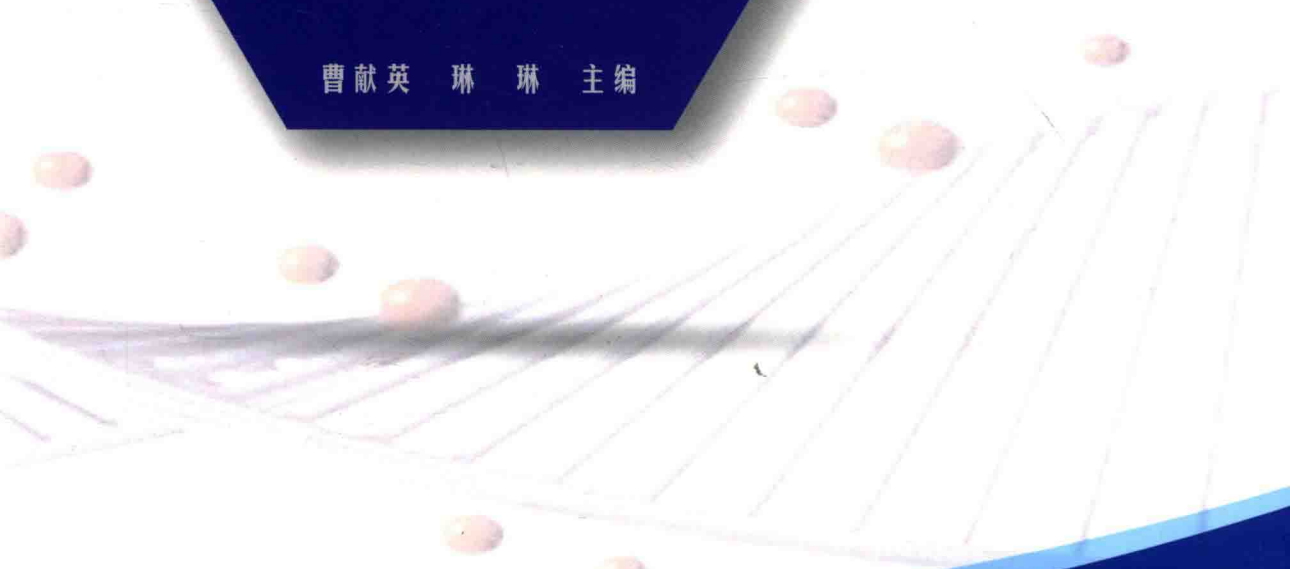




应用生理学

APPLIED
PHYSIOLOGY

曹献英 琳 琳 主编



中国科学技术大学出版社

应用生理学

应用生理学

APPLIED

PHYSIOLOGY

曹其英 主编

内 容 简 介

全书分上、下两篇,共 18 章。上篇“临床生理学”,主要讲述生理学理论在医学研究和临床实践中的应用,内容包括:总论;几种生理状态的概述;细胞;神经系统;心血管系统;瘦素与肥胖;肾脏的功能;衰老;胰岛素及其受体。下篇“血液流变学”,内容包括:血液流变学概述;血液的流变性;血细胞的流变性;微循环的流变学;血流参量对血细胞流变性和动脉粥样硬化的影响;血液流变学常用检测指标及临床意义;血瘀证与血液黏滞;出血、血栓、止血检测;血液流变学异常的临床分析与处理。

本教材可供医学院校、本科非临床医学相关专业(如护理、预防医学、基础医学、麻醉学、影像学、口腔学、医学信息学、公共卫生、药学、药剂学、生物医学工程、生物技术、医学营销等)的学生使用,也可作为相关专业老师的重要参考资料和教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

应用生理学/曹献英,琳琳主编. —合肥:中国科学技术大学出版社,2015.9
ISBN 978-7-312-03816-7

I. 应… II. ①曹… ②琳… III. 人体生理学—医学院校—教材 IV. R33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 203590 号

出版 中国科学技术大学出版社
安徽省合肥市金寨路 96 号,230026
网址: <http://press.ustc.edu.cn>
印刷 合肥市宏基印刷有限公司
发行 中国科学技术大学出版社
经销 全国新华书店
开本 787 mm×1092 mm 1/16
印张 18.5
字数 473 千
版次 2015 年 9 月第 1 版
印次 2015 年 9 月第 1 次印刷
定价 40.00 元

前 言

生理学是研究生物体功能及其活动规律的科学,是医学的重要基础学科,在引导医学生步入医学领域过程中起着十分重要的作用。应用生理学旨在探明适用于实际问题的生理学,主要是研究与临床及人类社会活动关系密切的人体生理学。随着生物科学特别是分子生物科学技术在医学科研中的广泛应用,生理学在为临床工作不断提供新的思路方面起到很重要的作用,因此,适当地了解与临床工作密切相关的生理学前沿内容,已经是医学发展的必然趋势。为适应形势的发展和教学的需要,我们尝试编写了这本《应用生理学》。

本书分两篇,上篇为临床生理学,下篇为血液流变学,每篇各分 9 章。

临床生理学是生理学的一个重要分支,主要阐明生理学理论与临床的联系,并介绍了部分生理学理论的新进展和由生理异常导致的临床疾病。这部分内容精练,涉及的知识范围广泛,可供医学生及医务工作者学习参考。临床生理学是医学基础学科,是医学生的选修课程,属机能学范畴。

血液流变学是生物、数学、化学及物理等学科交叉发展的科学,是生物流变学的一个分支。血液流变学的研究内容包括人体血液循环,微循环,血液的流量、流速及流态,体液的流动性,血液的凝固性等,是近 20 年来发展起来的,已成为一门独立、新兴的边缘学科。近年来,医学院校及其他学校的相关专业相继开设了血液流变学课程,血液流变学的研究已经发展到细胞和分子水平,血液流变学知识已经是医学及相关专业学生的必学内容。

本书主要面向高年级本科生、研究生、进修医师及食品安全、生物材料等相关领域的科研工作者,他们都已经系统地学过生理学基本知识,故本书在内容选择上偏重临床医学发展和实际应用的需要。

参加本书编写的单位有海南大学、内蒙古民族大学、中山大学中山医学院、海南省海口市中医院、海口市卫生局等,各单位的领导或老师为本书的编写付出了大量的心血,在此一并致谢。具体分工为:海南大学曹献英和内蒙古民族大学琳琳主编,徐宏敏、操凤、谢曼修、王松海、董馨参编。其中,上篇“临床生理学”第一至九章由曹献英编写,临床生理学习题及参考答案由徐宏敏、操凤、谢曼修、王松海、董馨编写;下篇“血液流变学”第十至十五章、第十七、十八章、血液流变学习题及参考答案由琳琳编写,第十六章由徐宏敏编写;全书由曹献英负责统稿。

必须强调指出的是,由于临床生理学 and 血液流变学尚处于发展阶段,加之本书编写时间仓促,作者水平有限,错误与不妥之处在所难免,我们热切欢迎使用本书的师生和广大读者提出意见和批评。

作 者

目 录

前言	(i)
----------	-------

上篇 临床生理学

第一章 总论	(3)
第一节 不同人群的生理特点	(3)
第二节 健康与亚健康	(10)
第三节 营养不良的症状与体征	(12)
第二章 人的生理状态概述	(19)
第一节 应激	(19)
第二节 情绪生理	(22)
第三节 骨质的增龄性改变	(26)
第四节 其他	(30)
第三章 细胞	(34)
第一节 细胞凋亡	(34)
第二节 信号转导系统与疾病	(41)
第四章 神经系统	(44)
第一节 血脑屏障	(44)
第二节 神经胶质细胞生理	(49)
第三节 阿尔茨海默病	(53)
第四节 基底神经节损害——帕金森病	(56)
第五章 心血管	(59)
第一节 窦房结	(59)
第二节 心率	(63)
第三节 冠脉循环及其血流量的测定	(65)
第四节 内皮素	(70)
第六章 瘦素与肥胖	(74)
第一节 瘦素	(74)

第二节 肥胖	(79)
第三节 胰岛素分泌	(82)
第七章 肾脏的功能	(84)
第一节 肾功能评价的生理学基础	(84)
第二节 肾脏的内分泌功能	(89)
第八章 衰老	(96)
第一节 衰老概述	(96)
第二节 老年解剖生理学特征	(101)
第三节 妇女更年期生理与更年期综合征	(106)
第九章 胰岛素及其受体	(112)
第一节 胰岛素	(112)
第二节 胰岛素受体	(114)
第三节 糖尿病与血糖	(120)
临床生理学习题及参考答案	(122)

下篇 血液流变学

第十章 血液流变学概述	(177)
第一节 血液流变学及其发展历程	(177)
第二节 血液流变学研究的内容	(178)
第三节 血液流变学研究的方法及其应用	(179)
第十一章 血液的流变性	(181)
第一节 血液流变的特性	(181)
第二节 血液的黏度	(184)
第三节 物体的黏弹性	(188)
第十二章 血细胞的流变性	(191)
第一节 红细胞的流变性	(191)
第二节 血小板的流变性	(199)
第三节 白细胞的流变性	(203)
第十三章 微循环的流变学	(206)
第一节 微循环	(206)
第二节 微循环的血流动力学	(210)
第三节 毛细淋巴管及淋巴循环	(212)
第四节 组织液超微循环	(214)

第十四章	血流参量对血细胞流变性和动脉粥样硬化的影响	(220)
第一节	血液在动脉狭窄、弯曲、分支管区的流动	(220)
第二节	血液流态对血细胞流变性的影响	(222)
第三节	血液流态与动脉粥样硬化的关系	(224)
第四节	血液流变学常见参数的测定	(224)
第十五章	血液流变学常用检测指标及临床意义	(230)
第一节	血液黏度	(230)
第二节	红细胞压积	(233)
第三节	红细胞聚集性	(234)
第四节	红细胞变形性	(235)
第五节	红细胞沉降率测定	(238)
第六节	红细胞电泳时间及电泳率	(239)
第七节	血小板黏附性	(240)
第八节	血小板聚集性	(241)
第九节	纤维蛋白原	(243)
第十节	体外血栓形成	(245)
第十六章	血瘀证与血液高黏滞	(246)
第一节	血液高黏滞综合征	(246)
第二节	血液低黏滞综合征	(249)
第十七章	出血、血栓、止血检测	(250)
第一节	机体内的凝血系统	(250)
第二节	机体内的抗凝系统	(252)
第三节	机体内纤维蛋白溶解系统的作用	(252)
第四节	止凝血障碍的实验室检查	(253)
第十八章	血液流变学异常的临床分析与处理	(258)
第一节	血液流变学异常临床分析	(258)
第二节	临床治疗	(260)
	血液流变学习题及参考答案	(264)
	参考文献	(284)

上

篇

临床生理学

第一章 总 论

第一节 不同人群的生理特点

生命从发生、发展到衰老是一个连续的过程。为便于认识和理解人体生命发生发展的规律,常常人为地将生命的过程按照生理特点分成不同的阶段或时期,如婴儿期、幼儿期、学龄及青少年期、成年期及老年时期。尽管相邻各期间并没有明显的界限,但在生理功能上,各期人群有着不同的生理特点。

下面我们将介绍从婴儿到老年不同时期人群的生理特点。

一、婴儿期人群生理特点

婴儿期指出生至出生后 12 个月的时期,其中包括出生至 28 天的新生儿期。

婴儿期是生命过程中生长发育最快的时期,完成从子宫内生活到子宫外生活的过渡,是从依赖母乳营养到逐渐依赖其他食物营养的过渡期。

(一) 婴儿期体格发育特点

1. 体重

婴儿在出生后的前 6 个月,体重平均每月增长 0.6 kg,在前 4~6 个月体重增至出生时的 2 倍。后 6 个月平均每月增长 0.5 kg,1 岁时达到或超过出生时的 3 倍(大于 9 kg)。婴儿体重可按下面的公式估计:

$$\text{前半岁体重(kg)} = \text{出生体重} + \text{月龄} \times 0.6$$

$$\text{后半岁体重(kg)} = \text{出生体重} + 3.6 + (\text{月龄} - 6) \times 0.5$$

2. 身长

身长是反映骨骼系统生长的指标,为从头顶至足底的垂直长度。

足月新生儿平均身长为 50 cm。在 1 岁时增长约 50%,达 75 cm。

3. 头围和胸围

头围是指自眉弓上方最突出处,经枕后结节绕头的周长。它反映脑及颅骨的发育状态。

婴儿出生时头围平均约 34 cm(男略大于女),比胸围略大 1~2 cm。婴儿期平均每月增长 1 cm。

胸围是胸廓及胸肌发育程度的指标。出生时比头围小,但增长速度快,到 6 个月至 1 岁时,胸围和头围基本相等,称之为胸围交叉。

(二) 婴儿期消化系统发育特点

1. 口腔

(1) 吸吮吞咽功能

婴儿期有较好的吸吮吞咽功能。如果是足月出生,颊部有较厚的脂肪垫,有助于吸吮活动;早产儿则较差。吸吮动作是复杂的先天性反射,严重疾病可影响反射而使吸吮变得无力。

(2) 口腔黏膜

婴儿期口腔黏膜薄嫩,血管丰富,唾液腺发育不够完善,唾液分泌少,口腔黏膜干燥,易受损伤和细菌感染。3个月时唾液分泌开始增加,5个月时明显增多。3个月以下的婴儿唾液中淀粉酶含量较少,不宜进食淀粉类食物。

(3) 生理性流涎

婴儿的口腔底浅,不能及时吞咽分泌出的全部唾液,因此易发生生理性流涎。

2. 食管

婴儿期食管呈漏斗状,黏膜纤弱,腺体缺乏,弹力组织及肌层尚不发达,食管下段贲门括约肌发育不成熟,控制能力差,因此常发生胃食管反流,大多数在8~10个月时症状消失。婴儿常因吃奶时吞咽过多空气而发生溢奶。

3. 胃

(1) 胃的发育

婴儿期胃的平滑肌发育尚不完善,贲门肌张力低,幽门括约肌发育较好,自主神经调节差,因此新生儿易出现幽门痉挛导致的呕吐。

胃黏膜有丰富的血管,腺体及杯状细胞较少,盐酸和各种酶的分泌均较少,且酶的活力低,消化功能差。

胃容量随年龄不同而不同,一般随年龄增长而逐渐增大。婴儿的胃呈水平位,从开始行走时,逐渐变为垂直。

(2) 胃的排空

胃的排空时间随婴儿进食的食物种类不同而不同,稠厚且含凝乳块的乳汁排空慢。水的排空时间为1.5~2 h,母乳为2~3 h。早产儿胃排空更慢,因此易发生胃潴留。

4. 肠道

新生儿的小肠为其自身长度的6~8倍,婴儿期的肠壁肌层较薄弱,弹力亦较小,肠壁黏膜的血管及淋巴很丰富,黏膜的通透性强,且黏膜的绒毛较多,吸收面积与分泌面积均较大,有利于食物的消化和吸收。

新生儿的消化道已能分泌消化酶,但消化酶的活力相对较低,特别是淀粉酶、胰淀粉酶要到出生后第4个月才达到成人水平。胰腺脂肪酶的活力亦较低,肝脏分泌的胆盐较少,因此对脂肪的消化与吸收较差。

(三) 脑和神经系统的发育

人类脑组织的发育自孕中期开始,持续到出生后的第2年甚至第3年,人脑的神经细胞分裂增殖至140亿个,脑组织的重量也增至成人的2/3以上。

1. 脑的重量

出生时脑重量约 370 g,6 个月时脑重量达到 600~700 g。

2. 脑细胞的发育

出生后 6 个月,脑细胞增殖速度开始减慢,但细胞的体积开始增大。

二、幼儿期人群生理特点

人从 1 周岁到满 3 周岁之间为幼儿期。幼儿期生长发育不及婴儿期速度快,但也非常旺盛。幼儿期是生长发育的重要阶段之一,在幼儿期,大脑皮质功能进一步完善,语言表达能力也逐渐丰富,模仿能力增强,智能发育加快,在此期逐渐能独立行走。

(一) 消化系统发育

幼儿的胃容量已从婴儿时的 200 mL 增加至 300 mL,但牙齿的数目有限,胃肠道消化酶的分泌及胃肠道蠕动能力也远不如成人。

1. 乳牙

1 岁左右时,在口腔的上下左右长出第一乳磨牙,1.5 岁时出尖牙,2 岁时出第二乳磨牙,一般情况下,到 2 岁时共出 18~20 颗牙,全部 20 颗乳牙出齐应不迟于 2.5 岁。到 2.5 岁时乳牙仍未出齐属于异常,如克汀病、佝偻病、营养不良等患儿出牙较晚。

2. 咀嚼功能

幼儿期由于牙齿还处于生长过程,咀嚼功能尚未发育完善。

3. 胃蛋白酶

18 月龄婴儿胃蛋白酶的分泌已达到成人水平;1 岁后胰蛋白酶、糜蛋白酶、羧肽酶和脂酶的活性接近成人水平。

(二) 体重和身长

1. 体重

幼儿 1 周岁后体重增长速度减慢,全年增加 2.5~3.0 kg,平均每月增长约 0.25 kg,至 2 岁时,体重约为出生时的 4 倍。2 岁以后的体重增长相对更慢,每年增长 1.5~2.0 kg。

2. 身长

幼儿期身长增长的速度减慢,1~2 岁全年增加约 10 cm,2~3 岁平均增加约 5 cm,在整个幼儿期共增长 25 cm 左右,到 3 周岁时,身长为 100 cm 左右,为出生时身长的 2 倍。

3. 头围、胸围、上臂围

(1) 头围

头围的大小与脑的发育有关,1 岁时幼儿的头围增至 46 cm,2 岁时头围只增长 2 cm,3 岁时增长 1 cm 左右。

(2) 胸围

人在出生时胸围比头围小 1~2 cm,到 1 岁时胸围与头围基本相等,2 岁以后胸围超过头围。胸围的大小主要反映出胸廓和胸背肌肉的发育状况。

(3) 上臂围

从出生到 1 周岁,上臂围由 11 cm 增至 16 cm,随后维持到 5 岁左右。上臂围可用以反

映皮下脂肪厚度和营养状况,据此可判断幼儿是否营养不良。

(三) 脑和神经系统的发育

1. 脑的重量

幼儿至2岁时,脑的重量达到900~1000 g,为成人脑重的75%,至3岁时脑重超过出生时的3倍。

2. 脑细胞的发育

幼儿期后,大脑发育速度已显著减慢,但并未结束。幼儿期由于神经髓鞘形成不全,外界的刺激信号因无髓鞘的隔离,被传至大脑多处,难以在大脑特定的区域形成兴奋灶,同时信号传导在无髓鞘隔离的神经纤维中也较慢,因此小儿对外来刺激反应慢且易于泛化。

三、学龄前儿童人群生理特点

人体从3周岁后至6~7岁,称为学龄前期。

(一) 生长发育特点

与婴幼儿期相比,学龄前期生长发育速度减慢,脑及神经系统发育持续并逐渐成熟。但是与成人相比,此期儿童仍然处于迅速生长发育之中,个性上更加活泼好动。

(二) 脑及神经系统发育特点

儿童3岁时神经细胞的分化已基本完成,但脑细胞体积的增大及神经纤维的髓鞘化仍继续进行。4~6岁时,脑组织进一步发育,达到成人脑重的86%~90%。4岁左右,神经纤维髓鞘化完成,运动转为由大脑皮质中枢调节,神经冲动传导的速度加快。

(三) 口腔发育特点

3岁儿童已出齐20颗乳牙,但咀嚼能力仅达到成人的40%。6岁时第一颗恒牙可能萌出。

(四) 心理发育特征

学龄前儿童注意力分散,这在饮食行为上表现更为突出,不专心进餐,5~6岁儿童具有短暂地控制注意力的能力,时间约15 min。学龄前儿童个性有明显的发展,生活基本能自理,主动性强,好奇心强。在行为方面表现为独立性和主动性。此时期模仿能力极强,家庭成员,尤其是父母的行为常是其模仿的主要对象。

四、学龄儿童和青少年人群的生理特点

儿童少年时期是由儿童发育到成年人的过渡时期,可以分为6~12岁的学龄期和13~18岁的少年期或青春期,这个时期正是他们体格和智力发育的关键时期。

(一) 儿童少年的生长发育

各系统器官的发育有先有后,如神经系统发育较早,生殖系统发育较晚,皮下脂肪年幼

时较发达,肌肉组织到学龄期才发育加速;身体各部位的生长速度不同,四肢先于躯干,下肢先于上肢,呈现自下而上、自肢体远端向中心躯干的规律性变化。儿童身高和体重快速增长,在学龄期体重每年可以增加 2~2.5 kg,身高每年可以增加 4~7.5 cm;在青春期体重每年增长 4~5 kg,身高每年可增加 5~7 cm;在青春期突增后生长速度再次减慢,女孩在 17~18 岁、男孩在 20~22 岁身高停止增长。

(二) 青春期生长发育的一般特点

青春期从体格生长突增开始,到骨骼完全融合、躯干停止生长、性发育成熟而结束。期间,器官体积增大,功能逐渐成熟,尤其是大脑的机能和心理的发育也进入高峰期;与生长发育相关的激素分泌明显增加,生殖系统发育骤然增快并迅速成熟,到青春期晚期已具备生殖能力;第二性征迅速发育,男女两性的形态差别也更为明显。

(三) 青春期的第二次生长突增

由于遗传、性别、环境、营养以及社会等因素的影响,青春发育期体格增长存在着相当大的个体差异。青春期生长发育以体格第二次突增开始,其开始年龄、增幅大小及持续时间因性别而异,男孩开始的年龄比女孩晚 2 年,女孩在 9~11 岁,男孩在 11~13 岁,女孩突增达高峰后 1 年左右,月经初潮出现,其后身高增长开始减慢;而青春期持续时间男孩比女孩长,男孩到 22 岁左右,女孩到 17 岁左右;增长幅度男孩也比女孩大,男孩身高每年可增 7~9 cm,最多可达 10~12 cm,整个青春期身高平均增加 28 cm,女孩每年增长 5~7 cm,最多达 9~10 cm,整个青春期约增长 25 cm。

五、老年期人群生理特点

和地球上一切生物一样,人类的衰老过程也是一个不可逆转的发展过程。但每个人的老化过程受到遗传、环境等多方面因素的影响。人进入老年期后,各方面功能均有不同程度的降低,同时老年人个体之间的差异比其他年龄段的人更为显著(详见第八章)。

六、孕妇的生理特点

孕期妇女通过胎盘转运供给胎儿生长发育所需的营养,经过 280 天,将一个肉眼看不见的受精卵孕育成体重约 3.2 kg 的新生儿。孕期妇女的生理状态及代谢有较大的改变,以适应妊娠期孕育胎儿的需要。随妊娠时间的增加,这些改变通常越来越明显,至产后又逐步恢复至孕前水平。

(一) 孕期妇女体重增加

1. 孕期体重的增加及其构成

在 20 世纪 70 年代初已报道,不限制进食的健康初孕妇女体重增长的平均值为 12.5 kg,经产妇可能比该平均值低 0.9 kg。胎儿、胎盘、羊水、增加的血浆容量及增大的乳腺和子宫被称为必要性体重增加,发达国家妇女孕期必要性体重增加约 7.5 kg,发展中国家约 6 kg。

2. 孕期推荐的适宜增重

根据孕前体质指数(BMI)推荐适合于胎儿和母体双方的孕期增重值见表 1.1。

表 1.1 按孕前 BMI 推荐孕期体重增长的适宜范围

指标	BMI	推荐体重增长范围(kg)
低	<19.8	12.5~18
正常	19.8~26.0	11.5~16
超重	26~29	7~11.5
肥胖	>29	6~6.8

① 孕前体重超过标准体重 120%的女性,在孕期体重增加以 7~8 kg 为宜。因其孕前体重超过正常,孕期只需考虑必要性体重增加,孕后 20 周,每周体重增加不得超过 300 g。

② 孕前体重正常,不计划哺乳的女性,其适宜的孕期增重为 10 kg,孕后 20 周,每周增加体重约 350 g;妊娠时体重正常,计划哺乳的女性,孕期增重的适宜值为 12 kg,在孕后 20 周,每周增重值为 400 g。

③ 青春怀孕或体重低于标准体重 10%的女性,孕期体重增加的目标值为 14~15 kg,在孕后 20 周,每周增重为 500 g;双胎妊娠女性,孕期体重增加目标为 18 kg,在孕后 20 周,每周增重为 650 g。

(二) 孕期妇女内分泌改变

孕期妇女内分泌发生改变,一方面为胎儿能成功地着床和发育做准备,另一个方面是对营养代谢进行调节,增加营养物质的吸收或利用,以支持胎儿的发育,保证妊娠的成功。

1. 胎盘催乳素分泌增多

胎盘催乳素刺激胎盘和胎儿的生长及母体乳腺的发育和分泌。胎盘催乳素刺激母体脂肪分解,提高母血中游离脂肪酸和甘油的浓度,使更多的葡萄糖运送至胎儿,在维持营养物质由母体向胎体的转运中发挥重要作用。

2. 母体卵巢分泌增加

母体卵巢分泌雌二醇增多,雌二醇为调节碳水化合物和脂类代谢的雌激素,雌二醇还可增加母体骨骼更新率。

3. 孕期甲状腺素及其他激素水平的改变

① 孕期血浆甲状腺素 T₃、T₄ 水平升高,但游离甲状腺素升高不多,体内合成代谢增加,基础代谢率至孕晚期升高 15%~20%,孕晚期基础代谢耗能每天约增加 0.63 MJ(150 kcal)。孕妇的甲状腺素不能通过胎盘,胎儿依赖自身合成的甲状腺素。

② 妊娠期胰岛素分泌增多,循环血中胰岛素水平增加,使孕妇空腹血糖值低于非孕妇,但糖耐量试验时血糖增高幅度大且回复延迟,致糖耐量异常及妊娠糖尿发生率升高。

(三) 血液容积

随孕期的发展血浆容积逐渐增加,至孕 28~32 周时达峰值,最大增加量为 50%。红细胞和血红蛋白的量也增加,但与血浆容积增加不一致,分娩时达最大值,增加量约 20%。因此,导致血红蛋白浓度下降 20%以上,红细胞比容下降,红细胞计数下降,形成的血液相对稀

释,称为孕期生理性贫血。

世界卫生组织(WHO)建议,孕早期和孕末期贫血的界定值是 $Hb \leq 110 \text{ g/L}$,孕中期是 $Hb \leq 105 \text{ g/L}$ 。血浆总蛋白浓度由平均 70 g/L 下降至 40 g/L ,血浆白蛋白浓度由 40 g/L 下降至 25 g/L 。孕期血浆葡萄糖、氨基酸、铁以及水溶性维生素,如维生素 C、叶酸、维生素 B₆、维生素 B₁₂、生物素含量均降低。但某些脂溶性维生素如胡萝卜素、维生素 E 的血浆水平在孕期上升,如维生素 E 血浆浓度上升约 50%,而维生素 A 变化不大。

(四) 肾功能改变

孕期有效肾血浆流量及肾小球滤过率增加,但肾小管再吸收能力无相应增加,尿中葡萄糖、氨基酸和水溶性维生素如维生素 B₂、叶酸、烟酸、吡哆醛的代谢终产物排出量增加。其中葡萄糖的尿排出量可增加 10 倍以上,尤其是在餐后 15 min 可出现糖尿,尿中葡萄糖排出量的增加与血糖浓度无关,应与真性糖尿病鉴别。尿中氨基酸日平均排出量约 2 g,尿中氨基酸的构成与血浆氨基酸谱也无关。叶酸的排出比非孕时高出 1 倍,每天约为 15 μg 。

(五) 消化功能改变

1. 胃肠道活动减弱

受孕酮分泌增加的影响,胃肠道平滑肌细胞松弛张力减弱,蠕动减慢,胃排空及食物肠道停留时间延长,孕妇易出现饱胀感以及便秘;消化液和消化酶(如胃酸和胃蛋白酶)分泌减少,易出现消化不良;由于贲门括约肌松弛,胃内容物可逆流入食管下部,引起反胃等早孕反应。

2. 吸收能力增加

营养素,如钙、铁、维生素 B₂ 及叶酸等的肠道吸收量增加,与孕期对营养素的需要增加相适应。

(六) 乳腺的改变

在妊娠和哺乳期,由于胎盘分泌大量雌激素和脑垂体分泌催乳素的影响,乳腺明显增生,腺管延长,逐步具有分泌乳汁的结构和能力。

七、乳母的生理特点

(一) 乳母最主要的生理特征

① 在分娩后,产妇逐步补偿妊娠、分娩时所损耗的营养素储备,促进各器官、系统功能的恢复。

② 产妇因分泌乳汁,哺育婴儿,因此比一般妇女需要更多的营养素。

(二) 乳母泌乳

1. 泌乳量

乳腺是代谢率最高的器官之一。正常情况下,在哺乳的前 6 个月,平均每天泌乳量为 600~800 mL,乳汁中成分和含量是基本恒定的。产后 5~10 天内的乳汁称为初乳,其后 5

~10 天称为过渡乳,继而为成熟乳。

2. 泌乳的调节

从乳腺的发育到泌乳,体内的激素一直起着重要的调节作用。非妊娠时,乳腺的发育主要受雌激素的调节,使乳腺管、乳头及乳晕发育,并与黄体酮协同作用刺激腺泡发育。随着新生儿和胎盘的娩出,雌激素水平急剧下降及催乳激素急剧上升,加上婴儿的气味,母子的接触,孩子的哭声,以及新生儿对乳头的吸吮等刺激,催乳素的分泌和作用加强,使乳汁的分泌逐渐增多。

但是,环境、心理因素,如紧张、焦虑等情绪会抑制乳汁分泌;乳母营养状况也影响乳腺分泌及乳汁分泌量,如乳母能量摄入很低时,泌乳量可下降到正常的 40%~50%。营养状况较差的乳母,补充营养,特别是增加能量和蛋白质摄入量,可增加泌乳量。

第二节 健康与亚健康

一、健康的概念

按照 WHO 关于健康的概念,所谓健康就是在身体上、精神上、社会适应上完全处于良好的状态,而不是单纯指疾病或病弱。也就是说,它不仅涉及人的心理,而且涉及社会道德方面的问题,生理健康、心理健康、道德健康,三方面构成健康的整体概念。

(一) 生理健康

生理健康是指人的身体能够抵抗一般性感冒和传染病,体重适中,体形匀称,眼睛明亮,头发有光泽,肌肉皮肤有弹性,睡眠良好等。生理健康是人们正常生活和工作的基本保障,达不到这一点,就谈不上健康,更谈不上长寿。

(二) 心理健康

心理健康是指人的精神、情绪和意识方面的良好状态,包括智力发育正常,情绪稳定乐观,意志坚强,行为规范协调,精力充沛,应变能力较强,能适应环境,能从容不迫地应付日常生活和工作压力,经常保持充沛的精力,乐于承担责任,人际关系协调,心理年龄与生理年龄相一致,能面向未来。

心理健康同生理健康一样重要。据报道,良好的心态能增加人体的免疫力,增强机体的抗病能力,促进人体健康长寿。

(三) 道德健康

道德健康也是健康新概念中的一项内容。主要指能够按照社会道德行为规范准则约束自己,并支配自己的思想和行为,有辨别真与伪、善与恶、美与丑、荣与辱的是非观念和能力。

把道德纳入健康范畴是有科学依据的。巴西著名医学家马丁斯研究发现,屡犯贪污受贿的人易患癌症、脑出血、心脏病。品行善良,心态淡泊,为人正直,心地善良,心胸坦荡,则