时间达到 9 至 11 小时、每天至少进行 1 小时体育活动的儿童，认知能力明显提高。另一项研究对 4 500 名 9 至 10 岁的儿童进行了脑部扫描，发现每天使用电子设备超过 7 小时的儿童，他们的大脑皮层（负责处理感官信息的大脑外层）出现了过早变薄的迹象。此外，长时间盯着屏幕还会导致眼睛干燥、疲劳和红肿，甚至引发近视。研究还表明，过多的屏幕时间可能会影响儿童的语言能力和社交能力，并且久坐可能增加肥胖的风险。鉴于这些问题，世界各地的公共卫生机构已经认识到减少屏幕时间的重要性。例如，世界卫生组织（WHO）和一些国家的卫生部门，包括中国、美国和澳大利亚，都发布了关于儿童青少年久坐行为与屏幕时间的指南。他们建议学龄前儿童每天的屏幕时间不应超过 60 分钟，而学龄儿童青少年每天的屏幕时间不应超过 2 小时。



过长的屏幕时间影响儿童青少年健康

总的来说，为了保护儿童青少年的身心健康，家长和教育工作者需要共同努力，合理管理屏幕时间，鼓励孩子们参加更多的户外活动和进行体育锻炼。总体而言，屏幕时间对儿童青少年的影响可以概括如下。

（1）屏幕时间对儿童青少年的积极影响。

- 在线的团队游戏可以增强合作意识和创造力。
- 互联网能够提供大量的信息，可以拓展儿童青少年的知识面。
- 与计算机交互可促进儿童青少年的视觉智能和手眼协调能力。
- 降低了社交联系的物理障碍。

（2）过度的屏幕时间对儿童青少年的潜在风险。

- 睡眠周期会受到屏幕蓝光的影响，可能引发儿童青少年睡眠问题。
- 过多的被动屏幕时间可能会削弱儿童青少年的沟通和社交技能。
- 过多的屏幕时间可能降低儿童青少年的语言和思维能力。
- 屏幕时间会减少健康生活方式所需的身体活动。

三、如何控制儿童青少年的屏幕时间?

（一）全方位开展健康教育

健康教育就像一盏明灯，照亮儿童青少年健康生活的道路，而学校、家庭和社区就是这盏灯的三脚架，共同支撑着他们的健康成长。在学校里，孩

子们可以通过有趣而又系统的课程学习如何健康生活。老师们不仅教授知识，还鼓励孩子们动起来，少看屏幕，多参加体育活动。比如，一天超过两小时的屏幕时间可能对健康不利，所以学校会引导学生理解健康生活的重要性，并教会他们如何做出健康的选择。家庭也扮演着关键角色。如果爸爸、妈妈也明白减少孩子们看电视或玩手机的时间有多重要，他们就能帮助孩子们养成好习惯。家长们可以通过培训和阅读宣传手册等方式，学习如何在家支持孩子们进行体育活动，并减少屏幕时间。社区也很重要。社区可以通过发放宣传手册、广告等方式普及健康知识，提供健身资源，鼓励大家外出活动，支持家庭一起进行户外运动。这样，社区就成了一个充满活力、促进健康的环境。总的来说，学校、家庭和社区的共同努力，可以帮助孩子们认识到健康生活的重要性，并为他们的健康成长提供支持和资源。这样，每个人都能在健康的道路上更加稳健地前行。



开展儿童青少年健康行为教育

（二）培养健康的生活方式

孩子们远离屏幕，享受健康、活力十足的生活，是教育儿童青少年养成健康生活方式的目标。首先，健康的饮食是非常重要的。健康的饮食不仅是吃得好，还包括理解食物对身体的影响。如果孩子们能够了解健康饮食和能量代谢的知识，他们就会选择营养均衡的食物。人们可以通过课堂教育、互动游戏和家庭烹饪活动等方式，让孩子们学习和体验健康饮食的乐趣。其次，睡眠也至关重要。一个良好的睡眠习惯可以使孩子们精力充沛，从而减少对屏幕的依赖。再次，减少久坐行为也很重要。多数儿童青少年在家中久坐，通常是因为看电视或玩电子设备。通过提供更多的体育活动机会，人们可以鼓励孩子们积极运动，从而自然而然地减少屏幕时间。家长在这个过程中扮演着重要角色。他们不仅需要监督孩子的屏幕时间，还应该通过表扬和鼓励强化孩子的健康行为。如果家长能够一起参与体育活动，或者在家中创造一个无屏幕的环境，孩子们就更可能远离屏幕。最后，学校也是关键的一环。教师可以将健康生活方式的培养纳入课程，教育学生成为健康生活的践行者和传播者。学校可以提供各种体育和课外活动，让学生有机会参与，这不仅有助于减少屏幕时间，还能帮助孩子们建立团队合作和社交技能。表2-1是2020年世界卫生组织《关于身体活动和久坐行为指南》推荐的儿童青少年健康生活行为要求。

表2-1　儿童青少年健康生活行为要求

年　龄	身体活动	久坐行为	睡眠时间
6～12岁	推荐平均每天60分钟中等强度至高强度运动，主要是有氧运动	应限制久坐时间，特别是屏幕时间	9～12小时
13～17岁	推荐每周进行不少于3次高强度的有氧运动及增强肌肉和骨骼的力量训练		8～10小时

（三）共筑健康未来：家庭与学校的协同作用

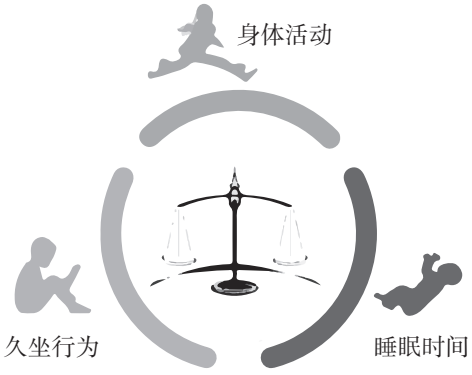
在培养儿童青少年健康生活习惯与生活方式的过程中，家庭和学校的共同努力发挥着不可替代的作用。通过这一协作，人们不仅能够帮助他们成长为健康、积极和充满活力的人，还能为整个社会带来深远的正面影响。健康的生活方式不仅关乎个人，更是社会繁荣和进步的基石。因此，社会、家庭和学校应携手合作，共同为孩子们营造一个充满关爱、支持和正能量的环境。家庭是孩子成长的第一课堂，父母的行为模式和生活方式选择对孩子们有着深刻的影响。父母应该通过身体力行，为孩子树立健康生活的榜样，包括均衡饮食、适度运动以及合理安排休息和娱乐时间。与此同时，学校作为孩子社会化过程中的重要环节，不仅需要在课堂上教授知识，更应该通过体育活动、健康教育课程和校园文化建设，强化孩子们对健康重要性的认识和理解。此外，社会各界也应该积极参与，通过公共政策、社区活动和媒体宣传等多种形式，营造支持健康生活方式的环境。这包括提供安全的运动场所、举办健康生活方式的宣传活动、鼓励选择健康饮食等，共同为孩子们的健康成长提供坚实的支撑。通过家庭的榜样引导、学校的全面教育以及社会的广泛支持，人们可以为儿童青少年创造一个更加健康、更加快乐的成长环境。这样的共同努力不仅能够帮助他们树立正确的健康观念，更能让他们成为未来社会的健康、积极和充满活力的一员，为构建更加和谐、健康的社会贡献自己的力量。



第二节　身体活动不足

在这个数字化和高科技的时代，儿童青少年的身体活动水平正在成为一个日益引起社会关注的问题。随着电子设备变得无处不在，以及虚拟娱乐的兴起，越来越多的孩子沉迷于电子屏幕，他们的日常生活似乎被这些设备所主宰。然而，过长的屏幕时间所带来的影响远远超过肥胖这一单一问题，还

包括心理健康、学习成绩以及社交技能等多方面的挑战。缺乏身体活动不仅仅是个体健康的问题，更是对整个社会的一个警告。久坐不动不仅限制了孩子们的肌肉活动，而且剥夺了他们探索外部世界的机会。对于处于成长阶段的儿童青少年来说，这种生活方式是对他们身心发展的一大阻碍。过度依赖电子设备的孩子们，往往失去了享受户外活动、亲近自然的宝贵时光。这导致他们在面对现实生活中的社交、团队合作和挑战时显得无所适从。因此，家庭、学校和整个社会都需要共同关注这个问题，并采取积极行动。每个环节都要承担起自己的责任，共同营造一个鼓励儿童青少年积极参与体育活动的环境。只有这样才能培养出更健康、更积极向上的新一代，使他们在未来的人生道路上走得更加坚实和自信。



儿童青少年应践行健康的生活方式

一、我国儿童青少年体力活动不足的现状

2019 年，《柳叶刀 – 儿童与青少年健康》杂志的一项研究报告揭露了一个引人深思的现象：在全球范围内，每五名青少年中就有四人的身体活动量不足，这对他们的健康造成了显著的不良影响。在我国，儿童青少年的身体活动不足比例更是高达 80% 至 89%。遗憾的是，直到 2022 年，这种状况并没有得到明显改善。世界卫生组织的最新数据显示，四分之一的成年人和高达五分之四的青少年仍旧缺乏足够的身体活动。在过去的 15 年里，全球范围内的身体活动水平几乎未见显著提升。尽管公众普遍认识到运动缺乏对健康

的负面影响，许多国家和地区也试图通过经济、政策、环境及社会支持等多方面手段来促进身体活动，但成效并不理想。这反映出解决身体活动不足问题的复杂性和挑战性。为了改变这一局面，人们需要采用新的视角和方法来促进儿童青少年的身体活动。除了加强社会经济和公共政策方面的努力，家庭和学校在培养健康生活方式方面的作用不容忽视。利用新技术和社交媒体平台，人们可以以更吸引人的方式推广身体活动，同时需要加大对身体活动重要性的宣传教育力度，提高公众对这一问题的认识。通过多方合作和共同努力，人们可以有效应对儿童青少年身体活动不足的挑战。只有如此才能为他们的健康未来打下坚实的基础。这不仅是对个人的投资，更是对整个社会未来发展的投资。



身体活动达标对儿童青少年健康非常重要

二、身体活动的重要性与全球儿童青少年的健康挑战

在这个科技日益发达的时代，人们越来越关注身体活动对健康的深远影

响。规律的身体活动被公认为健康的基石，它不仅能显著降低全因死亡率，还能有效减少慢性非传染性疾病的发生。此外，它还对人们的认知能力和心理健康有着不可忽视的积极作用。然而，现实情况却令人担忧。据世界卫生组织的数据，全球超过 80% 的儿童青少年未能达到推荐的身体活动水平。在工业化社会中，身体活动不足已成为一个突出的公共卫生问题。这一问题的严重性不容小觑：据估计，每年全球因身体活动不足而损失的健康寿命高达 1 300 万年，直接导致约 500 万人死亡，医疗支出更是高达数百亿美元。针对这一挑战，《中国儿童青少年身体活动指南》建议，儿童青少年每天应至少进行 60 分钟的中高强度身体活动。越来越多的研究证据显示，身体活动不足和久坐行为是许多慢性疾病的主要危险因素，包括肥胖、心血管病、糖尿病、代谢综合征以及多种癌症。对于正处于成长阶段的儿童青少年来说，身体活动不足不仅增加了他们成年后患慢性疾病的风险，还可能导致多种精神和心理健康问题。提高身体活动水平对于预防这些疾病至关重要，同时，它是促进大脑健康、提升生活质量的有效方式。需要强调的是，身体活动不足和久坐行为都是多种慢性病的独立危险因素。因此，仅仅提高身体活动水平是不够的，人们还需要努力减少久坐行为，以全面应对这一全球性健康挑战。



儿童青少年身体活动不足的危害有很多

在当今数字化和高度科技化的社会中，身体活动不足已成为影响儿童青少年健康的一大隐患。其后果不仅包括肥胖问题，还涉及生长发育、身体素质，甚至心理健康等多个方面。

（一）增加肥胖风险

规律的身体活动对于预防和管理儿童及青少年的肥胖至关重要。特别是在青春期，身体活动的减少往往与肥胖问题的加剧密切相关。在许多发达国家和发展中国家，大量儿童青少年并未达到推荐的身体活动量，导致能量消耗降低，从而增加了肥胖的风险。肥胖不仅影响身体健康，还可能导致孩子们遭受羞辱或欺凌，引发社交退缩、情绪问题，甚至可能形成暴饮暴食等不良行为。

（二）影响生长发育

充足的身体活动与适当的营养，对于儿童青少年的健康生长发育至关重要。学龄前儿童的身体活动可以显著促进其身高和体重的正常增长。有研究表明，竞技运动也对青少年的健康发展有益。缺乏身体活动不仅增加了肥胖症和相关疾病的风险，还可能导致肌肉萎缩、骨质疏松、关节问题，甚至影响孩子的正常生长，如身材矮小和肌肉发育不良。

（三）影响身体素质

研究表明，与正常体重的同龄人相比，超重和肥胖的儿童青少年通常更加缺乏活力，其基本运动技能和身体素质（如力量、耐力、速度）也较差。肥胖的孩子更倾向于久坐不动，这不仅降低了他们参与体育活动的能力，也影响了他们参与这些活动的信心。相反，提高运动技能可以增强孩子的自尊心，提升他们参加体育活动的积极性。

（四）增加心理疾病风险

在现代社会中，儿童青少年面临着日益增加的学业压力、家庭关系的挑

战以及激烈的竞争。焦虑和抑郁成为青少年常见的心理健康问题。长时间的久坐和缺乏身体活动会加剧这些问题，增加心理疾病的风险。而适量的体育锻炼不仅能有效缓解情绪，降低压力，还能通过促进社会适应能力来增强心理健康。

三、儿童青少年身体活动不足的防控

在当今全球化和信息化的背景下，儿童青少年的身体活动成为全球公共卫生关注的焦点。大量研究证明，定期的身体活动对儿童青少年的健康发展具有诸多益处。科学且规律的体力活动不仅能改善心肺功能，减轻超重和肥胖问题，强健肌肉和骨骼，还能提升免疫力和精神状态。尤其值得关注的是，儿童青少年时期形成的运动习惯，往往会持续影响他们的成年生活。鉴于此，世界各地的组织和国家都在积极推动改善儿童青少年的体力活动水平。世界卫生组织（WHO）制定的《关于身体活动和久坐行为指南》推荐儿童青少年每天至少进行 60 分钟的中高强度身体活动，并且每周至少三次进行增强肌肉力量和骨骼健康的高强度活动。这些活动包括玩耍、游戏、体育竞赛、日常生活活动等，旨在全面提升儿童青少年的健康水平。

美国疾病控制与预防中心发布的《5 ～ 17 岁儿童青少年身体活动指南》也强调每天至少 60 分钟的有氧活动和每周至少三次的高强度肌肉和骨骼强化活动的重要性。在美国，多角度的研究和实践正在不断进行，以促进儿童青少年在学校、家庭和社会环境中的健康发展。

日本的《体育基本计划（2017—2022 年）》对儿童青少年的身体活动时间、强度和内容提出了具体要求，强调每天至少 60 分钟中等以上强度的身体活动的重要性。英国健康发展委员会也为 5 ～ 18 岁的儿童青少年提出了相似的推荐，包括每天至少一小时的中高强度身体活动和每周至少三次的肌肉和骨骼强化活动，同时建议尽量减少长时间的静坐。

加拿大的指南则更为全面，强调 5 ～ 17 岁儿童青少年每天至少需要积累 60 分钟的中等至剧烈强度的身体活动，并建议每周至少进行三天的剧烈体育活动以及肌肉和骨骼强化活动，同时推荐每天进行多小时的轻度身体活

动，并限制每天的屏幕时间不超过两小时。

在中国，研究人员结合国内儿童青少年的身心发展特征、锻炼习惯和课程学习等特点，制定了适合国情的身体活动指南。这些指南不仅考虑到了国际标准，还特别适应了本土的文化和生活方式。

总之，各国和地区的身体活动指南虽有差异，但共同目标都是促进儿童青少年的健康发展，提高他们的生活质量。通过实施这些指南，全球社会共同努力，为儿童青少年营造一个更加健康、积极的成长环境。

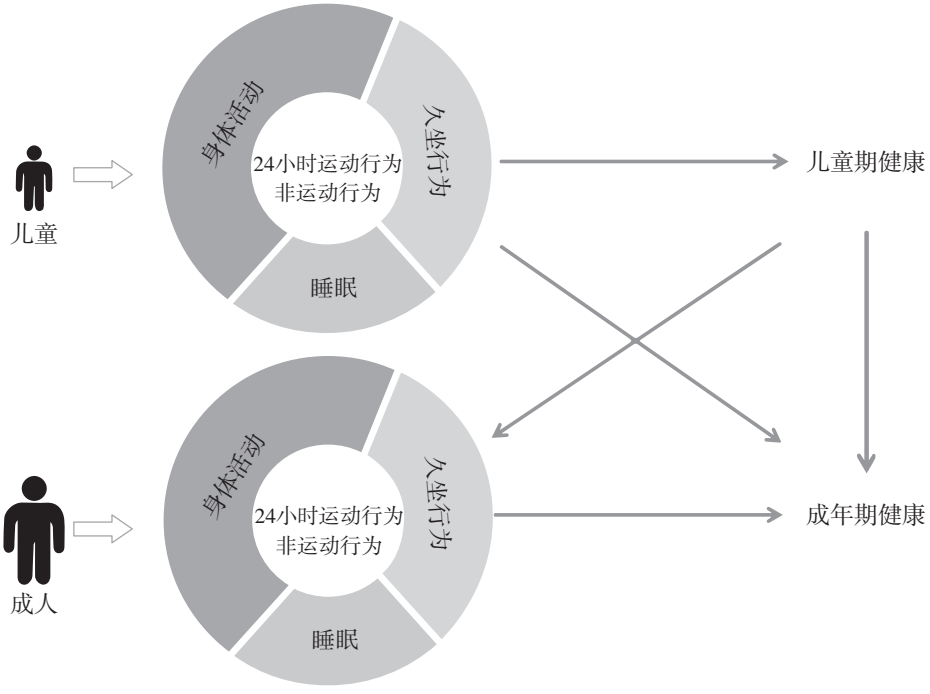
2018 年 1 月 30 日，中国公共卫生史上的一个重要里程碑——国内首部《中国儿童青少年身体活动指南》发布。这份指南特别针对 6 至 17 岁的健康儿童青少年，是国内首次明确提出该年龄段每日身体活动的推荐量。这一历史性的文献是在充分考虑世界上 28 个类似指南的精华后，为中国的年轻一代量身定制的健康指导方针。《中国儿童青少年身体活动指南》建议儿童青少年每天至少进行累计 60 分钟的中高强度身体活动，包括每周至少三天的高强度活动，以及专门针对增强肌肉力量和骨骼健康的抗阻训练。为了帮助儿童青少年实现这一目标，《中国儿童青少年身体活动指南》提出以下几点建议。

- 有氧身体活动：建议儿童青少年每天至少保持 60 分钟的中等至高强度有氧运动，并确保每周至少有 3 天高强度活动。
- 肌肉强化活动：作为每天 60 分钟运动的一部分，儿童青少年应每周至少进行三天的肌肉强化活动，以促进肌肉的发展和增强体力。
- 骨骼强化活动：同样作为每日运动的一部分，每周至少三天的时间应专注于强化骨骼的运动，以支持骨骼的健康成长。
- 额外的健康益处：为了获得更多的健康好处，儿童青少年的日常身体活动量应该超过 60 分钟。重要的是创造一个有趣且多样化的运动环境，以激发孩子们的兴趣并保持他们的参与度。



首部《中国儿童青少年身体活动指南》于 2018 年 1 月 30 日发布

通过这些综合的建议，《中国儿童青少年身体活动指南》不仅旨在促进儿童青少年的身体健康，还强调活动多样性和乐趣的重要性。这代表着一种全新的健康理念——通过科学指导和实践，引导中国的年轻一代走向一个更健康的未来。



儿童期的身体活动会影响成年健康（Valérie Julian., 2022）

在全球范围内，儿童青少年的体力活动指南和标准为他们的健康发展提供了重要的参考。这些指南一般会推荐适当的体力活动水平，包括活动的强度、时长、频率，以及具体的运动项目。通常，建议儿童青少年进行中至高强度的体力活动，每次活动时间约为 60 分钟，每周至少三次，涵盖有氧运动和肌肉力量训练。然而，一个关键的问题是，运动动机的不足仍是导致身体活动缺乏的主要原因之一。儿童青少年对健康行为的积极参与或改变，深受社会文化和传统的影响。尽管这些指南的科学基础是可信的，但由于研究样本的局限性，它们在推动所有人群的身体活动行为变化方面仍面临挑战。中国的情况更加复杂。考虑到我国各地区经济发展水平的差异、地形地貌的复杂多样性等因素，我国制定儿童青少年身体活动指南时，必须充分考虑这些社会文化因素的影响。这意味着，为了更准确地改善我国儿童青少年身体活动不足的现状，我国需要制定更适合中国国情的指南。这些定制化的指南应考虑到不同地区的生活方式、传统体育项目，甚至是地方特有的气候条件。例如，在南方水乡地区，可以推荐游泳或划船等活动；而在北方草原地区，则应更加注重骑马或传统民族体育。这样不仅提高了指南的实用性，还有助于保护和传承地方特色的体育活动。总之，制定更贴合中国多元文化和地理特点的身体活动指南，可以更有效地促进儿童青少年的健康发展，也丰富了他们的体育文化体验。这种综合性和多元化的方法，将帮助我国的年轻一代在健康和文化多样性中找到平衡，从而走向一个更加活力充沛的未来。

四、儿童青少年身体活动不足：全球性公共卫生问题的深度剖析

身体活动不足，即个体的身体活动量和强度未达到维持健康所需的标准，已成为当代社会的一大挑战。据统计，身体活动不足可直接导致 35 种以上慢性疾病和 10 种致死性疾病的发生，如今已成为全球第四大死亡风险因素。随着工业化进程的加速，人类的身体活动水平持续下降，已成为全球亟待解决的公共卫生问题。

全球政策鼓励：尽管世界卫生组织鼓励各国政府加强卫生系统的顶层设计并采取积极的预防措施，但社会经济层面的干预措施尚未能有效改善当前身体活动不足的现状。

运动动机强化的必要性：了解并促进个体在整个生命周期中保持身体活动的根本动因成为迫切的需求。由于动机是行为的近端决定因素，加强个人的运动动机成为促进身体活动的关键。

提高公众意识：通过教育和媒体宣传提高公众对身体活动重要性的认识。

环境优化：改善城市规划，增设公共体育设施，创造有利于活动的环境。

社区活动组织：鼓励社区组织更多的体育活动和健身课程，促进社区成员的参与。

学校体育课程改革：增强学校体育课程实效性，培养儿童青少年从小养成良好的运动习惯。

身体活动不足的问题需要全球范围内的关注和协作，通过多方面的努力和创新策略逐步解决这一公共卫生问题，为全球居民的健康福祉做出贡献。

五、运动动机与奖赏：驱动运动行为的根本力量

动机，源自拉丁语“movere”，意为“移动”，是一种生物体对刺激的主动响应。它可以通过行为的频率、强度、时间分布以及针对特定刺激的方向性来表征。行为学家将动机描述为一种激活和推动目标导向行为的内在力量。这一概念在心理学和神经科学领域均有深入的研究，其基础源于操作性条件反射理论之父斯金纳（Skinner）的系列研究。



运动是一种奖赏，可以产生愉悦感

奖赏的角色：奖赏是指任何能产生积极效果的物体或条件，如食物、药物、温暖，它伴随着倾向于重复带来奖赏的行为的倾向性，并通常伴有愉悦感。

奖赏效应：人们在获得奖励后更倾向于重复导致奖赏的行为或行为模式。奖赏不仅促进学习行为，也加速目标的实现。

动机的特征：动机行为的特征是高度的行为激活，虽然通常与外在强化相关，但某些行为则由内在动机驱动。

内在动机的重要性：内在动机指出于个人意愿和兴趣而产生的动机，它被视作最高质量的动机形式，因其自我决定特性，与更高的运动依从性和运动量呈正相关。

自愿性运动的动机：对人类而言，参与自愿性运动的动机可能是多因素的，这些因素可产生奖赏效应，甚至成瘾。

“runner’s high”现象：耐力运动中或运动后产生的“runner’s high”被视作运动激活了大脑奖赏系统产生的强烈愉悦感，有时甚至演化为成瘾行为。

自我决定理论：自我决定理论被广泛用于理解身体活动动机的过程，该理论将动机分为自主动机和受控动机，强调自主动机在运动持续性中的重要性。

内在动机的推广：如果运动行为源自内在兴趣，将产生自主动机，这对于提高身体活动的依从性和运动量至关重要。

总之，了解动机和奖赏在行为产生中的作用，对于促进人们的身体活动，提高生活质量，以及预防与生活方式相关的慢性疾病至关重要。通过促进内在动机，可以更有效地激励人们参与并享受体育活动，进而提升整体的健康和福祉。



第三节　不良饮食行为

一、餐桌上的心理学：饮食行为背后的复杂世界

在现代社会，进食不仅仅是为了生存的基本需求，还成为一种带给人们巨大快乐的活动。然而，饮食这个看似简单的行为实际上是异常复杂的，它受到众多因素的影响，包括情绪、文化背景，以及周围的食物环境等。这些因素共同作用，可能导致一系列饮食问题，如营养不良、过度饮食或饮食失衡。人们的饮食行为是由大脑内部一个复杂的神经奖励系统控制的，该系统使人们在享受美味时感受到快乐。然而，这一行为还受到人们的运动习惯、感觉体验和社交互动的影响。例如，健康的社交活动和积极的运动习惯有助于促进更健康的饮食选择。此外，人们的饮食习惯也深受家庭和社会文化的影响。父母的养育方式以及孩子所处的食物环境都对他们的饮食行为产生深远的影响。科学家们正在通过从基础科学研究到临床实践的广泛研究，不断探索和发现关于饮食行为的新知识。他们致力于找到有效的方法，帮助儿童青少年解决营养问题，无论是营养不良、过度饮食还是饮食失衡。了解和改善饮食行为，是一个涉及多学科、多层面的挑战，它要求科学界、医疗界和社会各界的共同努力。

总的来说，对饮食行为的深入理解和持续改进，不仅能够促进个人健康和福祉，还能对整个社会产生积极影响。通过综合运用科学研究的成果和社会实践的经验，人们可以更好地引导儿童青少年养成健康的饮食习惯，为他们的未来打下坚实的基础。

（一）儿童青少年不良饮食行为社会心理影响

儿童青少年的饮食习惯不仅是身体健康的关键，更深刻地影响着他们的心理发展和社会适应能力。在他们的成长旅程中，如何培养健康饮食行为的挑战尤为突出。科学研究揭示，儿童青少年时期的进食障碍及不健康的饮食习惯可能引发一系列严重的健康问题，肥胖只是其中之一。这些问题的病因、并发症、风险因素和预防措施虽与成人有所共通，但也具有其特殊性。进食障碍，如神经性厌食症（anorexia nervosa）、神经性贪食症（bulimia nervosa）和暴饮暴食症（binge eating），是特定的精神疾病，它们通常在青春期初期开始显现，女性青少年尤为易受影响，但 5 至 12 岁的儿童同样面临风险。这些障碍根据《精神障碍诊断与统计手册（第五版）》（*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Fifth Edition*, DSM−5）进行分类，并因其对健康、心理社会功能和生活质量造成的显著损害而受到高度关注。除了进食障碍，不良饮食行为还包括不吃早餐、挑食等，这些行为受到食物选择、购买方式、种类、频率以及餐饮时间和地点等多方面因素的影响。在当前社会，不健康的饮食习惯正成为影响青少年健康的一大隐患。因此，关注并引导青少年建立健康的饮食行为对于保障他们的身心健康和社会功能发展至关重要。这一过程需要家庭、学校和社会的紧密合作，共同为青少年提供成长过程中所需的支持和指导。通过综合策略的实施，人们不仅能帮助青少年克服饮食障碍和不良饮食习惯，还能促进他们在心理和社会层面的全面发展，为他们的未来打下坚实的基础。

（二）儿童青少年不良饮食行为的流行特征

人们的生活方式和饮食习惯正在悄然改变，特别是在青少年中。美国作

为一个对健康危险行为研究领先的国家，进行了一项涉及 9 到 12 年级学生的全面调查，揭示了一些令人关注的现象。调查结果显示，将近一半的学生试图减肥，其中一半的学生采取了盲目的减肥方法。只有不到四分之一的学生能够每天吃到足够的水果和蔬菜，而不到五分之一的学生每天喝够牛奶。更令人担忧的是，一些学生选择了极端的减肥方式，如长时间禁食、滥用减肥药和人为引发呕吐或腹泻。我国进行的首次全国规模的城市青少年健康危险行为调查也揭示了相似的问题。许多青少年不喝牛奶或豆浆，不吃早餐，经常吃甜点心和大量饮用软饮料，甚至每周多次吃西式快餐。此外，四分之一的青少年几乎不参加体育锻炼，而有一部分青少年每天面临长时间的课外作业和过多地观看电视。随着社会的发展和生活环境的都市化，不健康的饮食习惯和缺乏身体活动正成为青少年的常态，这些因素共同构建了一种“肥胖易感环境”。尽管研究人员试图估计不良饮食行为的发生率及其性别差异，但由于调查方法的不同，目前尚未形成统一的看法。例如，大多数研究表明，暴饮暴食症的发生率在 1%～ 3%之间，且女孩比例通常高于男孩。



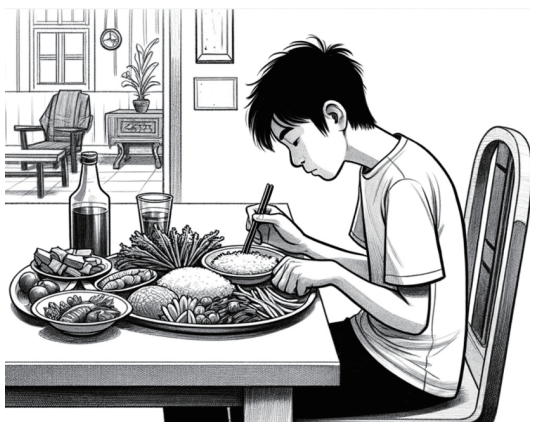
现代社会适口性食物随处可及

（三）儿童青少年的不良饮食行为

1. 挑食

一个典型的家庭晚餐场景：父母努力为孩子准备营养均衡的餐点，但孩子却只挑选自己喜欢的食物吃。这种情况在很多家庭中很常见，称为“挑

食”。挑食不仅可能给家长带来挑战，还可能影响整个家庭的关系和氛围。挑食在儿童早期比较常见，尤其在发达国家。这与父母和孩子之间围绕食物选择和消费的复杂互动有关。尽管对挑食的正式定义尚无共识，但它通常被描述为孩子拒绝大量熟悉或不熟悉的食物，从而导致某些食物的摄入不足。挑食的影响可能比人们想象的要严重。这种行为会导致儿童摄入的营养素不足，进而影响他们的健康和发育。长期挑食可能导致胃肠功能紊乱，影响消化吸收，进而导致生长发育迟缓甚至停滞。例如，孩子们如果不吃蔬菜和水果，可能会缺乏膳食纤维、抗氧化剂和钾，这些都是维护健康所必需的。而且，挑食还可能导致各种维生素缺乏症。比如，如果孩子们不吃全脂乳品、蛋黄、豆类、肝脏等富含维生素 A 的食物，或者不吃胡萝卜、西红柿等蔬菜，他们可能会患上夜盲症。挑食不仅是一个饮食习惯问题，还关系到儿童的整体健康和发展。因此，帮助孩子建立健康的饮食习惯，对于他们的成长至关重要。



儿童青少年挑食现象多有发生

2. 暴饮暴食

暴饮暴食被定义为在客观上大量摄入食物，远超过大多数人在相似情况下消耗的食物量，并且伴随对饮食行为的失控。暴食症（BED）的主要特征是反复发作的暴饮暴食，除此之外，还包括其他相关特征，如在没有饥饿感的情况下仍然过量进食。心理学家阿尔伯特·斯顿卡德（Albert Stunkard）

是首位描述暴饮暴食的人。20 世纪 50 年代，他发现，坚持低热量饮食的减重者中，三个月内只有 25% 的人明显减轻了体重，而能够在六个月内显著减轻体重的人只有 12%。然而，在两年内只有 2% 的人能够成功维持体重不反弹。1980 年，美国《精神障碍诊断与统计手册（第三版）》（DSM−3）发布，并引入了“贪食症”，后来更名为神经性贪食症，成为临床诊断的一部分。随着 DSM 版本的更新，对暴饮暴食的理解逐渐增加，并最终在 DSM−5 中正式纳入。暴食症在儿童青少年中广泛存在，与身体和心理障碍密切相关。许多研究指出，青春期晚期是暴食症发病的高峰期，因此国家卫生部门应当投入更多资源用于改善对青少年暴食症的识别、评估和治疗。有证据表明，患有暴食症的青少年面临肥胖、药物滥用、自杀以及其他心理问题的风险增加。

DSM−5 对暴食症的判断标准如下。

（1）暴饮暴食行为复发，其特征：

- 消耗大量的食物；
- 失去对饮食行为的控制。

在过去 3 个月中，暴饮暴食行为发作平均每周至少发生 1 次。

（2）个体还至少包括下列 3 个特征：

- 进食速度比平时要快得多；
- 吃到感到不舒服的饱腹感；
- 在不饿的时候吃大量的食物；
- 单独吃饭时，因为自己吃得太多感到尴尬；
- 暴饮暴食后感到非常内疚。

然而，对儿童青少年暴饮暴食的判断可能具有一定的挑战性。在他们发育过程中定义是否摄入大量食物是困难的。事实上，儿童的热量摄入量会因生长突增和活动变化而变化。此外，对于儿童青少年而言，报告食物摄入量以及表达饮食行为失控的能力也是具有一定挑战性的。因此，医生不能完全依赖他们对进食情况的自我描述确定暴饮暴食。

3. 不吃早餐

不难想象，清晨起床后的第一顿饭——早餐，不仅仅是一天的开始，更是保证全新一天活力和健康的关键。世界卫生组织也强调，每天吃早餐是一种有益于健康的行为。但遗憾的是，早餐往往是一日三餐中最容易被忽视的一餐。调查显示，许多国家的儿童青少年常常不吃早餐。而早餐对于他们的营养摄入、生长发育以及学习能力的提高都至关重要。不吃早餐会导致能量和营养素摄入不足，这对儿童青少年的健康成长有着长期的不良影响。研究发现，早餐在一天的能量和营养素摄入中发挥着不可替代的作用。早餐所提供的营养，很难在午餐和晚餐中得到充分补充。不吃早餐的孩子整天的能量和多种营养素的摄入量，如蛋白质、脂肪、碳水化合物、钙、铁和各种维生素，都低于那些吃早餐的孩子。此外，不吃早餐还会影响孩子的认知能力和学习成绩。因为不吃早餐会降低机体的应激反应能力，影响血糖水平，从而影响大脑的认知和学习功能。例如，研究表明，吃早餐的孩子在图形识别测试中的错误率较低，他们的数学成绩也往往优于那些不吃早餐的孩子。因此，对于中小学生及其家长来说，加强营养教育，提高对早餐重要性的认识，改善饮食行为习惯是非常必要的。家长应从早餐开始，为孩子们的健康成长和优秀学习成绩奠定坚实的基础。

4. 软饮料摄入过多

人们每次进入超市，可以看到饮料货架上琳琅满目的软饮料，从碳酸饮料、非碳酸饮料到果汁、可稀释饮料、瓶装水、运动饮料，甚至是能量饮料，种类繁多。软饮料已成为人们日常生活中的常见饮品，但这些饮料通常含糖量高、酸度高，对人们的健康可能并不那么好。每克糖含有 4 千卡的热量。想象一下，如果每天在饮食中额外添加一罐 350 毫升的含糖碳酸软饮料，它大约含有 40 ～ 50 克糖，就等于额外摄入超过 150 千卡的热量。如果不减少其他热量来源，这可能导致一个成年人的体重在一年内增加近 13 千克。这样的增重对健康来说显然是不利的。更重要的是，大多数软饮料虽然能提供能量，但几乎不含有任何营养价值。它们不提供人们身体所需的重要营养素，如维生素、矿物质和膳食纤维。在过去的几十年里，软饮料的消费量急

剧增加，尤其是在儿童青少年中。这种趋势令人担忧，因为过量摄入高糖饮料可能导致肥胖、糖尿病以及其他健康问题。由此可见，尽管软饮料在现代生活中无处不在，但人们需要对其摄入量保持警觉，尤其是要引导儿童青少年减少软饮料的摄入，鼓励他们选择更为健康的饮品，如水、牛奶或未加糖的茶和果汁，以促进更健康的生活方式。



软饮料的获取极其便利

在人们的日常饮食中，特别是儿童青少年，过量摄入高糖和高酸度的软饮料可能会对牙齿健康和身体健康造成显著影响。这些负面影响包括龋齿、超重、肥胖，甚至增加患 2 型糖尿病的风险。为了减少糖分摄入，人造甜味剂常被用作无糖软饮料中的甜味来源，作为糖的替代品。这种做法能在不增加额外热量的同时，提供较高的甜度，还有助于降低肥胖和龋齿的风险。

目前，好多著名的饮料制造商均生产了“无糖版”的饮料，很多控制体重的人也非常倾向于选择无糖饮料。然而，关于使用人造甜味剂的安全性，却一直存在着争议。一些研究将常见的人造甜味剂，如阿斯巴甜和糖精，与诸如肥胖、恶性肿瘤、慢性疲劳综合征和神经退行性病变等不良健康状况联系起来。尽管美国食品药品监督管理局（FDA）认为在正常剂量下甜味剂是安全的，以至于在 2000 年取消了软饮料中使用甜味剂的警告标签，但关于其长期影响的研究仍在进行中。有研究发现，食用人造甜味剂可能促进体重增加，因为摄入这些甜味剂后，它们可以诱发机体胰岛素的释放，通过降低血糖来增加食物摄入，最终导致超重和肥胖。这些发现提醒人们在选择饮料

时要慎重，并促使其更加关注食品添加剂对健康的潜在影响。表 2–2 为常见的食物甜味剂及其特点。

表 2–2　常见的食物甜味剂及其特点

类　别	名　称	种　类	性　质	特　点
营养性甜味剂	糖醇	赤藓糖醇	天然物质	甜度低，安全性高
		甘露糖醇		
		木糖醇	合成物质	
		山梨糖醇		
		麦芽糖醇		
		乳糖醇		
非营养性甜味剂	天然甜味剂	甜菊糖苷	天然物质	甜度高，安全性高
		罗汉果甜苷		
		甘草酸铵		
	合成甜味剂	阿斯巴甜	合成物质	甜度很高，安全性较低
		三氯蔗糖		
		糖精钠		

二、儿童青少年不良饮食行为的危害

个体的饮食行为在儿童青少年时期得以发展和形成。良好的饮食习惯不仅可以促进儿童青少年的生长发育和健康，还对他们的长远健康产生积极影响。相反，不良的饮食行为不仅会对他们的健康产生近期影响，还会带来远期的影响。不良的饮食习惯直接导致儿童的肥胖和营养不良，这两大问题会引发其他健康行为问题。因此，培养良好的饮食习惯对于儿童青少年的健康和全面发展至关重要。

（一）影响生长发育

在中学生中，那些饮食习惯不良的群体贫血的患病率远高于饮食习惯

良好的同龄人，有时高出数十倍。这种差异揭示了健康饮食对青少年生长发育的重要性。由于偏食或对特定食物的长期过量摄入，不良的饮食习惯可能导致营养素摄入的严重不平衡。例如，缺乏均衡饮食的儿童青少年容易出现锌元素的缺乏，这种微量元素对于身体健康至关重要。锌缺乏不仅会导致生长发育停滞，还可能引起性发育延迟、智力发展迟缓，并严重损害细胞的免疫功能。这些问题不仅影响青少年的身体健康，还可能对他们的学习能力和社会行为产生长期的负面影响。健康的饮食习惯能够为青少年提供必需的营养素，支持他们的身体和大脑发展，帮助他们达到生长发育的最佳状态。因此，强调和推广健康的饮食习惯，确保青少年获得充足的微量元素和其他营养素，对于促进他们的整体发展至关重要。家长、教育工作者和健康专家应共同努力，通过教育和实践，帮助青少年建立和维持健康的饮食习惯。这不仅包括提供营养丰富的食物选择，还包括教育青少年理解营养的重要性以及如何做出健康的食物选择。通过这样的集体努力，人们可以为青少年的健康成长和发展奠定坚实的基础，确保他们拥有一个充满活力和健康的未来。

（二）导致肥胖症

儿童青少年时期的肥胖问题已经成为全球性的健康危机。长期以来，青少年肥胖率的居高不下不仅威胁着他们的身体健康，更对他们的心理和社会功能产生了深远的影响。肥胖不仅可能导致认知能力下降和青春期提前发育，还是成年期肥胖、高血压、高血脂、冠状动脉性心脏病、糖尿病及脑血管疾病等一系列慢性疾病的重要诱因。不健康的饮食习惯，如过度摄入高脂肪、高糖食物，过量饮食，以及快速进食和暴饮暴食等，是导致儿童青少年肥胖的主要原因之一。与正常体重的儿童相比，肥胖儿童更倾向于选择这些不健康的饮食方式，进而加剧了肥胖问题。肥胖的后果远不止体重增加那么简单。它可能导致长期的健康隐患，包括肥胖持续到成年期，以及慢性疾病风险的显著增加。除了身体健康的影响，肥胖还可能带来直接和长期的社会心理健康后果，如自尊心降低和抑郁情绪的增加，这些问题会进一步影响青少年的学习、社交和日常生活。鉴于肥胖带来的多重风险，积极采取措施预

防和治疗儿童青少年肥胖显得尤为重要。这不仅需要家庭、学校和社会的共同努力，还需要青少年本人对健康饮食和生活方式的积极认识。通过建立健康的饮食习惯、增加体育活动和提高健康意识，人们可以为青少年打下健康成长的基础，帮助他们避免肥胖及其相关的健康问题，开启一个更加健康、积极的未来。



不良饮食行为对健康存在诸多的负面影响

（三）引发心血管及其他系统疾病

越来越多的研究表明，动脉粥样硬化过程及心血管病的主要危险因素从儿童期就已经开始和存在。儿童青少年的不良饮食行为是引发成年后心血管疾病的重要因素。例如，高糖饮食是导致儿童青少年肥胖的主要原因之一，而肥胖是心血管疾病的重要危险因素，可以导致高血压、高血脂和糖尿病等诸多疾病。另外，高脂肪饮食会导致血液中的胆固醇水平升高，导致动脉粥样硬化，增加冠心病和中风风险。高盐饮食是引发高血压的主要原因之一。过量的盐摄入会导致体内钠离子水平升高，引起体液潴留和血压升高。长期高血压会增加心脏病、中风和肾脏疾病的风险。低纤维饮食缺乏膳食纤维，容易导致便秘和消化系统问题。此外，低纤维饮食还会增加患结肠癌和其他消化系统疾病的风险。过度依赖加工食品和快餐等不健康食品也是不良饮食行为的一部分，长期摄入这些食品也会构成成年后肥胖、心血管疾病和其他健康相关问题风险。

三、导致儿童青少年不良饮食行为的原因

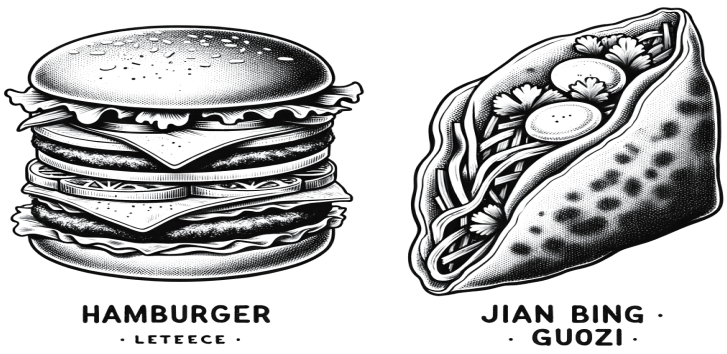
（一）遗传因素

随着研究的深入，遗传因素在进食障碍发展中的重要作用变得越来越明显。例如，神经性厌食症和神经性贪食症的家族研究表明，患有这些进食障碍的个体的亲属，比起普通人群，有更高的患病率。此外，基于双胞胎的研究也显示，这些进食障碍的易感性在很大程度上受到遗传因素的影响。公众对于基因如何影响饮食行为失调的方式表现出广泛的关注，有时存在一种误解，即认为像暴饮暴食这类行为是由单一基因决定的，而拥有这个基因就意味着注定会患上相关疾病。但实际情况远比这复杂。饮食失调行为是一个多因素影响的复杂特征，其遗传模式并不遵循传统的孟德尔遗传模式。这种行为受多种遗传和环境因素的共同影响。目前，科学家们还没有找到一个确定的神经性厌食症或神经性贪食症的基因。更可能的情况是，存在多个基因，它们编码的蛋白质影响着个体对这些疾病的易感性。这些基因可能与其他遗传因素相互作用，有的可能提供对饮食失调行为的保护，而有的则可能增加风险。因此，理解进食障碍的遗传背景涉及识别多个风险和保护因素的复杂交互，这是当今科学研究的一个重要而富有挑战性的领域。

（二）社会文化

人类的饮食行为从婴儿期开始，经历了迅速的发展，一直持续到学龄期。在这一发展过程中，正常的身体成长应当带来适度但不过量的体重增加，并且在整个生命历程中形成并维持健康的饮食习惯。社会文化规范对饮食行为的影响是深远的。例如，在某些文化中，母亲会预先咀嚼食物喂给婴幼儿，而在其他文化中，这种做法可能被认为不卫生甚至有害。社会文化对喂养策略的影响可能会导致婴幼儿体重过多或过少的风险。不同文化对于幼儿独立进食的鼓励程度各异，这通常与该文化对独立性和相互依赖性的重视程度有关。在一些文化中，人们鼓励幼儿尽早开始自我喂养，而在其他文化中，成人可能会更长时间地协助喂食。随着年龄的增长，儿童越来越能够表

达自己的饮食愿望和需求。在某些情况下，采用自我喂养的策略有助于防止过量摄入食物。此外，不同社会文化背景下对食物种类的选择也存在显著差异。例如，地中海饮食模式和西方饮食模式之间的差异，会导致不同的营养学结果。地中海饮食强调植物性食物、全谷物、鱼类和橄榄油，而西方饮食则包含更多的加工食品和高脂肪食品。这些饮食差异对儿童的健康和营养状况有着长远的影响，进而影响其成年后的健康状况。因此，了解文化对饮食习惯的影响，对于促进公共健康具有重要意义。



社会文化对饮食行为有重要影响

（三）教养方式

教养方式长期以来被视为影响儿童青少年饮食行为的关键因素。因此，人们不应过分强调遗传因素在儿童青少年饮食问题上的作用，也不应忽视父母教养方式对儿童饮食健康可能产生的影响。父母的教养方式很大程度上是由他们自己的基因和后天习惯所影响的，同时，这种教养方式的效果也会受到儿童自身基因特征的影响。即使在相同的教养环境中，不同的儿童也可能发展出不同的饮食行为。在那些存在饮食失调行为的家庭，家长更可能将食物作为奖励、安慰或惩罚孩子的工具，这种教养行为可能导致儿童在成年后更易出现饮食行为紊乱。例如，母亲对食物的控制方式与儿童自我调节能量摄入的能力有着密切关联。此外，食物相关的线索可能诱导暴饮暴食行为，并且这种倾向有可能在几代人之间传播。这些发现强调了家庭环境和教养方

式对儿童饮食行为的重要影响，同时提醒人们，健康的饮食习惯的培养不仅是个人的责任，也是家庭和社会的共同责任。了解并采取适当的教养策略对于预防和处理儿童饮食问题具有重要意义。

（四）外部环境

随着工业化的发展，食物加工和供应链经历了巨大的变革。现代食品经过深加工后，其营养成分和营养价值发生了变化。这些加工食品的口味设计得越来越能激发人们的味蕾，提供强烈的美味体验，使其更加诱人和可口。现在，这些美味而适口的食物随处可见，美食广告也通过电视、互联网等多种媒体迅速传播。特别是对儿童青少年来说，这种环境下很容易发生的一种现象是，他们将零食作为主食食用。然而，过量摄入零食会影响正餐的食欲，从而妨碍正餐的摄入。这种饮食习惯可能导致各种营养素的摄入不足，严重影响正处于成长发育阶段的儿童青少年的健康。此外，环境中充斥的适口性食物相关线索极易吸引儿童青少年的注意，并触发他们的进食动机，这种现象甚至在他们已经饱食的情况下也会发生。因此，了解这种环境对儿童青少年饮食行为的影响，并采取适当的措施引导他们形成健康的饮食习惯，对他们的长期健康至关重要。



第四节　各类成瘾问题

“成瘾”这个词源自拉丁语，其字面含义是被奴役或被束缚。在医学和心理学领域，成瘾主要指对某种行为（如吸毒或酗酒）的强迫性参与，这通常表现为强烈的渴望、欲望或冲动，即使知道这种行为可能带来负面后果，个体也很难控制自己不去参与。在现代社会，关于“成瘾”的定义和范围存在着一定的争议，特别是对于诸如赌博、过度饮食、购物、过度使用互联网和电子游戏等非物质性行为是否也归为成瘾行为。这些行为在激活大脑奖励系

统和习惯形成方面与传统的精神性物质成瘾（如吸毒）具有相似之处。虽然大多数人可能会健康、适应性地参与这些活动，但在某些个体中，这些行为可能会演变为强迫性或冲动性难以控制的成瘾行为，并可能导致一系列负面后果。值得注意的是，近年来神经科学领域的研究显示，这些所谓的“行为成瘾”在大脑神经环路功能上与传统的物质成瘾存在着相似性。这些发现对于人们理解和治疗成瘾行为，无论是物质性还是非物质性的，都提供了重要的科学依据。因此，这一领域的研究对于公共健康和个人健康具有重要意义。

一、网络成瘾

网络成瘾是一种由于互联网过度使用所引起的行为障碍，它正日益成为全球关注的焦点。根据中国互联网络信息中心的报告，截至 2021 年，中国的互联网用户数量已高达 10.11 亿。虽然互联网在学习、娱乐和社交等方面扮演了重要角色，但它的过度或不加限制的使用会导致网络成瘾。这种成瘾行为不仅损害睡眠质量，还成为诸如抑郁症和焦虑症等心理健康问题的重要风险因素。全球的研究人员和公众都对网络成瘾问题给予了高度关注。特别值得注意的是，由于青少年正处于心理和生理发展的关键时期，他们对网络成瘾的易感性更高。研究数据显示，网络成瘾在全球范围内的高校学生中普遍存在。在美国，约 16.8% 的大学生表现出网络成瘾症状；韩国有 10% 的大学生受到网络成瘾的影响；在日本，大约 8.1% 的大学生呈现出网络成瘾的迹象。而在中国，大学生的网络成瘾发生率更是高达 23.7%。尽管评估网络成瘾的工具和标准各有不同，但越来越多的研究报告都指出，青少年网络成瘾的发生率相对较高。这些数据显示了对青少年网络成瘾问题采取有效的干预和预防措施的迫切性。了解网络成瘾的成因、影响和干预策略对于促进青少年的健康发展具有重要意义。



青少年网络依赖现象十分普遍

根据《中国青少年健康教育核心信息及释义（2018 版）》，确定网络成瘾障碍的关键因素之一是行为持续的时间。在一般情况下，这种行为需至少持续 12 个月才能被确认为网络成瘾。在如今的信息时代，儿童青少年尤其容易受到网络成瘾的影响。这主要是因为他们在社交、情感、学业和家庭等多个方面面临着巨大的挑战，同时可能缺乏有效的应对策略和自我调节能力。网络成瘾问题引起了广泛的社会关注，因为它与其他行为问题、心理健康难题以及社交和情感功能障碍有着密切的联系。例如，网络成瘾的儿童青少年更容易出现抑郁、孤立、心理困扰，甚至产生自杀倾向。青少年会倾向于通过网络活动逃避现实生活的压力和挫折。因此，深入理解可能增加或降低青少年网络成瘾风险的社会因素和保护性因素对于有效预防和干预至关重要。网络成瘾对儿童青少年的身心健康产生深远影响，这需要科研人员、家长、教育工作者和政策制定者的高度重视。为了正确、合理地利用网络，避免网络成瘾，保护儿童青少年的身心健康，以下建议值得关注。

● 结合社会、家庭和学校的教育力量，积极传递健康的网络信息，并防范不良信息。

● 鼓励儿童青少年参与体育活动，以减少过度使用电子设备的时间。

● 合理安排网络使用时间和休息时间，以避免长时间连续使用网络。

● 政府应采取措施，如对网吧和学校宿舍的网络使用进行监管，营造健康网络环境。

● 保持良好的心情，每天坚持适度的体育锻炼。

这些措施有助于培养健康的网络使用习惯，保护儿童青少年的身心健康，促进他们的全面发展。

二、吸烟成瘾

吸烟已被世界卫生组织确认为导致癌症的主要因素之一，也是过早死亡的主要原因。据预测，到 2030 年，全球每年因吸烟导致的死亡人数将达到惊人的 800 万。研究显示，大多数成年吸烟者（80% ～ 90%）的吸烟习惯始于青春期，其中约有 40% 的吸烟行为与遗传因素有关。青春期是一个与尼古丁和其他物质长期依赖性风险增加密切相关的关键时期。尽管很多吸烟者有戒烟的动机和可以获得有效的戒烟治疗，但即便成功戒烟，许多人也面临着复吸的风险。环境中无处不在的与吸烟相关的线索（如烟灰缸和其他吸烟者）可能加剧吸烟的冲动，增加复吸的可能性。在青春期吸烟，特别是吸烟的初期阶段，通常会受到冒险和冲动行为的影响。研究表明，儿童吸烟与精神疾病风险增加和认知功能较差有关，这可能是因为尼古丁对大脑发育的影响。由于青春期是吸烟最可能开始的时期，早期接触尼古丁可能直接增加未来尼古丁依赖的风险。然而，大多数日常吸烟者直到 18 岁时才表现出尼古丁依赖症状，一旦在青春期养成吸烟习惯，要戒烟就变得相当困难。考虑到从开始使用物质到成瘾的过程中存在较长的潜伏期，这为临床干预提供了关键的时机。有效的预防和治疗策略，如早期干预和增强青少年的自我控制能力，对于遏制青少年吸烟行为和减少未来成瘾的风险至关重要。因此，针对青少年的吸烟预防和干预措施应受到社会和医疗保健系统的高度重视。



烟草严重威胁儿童青少年健康

目前，治疗工作主要集中在那些患有严重成瘾的人群，这通常指的是长期的慢性成瘾者。然而，这种治疗往往忽视了处于成瘾早期阶段的人群。在烟草使用方面，越早开始吸烟，使用烟草的时间越长，相关的健康风险也就越高。这些风险包括呼吸系统疾病、心血管疾病和各种癌症。研究表明，早期开始吸烟的人更倾向于烟草的重度使用，而重度使用者戒烟成功的可能性较低，因此更易遭受与吸烟相关的健康问题。了解导致青少年开始吸烟并在早期阶段维持吸烟习惯的生物学机制，对公共卫生的影响极为重大。因此，加强对早期烟草使用和成瘾的研究，不仅有助于更好地理解青少年吸烟行为的成因，还能为开发早期干预措施提供科学依据。这些干预措施包括提高青少年对吸烟危害的认识、改善戒烟支持服务，以及通过政策和社会倡导降低青少年的吸烟率。此外，公共卫生政策也应考虑对早期吸烟者进行更有针对性的干预，以防止吸烟行为的发展和出现相关健康问题。

三、酒精依赖

酗酒在青少年中是一个重要的健康问题，它不仅在整个发育过程中对大脑造成危害，还会加剧包括感染、癌症和伤害事件在内的多种疾病的负担。

早期饮酒被证实与晚年的酒精依赖和有害饮酒模式有关。此外，它还可能影响学业成绩，增加暴力行为、犯罪率、早孕现象和失业等社会不稳定因素。因此，儿童青少年的饮酒问题是一个关键的全球公共卫生议题，会对个体的社会、经济和健康后果产生长期影响。目前关于早期饮酒的研究主要集中在青少年身上，而对年幼儿童的饮酒研究通常是基于对他们开始饮酒年龄的回忆。全球范围内儿童青少年的饮酒发生率估计存在差异，这是因为评估方法不统一造成的。了解青少年早期饮酒的影响对于制定有效的预防和干预策略至关重要。这需要公共卫生政策制定者、教育工作者和家长共同努力，以减少青少年酗酒行为的发生并减轻其对社会和个人健康的影响。提高对酗酒危害的认识、加强教育和社区支持，以及制定有针对性的干预措施，可以有效减少青少年的酗酒行为和相关的健康风险。



酒精对儿童青少年认知功能有较大损害

青少年饮酒与多种严重后果相关，包括一些主要的死亡原因，如机动车事故、凶杀、自杀和溺水。此外，青少年饮酒还可能导致肢体冲突、学业和职业问题、非法行为、危险的性行为，以及认知发展和决策能力的异常。酒精依赖是一种由长期习惯性嗜酒逐渐产生的依赖状态，会导致一系列神经精神障碍。这一依赖状态无论多么复杂，都已有明确的国际准则来预防和管

理。根据美国儿科学会的研究，青少年饮酒的风险因素分为多个类别，包括遗传、生物、行为和社会心理方面。具体的行为风险因素包括儿童时期的攻击性行为和反社会行为，而社会心理风险因素则涉及父母、家庭和同伴的影响，以及媒体的作用。此外，该研究还确定了许多可能导致青少年饮酒的其他风险因素，如朋友使用酒精、烟草或其他物质，接触酒类广告，药物滥用或有情绪障碍家族史，父母监督不力，家庭破裂和学业成绩低下等。长期的酒精依赖可能导致一系列健康问题，包括肝脏疾病、心脏病、胃肠道问题和神经系统损伤；此外，还可能引发焦虑、抑郁、自杀倾向等精神健康问题，以及家庭关系紧张、学业问题、社交隔离和犯罪行为。对于青少年来说，酒精还会对大脑的发育产生长期影响，影响他们的认知能力和情绪控制。综上所述，对青少年饮酒的预防和干预对于保护他们的健康和发展至关重要。这要求公共卫生机构、家庭和学校共同努力，以降低青少年饮酒的发生率和相关风险。

四、物质滥用

物质滥用指的是个体违背社会常规或医疗实践，间断性或持续性地过度使用精神活性物质的行为。这种滥用不同于尝试性使用、社交娱乐使用或应对特定情境的使用。它往往会演变为更加频繁和强化的使用模式，最终可能导致物质依赖的形成。在青春期，物质滥用是一个常见的问题，并且会导致长期的健康问题和社会问题。青少年非法药物使用对个人、家庭和社区构成了重大的负担。药物使用还与暴力行为相关联，包括青少年的凶杀案和受害情况。由于青春期是大脑发育的关键时期，这一时期的大脑仍在持续发育，青少年的大脑因此对物质使用的诱惑和影响更为敏感。这是因为大脑中负责奖励的途径在前额叶的认知功能发展之前就已经形成。持续的物质使用会对神经心理功能产生影响，导致注意力缺陷、记忆问题和认知灵活性的下降。因此，对青少年物质滥用的预防和干预至关重要，需要家庭、学校和社会的共同努力。提高对物质滥用危害的认识、加强早期干预措施，以及提供支持和治疗服务，可以帮助青少年避免或克服物质滥用问题，促进他们健康成长

和适应社会。

根据世界卫生组织的数据，青春期的物质滥用与多种负面后果密切相关，这包括共病性精神病理学问题、学业成绩下降、神经认知障碍，以及人际关系问题。值得关注的是，与物质滥用相关的事件正在急剧增加，这表明物质滥用的发病率和死亡率呈现上升趋势。目前，青少年物质使用的循证治疗主要是基于社会心理的方法，如动机访谈、认知行为治疗和基于家庭的治疗等。在早期阶段减少或消除药物使用可能对青少年的长期健康产生重要影响。然而，大多数研究表明，这些治疗方法的效果通常是适度的，许多青少年在治疗后的 12 个月内出现了复用现象。当前，一个令人担忧的现实是，药物成瘾现象在青少年中呈现出低龄化的趋势。家庭教育的缺失与这一问题密切相关。此外，除了传统药物外，新兴成瘾物质也逐渐进入公众视野，给成瘾者的治疗带来了额外的挑战。面对青少年物质滥用问题的复杂性和变化性，治疗和预防策略急需加强。这要求采取一系列综合性措施，包括加强家庭教育、完善相关法规和政策，提高公众对这一问题的意识，并提供更多的专业治疗支持。只有通过多方面、多层次的综合干预，人们才能有效地应对青少年物质滥用问题，保护他们的健康和未来。