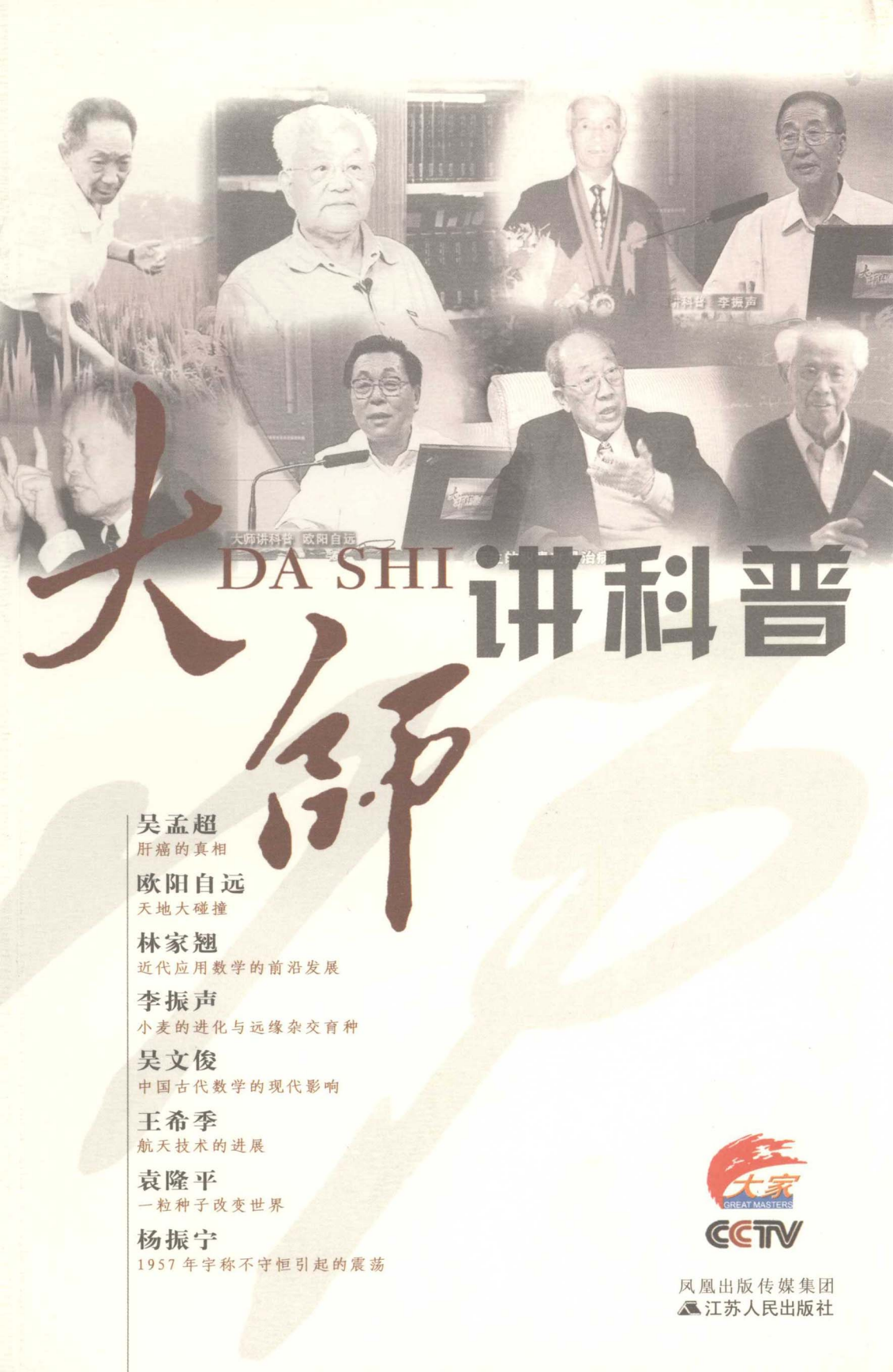




大师讲科普

吴孟超

肝癌的真相

欧阳自远

天地大碰撞

林家翘

近代应用数学的前沿发展

李振声

小麦的进化与远缘杂交育种

吴文俊

中国古代数学的现代影响

王希季

航天技术的进展

袁隆平

一粒种子改变世界

杨振宁

1957年宇称不守恒引起的震荡



凤凰出版传媒集团
江苏人民出版社

大師

DA SHI 讲科普

凤凰出版传媒集团
江苏人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

大师讲科普/薛继军等主编. —南京:江苏人民出版社,2007
(大家讲科普)

ISBN 978-7-214-04787-8

I. 大... II. 薛... III. 自然科学—普及读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 171382 号

- 书 名 大师讲科普
主 编 薛继军 陈海燕
责任编辑 张 凉 彭晓路
出版发行 江苏人民出版社(南京中央路 165 号 邮编:210009)
网 址 <http://www.book-wind.com>
集团地址 凤凰出版传媒集团(南京中央路 165 号 邮编:210009)
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京奥能制版有限公司
印 刷 者 通州市印刷总厂有限公司
开 本 960×1304 毫米 1/32
印 张 7.875 插页 2
字 数 222 千字
版 次 2008 年 6 月第 1 版 2008 年 6 月第 1 次印刷
标准书号 ISBN 978-7-214-04787-8
定 价 20.00 元

(江苏人民出版社图书凡印装错误可向本社调换)

序 言

《大师讲科普》是《大家》栏目举办的科普公益活动，不仅是高层次的科普讲座和科学思想的传播，也是生动的爱国主义教育 and 人生情操的陶冶……阅评员认为，央视《大家》栏目曾经先后介绍过 200 多位大师级的人物，取得了很好的社会效果。这次该栏目聚集我国顶尖级科技大师，以新的思维、新的手法，推出“大师科普讲座”系列，深受欢迎，意义深远。科学家是国家的栋梁，宣传他们的学识、精神和品德，对于引导社会及年轻一代崇尚科学，尊重人才，奋发学习和钻研，提高国家自主创新能力，有着不可估量的作用。这些大师是真正的“明星”，我们的版面、荧屏应为他们提供更多的舞台。

这是中宣部新闻局《新闻阅评》2008 年 2 月 28 日第 75 期对“大师讲科普”活动和节目的评价，标题为“弘扬科学精神提高公民素质——央视《大师讲科普》彰显大家风范”，全文长达 1 000 多字，用较大的篇幅对这次活动给予了鼓励和表扬，以上只是节选了评论的部分内容。

中宣部对“大师讲科普”的肯定和批示，是对我们此次活动最大的激励！

《大家》栏目是中央电视台科教频道的一档大型人物访谈栏目，于 2003 年 5 月开播，至今已走过了五个春秋，三次被评为中央电视台优秀栏目，是中央电视台的名栏目和品牌栏目。5 年里，我们记录了中国最优秀的知识分子动人的人生故事，他们高尚的情操、高深的学养深深地打动了我们和无数观众的心。

正因为这些“大家”对社会无与伦比的价值，《大家》栏目才有了崇高的使命，那就是要“建设一个由精英人物构成的中华民族变革时代的影像史”，利用现代传媒工具让更多的观众分

享“大家”精神。作为电视工作者,我们也切身体会到所肩负的责任,我们从来没有把《大家》仅仅定位成一个栏目、一种文化产品,永不磨灭的大家精神、大家智慧、大家风范才是我们要追求、推崇和弘扬的宣传目标。我们的责任就是要在史册上留下“大家”们的精神和品质,以及他们对人、对事、对国家、对人民无私的爱。这些“大家”是民族的脊梁,我们要为将来、为历史、为我们的子孙后代留下珍贵的文化遗产,让千千万万的人来分享“大家”的精神,分享“大家”的境界,分享“大家”的智慧。

当“大家”走进我们栏目,当我们近距离接触的“大家”越来越多,我们被“大家”的知识和智慧陶醉着,被“大家”的精神感染着、震撼着,我们也越来越觉得仅仅口述历史是不够的,“大家”们除了辉煌的经历、骄人的成就之外,还有更有价值的东西,那就是他们的智慧能否让公众一起分享呢?让“大家”走出演播室,传播科学知识,传递思想与智慧,与更多的社会公众面对面地交流呢?随着《大家》栏目在社会上的影响日益扩大,我们的观众也对我们提出了同样的要求,于是我们义不容辞地履行了我们的责任和使命,与中国科技馆联合发起了“大师讲科普”活动。

公众科学素养的高低是衡量一个国家发展程度的标尺之一,其中科普工作又起着极为重要的作用。2006年2月,国务院在《全民科学素质行动计划纲要》中强调:“提高公民科学素质,对于增强公民获取和运用科技知识的能力、改善生活质量、实现全面发展,对于提高国家自主创新能力、建设创新型国家、实现经济社会全面协调可持续发展、构建社会主义和谐社会,都具有十分重要的意义。”《大家》栏目作为一个以科学家为主体的电视栏目,着力于责任和意识,响应国家重视科普的号召,于2007年金秋,与中国科技馆联合隆重推出了大型科普公益电视活动——“大师讲科普”。

《大家》栏目邀请了9位当代中国最具影响力的科学大师,其中包括:诺贝尔奖得主杨振宁,5位国家最高科技奖得主袁隆平、吴文俊、吴孟超、李振声、金怡濂,还有3位分别是国际应用数学家林家翘、“两弹一星”元勋王希季和“探月工程”首席科学家欧阳自远。此次活动以“大师点燃梦想 科学照亮人生”为口

号,在社会上营造落实科学发展观、普及科学知识、传播科学精神、创造先进文化、构建和谐社会的良好氛围。

我们邀请的科学家几乎都对这次活动给予了热情的支持。医学家吴孟超先生头一天刚从巴西回来,时差还没有倒过来,第二天就早早赶到了北京,一下飞机就和编导详细沟通,对演讲稿认真地修改,直到他认为满意为止。物理学家杨振宁先生非常重视这次科普报告,他做了 150 多张 PPT,晚上开始演讲,当天上午他还在选用哪一张 PPT 更好,几经精选,最后选用了 120 多张 PPT 来演示。数学家林家翘先生虽年逾 90,但是一听说为青少年讲科普,还是很激动,一开始他并不太了解国内的科普报告怎么讲,就几次给编导打电话谦虚地询问科普报告如何写作,并委派他的一位博士生就报告内容多次和编导沟通,最后认为通俗易懂了才行。天文学家欧阳自远先生在报告中多次结合多媒体,把神秘的小行星撞击地球现象讲解得生动无比,令人耳目一新。

2005 年国家最高科技奖得主吴孟超院士作了题为《肝癌的真相》首场讲座。吴院士用通俗易懂的语言,生动形象地给大家介绍了肝病知识,提出预防为主,培养良好的生活习惯。吴院士在报告后与到场观众进行了热烈的互动问答。观众如此近距离地领略科学家的风采,并与科学家面对面地交流对话,现场气氛活跃,不时响起热烈的掌声和笑声。之后,又相继录制完成了 8 场科普报告:《天地大碰撞——小天体撞击地球诱发气候、环境灾变和生物灭绝》(欧阳自远)、《近代应用数学的前沿发展》(林家翘)、《小麦的进化与远缘杂交育种》(李振声)、《中国古代数学的现代影响》(吴文俊)、《航天技术的进展》(王希季)、《漫谈高性能计算机》(金怡濂)、《一粒种子改变世界》(袁隆平)、《1957 年宇称不守恒引起的震荡》(杨振宁)。

大师们严谨的治学态度为这次活动打下了良好的基础,一篇篇优秀的科普佳作贴近观众、贴近社会、贴近生活,把科学性、通俗性以及生活性完美地结合了起来。“大师讲科普”活动不但得到了科学家的支持,也得到了他们的肯定和好评,他们在留言簿上这样写道:“大力推广科普工作 为富国强民做贡献”(吴孟超)、“科学照亮人生”(欧阳自远)、“加强科学普及

工作 提高群众科学素养”(李振声),“在数学上不断创新使中国在本世纪成为数学强国”(吴文俊)……

这是一次科学家的盛会、中国科普史上的盛事。科学大师与数千名科研人员、大中学生和《大家》栏目的热心观众欢聚一堂,分享他们的光荣与梦想。大师们的报告生动有趣,现场观众认真听讲,每场报告结束后都掀起一场又一场的“追星”热潮,有的向科学家请教学术问题,有的请科学家签名留念,有的甚至请科学家在衣服上签上名字,等待和科学家合影的同学每次都排起了长队……

“大师讲科普”活动也得到了各方的好评:中国科技馆的馆长徐延豪说,《大家》栏目和科技馆联手,让顶尖级的科学大师直接面对普通大众,开启了一种新型的科普传播模式,相信会带来深远的影响。

人大附中的带队老师说,这是一场生动鲜活的科普教育活动,既增长了学生的科学知识,又能互动参与,举办这样的活动太有意义了。

中国科学院高能物理所的研究生说,亲耳聆听大师的报告,这种机会很难得,大师的报告深入浅出,是真正意义上的科普,非常有价值。

一个个令人瞩目的公益活动,一场场观众爆满的公益讲座,“大家”的认可和支 持,观众的参与和期待,是激励我们做事的最大动力,也更加增强了我们前行的信心。这次“大师讲科普”活动充分发挥了“大家”的榜样作用,让更多的公众分享到了“大家”的智慧,感受到了人生的真正价值,树立起前进的目标和样板,对于落实科学发展观、构建社会主义和谐社会起着积极的推动作用。“大师讲科普”不仅仅是一场活动,一场报告,它必将成为一个传递知识和智慧的窗口,传播科学精神、构建先进文化的重大工程!

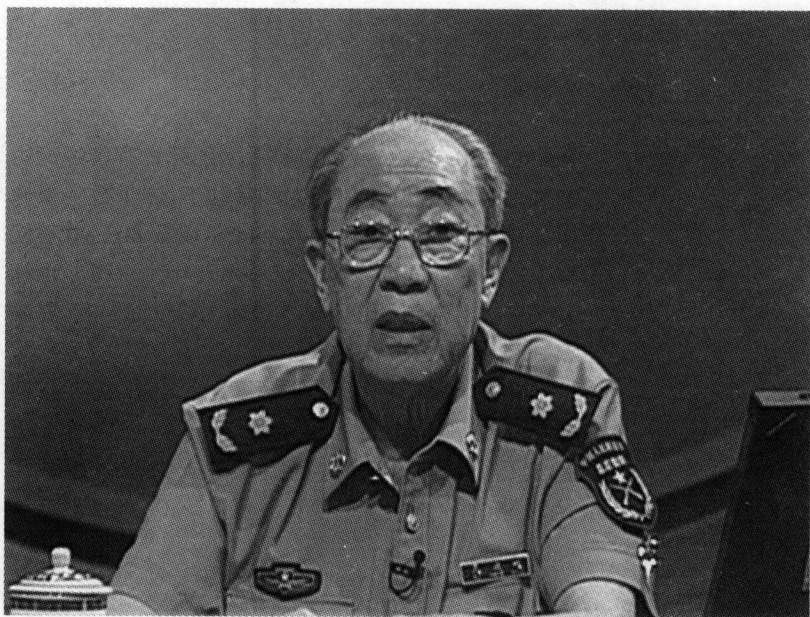
当我们把大师们的报告变成这本书出版的时候,我们希望它能给人们带来更多的收获和更深的启迪。

中央电视台《大家》栏目

2008.5

目 录

吴孟超:肝癌的真相	1
欧阳自远:天地大碰撞	39
林家翘:近代应用数学的前沿发展	75
李振声:小麦的进化与远缘杂交育种	97
吴文俊:中国古代数学的现代影响	135
王希季:航天技术的进展	167
袁隆平:一粒种子改变世界	201
杨振宁:1957 年宇称不守恒引起的震荡	223



吴孟超：肝癌的真相

在不久前召开的国家科学技术奖励大会上，医学大家吴孟超院士荣获国家最高科技奖。这是国家最高科技奖自设立以来，医学家首次荣获这一殊荣。吴孟超是中国肝胆外科的开创者。他创立了肝脏外科的关键理论和技术体系，开辟了肝癌基础与临床研究的新领域；创建了世界上规模最大的肝脏疾病研究和诊疗中心，培养了大批高层次专业人才；一双曾经割过橡胶的手，更摘除过世界上最大的肿瘤。

吴孟超，1922年8月出生于福建省，1949年毕业于同济大学医学院，获学士学位；肝脏外科学家，中国科学院院士。现为中国人民解放军第二军医大学东方肝胆外科医院院长、东方肝胆外科研究所所长；曾任第二军医大学副校长、中华医学会副会长、解放军医学科学技术委员会副主任等；12次担任国际肝炎肝癌会议等重要学术会议的主席或共同主席。

中国是世界第一肝癌高发大国，肝癌又是所有肿瘤中的第二大杀手。

20 世纪 50 年代,我国肝脏手术的死亡率曾经高达 33%,在吴孟超院士的努力和带动下,这个数字很快就下降到了 60—70 年代的 8.48%,以及 80—90 年代的 0.35%。而同期我国肝脏手术五年生存率,也从 10%左右上升到了今天的 53.2%。如今他已 85 岁高龄,仍然从容奋战在手术台上。

肝癌为何在中国大面积爆发?肝癌又如何迅速置人于死地?我们是否拥有制服癌中之王的武器?大师讲科普,吴孟超院士为您讲述肝癌的真相。

肝真的癌肝: 孟孟吴

吴孟超院士是著名肝胆外科专家,曾任上海第二军医大学附属东方肝胆外科医院院长、中国工程院院士。他一生致力于肝胆外科事业,为我国肝胆外科事业的发展做出了卓越贡献。吴孟超院士在肝胆外科领域有着深厚的造诣,他主持开展了多项重大科研项目,取得了许多重要成果。他不仅是一位杰出的临床医生,也是一位优秀的科研工作者。吴孟超院士的学术成就得到了国内外同行的广泛认可和高度评价。他多次获得国家和军队的表彰,被授予“中国肝胆外科之父”的称号。吴孟超院士的逝世是我国肝胆外科领域的一大损失,我们将永远怀念他。吴孟超院士的学术成就和崇高精神将永远激励着我们为肝胆外科事业的发展而努力奋斗。

中国是世界第一肝癌高发国

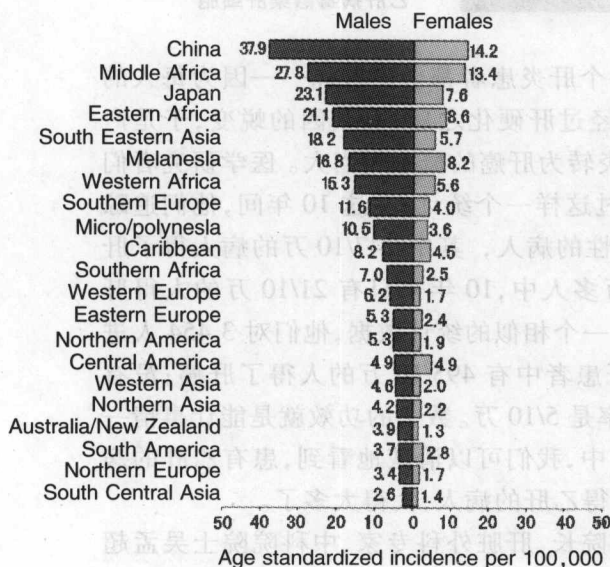
肝癌我国的发病率是触目惊心的。全世界每年新发病的肝癌病人有 60 多万,其中 55%的病人在我国。相比之下,西方国家得肝癌的患者要少许多。而且,肝癌新发病的病人数与全世界统计的因病死亡人数很接近。据世界卫生组织——即 World Health Organization (WHO)联合国下属旨在使全世界人民获得尽可能高水平的健康的组织——统计,肝癌新发病人数是 62 万,而每年死亡人数则达到 59 万,基本相等。

肝癌,这个危害我国人民健康的隐形杀手,为何能如此嚣张地肆虐于中国的土地?这里面最主要的一个原因是我国肝炎,特别是乙肝,具有高发病率。

乙肝,即乙型病毒性肝炎,简称“乙型肝炎”,是由乙型肝炎病毒(HBV)引起,通过血液与体液传播,具有慢性携带状态的传染病。其临床表现多样化,包括急性、慢性、淤胆型和重症型肝炎,容易发展为慢性肝炎和肝硬化,少数病例可转变为原

发性肝细胞癌。本病在我国广泛流行,人群感染率达 60%,HBsAg 阳性率约为 10%—15%,是当前危害人民健康最严重的传染病。

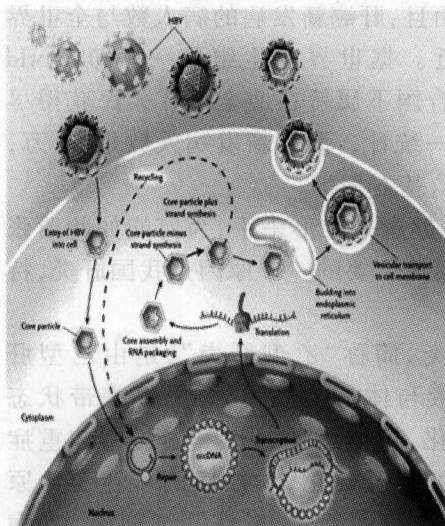
据国家统计局,我国乙肝患者有 1.2 亿人,也有的统计说是 1.5 亿人。究竟是哪一个具体数字更准确,这并不重要,它们说明的结果都是一样的,我国的乙肝患者



世界各国肝癌发病率

相当多,简直是遍地开花。

肝癌发病有一个三部曲:肝炎不重视则发展到肝硬化,肝硬化没有好好治疗,结果有一部分变成肝癌。所以,在临床上肝癌的病人合并肝炎的很多,就是得过肝炎以后发展成为肝硬化,以后便得了肝癌。



肝癌病人血清乙肝病毒感染
阳性率高

我国大陆 69.0—84.7%

台湾地区 80.0%

香港地区 80.4%

日本 37.7%

意大利 17.0%

非洲 14.0—47.1%

乙肝病毒感染肝细胞

虽然,并不是每一个肝炎患者都会得肝癌——因为每人的基因不一样,肝炎必须经过肝硬化之后,有基因的蜕变,于是产生肝癌——但是,由肝炎转为肝癌的概率相当大。医学研究者们曾花了 10 年的时间做过这样一个统计:在这 10 年间,他们追踪观察了 2 560 位乙肝阳性的病人,其中 247/10 万的病人得了肝癌;没有得肝炎的 1 万多人中,10 年来只有 21/10 万的人得肝癌。中国台湾地区也有一个相似的统计数据,他们对 3 454 人进行统计,八九年来,乙肝患者中有 495/10 万的人得了肝癌;没有得乙肝的,得肝癌的概率是 5/10 万。数字的功效就是能让事情一目了然。从这两组数据中,我们可以清楚地看到,患有乙肝的病人得肝癌的概率比没有得乙肝的病人,大得太多了。

东方肝胆外科医院院长、肝脏外科专家、中科院院士吴孟超讲了自己的一个病例。他的一个病人,肚子很大了才检查,结果

是肝癌，很大的一块肝癌，足有十几厘米。再仔细一查，这个病人还有肝炎。于是吴院士就问他没有肝炎，以前有没有查过。他说20年前得过肝炎，经过治疗好了。而实际上，他的肝炎并没有治好，因为有合并性肝炎，所以得了肝癌。幸好这个瘤的位置长得比较好，不是在大血管上，吴院士顺利地把它切掉了，切下来的足有6公斤重。这个病人现在还在恢复当中，算是比较幸运的一个。

当然，肝炎只是患肝癌的一个非常重要的诱因，并不是一个绝对的、唯一的原因。患肝癌还有其他因素。譬如，水的污染——水污染的问题国家现在已经很重视了。还有饮食习惯的原因。有的人喜欢吃发霉的东西，有时候是因为不注意而吃了发霉的东西，食物霉变就有环形霉毒素变异，这个最容易引起肝癌，吃了以后当然就容易诱发癌症。

我国广西抚绥是肝癌高发区，原因是什么？就是因为那里的人都喜欢把饭煮熟后放在竹筒子里面，等它变成酸酸的再吃，他们认为这样味道很好。其实这里面就发生了霉变。经常吃这种霉变食物，当然容易得肝癌。

还有一些原因，也与我们的食物有关。食物里面有时候有添加剂，有时候有不达标的残留农药等，食物中含有的含有亚硝酸盐等成分，这些东西都容易使人得肝癌。

所以，环境卫生、饮食卫生、生活习惯，这些都是诱发肝癌的影响因素，我们在日常生活中千万不能小觑。

当然，亚洲地区东南亚一带肝炎发病率都比较高，但中国是世界上肝炎发病率最高的国家。同在亚洲的日本肝炎发病率也是比较高的，但他们主要是丙肝多，丙肝也可以引起肝癌。不过相对于乙肝来说，丙肝引起肝癌的概率要低得多。

医学专家们从20世纪40—50年代追踪到现在，发现我国肝癌的发病数据不但没有下降，反而还有上升的趋势，这里面最大的原因就是我国国家的乙肝病人多。这是肝癌在我国大范围爆发的主要因素。当然得肝癌还有其他的因素，但是这方面我们要尤为警惕。

防肝癌，先要防乙肝，因为它就是给肝癌推波助澜的幕后推

手。检查乙肝,有的话要积极治疗,没有的也要打乙肝疫苗。也因为这个原因,现在很多小孩一生下来就打乙肝疫苗,这是一个很有效的预防措施。中国台湾有一个统计数字,证明他们的肝癌发病率下降了,而原因就是 20 年来坚持注射乙肝疫苗。

另外,一旦不幸得了肝炎,必须要接受治疗。现在治疗肝炎的药物有很多,效果也非常好。

总之,要想压制住嚣张的肝癌在我国发病的凶猛势头,我们必须努力地將肝癌的最大诱因,为虎作伥的肝炎扼制住。而这件事,要依靠我们每个人的身体力行,从自己做起。

肝癌何以能迅速置人于死地

肝癌的死亡率为什么那么高?肝癌何以能如此迅速地置人于死地呢?这里主要有两个原因。

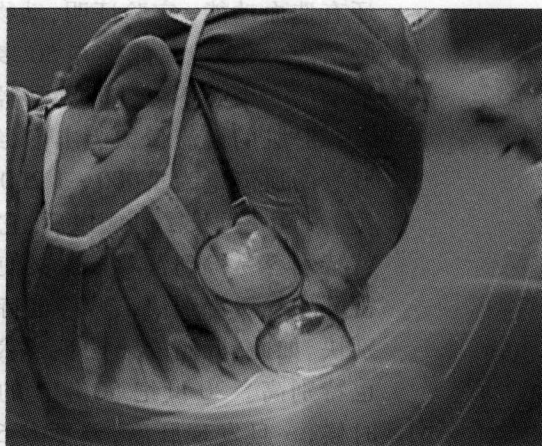
第一个原因,在于肝脏的特殊性。

1956 年,我国举行过一个医学的学术会议,当时请了日本人。日本人在会议上说,我们现在肝脏切除也能做了,你们中国的水平还早着呢,要能达到我们这个水平,起码要二三十年。年轻的吴孟超听了之后特别生气,心想有什么了不起,非要赶上他不可!正是这件事促成了日后吴孟超立志攻关肝脏外科。

现在的吴孟超凭借着创造的无数奇迹,早已在肝胆外科界名气大振。国际著名肝脏外科学家、芝加哥大学终身教授詹姆斯·威廉称吴孟超是“20 世纪最富有经验的肝脏外科医生、临床科学家”,“外科学界最杰出的人物之一”。甚至在 1986 年的一次国际肝炎与肝癌会议上,日本人还专门派出了一个摄制组站在手术室内,把他做肝胆手术的全过程,一丝不落地拍摄下来。当时有很多人不懂,认为手术后面隐藏的秘密是绝对不能外露的。但吴孟超非常自信,一点也不担心自己神奇的医术被人偷学了去。他做手术讲的是心手合一,就算他们拍了手术过程,也不一

定就能学得会。何况,在吴孟超心中,治病的所有技术都没什么可保密的,更多的人学会了就能够为更多的人服务,人类共同分享。

但在 1956 年,日本专家的断言不无根据。20 世纪 50 年代,肝胆外科在国际上被视为“禁区”,正处于探索阶段。当时日本尚走在前列,而那时的中国还没有单列的肝脏外科,肝脏手术更是处于空白阶段。当

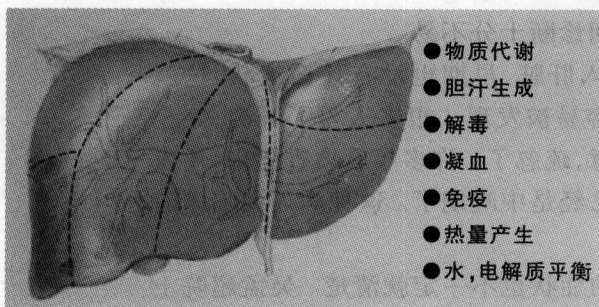


吴孟超在做手术

年 34 岁的吴孟超只是第二军医大学附属长海医院的主治医生,对肝脏手术近乎一无所知,那时就连他的老师,被誉为“中国外科学之父”的裘法祖也没有做过复杂的肝脏手术。这正是因为肝脏在人体中的特殊功能和构造的复杂性所决定的。

肝脏是人体内最大的消化腺,也是体内新陈代谢的中心站。我们吃下去的所有东西,都要经过肝脏改造,才能被人体吸收。全身需要的营养物质,维持全身器官活动需要的东西,都是经过肝脏改造以后,才变成人体可以吸收的东西输送到各个器官的。肝脏还有解毒功能,有毒的东西经过改造,变成无毒的排掉了。它可以形成免疫机制,产生免疫因子,对身体内部发挥作用。肝脏就像一个精细化工厂,功能很复杂。据估计,在肝脏中发生的

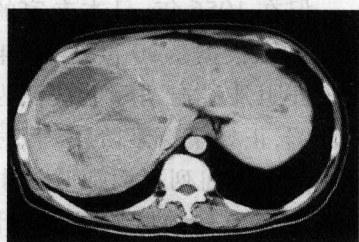
化学反应有 500 种以上。肝脏的主要功能是进行糖的分解、贮存糖原;参与蛋白质、脂肪、维生素、激素的代谢;解毒;分泌胆汁;吞噬、防御机能;制造凝血因子;调节血容量及水电解质平衡;产生热量等。在胚胎时期,肝脏



肝脏的结构和功能

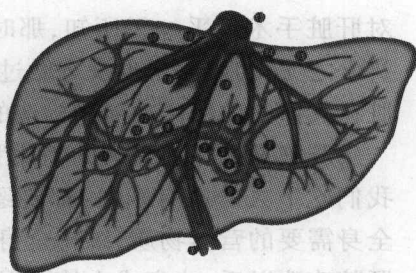
还有造血功能。实验证明,动物在完全摘除肝脏后即使给予相应的治疗,最多也只能生存 50 多个小时。这说明肝脏是维持生命活动的一个必不可少的重要器官。

肝脏的血流量极为丰富,约占心输出量的 1/4。每分钟进入肝脏的血流量为 1 000—1 200 毫升。所以,肝脏的血管也非常丰富。一旦这里长了肿瘤以后,它就特别容易得到营养,这又使得肝癌发展特别快,转移也特别快。如此,肝癌的死亡率当然也特别高。20 世纪 50 年代的时候,一旦发现肝癌,差不多 6 个月病人就会死掉。



肝癌肝内转移

医学发展到了今天,人类发明了人工心肺机、人工肾等医疗设备,可以代替心脏进行血液循环,但是仍无法用任何设备替代肝脏的复杂功能。肝脏手术常常因大出血导致患者死亡,国际上成功的手术屈指可数。1958 年,长海医院收治了本院有史以来的第一例肝癌患者。治疗肝癌的主要方法就是手术切除,医院特意邀请了一位著名的外科教授主刀,吴孟超担任助手,但患者同样因为大出血,死在了手术台上。



肝脏的血供系统

第二个原因,肝癌的早期诊断十分不易。

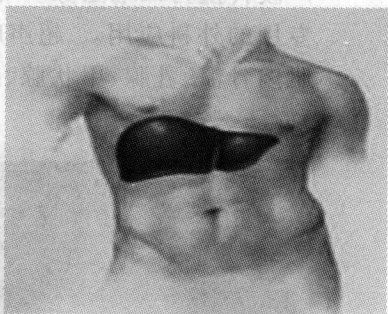
瘤子长在肝脏里面,深入肝脏,早期也没有什么症状,这就使它具有极好的隐蔽性,不容易被发现。很多人得了肝炎,完全没有什么症状,所以就不在意,疏忽了。许多年后检查出来,才发现得了肝癌,而这时肝癌已经是中晚期了。这种病人在临床遇到的很多。

即便是医生,早期肝癌的症状也不一定就清楚。吴孟超院士身边就有这样的同事。曾经有两个医生得了肝炎,但他们一点都

没有觉察。一直到肝炎转为肝癌了,他们也还不知道。当时,肚子有点大,他们还以为是自已长胖了,还是没察觉,也不去做检查。结果某天一查,肝脏的瘤子已经长大了,到了晚期了。后来,这两个医生没有两三个月就去世了。这是一件让人特别遗憾的事情,也说明了肝癌早期是很难被发现的。

肝癌早期诊断困难

- 位置深藏
- 早期症状不明显
- 健康意识有待加强



20 世纪 50—60 年代, 诊断肝癌基本上就是凭医生的观察。特别是 50 年代以前, 主要靠医生问病史、体检、眼睛看、探摸、叩诊这些手段, 没有别的检查。所以, 过去来医院看病被发现的, 都是到了肝癌中晚期的病人。

一直到了 70 年代以后, 由于甲胎蛋白 AFP(a-fetoprotein) 的发现, 才使肝癌的早期诊断见到了曙光。甲胎蛋白是 1956 年, 一个叫阿别列夫(Abelev)的人在胚胎里面发现的。到了 1964 年, 这个外国人发现肝癌里面甲胎蛋白特别高。然后, 他就进行大量的科研工作, 确定甲胎蛋白是肝癌的一个有效的诊断方法。

当然, 依靠甲胎蛋白的诊断方法依然只能适用于肝细胞癌, 而不能针对所有的肝癌。肝癌有三种, 一种是肝细胞的肝癌, 一种是胆管细胞癌, 还有一种是混合型的。当病人出现后两种肝癌时, 甲胎蛋白都可以是阴性的, 即便是肝细胞癌甲胎蛋白的阳性率也只有 60%—70%。因此, 甲胎蛋白给肝癌的早期诊断带来的只是一线曙光, 旭日东升还需要医学工作者们付出更多的努力。

这几十年来, 各行各业的发展可谓日新月异, 肝癌的早期诊断也同样有了很大的进步。现在肝癌诊断的办法增加了很多。比如, 我们做一个甲胎蛋白抑制体就可以诊断。低浓度甲胎蛋白阳性病人, 这时只知道是肝癌, 而想确定它的性质还是很困难的, 确定它的位置也很难。早些时候, 会辅助拍 X 光片, 但也不能从根本上解决问题。70 年代的时候出现了 A 型超声, 到 70 年代后期主要就是 B 型超声了。