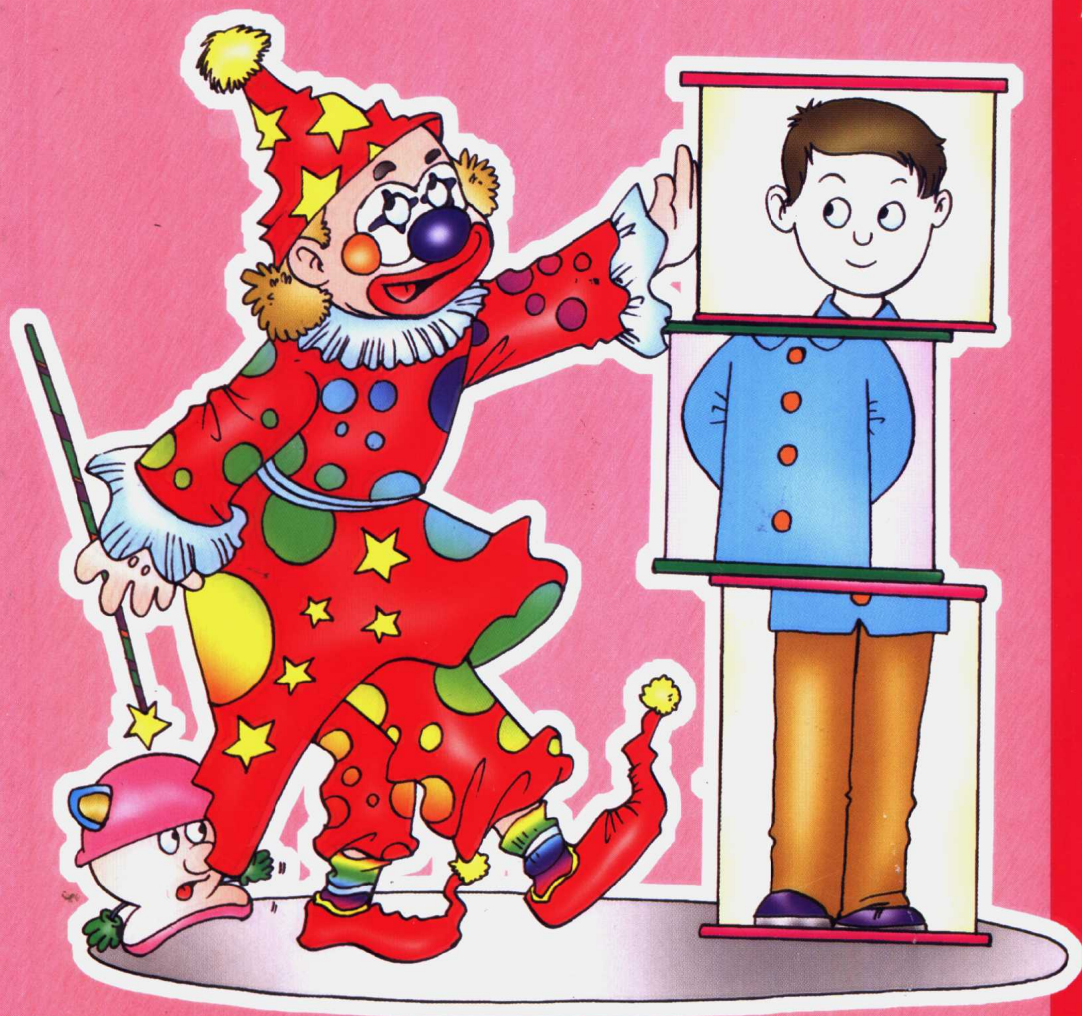


21 世纪科学探索丛书 (初中版)

我们身体的奥秘

肖叶伟文 主编

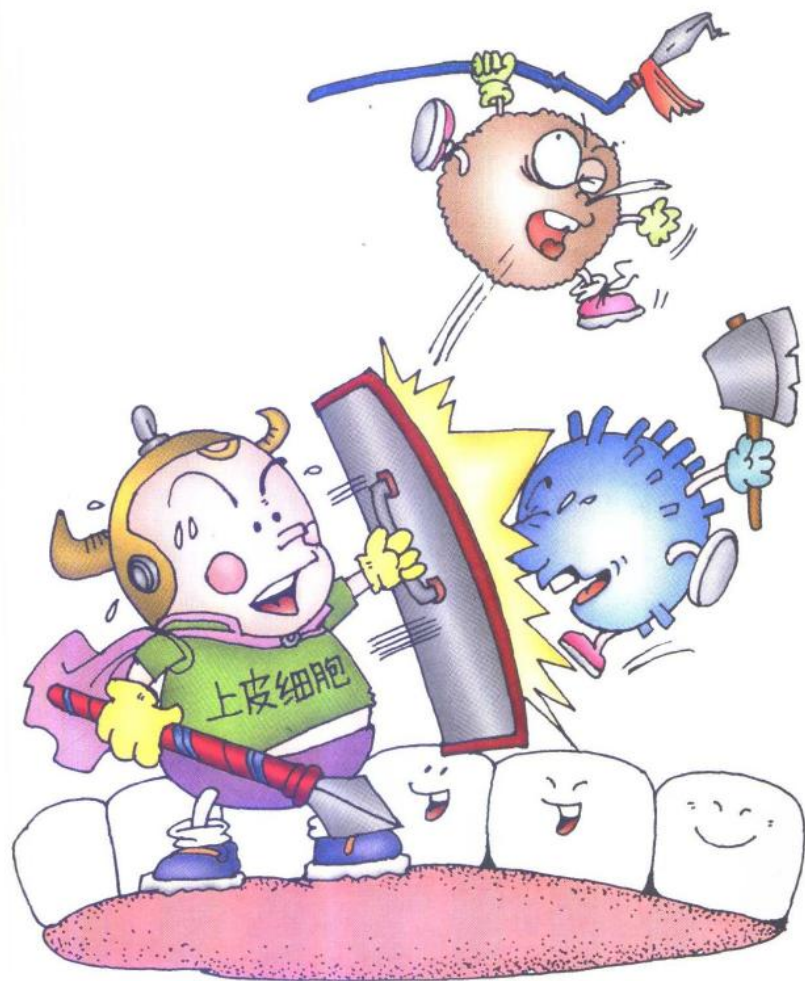


河北少年儿童出版社

21世纪科学探索丛书（初中版）

我们身体的奥秘

肖叶 伟文 主编



河北少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

我们身体的奥秘/肖叶、伟文主编. —石家庄: 河北少年儿童出版社, 2003

(21世纪科学探索丛书: 初中版)

ISBN 7-5376-2713-4

I. 我… II. ①肖…②伟… III. 人体-青少年读物

IV. R32-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 036708 号



科学顾问	李延栋院士 宋大祥院士					
主 编	肖 叶	伟 文				
编 委	张铁钢	周劲松	张玲娜	韩雪梅	何帮军	李维刚
	李 科	刘 渝	王水峰	沈 丽	李金辉	杨 洋
	李 红	李宇伟	郭晓光	黄明其	吴圣明	郭镇海
	田春华	吴松花	沈文略	孙立新	张舒阳	冀萌新
	欧庭高	陆宇平	黄利华	邹胜亮	刘新成	朱承钢
	肖显静	方 炜	段天涛	汤治芳	陈喜贵	何树宏
	晏 波	徐治利	来秋元	吴圣环	李仁斌	姜继为
	张天龙	胡小林	王溶冰	卢义顺	汤 丽	李 东
	余建国					
编 者	张铁钢	田春华				
插 图	高 亮	杨 光	吴 明	赵 萌	陈晓芳	田 田
责任编辑	董素山	李雪峰				
美术编辑	穆 杰					
封面设计	阳 光					

21 世纪科学探索丛书 (初中版)

我们身体的奥秘

河北少年儿童出版社出版

(石家庄市工农路 359 号)

河北新华印刷一厂印刷

河北省新华书店发行

787×1092 毫米 1/16 5.25 印张 12 万字

2003 年 8 月第一版 第一次印刷 印数 1—4000

ISBN 7-5376-2713-4/G·1877

定价: 12.50 元

前言

新世纪的钟声余音未绝，“中国芯”浮出东方，“磁悬浮”风驰电掣，“神舟”飞船四探天宇，嫦娥与后羿的子孙正在描绘登月的蓝图……

身逢科学一日千里的文明盛世，许多青少年朋友定会浮想联翩：科学是什么？科学的力量从何而来？带着这些疑问，他们或许会去教科书和百科全书里寻找答案，但一定找不到满意的结果。他们只能仰视气势恢宏的科学殿堂，只能拜倒在科学大师的足下，只能成为知识的接受者和传播者，而找不到决定科学力量的“魔法石”。

其实，科学并不神秘，更没有决定科学力量的“魔法石”，科学的本质在于探索创新。只要善于思考、勤于动手、大胆假设、小心求证，每个人都能像科学大师一样——用永无止境的探索改变世界。

从小做一个探索者，应该是新世纪青少年最酷的人生理想。仰望头顶的星空，近看窗前的含羞草，正是人们对世界的惊诧和好奇开启了迷人的科学探索之门。

快快行动起来，少年人，沿着前辈的足迹，迈出我们自己的探索和创新之旅：用铅笔心和耳机做一个电话，看“落地生根”的树叶如何长出根芽，给自己印件色彩缤纷的文化衫，为方形轮子做一个弧形轨道，听自制的水琴鸣奏如歌的行板……

编者



目 录

人体血型的检测	1
视野的测定	5
人体唾液淀粉酶活力的检测	9
耳朵与你的听力	13
骨的成分	17
会“变化”的声音	21
盲点的测定	25
你对温度的变化敏感吗?	29
你的反应有多快	33
皮肤的感觉	37
人体呼出气体中二氧化碳的检测	41
人体口腔上皮细胞的观察	45
人体各种血细胞的观察	49
人眼的暗适应与光适应	53
人体是否存在生物钟	57
人的体温是恒定不变的吗?	61
人体动脉血压的测定	65
我们的牙齿	69
膝跳反射	73
我们的指纹	77



人体血型的检测

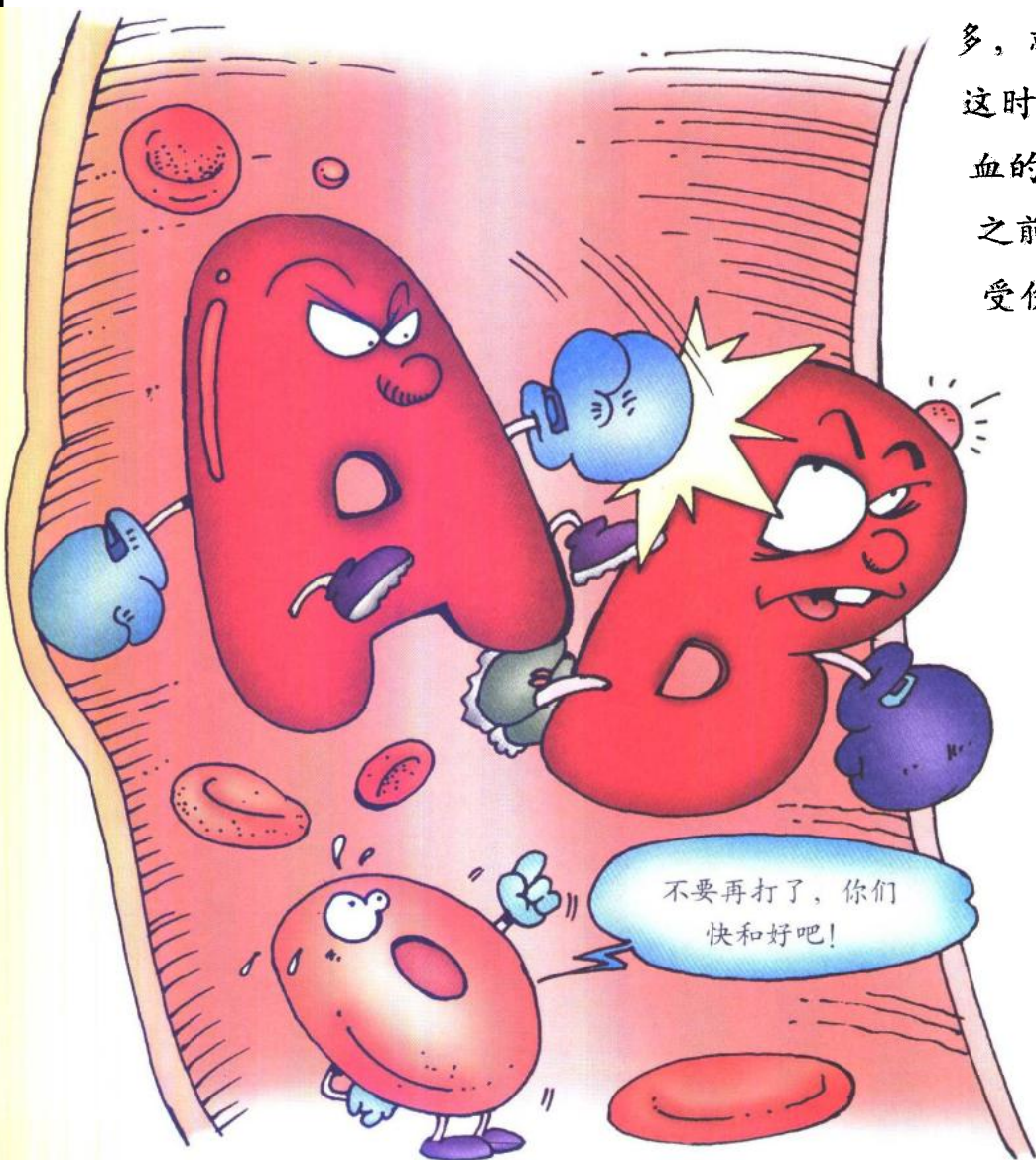


人体的血液是一种液态结缔组织，具有一定的黏稠性，主要由血细胞和血浆组成。血浆包括纤维蛋白原和血清。血细胞包括红细胞、白细胞和血小板。其中红细胞不但参与氧气和二氧化碳的运输，而且与人的血型密切相关。人体在受到创伤时，常常会导致血液的外流，如果血液损失过

多，就会危及生命。

这时往往要采取输血的措施。在输血之前，往往要检测受伤者的血型，根

据血型匹配的原则进行输血。如果血型不匹配，就会导致受血者血液凝集而死亡。你知道自己是什么血型吗？下面我们就来学习如何测定人体的血型。



探索主题



检测人体的血型，了解血液凝集的原理



提出假说

人类有不同的血型。

搜集材料

在互联网、百科全书和实验书上查找与人的血型有关的资料。



实验设计

在血清中存在特异性的抗体，它可以与红细胞的不同抗原起反应，产生凝集。在临床输血中，主要考虑的是ABO血型系统。



实验材料

- | | |
|-------|-------------|
| ① 显微镜 | ④ 消毒牙签 |
| ② 载玻片 | ⑤ 酒精棉球 |
| ③ 刺血针 | ⑥ 标准A型和B型血清 |



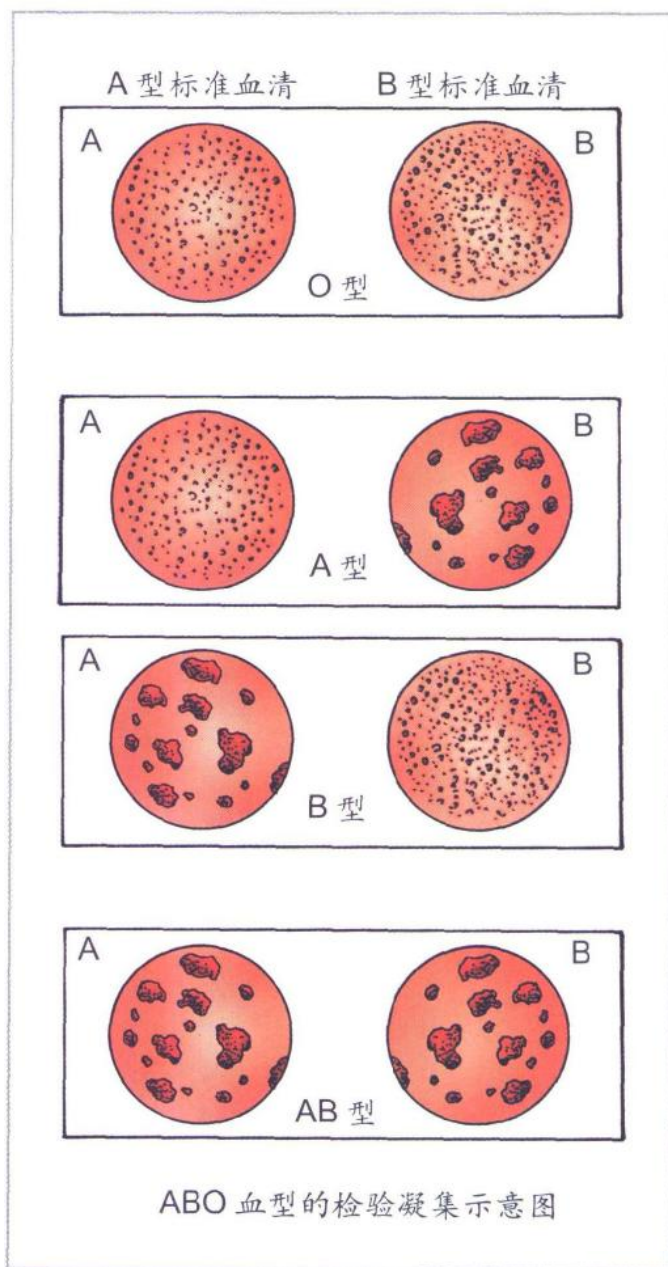
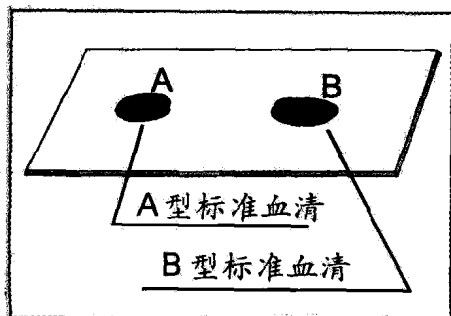
安全提示

- ① 滴管与牙签不可混用。
- ② 注意要彻底消毒手指和刺血针，以免造成感染。
- ③ 建议实验步骤3、4在学校卫生室或医院化验室由医生进行。



实验程序

- ① 取1块载玻片，在左上角标记A，在右上角标记B。
- ② 用滴管在载玻片左侧滴加A型标准血清，用另外1只滴管在载玻片右侧滴加B型标准血清。（参考图示）
- ③ 用酒精棉球消毒手指和刺血针。
- ④ 穿刺手指取血，在载玻片的两侧各滴加1滴血液。
- ⑤ 用消毒牙签搅拌，使血液和血清混合均匀。
- ⑥ 在室温下静止15分钟，然后在显微镜下观察血液凝集情况。



实验结果

人类 ABO 血型鉴定的结果对照表

A 型标准血清 + 受检者红细胞悬乳液	B 型标准血清 + 受检者红细胞悬乳液	受检者血型
未凝聚	未凝聚	O 型
未凝聚	凝聚	A 型
凝聚	未凝聚	B 型
凝聚	凝聚	AB 型



分析讨论

根据实验结果,与同学讨论,在 A 型血的血清、B 型血的血清、O 型血的血清中都含有何种抗体?

发散思考

- ① 根据你自己检测的血型,你能推测出自己能接受何种人的血型和输血给何种血型的人吗?
- ② 你知道如何区别血液的凝固和凝集吗?
- ③ 你知道输血前采取何种血型鉴定措施才是最安全的吗?
- ④ 你知道为什么称 O 型血为“万能血”吗?
- ⑤ 根据你父母的血型,你能推测出自己可能的血型吗?



你知道吗

1901 年,奥地利医生 Landsteiner 在研究血液的过程中发现了 ABO 血型系统。他提出在人体的红细胞上存在一种称为凝集原的物质,认为 A 型血具有 A 凝集原;B 型血具有 B 凝集原;AB 型血具有 A 凝集原和 B 凝集原;而 O 型血不含有凝集原。在人体的血清中含有凝集素,他认为 A 型血具有 β 凝集素;B 型血具有 α 凝集素;O 型血具有 α 凝集素和 β 凝集素;而 AB 型血不含有凝集素。 α 凝集素可以与 A 凝集原反应, β 凝集素可以与 B 凝集原反应引起血液的凝集。这一原则为输血提供了实验依据,除了同型血可以安全输血外,O 型血可以给任何血型输血,而其他血型的血只能输给同型血的人。为了表彰 Landsteiner 对 ABO 血型的发现所做出的重大贡献,在 1930 年,他被授予了诺贝尔奖。在发现 ABO 血型后,在红细胞膜上又发现了 20 多个血型系统,具有重要临床意义的血型有 ABO、MN、Rh 和 Lewis 等。

视野的测定



眼睛是人类心灵的窗子，也是人类欣赏大自然的重要感觉工具。但人眼看见的外界物体总是有一定的范围。在生理学上，把单眼固定地注视前方的一点时，该眼所能看到外界范围的界限叫做视野。视野反映了视网膜的普遍感光机能情况，同时也反映了眼睛周围的障碍物对视野的影响。例如，鼻梁较高、颧骨较高和眼窝深陷的人视野要小些。所以，测定视野时

所描出的视野图不是一个正圆形，而是向外侧拉长的扁圆形。





探索主题

利用弧形视野计测定两眼的视野范围



提出假说

人的视野有一定的范围。

搜集材料

查找有关弧形视野计原理、构造和使用方法的资料。



实验设计

最常见的视野计是弧形视野计。它的主要部分是一个安在支架上的半圆弧形金属板,可绕水平轴旋转 360° 。弧形板上有刻度,表示由这一点射向视网膜周边的光线与视轴(视网膜中心与注视点之间的连线)之间的夹角,视野界限就是用这个角来表示的。在半圆弧形板内面中央装有一个固定的小圆镜,与小圆镜对面有一个可以上下移动的托颌架。



实验材料

- ① 弧形视野计
- ② 白、红、绿视标
(直径约3毫米)
- ③ 视野图纸
- ④ 铅笔
- ⑤ 受试者

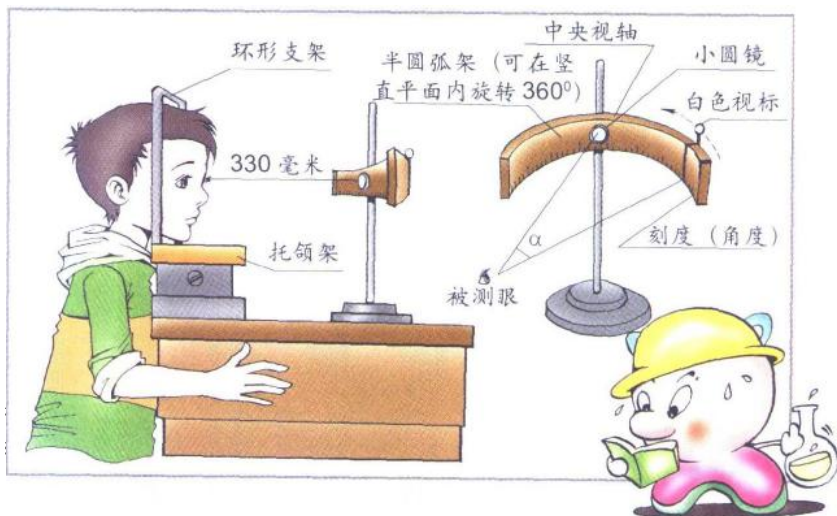
安全提示

- ① 在测定的过程中,应保证光线的明亮。
- ② 受测试眼必须始终注视中心注视点。
- ③ 视标移动时要缓慢。



实验程序

- 1 受试者首先将下颌放在托颌架上，眼眶下缘靠在眼眶托上。
- 2 调节托架高度，使受试者的眼睛与弧架的中心点在同一水平面上，距离大约为 330 毫米。
- 3 遮住另外一只眼睛，受测试的眼睛凝视弧架中心点（在小圆镜中看到这只眼睛）。
- 4 实验者从弧架一侧的外周向中央缓慢移动白色视标，直到受试者刚好看到为止。
- 5 重复步骤 4，直至得到一致的结果。
- 6 记录弧架上所标的度数，并在视野图纸上做出标记。
- 7 采用同样的方法，测出该眼在另一侧看到视标的度数，并在视野图纸上做出标记。
- 8 将弧架依次转动 45° ，重复上述测定，共操作 4 次，得到 8 个度数。
- 9 同样测出该眼的红、绿视野范围。



实验数据

将每个视野图纸上的 8 个点依次连起来，便得到了该眼的白、红、绿视野范围。

分析讨论

根据实验结果，我们可以看出，在相同的光照条件下，人眼的白色视野最大，其次是红色视野，最小的是绿色视野。

发散思考

- 1 你还知道其他测定视野的方法吗？
- 2 你知道夜盲症患者的视野会如何变化吗？



你知道吗

当人的眼睛平行注视前方的物体时,由眼底黄斑中心的视细胞发挥视觉功能,是中心视力,也是我们平时所称的“视力”。当人的眼睛注视着正前方的一个固定目标,又能觉察到周围景物的存在时,是眼内中心窝以外的视细胞在发挥作用,这时眼睛所能感觉到的周边空间范围,医学上称为“视野”。视野又可分为单眼视野和双眼视野、静态视野和动态视野。头和眼球都固定所能看到的范围称为“静态视野”。把头部固定不动而眼球可以自由转动,这样所能看到的范围称为“动态视野”。如果用一个弧形视野计来检查,一只眼睛注视前方20厘米处,利用余光觉察到周边的红色标物,一般单眼觉察到的范围上侧约 50° ,下侧约 70° ,内侧约 60° ,外侧约 90° 左右的范围。为什么会出现上、下、内、外觉察到的范围,这与我们眼睛的结构有关。视野的范围大小与注视点和眼的距离有关:距离愈远,视野愈大;距离愈近,视野愈小。一般所称的视野是指单眼静态视野,即单眼注视一固定点不动所能看到的范围。

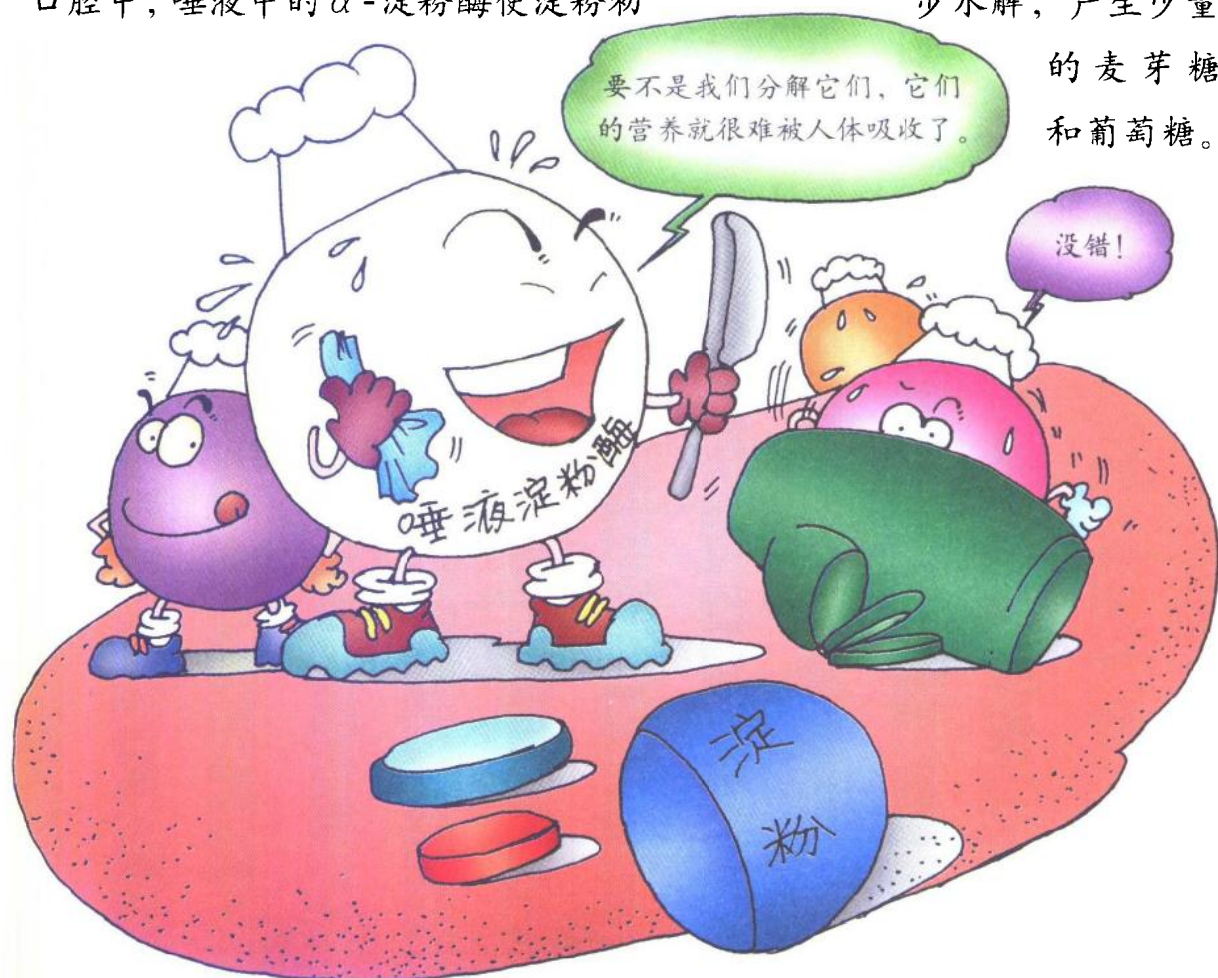


人体唾液淀粉酶活力的检测



人体就如同一台复杂的机器,为了维持这台机器的正常运转,人体必须每天从外界不断摄入大量的食物。在这些食物中,含有人体所需的各种营养素,例如糖类、蛋白质、脂类、维生素、无机盐和水。大部分的营养素都是大分子物质,不能被人体直接吸收,例如糖类、蛋白质和脂类。这些营养元素必须经过消化系统的消化,变成小分子物质,才能为人体所吸收。在人类的食物中,含糖量最高的是淀粉,人体内各种水解酶可以逐步分解淀粉,最终形成葡萄糖等单糖为人体利用。淀粉的第一步水解发生于口腔中,唾液中的 α -淀粉酶使淀粉初步水解,产生少量

的麦芽糖和葡萄糖。



探索主题



检验唾液中淀粉酶的存在

提出假说

人的唾液
中存在淀粉酶。



搜集材料

- ① 收集一些关于唾液淀粉酶性质的资料。
- ② 收集一些关于淀粉性质的资料。



实验设计

淀粉遇碘变蓝。利用这一特性，以淀粉为反应底物，反应一段时间之后，根据颜色的变化，验证唾液中淀粉酶对淀粉的水解作用。



实验材料

- ① 试管
- ② 恒温箱
- ③ 滴管
- ④ 试剂瓶
- ⑤ 封口膜
- ⑥ 试管架
- ⑦ 市售可溶性淀粉溶液
- ⑧ 酸性的 I_2-KI 溶液
- ⑨ 蒸馏水



安全提示

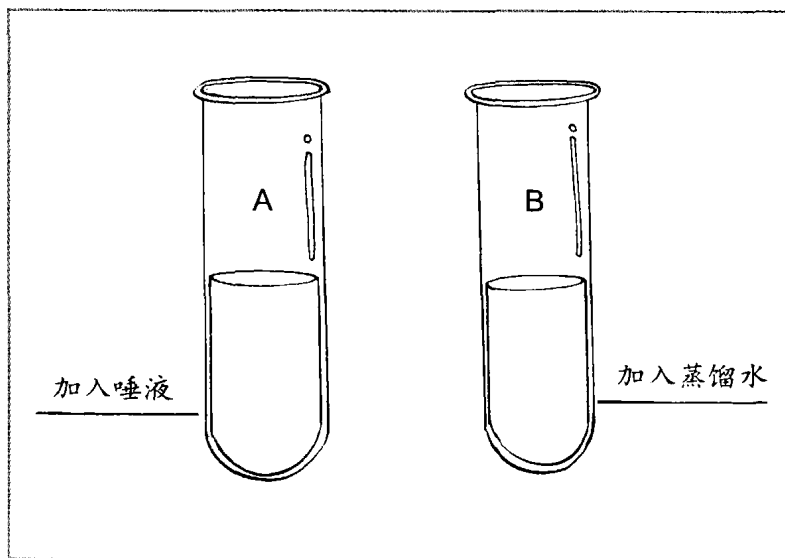
- ① 实验过程中，做好试管标记。
- ② 滴加溶液的滴管不可混用。
- ③ I_2-KI 溶液具有腐蚀性，使用过程中防止滴在手上。



实验程序



- ① 利用酸性食物,刺激唾液腺分泌唾液,将唾液收集到一做好标记的试管中。
- ② 取另外两个分别标记有A和B的试管,分别滴加3滴可溶性淀粉溶液。
- ③ 在标记有A的试管中,滴加6滴唾液。
- ④ 在标记有B的试管中,滴加6滴蒸馏水,作为实验的对照。
- ⑤ 用封口膜将两只试管管口封住。
- ⑥ 将两只试管放入 37°C 的恒温箱,保温2小时。
- ⑦ 在两只试管中分别加入3滴酸性的 $\text{I}_2\text{-KI}$ 溶液,观察颜色反应。



实验数据

在加入酸性的 $\text{I}_2\text{-KI}$ 溶液后,观察到两只试管的颜色深浅不同,记录实验结果。

分析讨论

- ① 与同学讨论,为什么加入唾液的试管的蓝色明显淡于加入蒸馏水的试管的蓝色。
- ② 你知道恒温箱的温度为什么要保持在 37°C 吗?

发散思考

- ① 你知道人体的什么部位还可以水解淀粉?
- ② 当我们咀嚼米饭或者馒头时,为什么会感觉到有甜味?
- ③ 你知道“望梅止渴”的故事吗?



你知道吗

淀粉从分子结构上可分为直链淀粉和支链淀粉两种。直链淀粉遇碘变蓝，而支链淀粉遇碘变紫至紫红色。市场上销售的可溶性淀粉一般是在 $55\sim 65^{\circ}\text{C}$ 时，对淀粉中能够溶于水的部分进行提取。 $55\sim 65^{\circ}\text{C}$ 时提取的淀粉的主要成分是直链淀粉，还含有一部分支链较少的支链淀粉。

根据唾液腺的大小，可以将人体的唾液腺分为两类：大唾液腺和小唾液腺。其中大唾液腺包括腮腺、下颌下腺和舌下腺。小唾液腺包括舌腺、唇腺、腭腺等。这些唾液腺分布于口腔周围，并都有导管开口于口腔，其主要作用是分泌唾液，唾液中的唾液淀粉酶可以对淀粉进行部分水解；同时唾液对口腔和食物还具有润滑作用；唾液中的溶菌酶还具有防御作用。

