

•科普•

doi: 10.3866/PKU.DXHX201803002

www.dxhx.pku.edu.cn

维生素 A 的自述：还记得小时候被胡萝卜支配的恐惧吗？

操小桐¹，权新峰^{2,*}，吴迪^{3,4,5,*}¹ 四川大学生命科学学院，成都 610064² 四川大学匹兹堡学院，成都 610207³ 四川大学化学学院，成都 610064⁴ 四川大学创新创业工作领导小组办公室，成都 610064⁵ 四川大学教务处，成都 610064

摘要：文章以第一人称介绍了维生素A的基本信息、生理功能、影响因素及相关生活常识。

关键词：维生素A；胡萝卜；生理功能；抗癌；科普

中图分类号：G64；O6

The Readme of Vitamin A: Did You Remember the Fear Dominated by Carrots When You Were Young?

CAO Xiaotong¹, QUAN Xinfeng^{2,*}, WU Di^{3,4,5,*}¹ College of Life Sciences, Sichuan University, Chengdu 610064, P. R. China.² Sichuan University-Pittsburgh Institute, Sichuan University, Chengdu 610207, P. R. China.³ College of Chemistry, Sichuan University, Chengdu 610064, P. R. China.⁴ Innovation & Entrepreneurship Office, Sichuan University, Chengdu 610064, P. R. China.⁵ Department of Academic Affair, Sichuan University, Chengdu 610064, P. R. China.

Abstract: In the first person, this paper introduced the basic information, physiological functions, as well as some common sense of Vitamin A.

Key Words: Vitamin A; Carrot; Physiological function; Anti-cancer; Science popularization

做汤做菜，无不适宜。苦辣酸甜，随心所欲。它细长，是视觉上的美；它坚硬，是触觉上的美；它香脆，是味觉上的美。这是胡萝卜的美，可这种美却不是每个人都能领会。当妈妈再一次夹起胡萝卜放进你的碗里，用不容拒绝的口吻说：“胡萝卜富含维生素，吃了对身体好！”挑食的你又回想起胡萝卜奇怪的味道，内心是否会涌起一丝被胡萝卜支配的恐惧呢？

如今的你也许还会想起妈妈的话，思考一番个中意味：胡萝卜里到底有什么维生素？吃了有什么好处？于是度娘告诉你胡萝卜里有维生素 B1、维生素 B2、钙、铁、磷等多种维生素和矿物质。可含量最多的，当然还得数胡萝卜素。

而我们今天要介绍的主人公——维生素 A，就与胡萝卜素有关。胡萝卜素的分子细细长长的(图 1)，进入人体后，在肝脏及小肠粘膜内经过酶的作用，其中 50%变成维生素 A。今天就让我们来一起听听维生素 A 的故事吧。

收稿：2018-03-02；录用：2018-03-20；网络发表：2018-03-26

*通讯作者，Email: xinfengq@scu.edu.cn; wood@scu.edu.cn

基金资助：四川大学双创专题研究项目(SCUCXCY1725)

1 大家好，给大家介绍一下，这是我自己@维生素 A

大家好，我叫维生素 A (Vitamin A)，有人也叫我的小名——视黄醇或者抗干眼病因子。我是一个具有脂环的不饱和一元醇。我常常怀疑自己是一个四川人，因为我会“变脸”。虽然大家都叫我维生素 A，但其实我有维生素 A1、A2 两种面目^[1] (图 2 和图 3)。我很少以维生素 A2 的面目示人，因为相比而言比较不稳定，因此大家一般认为我只有维生素 A1 这一种。我的老爸——胡萝卜素在人体内摸爬滚打，最终牺牲了自己，才有了我。

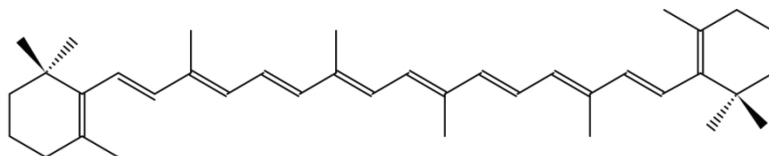


图 1 β -胡萝卜素的结构

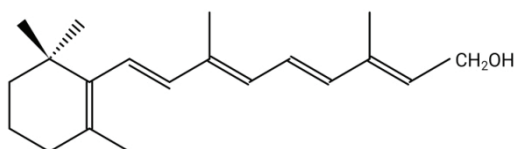


图 2 维生素 A1 的结构

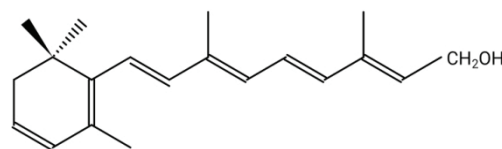


图 3 维生素 A2 的结构

人们花了不少力气才弄清我的样子。早在 1500 多年前，中国梁朝医学家陶宏景、隋朝医学家巢元方就针对夜盲症提出了肝能明目的记载^[2]。1000 多年前，唐朝孙思邈在《千金方》中也记载动物肝脏可以治疗夜盲症，虽然他们都不知道，我就是幕后英雄，但已经让我的成绩彪炳史册了。1913 年美国科学家从治疗干眼病的鱼肝油中提取出一种黄色粘稠液体，虽然纯度不高，但已经接近了我的真面目。直到 1920 年英国科学家曼厄特才给我取名为维生素 A^[1]，我终于可以上户口啦！

2 我是真的真的真的很厉害！

2.1 我的目标是——维！持！视！力！

眼睛就像是一台精细的照相机，视网膜就像相机的底片，将眼睛接受的讯息感光显像，最后传到大脑产生视觉。而我就是底片中的感光材料，缺少我就如缺少感光材料，无法使照片感光显像，也就无法产生视觉^[3]。我可以促进视觉细胞内感光色素——视紫红质的形成，简单的过程如图 4 所示。视紫红质是人眼视网膜视感细胞中的感光物质，对暗光敏感，它是视黄醛与带有赖氨酸残基的视蛋白结合而成的复合物。视紫红质在强光照时分解，在暗光时又可合成，恢复对光的敏感性，在较少光照强度下的暗处就可看见物体，生理学上称为“暗适应” (图 5)。而反应过程中视黄醛依赖于我的氧化，暗适应的快慢与我在人体内的含量相关^[1]。一些学者也已经请我帮助老人战胜失明。所以说嘛，想要视力好，维 A 少不了！

2.2 经常用脑，吃维生素 A！

近期有学者对大鼠进行研究发现，出生 4 周才开始补充维生素 A 的仔鼠学习记忆功能在成年期和老年期相较于出生时补充组的仔鼠均明显降低，说明早年多吃点儿我可以恢复远期学习记忆功能损伤^[4]。因而早期我与小朋友的接触就显得比较重要了，如果错过了“窗口期”，可能会对小朋友的学习记忆功能带来无法弥补的损伤(毕竟从仔鼠身上得到的结果并不见得能够直接应用到人仔，哦不，小朋友身上)。

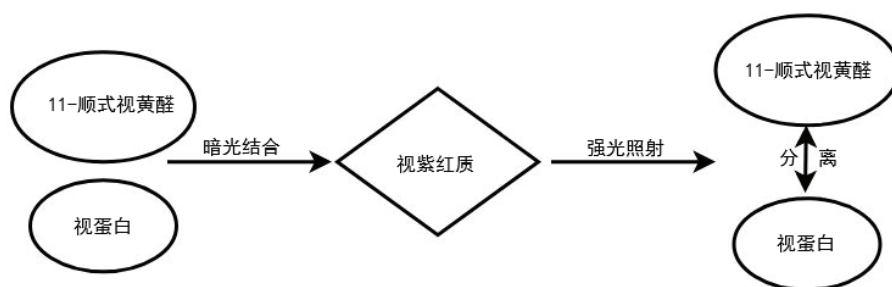


图4 视紫红质的形成过程

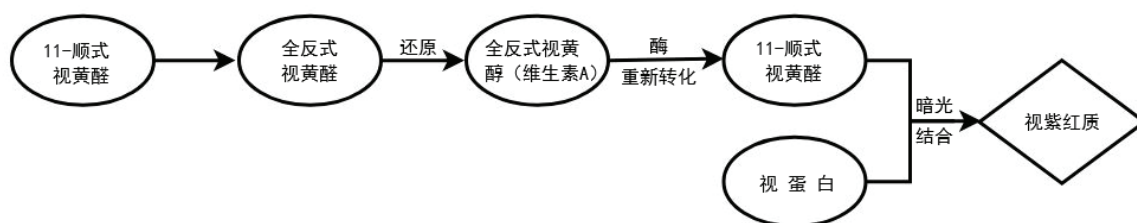


图5 暗适应

此外，我与中枢神经系统的发育和功能也密切相关。我不但在胚胎期中枢神经系统发育中具有重要作用，而且还参与成年期学习记忆功能。成年期如果少了我，会导致学习和记忆功能的损伤，而适当地补充我可以减轻这种损伤^[4]。所以小时候被“胡萝卜恐惧”支配看来还必不可少哟！

2.3 癌细胞，站住！我抓住你啦！

虽然市面上有很多声称可以预防癌症的食物都是没有科学依据的，但我维生素 A 的衍生物能够杀死癌细胞的机理却已被证实。特别是对宫颈癌和骨髓细胞性白血病的癌细胞杀伤作用异常明显，在临床上我已经被用于对抗急性粒性白血病^[1]，帮助更多人走出病房。

我的抗癌机理可能有以下几点：胡萝卜素是抗氧化剂，可以消除自由基(抗氧化剂能消除自由基的简单原理如图 6 所示)，而自由基会加快人体衰老，增大癌症几率；我可以阻止致癌物与 DNA 结合，对癌细胞生长与 DNA 合成有抑制作用；也有人认为我可能会抑制体内活化致癌因子的酶^[1]。

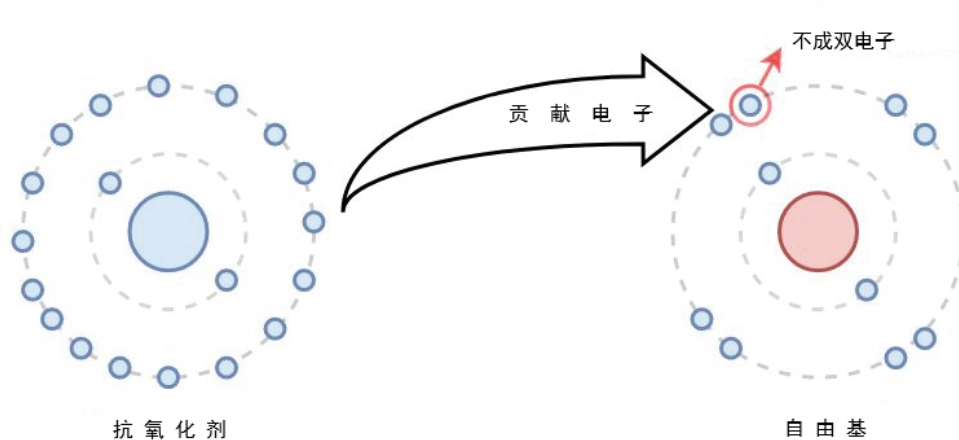


图6 抗氧化剂消除自由基原理(改编自网络)

2.4 一切为了免疫力

你知道抑制自我膨胀总是一件非常难的事，虽然我已经那么厉害了，却还有你不知道的：我还拥有提高人体免疫力的超能力。

科学家说，我能通过调节细胞免疫和体液免疫来提高免疫功能，可能这与我增强巨噬细胞和自然杀伤细胞的活力、改变淋巴细胞的生长分化有关^[5]。我采用多重机制，才能更好地保护主人嘛！我还能调节上皮组织细胞的生长，维持上皮组织的正常形态与功能，保持皮肤湿润，防止皮肤黏膜干燥角质化，不易受细菌伤害，保持组织、器官表层的健康^[5]。

3 维 A 虽好，可不能贪杯哦！

事实证明，我可以膨胀，但人们对我的信任不可以膨胀。虽然缺了我很可怕，比如每年世界各地约有 50 万学龄前儿童失明是由于缺乏我引起的。但是，如果过度使用我也是会引发维生素 A 过多症和中毒^[6]的哦！你想问中毒机理？这个嘛，是因为多余的我会导致视黄醛酯在血清当中含量上升，而视黄醛酯和脂蛋白喜欢粘在一起，当血液流经膜结构，会使膜表面活性发生改变，引起各种中毒症状^[7]。

不过大家也不用太担心，通常情况下，我在人体内的储量可以满足大家对我的需要，并不需要专门的补充。我最好的来源是动物的肝脏、鱼肝油、鱼卵、全奶、奶油、禽蛋等动物性食品。植物性食品中胡萝卜素的来源主要是有色蔬菜，如菠菜、豌豆苗、红心萝卜、胡萝卜、辣椒、苋菜、及水果中的柿、杏等^[1]。如果不爱吃水果蔬菜，必要的时候也可以服用一些含有我的营养补品，但在服用时注意不要把我与矿物油一起吃，我一点儿也不喜欢它！我更喜欢与维生素 E、维生素 C、维生素 D、钙、磷和锌一起玩，和它们一起玩，我都觉得活力满满的呢！

4 真诚告白

小时候，你总说胡萝卜不好吃，说它硬、难闻，说它有奇怪的味道。可是我对你可是真心的，为了我，你还愿意放下小时候对胡萝卜的芥蒂，接受我，也接受它，爱我、安慰我、尊重我、保护我，像你爱自己的眼睛一样，在以后的日子里，和我好好相处吗？

参 考 文 献

- [1] 李京东, 肖素荣. 中国食物与营养, **2002**, No. 2, 48.
- [2] 阿曼古力·艾麦提. 科技传播, **2010**, No. 8, 18.
- [3] 王智. 农村青少年科学探究, **2010**, No. 2, 36.
- [4] 黄鸿眉. 早期维生素A营养对大鼠海马学习记忆功能的影响及机制[D]. 重庆: 重庆医科大学, 2008.
- [5] 方桂红, 程莉. 轻工科技, **2012**, 28 (8), 10.
- [6] 陈岩. 成功(教育), **2009**, No. 10, 173.
- [7] 赵明川. 日本医学介绍, **1994**, No. 3, 115.