**人和动物体内三大营养物质的代谢**

教学目标
  
一、知识方面
  
 1、使学生掌握糖类代谢的主要途径
  
 2、使学生掌握蛋白质代谢的主要途径
  
 3、使学生掌握脂类代谢的主要途径
  
 4、使学生理解糖类、蛋白质、脂类三大类营养物质代谢的特点
  
 5、使学生理解三大类营养物质代谢与人体健康的关系
  
 二、能力方面
  
 通过引导学生分析讨论糖类、脂类、蛋白质的代谢途径及其相互关系，训练学生分析、判断、推理等科学思维品质。
  
 三、情感、态度、价值观方面
  
 1、通过引导学生分析肝脏在三大营养物质代谢中的重要作用，使学生认识到生物体结构与其功能相适应的基本生物学观点，对学生进行生命科学观点的教育。
  
 2、通过引导学生分析讨论三大类营养物质代谢与人体健康的关系，使学生体会到生命科学在人们的生产实践中的价值，对学生进行生命价值观方面的教育。
  
 教学建议
  
教材分析
  
 本节包括糖类代谢，脂类代谢、蛋白质代谢、三大营养物质代谢的关系、人营养物质代谢与人体健康五部分的内容。
  
 1、三大营养物质的代谢途径
  
 教材中糖类、脂类和蛋白质代谢途径是本节的重点和难点。由于学生缺乏有关的生物化学基础知识，而这三大营养物质的代谢途径实际上是由一系列生物化学反应组成的，而且这些变化又相当复杂。因此，处理这部分教材时一定要把握好教学内容的深度和广度，在学生能接受的情况下，尽量向学生展示三大营养物质代谢的总体轮廓。
  
 （1）糖类代谢
  
 教材从细胞或血浆中的葡萄糖来源，葡萄糖在细胞中的利用，即去路两个方面，简明扼要地介绍了糖类代谢，最后教材以表解的形式对这部分知识做了归纳。
  
 主要内容有：细胞或血浆中葡萄糖的来源主要有三，即①食物中糖类物质的消化吸收②血糖浓度低于80-120mg/dL时，由肝糖元分解产生③由其它非糖物质（如甘油、氨基酸、乳酸等）在代谢中转化产生；细胞或血浆中葡萄糖的去路也有三，即①在细胞中氧化分解提供能量②血糖浓度高于100mg/dL时，在肝脏或骨骼肌中合成糖元③在细胞中转化为其它非糖物质。
  
 （2）脂类代谢
  
 教材选择了脂类物质的三个组成，即脂肪、磷脂和胆固醇中学生熟悉的脂肪作为重点，简要介绍了脂肪的代谢途径及其特点，并用表解的形式做了归纳总结，最后教材提了一下血脂和胆固醇相关知识。
  
 （3）蛋白质代谢
  
 教材也从细胞或血浆中的氨基酸来源，以及氨基酸在细胞中的利用，即去路两个方面，简明扼要地介绍了蛋白质代谢，最后教材以表解的形式对这部分知识做了归纳总结。
  
 主要内容有：氨基酸的来源有三，即①从食物中的蛋白质消化吸收获得②自身蛋白质分解产生③通过转氨基作用产生新氨基酸；氨基酸的去路也有三，即①合成各种组织蛋白和酶②通过转氨基作用产生新的蛋白质③通过脱氨基作用分解，其中含氮部分转化为尿素，不含氮部分转化糖类、脂肪等其它物质。
  
 2、三大营养物质代谢的关系
  
 教材指出，细胞内糖类、脂类和蛋白质这三类物质的代谢在时间、空间上是同时进行的，它们之间既相互联系、又相互制约，形成一个协调统一的过程。但是，糖类、脂类和蛋白质之间的转化是有条件的，不是三类物质之间都可以相互转化。
  
 教师还应通过实例给学生一个明确的观点，即在三大营养物质的代谢关系中，糖类代谢处于中心地位。
  
 3、三大营养物质代谢与人体健康
  
 结合糖类代谢，教材简要地从人在饥饿初期和长期饥饿时血糖含量的变化，不良的饮食或偏食及不良的生活习惯导致的肥胖，阐述了这些因素对人体健康的影响，同时给出了具体的预防和治疗方法。
  
 结合脂类代谢，教材从脂肪肝的产生及其预防、治疗措施介绍了合理膳食，适当运动的重要性。
  
 最后教材结合蛋白质代谢，介绍了有关氮平衡的知识，如足量的蛋白质供应对于婴幼儿、儿童少年和老年人的重要意义，以及食入各种蛋白质对人体健康的重要性。
  
教法建议
  
 1、引言
  
 这部分内容由于学生缺乏相应的化学基础，加之有一部分内容涉及到了较深的生物化学方面的知识，因此本节的知识内容适于讲授为主。但本节内容又学生的日常生活、医疗保健、预防疾病联系紧密，因此本节的突破口可放在学生感兴趣的自身健康话题上引入本节课题。
  
 在学生对本节的内容提起兴趣后，引导学生回忆：
  
 人类摄入的营养素都有哪些？
  
 从而使学生全面了解营养物质除糖类、脂类、蛋白质外，还有水、无机盐类、维生素、纤维素，即七大营养物质，并着重引导学生讨论膳食纤维（即纤维素）的有关问题。
  
 2、糖类代谢
  
 糖类代谢可以让学生听过或见过的一些生活经验入手，提出一些与糖类有关的问题串，引发学生的分析、思考、讨论；最后教师可把学生讨论得出的结论总结成课本中的表解。
  
 3、脂类代谢
  
 （1）脂肪代谢
  
 脂肪代谢也应从学生自身入手，设计一些与脂肪代有关的问题串，引发学生的思考，从而归纳出脂肪代谢途径谢；最后教师可把学生讨论得出的结论总结成课本中的表解。
  
 （2）血脂和胆固醇代谢
  
 血脂的高低是人体健康状况的一个重要指标，是学生关心的话题，有条件的话可让学生参照我国正常成年人空腹时主要的血脂含量来衡量一下自己的血脂水平。虽然教材中没有提及胆固醇的代谢，但胆固醇与人体的健康是学生比较关心的，有可能的话，可适当补充上胆固醇在人体中的来源与去路的问题。
  
 4、蛋白质代谢
  
 蛋白质代谢也可采用一边结合学生自身实际，一边总结细胞中氨基酸的来源与去路的方式进行教学，最后，把学生讨论的结论归纳为教材中表解的形式。
  
 5、三大营养物质代谢之间的关系
  
 这部分内容涉及生物化学的内容比较多，且理论性比较强，学生在这方面接触的生活实例也不是很多，因此教师在处理这部分内容时主要通过实例讲授为主，学生思考、讨论为辅。
  
 （1）糖类、脂类、蛋白质之间的转化关系
  
 ①糖类代谢与脂类代谢之间的关系
  
 教师应让学生清楚，糖类与脂肪之间的转化是双向的，但它们之间的转化程度不同，糖类可以大量形成脂肪。
  
 ②糖类代谢与蛋白质代谢的关系
  
 首先使学生明确必需氨基酸和非必需氨基酸的概念，然后教师应指出糖类与蛋白质之间的转化也可以是双向的：糖类代谢的中间产物可以转变成非必需氨基酸，但糖类不能转化为必需氨基酸，因此糖类转变蛋白质的过程是不全面的；然而几乎所有组成蛋白质的天然氨基酸通过脱氨基作用后，产生的不含氮部分都可以转变为糖类。
  
 ③蛋白质代谢与脂类代谢的关系
  
 教师应向学说明，蛋白质与脂类之间的转化依不同的生物而有差异，例如人和动物不容易利用脂肪合成氨基酸，然而植物和微生物则可由脂肪酸和氮源生成氨基酸；某些氨基酸通过不同的途径也可转变成甘油和脂肪酸，例如用只含蛋白质的食物饲养动物，动物也能在体内存积脂肪。
  
 教师最后应总结一下三大营养物质代谢之间的关系
  
 　（1）糖类、脂类、蛋白质之间转化是受到制约的
  
 教师可举例说明三大营养物质转化的制约条件：
  
 例如，糖类可以大量转化成脂肪，而脂肪却不能大量转化成糖类，而且糖类供应充足时才有可能大量转化成脂肪；
  
 再如教师还可举人和动物体内糖类、脂类、蛋白质作为能源物质的先后顺序这个例子，或者提问下面的问题：长期营养不良的人为什么会全身浮肿？
  
 教师应向学生阐明三大营养在人和动物体的作用是各有侧重的，糖类是主要的供能物质，脂肪是主要的储能物质，蛋白质的主要作用于是构成生物体和调节生命活动。人体所需要的能量主要来自于糖类氧化分解，只有当糖类代谢发生障碍，人体才会动用脂肪和蛋白质氧化分解供能，当糖类和脂肪的摄入量都不足时，体内蛋白质就将成为主要的供能物质；然而当糖和脂肪供应充足，且其代谢过程又都正常时，体内蛋白质的分解供能就会相应减少。
  
 6、三大营养物质代谢与人体健康
  
 （1）糖类代谢与人体健康
  
 教师可引导学生分析教材中的血糖的来源与去路的示意图，分析人体对血糖浓度的调节机制。
  
 人体血糖浓度一般维持在80-120mg/dL（0.1%），食物中的糖类物质被消化为葡萄糖，然后被吸收入血液，血糖增加，此时一部分葡萄糖会在肝脏和肌肉等处转化为肝糖元和肌糖元，使血糖浓度维持在80-120mg/dL（0.1%）的正常水平；反之，血糖浓度下降时，肝脏中的肝糖元又可以转变为葡萄糖陆续释放到血液中，使血糖浓度继续维持稳定状态。
  
 人在长期饥饿状况下或肝功能减退的情况下，血糖含量降低到50-60mg/dL，为低血糖，主要表现为头晕、心慌、出冷汗、面色苍白、四肢无力等症状。出现低血糖早期症状，又得不到及时的缓解，因为脑组织功能活动所需要的能是主要来自葡萄糖的氧化分解，而脑组织中含糖元极少，需要随时从血液中摄取葡萄糖来氧化供能，所以会出现惊厥和昏迷等症状，当血糖含量低于45mg/dL时，脑组织就会因得不到足够的能量而发生功能障碍。
  
 ③从三大营养物质代谢的角度分析，造成人体肥胖的原因可能有哪些？
  
 （2）脂肪代谢与人体健康
  
 教师可与学生一起讨论脂肪肝的问题，可提问：你听说过脂肪肝吗？知道为什么会得这种病吗？知道脂肪肝对人体带来的危害吗？
  
 3、蛋白质代谢与人体健康
  
 教师可通过下面的问题引起学生兴趣和思考：
  
 ①你觉得动物性蛋白的营养学价值高，还是植物性蛋白的营养学价值高？为什么？
  
 ②为什么说在食物中掺食豆类可以提高其它蛋白质的利用率？
  
 教学设计方案
  
【课题】第六节人和动物体内三大营养物质的代谢
  
 【教学重点】糖类、脂类和蛋白质的代谢途径、三大营养物质的代谢之间的关系、营养物质代谢与人类健康的关系
  
 【教学难点】糖类、脂类和蛋白质的代谢途径、三大营养物质的代谢之间的关系
  
 【课时安排】3课时
  
 【教学手段】挂图、板图
  
 【教学过程】
  
第一课时
  
1、引言
  
 这部分内容由于学生缺乏相应的化学基础，加之有一部分内容涉及到了较深的生物化学方面的知识，因此本节的知识内容适于讲授为主。但本节内容又学生的日常生活、医疗保健、预防疾病联系紧密，因此本节的突破口可放在学生感兴趣的自身健康话题上。例如，教师可从：为什么偏食会引起肥胖？如何科学地减肥？如何科学地制定自己每周的的食谱？如何预防心血管方面的疾病？如何预防脂肪肝？科学饮食与长寿的关系？为什么生命在于运动？等等学生日常生活常涉及的问题入手，引入三大营养物质的代谢；也可让学生自己提出一些他们想知道的，与自身健康有关的问题，供全班讨论，在此基础上引入本节课题。
  
 在学生对本节的内容感到有兴趣后，引导学生回忆：
  
 人类摄入的营养物质都有哪些？
  
 从而使学生全面了解营养物质除糖类、脂类、蛋白质外，还有水、无机盐类、维生素、纤维素，即七大营养物质，并着重引导学生讨论：
  
 ①为什么膳食纤维（即纤维素）属于糖类，为什么单列出来，成为营养物质的一类？
  
 因为膳食纤维不为人和多数动物所消化，但由于其独特的作用，故仍称为营养物质。
  
 ②以前人们没有把膳食纤维列为营养物质，现在却它高度重视起来了，把它列为第七大营养素，你知道纤维素对人类健康有什么积极意义吗？
  
2、糖类代谢
  
 糖类代谢可以学生听过或见过的一些生活经验入手，如：
  
 ①人体细胞中的葡萄糖可以通过哪些途径获得？
  
 ②可引导学生分析低血糖为什么会引起人头晕？从这种现象你能想到葡萄糖在人类内主要的生理功能是什么吗？
  
 ③糖尿病的病因、病症、预防治疗措施是什么？
  
 ④胰岛肿瘤为什么会引起的低血糖昏厥？
  
 ⑤人体血糖浓度总是保持在较稳定的水平，其调节机理如何？
  
 ⑥北京鸭吃的一般是淀粉类食品，为什么会很快育肥，而且体内脂肪含量很高？等等
  
 在上述这些问题的讨论中，学生就可对人和动物的糖类代谢途径，即细胞内或血浆中的葡萄糖的来源及其去路有一个明晰的认识。
  
 最后教师可把学生讨论得出的结论总结成课本中的表解。
  
第二课时
  
 1、引言
  
 从学生自身入手，设计一些与脂肪代谢有关的问题串，引发学生的思考，从而引入脂肪代谢，比如教师可提问：
  
 ①你吃下的脂肪类食物，在消化道内被消化成哪些小分子物质？
  
 ②脂肪酸和甘油的吸收与葡萄糖、氨基酸相比有什么不同的地方？
  
 ③你知道人类的脂肪一般都储存在哪些部位吗？
  
 2、脂类代谢
  
 （1）脂肪代谢
  
 教师可从脂肪的来源、储存、去路三方面引导学生讨论，如可提出以下问题：
  
 ①脂肪酸和甘油在人体主要的生理功能是什么？
  
 ②你知道为什么生物体以脂肪而不是糖元作为长期的、主要的储能物质吗？等等
  
 最后教师可把学生讨论得出的结论总结成课本中的表解。
  
 （2）血脂和胆固醇代谢
  
 血脂的高低是人体健康状况的一个重要指标，是学生关心的话题，有条件的话可让学生参照我国正常成年人空腹时主要的血脂含量来衡量一下自己的血脂水平。虽然教材中没有提及胆固醇的代谢，但胆固醇与人体的健康是学生比较关心的，有可能的话，可适当补充上胆固醇在人体中的来源与去路的问题。
  
 教师提问：“胆固醇大部分来自动物及植物，少量在体内合成
  
”，这句话为什么不对？”
  
 胆固醇的来源：人和动物体内胆固醇，除少量来自于动物性食物外，主要在体内合成，其中肝脏是合成胆固醇的主要器官。因此说：“胆固醇大部分来自动物性食物，少量在体内合成”的说法是不正确的。
  
 胆固醇的去路：其一，参与构成生物体的组织，是细胞膜和细胞器膜以及神经髓鞘的主要组成部分。其二，转化为具有重要生理作用的化合物，如某些类固醇激素，如肾上腺皮质激素、性激素、维生素D、胆汁酸等。
  
 3、蛋白质代谢
  
 蛋白质代谢也可采用一边结合学生自身实际，一边总结细胞中氨基酸的来源与去路的方式进行教学，最后，把学生讨论的结论归纳为教材中表解的形式。
  
 在引导学生讨论时，教师可以提出以下的问题：
  
 ①人体细胞中的氨基酸主要来源于哪些生理过程？
  
 ②人体细胞中的氨基酸可用于哪些生理过程？
  
 ③为什么儿童、孕妇、大病初愈的病人，在他们的食物应含有更多的蛋白质？
  
 ④产生尿素与排出尿素的部位分别在哪里？
  
 ⑤为什么肾脏功能不全或肾衰竭的患者不宜多吃含蛋白质高的食物？
  
 ⑥排尿、出汗是排泄过程，那么你认为排便也属于排泄吗？
  
 新陈代谢是一切生命活动的基础，是生命的基本特征，是生物体自我更新的过程，而细胞是新陈代谢的场所，这是同学们易忽略的，有的同学总认为人体的物质代谢过程发生在消化道中，这是一个错误的认识。排泄是生物体把新陈代谢异化过程产生的最终产物排出体外的过程。搞清楚这些问题后，学生就容易理解下面这个问题：为什么排尿过程属于排泄；而排出食物残渣的过程就不能叫排泄？因为排尿过程、出汗过程是排出人体代谢终产物的过程，代谢终产物，如二氧化碳、水、尿素、尿酸是细胞内产生的；而食物残渣是消化的终产物，而消化是在消化道内，即细胞外完成的。因此出汗、排尿过程是属于排泄，而排便过程不属于排泄，而称为排遗。
  
 ⑦为什么肝炎病人要检测血液中的谷氨酸-丙酮酸转氨酶（简称GPT）含量？
  
 人体中有两种转氨酶的活性较高，即GPT（谷丙转氨酶）和GOT（谷草转氨酶），它们分别催化下面的两个反应：
  
 α-酮戊二酸+丙酮酸→谷氨酸+丙酮酸
  
 α-酮戊二酸+天冬氨酸谷氨酸→谷氨酸+草酰乙酸
  
 正常人血清中GPT（谷丙转氨酶）和GOT（谷草转氨酶）的活性很低，急性肝炎患者的血清中GPT含量显著升高，心肌梗塞时GOT的含量明显上升，故血清GPT和GOT的测定有助于肝病和心脏的诊断和疗效观察。
  
 肝脏中氨基酸代谢比其他组织中的氨基酸代谢活跃，这是因为肝脏中含有丰富的催化氨基酸代谢的酶类。正常肝细胞中的GPT很少进入血液，只有肝病变时，由于肝细胞的细胞膜通透性增加，或肝细胞坏死，GPT可以大量进入血液。所以，临床上常用测定血清中GPT的数值，作为诊断肝脏疾病的重要指标之一。
  
 ⑧想一想，如果早餐只喝牛奶，吃鸡蛋，这种早餐的食谱搭配合理吗？如何改进？
  
 ⑨若人体在糖类代谢、脂肪代谢失调的情况下，主要依靠蛋白质作为主要的能源来源，你认为这种情况下人体的哪些脏器的负担会加重？（肝脏、肾脏）
  
第三课时
  
 1、引言
  
 学生已经分别学习了糖类代谢、脂类代谢和蛋白质代谢的途径，可先让学生根据所学，用关系图的方式，把这三大营养物质之间的转化关系画下来，教师以此了解学生对以前所学知识的掌握程度，并针对学生的理解上有错误或偏差的地方有的放矢地进行讲解。
  
 2、三大营养物质代谢之间的关系
  
 这部分内容涉及生物化学的内容比较多，且理论性比较强，学生在这方面接触的生活实例也不是很多，因此教师在处理这部分内容时主要通过实例讲授为主，学生思考、讨论为辅。
  
 （1）糖类、脂类、蛋白质之间的转化关系
  
 ①糖类代谢与脂类代谢之间的关系
  
 教师应让学生清楚，糖类与脂肪之间的转化是双向的，但它们之间的转化程度不同，糖类可以大量形成脂肪，例如酵母菌放在含糖培养基中培养，细胞内就能够生成脂类，个别种类的酵母菌合成的脂肪可以高在这酵母菌干重的40%；然而脂肪却不能大量转化为糖类，例如某些动物在冬眠的时候，脂肪可以转变成糖类。
  
 ②糖类代谢与蛋白质代谢的关系
  
 首先使学生明确必需氨基酸和非必需氨基酸的概念：所谓非必需氨基酸是指在人体细胞中可能合成的氨基酸；所谓必需氨基酸是指在人体细胞中不能合成的氨基酸，人体的必需氨基酸共有8种，它们是赖氨酸、色氨酸、苯丙氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、苏氨酸、甲硫氨酸。
  
 然后教师应指出糖类与蛋白质之间的转化也可以是双向的：糖类代谢的中间产物可以转变成非必需氨基酸，但糖类不能转化为必需氨基酸，因此糖类转变蛋白质的过程是不全面的；然而几乎所有组成蛋白质的天然氨基酸通过脱氨基作用后，产生的不含氮部分都可以转变为糖类，例如，用蛋白质饲养患人工糖尿病的狗，则有50%以上的食物蛋白质可以转变成葡萄糖。
  
 ③蛋白质代谢与脂类代谢的关系
  
 教师应向学说明，蛋白质与脂类之间的转化依不同的生物而有差异，例如人和动物不容易利用脂肪合成氨基酸，然而植物和微生物则可由脂肪酸和氮源生成氨基酸；某些氨基酸通过不同的途径也可转变成甘油和脂肪酸，例如用只含蛋白质的食物饲养动物，动物也能在体内存积脂肪。
  
 教师最后应总结一下三大营养物质代谢之间的关系，并可用下图表示：
  
 （1）糖类、脂类、蛋白质之间转化是受到制约的
  
 教师可举例说明三大营养物质转化的制约条件：
  
 例如，糖类可以大量转化成脂肪，而脂肪却不能大量转化成糖类，而且糖类供应充足时才有可能大量转化成脂肪；再如教师还可举人和动物体内糖类、脂类、蛋白质作为能源物质的先后顺序这个例子；教师应向学生阐明三大营养在人和动物体的作用是各有侧重的，糖类是主要的供能物质，脂肪是主要的储能物质，蛋白质的主要作用于是构成生物体和调节生命活动。人体所需要的能量主要来自于糖类氧化分解，只有当糖类代谢发生障碍，人体会动用脂肪和蛋白质氧化分解供能，当糖类和脂肪的摄入量都不足时，体内蛋白质就将成为主要的供能物质；然而，当糖和脂肪供应充足，且其代谢过程又都正常时，体内蛋白质的分解供能就会相应减少。
  
 这部分教学的最后，教师可提出一些综合性的问题供学生分析讨论，如：长期营养不良的人为什么会全身浮肿？
  
 所谓浮肿是组织细胞之间的细胞液中的水分含量多于正常状态所致。我们知道，内环境中的淋巴、血浆、组织液之间从物质流动角度看有以下关系：组织液与血浆之间可双向交换物质，淋巴中的物质可单向流入血浆，组织液中的物质单向流入淋巴，且正常生理状态下如果保持着动态平衡的组织液多了，就意味着这种动态平衡被破坏。造成这种破坏的原因是什么呢？组织液多于正常状态，可能有两种原因，其一血浆的浓度低于正常状态；其二，组织液浓度高于正常状态。
  
 我们先分析第一个原因是否成立，血浆浓度有没有可能低于组织液浓度呢？当人长期营养不良，这里说的营养不良主要是饥饿引起的，而不是因为偏食引起的。当人长期营养不良，结果会使血浆中的蛋白质含量降低，使血浆浓度下降，当其浓度低于组织液浓度时，组织液含量会增多，表现出水肿的现象，因此长期营养不良的人会全身浮肿。
  
 我们再来分析第二个原因有没有可能发生。学生这能有过这样的经历，不小心被桌椅碰得较重时，并没有碰破，也没出现皮下出血，但被撞的地方会肿起来。这也是由于组织液多于正常状态所致，为什么呢。原来，身体的某个部位被碰得较重后，皮下毛细血管并没有破裂，因此不会流血，但毛细血管还是受到了损伤，表现为毛细血管的通透性比以前大，正常情况下，毛细血管是不允许大分子物质如蛋白质通过的，但受伤后，毛细血管对大分子的通透性增高，平时不能进入组织液的蛋白质现在进入组织液了，结果造成细胞液浓度高于正常状态，导致吸水增多，同样表现出水肿的现象。
  
 至于受伤后消肿的过程是组织液被重吸收回血浆或淋巴的过程。消肿的关键是组织液中的蛋白质减少，以降低组织液的浓度。在组织液中的蛋白质不易通过毛细血管回到血浆，但可从毛细淋巴管进入淋巴，因此淋巴在回收蛋白质方面起着很重要的作用，淋巴回流不畅，也会引起水肿。
  
 3、三大营养物质代谢与人体健康
  
 （1）糖类代谢与人体健康
  
 教师可引导学生分析教材中的血糖的来源与去路的示意图，分析人体对血糖浓度的调节机制。
  
 人体血糖浓度一般维持在80-120mg/dL（0.1%），食物中的糖类物质被消化为葡萄糖，然后吸收血液，血糖增加，此时一部分葡萄糖会在肝脏和肌肉等处转化为肝糖元和肌糖元，使血糖浓度维持在80-120mg/dL（0.1%）的正常水平；反之，血糖浓度下降时，肝脏中的肝糖元又可以转变为葡萄糖陆续释放到血液中，使血糖浓度继续维持稳定状态。
  
 人在长期饥饿状况下或肝功能减退的情况下，血糖含量降低到50-60mg/dL，为低血糖，主要表现为头晕、心慌、出冷汗、面色苍白、四肢无力等症状。出现低血糖早期症状，又得不到及时的缓解，因为脑组织功能活动所需要的能是主要来自葡萄糖的氧化分解，而脑组织中含糖元极少，需要随时从血液中摄取葡萄糖来氧化供能，所以会出现惊厥和昏迷等症状，
  
 当血糖含量低于45mg/dL时，脑组织就会因得不到足够的能量而发生功能障碍。
  
 教师可适时提出下面的问题：
  
 ①出现低血糖早期症状后，应该采取什么样的措施能迅速缓解？
  
 ②出现低血糖昏迷症状后，应该采取什么样的措施能迅速缓解？
  
 ③从三大营养物质代谢的角度分析，造成人体肥胖的原因可能有哪些？
  
 （2）脂肪代谢与人体健康
  
 教师可与学生一起讨论脂肪肝的问题，可提问：你听说过脂肪肝吗？知道为什么会得这种病吗？知道脂肪肝对人体带来的危害吗？
  
 脂肪的来源太多时，肝脏就会将多余的脂肪合成脂蛋白，从肝脏中运输出去，如果肝脏功能不好，或合成脂蛋白原料磷脂不足时，会使脂蛋白的合成受阻，脂肪不能顺利的从肝脏中运输出去，积累在肝脏中的脂肪会导致脂肪肝的形成，长期下去学会使肝细胞坏死，造成肝硬化。
  
 3、蛋白质代谢与人体健康
  
 提问：
  
 ①你觉得动物性蛋白的营养学价值高，还是植物性蛋白的营养学价值高？为什么？
  
 动物性食物（如乳、蛋、肉）中氨基酸的种类较全，有些植物性食物中的蛋白质，缺少人体的某些必需氨基酸，如玉米中蛋白质缺少色氨酸，赖氨酸和半胱氨酸，大米等谷类蛋白质一般都缺少赖氨酸。因此，植物性食物如果不好，就容易出现氨基酸缺乏，导致蛋白质合成受阻，出现营养不良。如只吃玉米和大米，由于必需氨基酸种类不全，蛋白质合成不能进行，结果出现营养不良。
  
 ②为什么说在食物中掺食豆类可以提高其它蛋白质的利用率？
  
 豆类蛋白质中赖氨酸的含量比较丰富，可以补充其他蛋白质的不足，所以掺食豆类可以提高其它蛋白质的利用率。