

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

中外科学家发明家丛书

弗莱明



一、山丘上的童年

弗莱明的家人称他“亚历山大”或“亚历”。他生长在一个与他成长后的工作地点——伦敦大不相同的环境里；后者既拥挤、脏乱，又乌烟瘴气，然而他却在那儿度过了50年的工作生涯，还发现了拯救世人的盘尼西林。

他的出生地，位于苏格兰西南部一个遍布山丘、峡谷、长年受狂风吹袭的地方——亚尔郡高地。他在那儿度过了生命中最初的14年黄金岁月。

1881年8月6日，弗莱明出生于距离达佛镇有4英里之遥的一个小山丘的农舍里。农舍面前是一片崎岖不平的农牧地，后面则是石南植物丛生的荒原。

随着四季更迭，农场上一整年的生活情况是：春天绵羊生小羊；初夏剪羊毛；秋天则劈木柴、堆干草准备过冬。严寒常常威胁着家畜的生命；湖地镇的狂风和大风雪来临时，常可在数分钟内将羊活埋。

弗莱明的家庭是一个大家族。他父亲的首任妻子，在生了4个孩子后死了。60岁时，父亲又娶了第二位妻子——葛瑞丝。不久，他们又有了4个孩子，亚历便是其中的老三。

当亚历7岁时，他的父亲去世了。是他的大哥——休及母亲共同经营牧场，才把亚历和几个弟弟抚养成人。

亚历的童年可说是无忧无虑又生活充实。他有许多的时间从事户外活动。他们平常由较大的孩子照顾家畜及处理家庭琐事，包括汲水及添木料生火；较小的男孩则照料羊群。亚历成天与大他2岁的约翰和小他2岁的罗勃在一起；他们在谷仓里嬉戏，在农场及荒地上闲荡，还到溪流中探险。溪流地处峡谷中，形成了瀑布及深冷的池塘，他们在那儿游泳和钓鱼，生活悠闲而愉快。

弗莱明说：“我很幸运，生长在偏远农场上的一个大家庭里。我们没什么钱可花，事实上，也没地方可花钱。不过，在那样一个环境里，找寻娱乐是很简单的。农场上有许多动物玩伴，溪里还有鳟鱼。在大自然的怀抱里，我们学到了许多，那是城里的人们所学不到的。”

二、荒地上的求学生涯

亚历的求学生涯也是由小山村里开始的。当他5岁时候，进入当地一所简朴的小学就读。学校距离罗契田村一英里。10几个同学都是来自附近农舍的孩子。由一位年轻的老师教导。他们集中在唯一的一间教室里上课，天气晴朗时，他们干脆就到河边上课。

多年后，亚历成为知名之士，他仍很怀念他这一生中所受过的最棒的教育——也就是在荒地小学里那段无忧无虑、融入大自然的岁月。童年时的亚历着迷于大自然的一切，耳濡目染之余，蕴育发展出他犀利的观察力及超人

的记忆力，那些都成为他日后发现盘尼西林的先决条件。

1891年，当亚历10岁时，他和弟弟罗勃转学到达佛镇附近的一所学校，这是个专门制造蕾丝的小镇；一个顺着上艾文河绿色河谷延伸开来的小镇，离家约有4英里。他们兄弟俩一年四季，每天都周而复始地往返于这条路；早上走四英里路上学，黄昏再走同一条路回家。

12岁时，亚历成了中学生，他不能再呆在罗契田或达佛镇这些熟悉的小镇上了。他来到了克尔马那克——一个拥有3万居民的重要工业城。

1895年的夏天，他的命运出现了戏剧性的转机。他的母亲及大哥们——休和汤姆，开始为这些小弟弟——亚历和罗勃的前途担忧。当他们的父亲去世时，留给休农场里的租地，由体和母亲合力经营。而汤姆则进入格拉斯哥大学念医科。如今约翰、亚历和罗勃的前途该如何计划？应不应该让这些小弟继续留在农场里帮大哥的忙，还是像汤姆一样外出求学？

最后，大家决定让他们学汤姆的样儿，继续念书。1893年，汤姆成为合格的眼科医生，开始在伦敦执业。他们的大姐玛丽也搬来一起住，并帮忙处理家务。汤姆又找了约翰一起同住，并为他一家镜片制造公司找一个做学徒的差事。

1895年的夏天，汤姆也让亚历搬过来。他并且建议弟弟到伦敦继续完成学业。

就这样，年仅13岁的亚历山大·弗莱明，离开了从小生长的故乡苏格兰，搬进了紧张、嘈杂，且遭严重工业污染的大城市伦敦。他可没想到，这个繁华的大都市，居然会成为他后半辈子的第二故乡。

他和弟弟合租了一间房子，每当蒸汽火车经过他家的地底下，房子就被震得摇摇晃晃、隆隆作响。弗莱明在伦敦一家船务公司找到了他的第一份工作，当一名办事员。并且在那儿呆了4年。

生长在苏格兰农场的兄弟，深为伦敦的繁华景象所着迷。弗莱明是他们兄弟几人之中，在伦敦探险行动的带头人。由于长年生活在荒地里，将他们的脚程训练得都不错，所以他们不论天气好坏，常常走很远的路或跳上公共马车去观赏伦敦的风景。

弗莱明曾经身着“伦敦苏格兰来福枪自愿队”制服，他和兄弟都参加了自愿队。1899年，自愿队被编入短期军团，以支持参加前去波尔战争的英国军队。当时英国军团正在南非对抗荷兰移民（也称波尔人）。不过弗莱明他们却一直留在军团里，并未被派往南非。在那儿他们遇到了新朋友，也学了许多新把戏；同时在来福枪的技法上，也越来越精。他大概连自己也没想到，有一天，这项技法会引导他走向发现盘尼西林之路。

三、在伦敦工作

6个月之后，小弟弟罗勃也加入他们的阵营。在伦敦的生活很快乐。这 3

个当年一同在荒地上嬉戏的兄弟，如今又团聚了；约翰学习镜片制造的贸易业务，罗勃则进入弗莱明的学校——雷津街工艺技术学校。这个学校收费极为低廉，以鼓励有心学习的孩子们习得一技之长。这时弗莱明已 16 岁了，也通过了学校的所有考试。但是，他对于未来该从事哪一行，仍然不很清楚。于是他暂时到美国海运找了一份船务员的工作。这家公司是专门经营横渡大西洋、大型定期货轮的业务。

做为一名基层办事员，弗莱明必须动手抄写文件、记帐，或是详实记录一些货轮和乘客的基本资料。他做得很仔细，表现得也不错。然而，他老觉得工作很僵化呆板。他在那儿干了 4 年，正当他感觉前途一片黑暗时，生命中突然有了转机。

1901 年，一个意外的机会降临在弗莱明身上。弗莱明家的一位叔叔去世了，留给他们兄弟每人一笔遗产。

汤姆·弗莱明医师得到了他的那份遗产，马上在伦敦哈雷街上开了一家诊所，病人也逐渐多了，罗勃跟着约翰学习镜片制造，两人都很喜欢这份工作，而且小有成就。当他们得到遗产后，便开设自己的镜片制造公司，而且不久，也在各地成立了连锁分公司。亨利·蓝勃特在 1942 年是这家公司的董事，当他得以从濒临死亡的边缘被拯救回来时，令亚历·弗莱明极感安慰。

汤姆看得出来，弗莱明并不满意于他那份办事员的工作。他很纳闷，他弟弟究竟适合什么工作呢？医学对汤姆来说，是一份既有保障又有趣的工作。他想，何不建议弗莱明利用这笔遗产去念医学院，将来做一名医师呢？

弗莱明对这个建议很感兴趣，主要这样可以使他脱离无聊的船务工作。然而，他年近 20 岁，比同年级的医学院学生大上好几岁。其次，他从 13 岁半起就离开了正规学校教育，因此他没有任何足以进入伦敦医学院就读的资历。

可是他决心要通过所有医学院要求的考试。于是他请了家庭教师，每天傍晚帮他复习功课。1901 年 7 月，他终于顺利地通过了 16 个学科测试。同年 10 月，亚历·弗莱明成为圣玛丽医科大学的学生。当时他一定无法想象，早年曾被拒绝于门外的学生，数十年后，竟被同一所医院聘请担任终身职务，同时也成为最著名的科学家。

四、无涯的知识

弗莱明很快便适应了新生活，这跟他前几年在船务公司做办事员的生活真有天壤之别。现在他必须细心地研究人体结构、组织及器官，以及各部分的作用及运作方式。

虽然这些知识在现代早已为大众所熟知，然而在弗莱明当学生的时代，大部分成果却还未研究出来。因此，即使是专业的医学家，对这方面也是懵懂无知的。

弗莱明原先只是为了逃离无聊的船务工作，才选择就读医学。不料他现在发现在这个行业中，他还真是如鱼得水。在学校里，没有一个科目他不喜欢，而且在同学间，他因表现良好经常得奖。

可是读书毕竟不是生活的全部，精力充沛的弗莱明在课余之暇，也参加了许多医院的社团活动。他爱打水球，又参加戏剧社及辩论社，而且还是来福枪俱乐部里一名出色的队员。

当 1904 年 7 月，弗莱明 22 岁时，他通过了第一次医学考试，开始有当一名外科医师的念头。

第一次考试之后，学生们就不再待在教室里上课了，是被安排到医院，跟着医师巡视病房，收集资料并整理病人档案、照片，以便对病人进行正确的治疗。

在这儿，有许许多多的事务有待学习。然而事实上，以当时的医疗水准而言，就连在颇具盛名的圣玛丽医院，也还没有几个真正有把握治疗各种疾病、能对症下药的医生。

X 光的发现，距当时才不过 9 年，而圣玛丽医院直到好几年后，才拥有 X 光部门，医生也才详细了解人体各部分的器官。但至于它们有何功能，结合起来又如何运作，他们却仍是一知半解。

科学家们迫切想要解开人体对抗疾病的秘密。然而在当时，医生对于各式各样的微生物侵入人体，甚至摧毁、威胁到人类的生命仍感束手无策。人与微生物之间的抗争，几乎还没有半点眉目。

亚历·弗莱明原来有许多机会选择其它方面的医学，然而无意中他却选择了微生物这个领域。他不知道在其他地区，抵抗微生物的研究也正如如火如荼地进行着。他的一位老师，也是这场对抗微生物大战中的先驱者，就是奥姆罗斯·莱特。

五、难得的导师

1880 年，当奥姆罗斯·莱特还是个年轻人时，他跟随着当时的几位医学大师在欧洲学习。那时在欧洲的科学界，是一个进步神速、令人兴奋的年代。

17 世纪之后，微生物就被陆续地观察及记录。巴斯德的贡献，更在 1850 年将科学家带入行动的潮流中。1870 年，德国科学家柯霍首次证实疾病的原因，是被特定的微生物感染所致。

所有欧洲实验室的科学家们，无不倾全力寻找新的方法来研究及了解微生物。特别是针对所谓“细菌”。细菌标本染色法的复杂技术，此时已有长足发展。因此他们可以轻而易举地观察到细菌，并追踪其活动。

奥姆罗斯·莱特学习这些技术后，将这门知识引进英国。此时的英国还停留在传统的医疗方法里。

后来他到一所陆军医学院工作。他对于伤口被细菌感染而造成的疾病特

别关注。如霍乱、伤寒和痢疾等。它们常发生在卫生条件较差的战时，伺机侵入士兵体内。战时的脏乱、拥挤为细菌提供了滋生的温床，以致于这致命的疾病到处蔓延。

虽然巴斯德在 1870 年已为科学家找到新的研究方向，他证实注射疫苗到人体内，可促使人体的自然防御系统产生作用，并减轻一些症状，然而万一真的感染这些疾病，仍然是无法医治的。

特别是这种先进的观念在英国尚未广泛被接受。奥姆罗斯·莱特便成为疫苗治疗法的先驱，同时也是狂热的拥护者。1902 年，奥姆罗斯·莱特身为圣玛丽医院瘤理学及细菌学的教授，他深信正确的疫苗接种不仅能预防细菌疾病，且绝对能治疗这些疾病。

亚历山大·弗莱明正是受奥姆罗斯·莱特影响最深的学生之一。奥姆罗斯·莱特是位令人称奇的人物，他有独特的见解，思想活跃，且为坚持自己的信念而奋斗，因而名气很响亮。

战胜细菌的念头，为弗莱明提供了新的理想目标，但他这时还没有想要成为一位细菌学家。他最大的愿望还是当一名外科医师。而且他也已经通过 1905 年 1 月份的初级考试了。

1 年后，也就是 1906 年 7 月，当他刚过完 25 岁生日时，他已经通过最后一次医学考试，正式成为一位合格的医师。同时他也可以选择留在圣玛丽医院或是到别家医院担任医师，或像他哥哥汤姆一样，自己开业。

可是他只想继续留在医学院里，参加更高层次的考试，以便使自己未来的事业有更多的选择机会。问题是他的积蓄快用完了。当务之急是先得赚钱维持生计，学业只好以后再说了。

碰巧这时一位在医学院的朋友，执意要弗莱明留下来。他就是约翰·费尔曼——一位圣玛丽来福枪俱乐部热心的队友。来福枪队很希望赢得当年的国际大赛，而弗莱明在队中素有举足轻重的地位。约翰·费尔曼为了让他安心留下，特为他安排了一个工作，使他不致为生活发愁。

费尔曼也是奥姆斯·莱特部门的一员。他知道莱特正缺一名副手，于是便推荐弗莱明去担任。

就在 1906 年的夏天，亚历山大·弗莱明加入了奥姆罗斯·莱特的研究部门，他的生活问题也获得解决。弗莱明很快就被他的新工作所吸引，从而全神贯注地投入。从此，他再也没有离开过这个工作岗位。

六、细菌学的早期研究

45 岁的奥姆罗斯·莱特当时正处于事业的巅峰。由于他首创的研究，使得声誉如日中天，同时他还有一些颇具影响力的朋友，包括英国政府官员在内。

他的认真负责以及热忱感染了整个实验部门的同仁，八九名年轻的硕

士、博士，正以无比充沛的精力着手进行研究，而弗莱明正是其中的一员。他们都深信自己正领导着一项医学大革命。

有时，当实验中遇到重要的测量步骤，需要仔细观察时，他们经常彻夜工作。每天下午午茶时间，大伙儿聚在一块进行热烈的讨论。一天的工作终了，午夜时再聚会一次，检讨这一天的工作成果。实验部门永远充满朝气、活力。

弗莱明对他的工作感到愉快，虽然一开始他显得有点沉默。但他随和的个性和浓厚的研究兴趣，不久便使他拥有极佳的人缘。再加上纯熟的技巧，他成为实验部门不可多得的人才。凡是认识他的人，无不赞赏他灵巧而熟练的手指。

在工作中经常伴随着一些实际而复杂的难题，例如：如何测量或处理微量的物质。弗莱明经常会在听完奥姆斯罗斯·莱特说明一些新观念后，一声不响地离开实验室，在失踪几个小时后，忽然又带着解决问题的方法或巧妙的小道具回来。

疫苗接种对人体的防卫系统——即免疫系统到底有什么作用呢？疫苗注射到人体后，会发生何种状况？他在人体内是如何作用的？还有，人体跟疾病作战的详细过程又是什么呢？这些都是实验室正专心致力于研究的项目。

莱特相信这种可跟细菌作战的人体天然防卫系统，是十分重要的。他认为想要控制（预防及治疗）细菌疾病，必须先刺激人体本身，使人体本身不致受伤害。

可是他们对于天然防卫系统或免疫系统所知并不多。莱特研究部门的工作人员想尽各种方法，企图了解它们究竟是如何运作的。

举例来说，当他确定某一种细菌是发某种疾病的原因时，就培养这种细菌，然后将死菌溶入液体中，制成注射疫苗，当他们确定每一疫苗都含有数量相同的死菌后，便将它订为“标准”剂量。然后，他们将这些疫苗注射到动物、病人以及自己身体里。然后再从这些注射了疫苗的动物或人体采集血液，并在显微镜下观察是否有什么变化，以及这些血液与正常人的血液有什么不同？

七、决定性的一年

1908年，弗莱明以优异成绩通过了另一次考试，并且获得一枚金质奖章。他决定继续朝着专门医师鉴定考试的目标努力。如果通过这次考试，他将成为一位合格的外科医生；然而，他想要获得实际的临床经验，就必须进入像“意外灾害外科医院”之类的机构担任门诊工作。就在1909年6月，当他27岁那年，果然通过了医师鉴定考试。此时的弗莱明已经取得了一切的合格证明，只等着随时当外科医师了。

但是，与人们预料的相反，弗莱明决定继续追随奥姆斯罗斯·莱特，因为

他已完全被他所从事的研究工作深深吸引了。他的弟弟罗勃回忆当时的情况说：“那时家里人都注意到弗莱明的兴趣发生了转移。他不再谈论有关外科手术的各种情况，反而不断谈论莱特的想法。他甚至开始在家里做起了实验，只要谁的嗓子痛、感冒或者患了轻微的传染病，弗莱明就会立刻采集他们的痰或血液，做成标本加以观察，然后制作疫苗，注射到那个“病人”身上。

随着研究工作的持续进展，弗莱明为自己赢得了治疗法专家的美誉。然而在另一领域，他也拥有同样杰出的表现。他总结出一套很好的方法，只要用一两滴血液，就可以检验出患者是否患有梅毒。

在早年医学史上，这种被称为“杨梅大疮”的疾病，是一种非常可怕的疾病。它会逐渐腐蚀人体达数年之久，什么药也难治好。同时，它还会通过母亲的血液传染给未出世的胎儿。而最糟的是，在患病早期，医生根本无法判断病人是否患了这种疾病，因为梅毒的螺旋形细菌很难分离得出来。现在，弗莱明可以借血液检测的方法查看人体是否含有此种细菌。因此，他的这项改良试验，可以说是医学史上的一项卓越贡献，许多病人纷纷登门求诊，并得到了正确的诊断结果。自 1910 年起的几年之间，对于梅毒的治疗有了很大的进步，而弗莱明就是最早使用这项技术的人之一。

在德国有位名叫保罗·艾立克（Paul Ehrlich）的科学家，一直在寻找一种既可以有效地对付微生物，又对人体没有害处的化学物质。换句话说，他希望发现一种“魔子弹”，既可以杀死微生物，而又不会伤害到其他的细胞。他尝试了 605 种化学药品，终于发现第 606 种物质具有对付梅毒病菌的杀伤力，而且对人体不造成伤害。他把这种化学物质称为“六六”。也就是后来被命名为“撒尔代散”的药物，它可以通过注射到人体的各个部位去杀死梅毒病菌。

奥姆罗斯·莱特认识艾立克，他也是最早将实验引进英国的科学家之一。艾立克要求弗莱明和另一位研究人员李奥那·柯尔布鲁克（Lenoard Colebrook）继续以“六六”从事试验，结果非常成功，弗莱明从此在梅毒的治疗领域中建立了权威地位，同时赢得了广泛的声誉。

八、战争爆发了

非常不幸的事情发生了，弗莱明的研究工作在 1914 年被迫中断，他也从熟悉的圣玛丽医院赶赴几里外的法国医院去工作。因为第一次世界大战爆发了。

奥姆罗斯·莱特自动将他长期研究出来的伤寒疫苗提供给战时的士兵。随着战争的爆发，他毫不犹豫地献出全部的力量给军队。

他坚持所有的部队都必须立刻接种伤寒疫苗，而伤口已被感染者，则必须注射一种新研制出来的疫苗，他坚信，将已经破坏的细菌注射到人体内，可以增强人体的免疫力以便和伤口的细菌作战。在长达 4 年的第一次世界大

战中，如果不是莱特的疫苗，英国军队因为伤口感染而死亡的人数可能高达12万人以上，而事实上，在注射疫苗之后，死亡人数只有1200人。然而军医并不承认“莱特的疫苗可以治疗伤口感染”的说法，他们建议莱特在战地医院设置一个研究小组，以便作查证工作。莱特采纳了这个意见。

1914年10月，从圣玛丽医院来的莱特、弗莱明、约翰、费尔曼、李奥那、柯尔布鲁克和其他细菌学家，共同成立了一个研究小组，开始调查来自战场上受伤的伤兵们。

在第一次世界大战的战壕里，泥土、血液、灰尘，加上潮湿和拥挤，为细菌的生长提供了最好的温床。有些危险细菌的孢子可以挨过恶劣的环境甚至长达数年。等到环境适宜，它们又会活过来，变成细菌。破伤风菌就是其中的一种，它会产生毒素，造成肌肉痉挛，使患者死去。至于坏疽，除了截肢以外，便没有其他的方法可以治疗了。

临时的战地医院设在布尔隆的一所大型俱乐部里。天花板上悬吊着美丽的豪华灯饰，这里曾是有钱人消遣娱乐的地方，现在却挤进了一排排的行军床，躺满了痛苦呻吟、流血不止的伤兵，等待着开刀或治疗。他们有的已经躺了好多天，伤口看起来既肮脏又恶心，许多都已经发炎溃烂了，有的甚至形成了可怕的气性坏疽，它们的罪魁祸首当然是各式各样的细菌。

气性坏疽是由一种毒性很强的微生物所造成的，它们以惊人的速度繁殖传播，不但毒害伤口，也使周围的肌肉和皮肤全都变成黑色；仅仅在数小时，伤口处便充满了腐败的气味。唯一的治疗方法只有立即截肢，这样或许还能保住性命，如果稍有延误，伤者便会无法挽救而死亡。

在这种情形下，医生们所能做的就是将杀菌剂倒在伤口上，对来势汹汹的细菌做些消极的阻止工作。这种治疗方法始自1860年的一位苏格兰医生约瑟芬·李斯特（Joseph Lister），是他首先引进这种杀菌药剂。其后数十年，医生们都是用这种方法来医治伤口。小组成员在一个十分简陋的工作场所从事实验。首先，因为污水渗漏，地下室的几个小房间内充满了令人无法忍受的恶臭；其次，房子里空气不流通，缺水，排水不良，他们只好搭起一间临时的实验室，供水、排水设备也十分简陋。他们就在这样的环境下做起了实验。

李斯特是在1867年读到巴斯德的研究报告后，才了解到伤口的溃烂是由于细菌感染所造成的，它会随着开刀时手术不洁而发生。他于是采用一种叫做石碳酸的物质，避免医疗器材、空气及手术后的伤口受到细菌污染。

李斯特使得外科手术从此有了很大的转变。倒不是他使别的医生也使用石碳酸做为杀菌剂，而是他让大家逐渐了解清洁、无菌的必要性。

可是要在已经发炎的伤口上杀菌时，问题可就不简单了。要怎么样使用杀菌剂才能有效地杀死细菌而又不伤及身体组织呢？李斯特试着稀释石碳酸，希望除了细菌以外，不会伤害到其他。多年来，为了寻找这样一种破坏细菌而不影响人体组织的化学药剂，李斯特尝试了许多实验，然而还是一事

无成。

又过了 70 年的时光，许多研究者也为相同的目标而努力，然而直到亚历·弗莱明的盘尼西林被发现后，探索的工作才有了结果。

现在，莱特的研究小组已经在布尔隆工作了。此时一般的医生和军医们，对于用化学杀菌剂治疗伤口仍然深信不疑。可是，任意地将杀菌剂倒在伤口上，并不能出现预期的效果，发炎仍然持续发展，有时伤口更加恶化。事实上，没有一个人知道这些物质对人体组织有何影响？尤其是已经受伤的伤

九、战争年代的弗莱明

为什么有时杀菌也会失败？到底是哪些细菌造成伤口发炎？发炎时，血液会出现什么变化？如果再将杀菌剂倒在伤口上，又会有什么情况发生呢？

最奇怪的是，这种杀菌剂在实验室的试管测试时有效，但遇到了真正的伤口却又失灵了！

这些问题正等着莱特、弗莱明等人来解决。他们将所有资料及状况收集起来，描绘出一幅可能的情景。例如他们想到，衣服也许是致病的媒介，而肮脏的衣服正是细菌的温床。

还有一项尤其重要的发现，在刚受伤或尚未处理过的伤口上，所流出来的液体和血液里，都布满了正在吞食细菌的“吞噬细胞”。可是在使用过杀菌剂的伤口上，研究人员发现只有极少数的吞噬细胞还存活，其余的不是死了，就是即将死亡，反而是那些原本想要杀死的细菌却都很活跃地活着，且正成倍地滋长。

事实胜于雄辩，多年来他们一直相信的理论，如今就在眼前证实了：人体内的吞噬细胞是与细菌对抗时极为重要的角色，然而医生所使用的杀菌剂却将它们杀死了。

由于怀疑防腐剂的功效，弗莱明再次做了一个有价值的实验，且在技术上做了巧妙的改进，他怀疑杀菌剂产生不了作用，因为它根本无法接近伤口深处被撕裂的肌肉组织。于是他利用试管制造了一个人工伤口。

首先，他将试管加热，让玻璃软化，然后将其做成中空、犄角状的长管，模仿伤口参差不齐的形状。他将包含发炎细菌的液体填入，再倒空，然后再装入杀菌剂。果然，细菌又开始繁殖扩散了，因为杀菌剂并没有杀减隐藏在犄角深处的细菌。

根据收集齐全的证据，莱特鼓吹医界改变伤口消炎的方式，他坚持绝对不要再使用杀菌剂了，只要用稍强的食盐水清洗伤口，倒可以促进吞噬细胞继续它们的任务，而病人只要保持衣服的清洁，便可以防止新细菌感染。

这些观念领先当时的医学界数年之久，但很遗憾的是，在第一次世界大战时，这群在布尔隆的细菌学家精心研究出的结果，并没有改变大部分医生的工作医习。一直等到第二次世界大战期间，这些方法才被广泛采用。

在战场上多年来总结的工作经验，对研究小组的每一个成员来说，都是不可磨灭的可怕记忆。他们努力研究，企图扑灭感染和发炎，然而最后他们还是得去面对一个事实，那就是：大部分经过他们手中的伤患，并没有获得实质的帮助。

就在战争即将结束的前夕，他们亲眼目睹到传染病的猖狂肆虐。1918年，一场流行性感胃袭击了整个欧洲，2000多万人病死。当时没有任何医生能找出解决的办法。一个健康活泼的年轻人，经常是第一天稍感不适，第二天就突然病发身亡了。一时之间，死于流行性感胃的人，比死于战争的人还多！

陆军医院里挤满了伤者。莱特研究小组的成员，尤其是弗莱明本人，正急于研究为何一种普通的轻微疾病，竟会忽然变得如此气势汹汹呢？

然而他们依旧找不到答案，并且再一次遇到相同的问题：如何寻找一种只会杀死细菌而不会伤及人体组织及吞噬细胞的东西。

十、结婚

随着流行病的平息及战争的结束，研究小组在布尔隆的工作也暂时告一段落了。1919年，弗莱明回到了圣玛丽医院的预防接种研究部门。可是时光不会倒流，他再也不能恢复从前的生活方式了。

原来，在离开布尔隆之后短短的一段时间里，他做了件出人意料的事，大家起初还不相信，直到他出示结婚照片后，才知道他真的结婚了。

战争之前，他就和一对名叫莎琳和伊莉莎白·麦艾洛伊的孪生姐妹交往密切。她们在自己经营的一家私人护理站里当护士。

莎莉，也就是后来被称为“莎琳”的女孩，个性活泼可爱，外向好动，与沉默寡言的弗莱明相比，莎琳爱笑而且健谈，和他是完全不同类型的人。为此，他们的朋友决定撮合他俩。

莎琳和弗莱明终于在1915年12月23日在伦敦成婚了，那一年弗莱明34岁。婚后他去了法国，而莎琳仍旧留在当地管理护理站。虽然夫妻分隔两地，但弗莱明和麦艾洛伊一家反倒联系得更加紧密了，原因是莎琳的妹妹伊莉莎白·麦艾洛伊也嫁给了弗莱明家的约翰。

当弗莱明再度回到英国，也就是1919年1月，他的婚姻生活才算是真正的开始。1921年，他和莎琳买下了位于杜恩附近的一幢别墅，那是一幢隐蔽在浓密的树林间的乡村小屋，尤其令弗莱明满意的是小屋附近有一个大花园，并且伴着潺潺流水的小溪。他和他的家人经常在那儿游泳、划船及钓鱼。这幢房子伴随着他们度过了许多个周末，也带给他们很多美好的回忆。1924年，当弗莱明的儿子罗伯诞生以后，莎琳更是几乎完全以家庭生活为中心。此时，弗莱明的兄弟——罗勃和汤姆的孩子们也经常来拜访他们。杜恩别墅成了他们的生活中心；在这儿，他们一家人互相厮守着，过着美好而快乐的

生活。

十一、第一个重要发现

1921年是非常重要的一年。从11月21日起，亚历·弗莱明就在他的笔记本上记载了两件重大的发现，其中之一就是发现天然杀菌剂——溶菌酶素。

长久以来，有一个观念一直萦绕在弗莱明的脑海中，那就是企盼找到一种完美的杀菌剂。因此他的实验室里培养了各式各样的微生物，以便观察它们的行为、习性，特别是它们对不同物质的反应。

弗莱明和他实验室的同事阿力森医生之间有一段趣事，那就是阿力森医生太爱干净了，弗莱明总笑他有洁癖。举例来说：他总是在每天工作结束之后，仔细清扫座位四周，将用不着的细菌培养基清除掉，并洗干净容器、器皿，以便下次再用；而弗莱明刚好相反，他的座位总是堆满了各种细菌培养基，而且一堆就是好几个礼拜，他习惯在用不着它们之后，再留置一段时间，看看有什么变化。

一天，弗莱明正准备丢掉一个旧的细菌培养基，忽然有个奇怪的现象吸引住他的眼光。他拿起那个培养基仔细地端详了半天，然后递给阿力森医生，说道：“这可真有意思！”

原来弗莱明感冒、流鼻涕已有好几个星期了，但为了工作，他没有请假休息，实验研究也继续在进行。他就这样一边擤鼻涕，一边做实验，无意中竟创造出—项奇迹。

说起来，这得感谢老天帮忙，弗莱明就这么巧，不偏不倚地擤了一些鼻涕在培养基上，也就是他拿给阿力森医生看得那一个。

阿力森医生看着那个培养基——它上面布满金黄色的细菌菌落，奇怪的是鼻涕贴附的那部分竟然没有！要再过去一点，超越了鼻涕的落点，菌丝才又开始生长，不过也很模糊，它像被溶解了一样——原来这些金黄色的菌落只有在与鼻涕保持一段距离之后，才能正常生长。

弗莱明以他独特锐利的眼光，看出了其中隐含着某种不凡的意义，只是他自己还不能确定——难道鼻涕中含有可以杀死细菌的成份？

弗莱明赶紧又擤了一些鼻涕出来做实验，结果情形也一样，细菌不会在鼻涕周围生长。“这真是划时代的一刻”，弗莱明心想，“前所未有的重大发现啊！”

那么别人的鼻涕是不是也一样呢？他开始到处向别人索要鼻涕来做实验。他发现，即使不用患有感冒的人的鼻涕做实验，其周围也同样生长不出细菌。

他反复思索着，那么人体其他部位的液体呢？他拜托朋友、同事为他流泪，而后拿着珍珠般宝贵的泪水，直奔实验室。又尝试拿唾液、脓液、血清

（血液凝固后，其上层泛澄清部分）等来做实验。结果全都显示：所有的体液都会阻止细菌的繁殖！

这些年来，亚历·弗莱明一直忠实地遵循着奥姆罗斯·莱特所传授的知识，不懈地工作。然而，眼前的这一切，却是有史以来从不为人所注意的、自己的心血结晶！这对弗莱明而言，犹如看到了东方地平线上初露的曙光——难道它就是长久以来人们急欲了解的、会跟吞噬细胞共同抵抗细菌的人体免疫系统的一部分？

接下来的几周，弗莱明的笔记本上记满了一连串的实验记录，包括：可溶解细菌的物质到底是哪些液体？它们存在于人体的哪些部分？它们又能杀死哪些细菌？……

实验结果显示，这种物质几乎无所不在！包括人体的皮肤、粘液和大部分的体内器官及组织，甚至连头发、指甲都有！弗莱明又发现在其他的动物、植物、花和蔬菜中都存在这种可溶解细菌的物质。

继而他发现，这种物质好像只对某几种细菌有杀菌功能，但对一部分具危险性的细菌就起不了作用了。当然，我们现在都已知道，弗莱明当时发现的物质是人体防卫系统中的第一道防线，它若不幸被细菌攻破，则第二道防线——吞噬细胞才会发挥作用。

事实上，那就是一种天然杀菌剂。可是在当时，它的意义还没有被人们全部了解。直到许多年后，防卫系统的神秘面纱，才被科学家所揭开。但当时由于它对危险的细菌没有防御能力，所以并没有引起人们的特别重视。

弗莱明为这种物质取了个名字——“溶菌酵素”，而且更为此投下了数年的研究心血。虽然这次的研究成果并没有使弗莱明成名，可是，他并不后悔，并且认为那是他一生中最愉快的实验时光。

在那段时间里，亚历·弗莱明、阿力森和数位共事多年的年轻细菌学家，共同发表了许多篇有关溶菌酵素的研究论文。只是，由于没有人抓住研究的重要关键，因此，弗莱明等也没有受到当时科学界的青睐。

十二、一种相当有趣的微菌

在圣玛丽医院实验室里工作的伙伴们，后来在回忆起那段与弗莱明共事的时光里，都还记得，他总是那么兴趣十足地忙进忙出。在他的实验室里大门随时为来访的宾客敞开着，而他自己也时常跑到其他几个主要实验里聊天，或是看看那里的年轻科学家有什么新进展。

1928年9月的一个早晨，弗莱明如往常般地来到主要实验室，但带着特别兴奋的神色，手里小心地捧着一个细菌培养基。但是其他人对那个培养基并没有特殊的感受，心想那只不过又是另一种溶菌酵素罢了。

直到14年后，那些人才恍然大悟，原来当年弗莱明手上捧的，就是鼎鼎大名的青微菌，也就是后来被牛津大学的佛罗礼及厄尼斯特·简所提炼成功、

有史以来最神奇的药物——盘尼西林！

那个貌似乎平凡的细菌培养基，在当时虽没有赢得众人的重视，却仍逃不过弗莱明锐利的双眼，这种微菌可以办到其他常见的溶菌酵素所办不到的事。

换言之，它可以消灭一种极普遍，而又深具危险的葡萄球菌——那是一种排列很像一串串葡萄的细菌。

弗莱明发现盘尼西林的过程和当年发现溶菌酵素一样充满了戏剧性。但整件事情的始末，由于经过媒体一次又一次的传播和夸大不实的渲染，早已失去本来的面貌。如今要想得知真正的经过情形，只有从弗莱明在牛津大学正式提炼盘尼西林成功后，所发表的研究论文，和他本身及他的助理的实验记录中，才能得知实情。

就像当初在偶然情形下发现了溶菌酵素一样，青微菌的发现过程也十分偶然……

1928年的某一天早晨，弗莱明一如既往地前往实验室工作。今天，他准备将放置已久的细菌培养基做一番淘汰清理工作。这时，他往日的助手普利斯（Pryce）来访，普利斯曾和他共同从事过许多实验，包括从发炎的脓脂、脓疮、鼻腔、喉咙及皮肤组织中培养葡萄球菌，再将细菌培养基放置在室温下，观察它会有什么变化。

弗莱明和普利斯一边闲聊着，一边检视准备丢弃的细菌培养基，然后一一加以杀菌、清洗。就在他把一个培养基递给普利斯时，忽然像发现了什么，又把它拿回来仔细地端详，他不禁惊叹道：“这可真有意思！”

普利斯接过来瞧了瞧，没说什么，那不过是一种常见的平滑的、呈群落状散布的金黄色葡萄球菌罢了，没什么嘛！

他们轻轻地掀开了盖子，发现有一小片绒毛状的微菌，自边缘处慢慢生长，而在这片微菌的周围，竟然没有半点葡萄球菌的踪影！

普利斯回想起那天早晨的情形：在当时，几乎所有在实验室里看过那个细菌培养基的人，都和他一样，觉得它没有什么惊人之处。

直到多年以后，他才想出从那个培养基上显露的不凡意义！

只有弗莱明一眼就看出了它的不同，且内心为这雀跃不已！太奇妙了！葡萄球菌竟然被微菌杀死了！弗莱明赶紧拍照存证，并将那个培养基保留下来。如今它还被妥善保存在大英博物馆里。

弗莱明不再浪费时间重复同样的实验，他直接拨了一些微菌到清洁的培养基里，然后观察葡萄球菌是否能在其附近生长。

果然不出他所料，结果是不能生长！看来这种微菌能分泌一种抑制葡萄球菌繁殖的物质。

弗莱明为了寻找一种能杀死细菌的物质，已经费时多年，而且也尝试了无数种的药品及物质。如今这一切的努力终于露出一线曙光，弗莱明工作得更加起劲了。他不断实验微菌液的性质，想得知它们是否也能杀死其他的细

菌？对血球中的吞噬细胞是否有害？以及它们会不会破坏人体的精密组织？

实验结果出乎意料地令人满意，微菌液不但可以抑制某些危险细菌的繁殖，而且对人体不会产生毒性。

这项结果太令人震惊了。一种无意中进入培养基的不知名的微菌，居然可以溶解细菌，最令人兴奋的是它居然对人体无害！因为在显微镜下，吞噬细胞依然生龙活虎地活动着。把它注入兔子或小白鼠体内，也没有不良的副作用。即使大量地将之稀释，它仍会对可怕的细菌产生致命的威胁。

弗莱明这回真的发现一种比石碳酸更具威力的物质了，而且还对红血球没有任何伤害。

然而经过一连串测试之后，它的效力也并非尽如人意，还有不少难以克服的问题。举例来说，一般化学杀菌剂可以在几分钟内杀死微生物，可是微菌液却要花上好几个小时。而且更糟是，将它放入血清中时，似乎完全失去功效了。

这项结果真是令人感到泄气，它似乎意味着，当伤口一渗出血清时，微菌液就完全无用武之地了，幸好 11 年后，牛津大学的研究人员将难题一一解决了，把微菌液变为神奇的救命仙丹——盘尼西林，而其优异的功能，也永远改写了医学史。

十三、“盘尼西林”

一位在研究微菌学方面有专长的科学家告诉弗莱明，他所发现的微菌属于青微菌（发音即是“盘尼西林”）类的一种。1929 年 2 月，弗莱明正式把这种可以消灭细菌的物质，命名为“盘尼西林”（即青微菌）。

起初，弗莱明并不相信“盘尼西林”是唯一具有神奇药效的物质。于是，他热心地收集各种微菌，自己或朋友家中发霉的乳酪、果酱、旧衣服、长统靴、鞋子、旧书或古董等等，无不成为他收集的目标。

甚至连家里的所能找到的每一样东西的灰烬或尘土，都逃不出弗莱明的眼光。一经发现，他就会立刻带回去做实验。

尽管如此，仍然只有微菌液才是唯一的灵丹。弗莱明对它做了越多的实验，就越发现它的不凡。它甚至能杀死骇人听闻的坏疽——那是一种曾让弗莱明在第一次世界大战期间穷于应付的致命恶疾。

弗莱明请奈德利和克莱达克两位助理帮忙，制造更多的微菌液，并进行相关的研究。他们在一个敞口大瓶子里装满肉汁，让它自然腐坏发霉。几天后，肉汁的表面就积存了一层绒毛般的微菌层，下层的肉汁则变得越来越黄，实验显示青微菌所产生的“盘尼西林”的杀菌力也越来越惊人。

弗莱明、奈德利和克莱达克 3 人尝试以各种培养基来繁殖青微菌，结果青微菌在室温下的肉汁里生长情形最好。当表面一层微菌形成时，底下的液体变得越来越黄，杀菌能力也越来越强。他们先将其倒出，并过滤掉残渣，

然后使用脚踏气管加压，迫使其通过极细的过滤网，然而其中还掺杂有肉汁及其他物质。现在他们所要做的，就是如何把盘尼西林从其中分离出来。

要把“盘尼西林”从肉汁或微菌液中分离出来是很困难的，即使勉强分离出部分来，它的杀菌功能似乎又消失了。这个问题直到多年后，才由牛津大学的研究群加以克服，并提取出纯化盘尼西林。

在 1929 年前，一项特殊的事件吸引了弗莱明的注意力。原来“盘尼西林”并不能杀死所有细菌，至少它不能伤害一种当时科学家认为是造成流行感冒的菲佛氏杆菌（Pfeiffer's bacillus）；同时这种细菌也很难分离得出来。

弗莱明当时马上就联想到，可以利用“盘尼西林”纯化流行性感疫苗；它的作用就像是除草机一样，可以先清除掉其他细菌，只留下菲佛氏杆菌，然后再将之分离及培养。10 年前的严重流行性感冒曾夺去了 2000 万人的生命，至今令弗莱明心悸犹存，所以寻找对抗流行性感疫苗的利器，一直是他的心愿。

同时，他也联想到，也可以利用它来分离其他的细菌，例如儿童最易患的百日咳。

这种在实验室里选择培养细菌的技术，使得“盘尼西林”成为第一种有效的抗生素。弗莱明大量地繁殖青霉菌，周而复始地工作，将之制成菌。不久，世界各地的科学家也都纷纷来信向他索取样品，以便用来分离难缠的流行性感菌。

自 1910 年，“撒尔代散”被艾立克研究成功之后，科学家们无不致力于寻找一种可注射到体内、杀死细菌的物质；就像当年找到可杀死梅毒菌的“撒尔代散”一样。

1935 年，一位名叫杰哈德·道麦柯（Gerhard Domagk）的科学家声称他已经发现一组新药，可经由服用或注射，使老鼠免于链球菌的侵袭，这组药剂中最有效的，是一种称为“普浪多息”（Protosic）的红色药剂。

这种药剂口试用于人体，尤其是妇女身上，可免于生产时受到产褥热的感染。

“普浪多息”被发明的消息不胫而走，科学家们于是都从事制造类似的物质。不久，一组被称为“磺胺药”（Sulphonamides）的药物问世了。其中的一些非常有效，尤其对于治疗危险的链球菌所感染的猩红热、肺炎、耳部感染以及医生一直束手无策的脑膜炎。

可是，磺胺药同样有一些缺点。首先它们不能抑制所有的细菌；其次，在用药后，有些细菌会产生抗药性，而变得更难以对付。最糟糕的是使用后会有副作用，包括皮肤出疹、严重呕吐等，病人甚至可能死亡。

1935 年，正当磺胺药产生革命性影响之际，霍华德·佛罗礼正担任牛津大学威廉顿病理学院的病理学教授。他是一位澳洲医学家。1921 年，当他 23 岁时，进入牛津大学念书。由于他对于人体各部分的详细作用有独到的见解及联想力，因而成就非凡，且享誉国际。

佛罗礼同时也是制造“盘尼西林”的研究群的领导者。他本身不但是位优秀的科学家，同时也是位好的领导人才，他启用了数位有特殊才能的同僚，以信心、热诚鼓舞研究人员，并使他们成为一个专注又有决断力的群体。

1929年，他对研究人体胃部的作用颇有心得，尤其对能杀死某些细菌的胃液特别感兴趣。他记得弗莱明在1922年发表的论文中，曾提到存在于人类体液中的天然杀菌剂——“溶菌酵素”，它同时也存在于胃液中。

佛罗礼马上进行“溶菌酵素”的实验，以了解其作用的关键。这项研究一共进行了八九年。1938年，他和厄尼斯特·简联手合作从事研究。厄尼斯特·简后来和佛罗礼、弗莱明共同获得诺贝尔医学奖。

此时磺胺药的革命，给予科学家们一项崭新的观念。那就是他们逐渐了解，对抗感染不应该是直接将杀菌剂撒在身体被感染的部分，而正确的做法应该是将它注射到流动的血液里，藉由血液的循环系统，使人体自行产生杀菌的力量。

自从这个新的观念逐渐在医生和科学家间普及以后，他们更兴致勃勃地加入这场细菌大战，全力寻找更有效的循环系统利器。

1938年，随着“溶菌酵素”的研究工作进行到一段落，佛罗礼和简决定同时着手于另一种天然杀菌物质的研究。简收集了世界各地的文献报告，其中包括将近两百篇有关阻止细菌生长的报告。其中一篇就是弗莱明在1929年发表有关“盘尼西林”的论文研究报告。佛罗礼和简从这堆报告中选择了3种物质进行研究，“盘尼西林”就是其中之一。

他们在威廉顿学院其他实验室要来一些青霉菌，就像在其他地方一样，青霉菌一直都被用来从事分离细菌的工作。当佛罗礼和简对它做更进一步的了解时，也遇到了早先人们所遇到的困难，那就是很难自微菌液提炼出杀菌物质；即使勉强提炼出来，“盘尼西林”的功能也似乎消失了。

从他们设法解决难题，直到制造出适用于动物或人类身上的“盘尼西林”为止，真可以说是经历了一场结合智慧、想象力、毅力及科学技术的马拉松竞赛。不只是佛罗礼和简，研究群里的所有的人，几乎都贡献了他们全部的心血。

牛津研究群坚信“盘尼西林”的重要性，然而，在他们尚未证实其对人体有效前，没有一家制药公司愿意出资制造它，然而，假使没有大量的“盘尼西林”，他们又无法进行实验来加以证实。因此，他们只好依靠自己的力量。他们艰难地拼凑了一个临时工厂，甚至连牛奶搅拌器、浴缸、书架、铅制薄片、软管、响筒、闹钟和灯泡等，也一一派上用场。他们已将威廉顿病理学学院，从一所从事教学研究的实验医院，转变为“盘尼西林”的制造工厂。很难想象，“盘尼西林”居然真的就这样制造出来了。这真是一场结合想象力、科学技术和无悔奉献的马拉松竞赛。

牛津研究群的工作，开始于第二次世界大战的头几个月。在这段黑暗的日子里，英国人民都忙着挖掘防空洞，忍受食物、燃料及衣服配给的艰难，

并从大都市迁往较少被轰炸的乡间。

他们之中压根儿没有人会想到，他们所研究的“盘尼西林”，居然会成为赢得大战胜利的重大功臣！在 1940 年 3 月中旬，厄尼斯特·简成功地研制出第一批“盘尼西林”。他提取出足够的份量，并在动物身上做实验。他用了 100 毫克的棕色粉末，结果药力比弗莱明未经提炼过的微菌液要强得多，尤其令他所惊讶的是，这种粉末不会对动物本身或体内的吞噬细胞及组织有任何不良影响。

5 月底，佛罗礼准备从事一项弗莱明不曾做过的实验。他想了解“盘尼西林”是否可以经由注射，而挽救一只被严重感染的实验动物。

他知道在试管里，“盘尼西林”需要花费 4 小时以上，才可以杀死细菌；而通过动物体内到达尿液，则只要 2 小时。对他来说，唯一要做的事，就是试着由身体组织的功能，来降低因时间延迟所产生的障碍。

1940 年 5 月 25 日星期六的早上，佛罗礼进行了一项将医学史带入一个崭新纪元的行动。11 点钟，佛罗礼将致命的链球菌，注射到 8 只小白鼠体内。

他将其中 4 只放入笼子里，另外 2 只各注射 1 剂“盘尼西林”，剩下的 2 只则在 10 小时之后，再分别注入 5 剂少量的“盘尼西林”。

第二早上，4 只没有注射“盘尼西林”的小白鼠全都死了，另外接受过注射的小白鼠则都活了下来。他们又重复这项实验，又做了其他各种不同的实验。他们从事这些无止境的实验，目的是为了探讨“盘尼西林”在人体内到底能或不能做哪些事？如何注射？多久注射一次？每次又要多少剂量？为了进行实验，佛罗礼和一位名叫詹姆斯肯的助理日以继夜地工作。他们夜间每 3 小时必须醒来给动物注射一次，并持续地观察、记录。他们这样周而复始地工作了好几星期。

直到 7 月，他们才正式完成实验过程，并将结果发表于 1946 年 8 月 24 日“刺胳针”医学期刊上。虽然这份报告在当时并没有引起许多人注意，然而无疑地，它将成为新纪元来临之前的第一道曙光！尽管战争引起的死亡人数已超过数百万，然而“盘尼西林”的发明却将解救无以数计的性命。

人类的体型是小白鼠 3000 倍大，对这些从事动物实验历时良久的牛津研究群而言，无疑是一大挑战。

治疗一个人，需要用的剂量为小白鼠的 3000 倍，然而大量的微菌却只能提炼出一点点的“盘尼西林”。他们计算过，必须持续工作数个月，每个礼拜制造出 500 升的微菌液，而这些剂量却只够医治五六个病人而已。尽管如此，这些剂量对于他们简陋的设备而言，已经是相当沉重的负担了。要怎样才能制造出大量的“盘尼西林”呢？

除非他们先能证明“盘尼西林”对人体真的有效，否则是没有哪一家药厂愿意出资来生产制造它的。然而话又说回来，如果没有制药厂的协助，他们又怎么会有大量的“盘尼西林”，用以做重要的人体试验呢？看来这“两难”似乎已成为一道无法跨越的鸿沟了。

事到如今，也只好走一步算一步了。他们把威廉顿学院转变为一家小型工厂。在一间教室里，6个“盘尼西林女孩”使用喷雾器，将微菌孢子分布到培养器内。另一批容器则在形成微菌液后，调节到最适当的温度，继续繁殖。另外又有7名科学家和10名助理负责日以继夜地提炼及纯化“盘尼西林”，以便供应一大堆病人使用。

十四、来到牛津

当弗莱明得知牛津正在从事“盘尼西林”的实验工作时，是在阅读到他们发表在“刺络针”期刊上的动物实验之后。他马上动身去拜访他们。就在9月2日的早上，他来到威廉顿学院。当他看到牛津研究群所做的一切有关“盘尼西林”的努力以后，我们可以想象得出，他是多么高兴！弗莱明不改性情，依然是话说得不多，但看得很多。佛罗礼带着他到处参观，解释每一个细节，最后还送他一些他们自己生产出来的样品。

弗莱明回到伦敦以后，也赠佛罗礼一些能生产“盘尼西林”的青微菌培养基，并热诚地祝福这群化学研究人员：“唯有你们，才能纯化出如此活跃的成份，并将它合成一种灵药。这样一来，磺胺药将彻底被挤垮了！”

1941年年初，牛津的“工厂”总算生产出能够应用在人体的剂量。这时，“盘尼西林”的药效已比当初应用在小白鼠身上的强了2倍还多。

1941年2月12日，他们从事治疗首位病人亚柏·亚历山大。他是位警察，感染的是“玫瑰脓疮”。链球菌和葡萄球菌感染了他的脸颊、头皮和双眼。大量的磺胺药依然无法使他好转。直到注射了“盘尼西林”的24小时，突然出现了戏剧性的转变。然而亚柏·亚历山大的实验最终以悲剧告终。原因是“盘尼西林”在治疗过程中必须不间断地一直供应，才能完全将细菌消灭殆尽，虽然这位警察的健康情形曾一度好转，但体内的细菌没有完全消灭，所以不久细菌又展开肆虐。最糟糕的是，正巧此时“盘尼西林”已用完。他终于在3月15日去世了。

第二名病人是位年仅15岁的男孩，他在一次髋部手术后受到感染。但在使用“盘尼西林”治疗之后，已经完全康复。之后，又有6位的病人相继痊愈。且每个人都奇迹般地复原。尤其有2位，是从死亡边缘被拯救回来的！

佛罗礼知道，即使有这么好的成绩，也还不够向世人证明什么。至少要有100名以上的病人被治愈才行。然而，现在只剩下2000公升的微菌液了，这点量只够救活1个病人。

佛罗礼无法从英国药厂得到任何支持，他终于转向美国求救了。

他们首先在伊利诺州皮奥里亚市（Peoria）的一间农业研究试验所寻到目标。同年的12月，珍珠港事变发生后，美国也被卷入了大战中。美国预知“盘尼西林”在治疗伤兵上的重要性无与伦比，因此为了应付战争中可能遇到的灾害，立即下令展开“盘尼西林”的制造工作。

牛津研究群又再次积极地投入研究当中。他们准备了足量的“盘尼西林”，以进行第2组医学测试。这组测试执行于1942年，更证实了“盘尼西林”奇迹般的药效。15位已被医生认为是无可救药的病人，在注射了“盘尼西林”之后，除了一人，其余的全都完全康复。不幸失败的那一位是由于他体内的细菌已经对“盘尼西林”产生抗药性，而终于回天乏术。

霍华德·佛罗礼说：“在战时的外科手术中，使用‘盘尼西林’是项革命性的做法，更重要的是，它证明了李斯特梦想中的杀菌剂确实存在！它可经由血液，也可以注射在适当的局部而发挥药效，最令人惊奇的是，它能抵抗许多病原性的微生物，而且不会产生像使用磺胺药那样的副作用。”

1942年8月，亚历山大·弗莱明也见识到了“盘尼西林”的威力。就在圣玛丽医院，他亲自为蓝勃特注射了“盘尼西林”，而终于将他自死亡边缘拯救回来。

而此后几年间种种的惊奇与兴奋之情，都可由乔治·宝尼（George Bonney）所著的回忆录中看到。乔治·宝尼医生自1943年便一直随行在弗莱明身边。他还记得医院刚接收了一批来自牛津的“盘尼西林”，明确规定必须在病人身上试用。

乔治·宝尼就是当时弗莱明为了这次试验所请的住院医师。时至今日，45年时光过去了，但他仍清楚地记得第一次看到“盘尼西林”时的印象，那好像是昨天才发生的一样。

第一位病人是一名小女孩，她患了一种被葡萄球菌急性感染的疾病。她的体温高达华氏106度（相当于摄氏40度），当时整个人已经奄奄一息。乔治·宝尼记得很清楚，他们将那雾状的黄色液体——“盘尼西林”大量地以每3小时一次的间隔注射进她体内。

“前一天她看起来还像是没救了，”他回忆道，“想不到第2天早上，她居然活过来了。这真是我一生中见过的最奇妙的事！我将永远也忘不了。那根本就是一个奇迹。”

他也记得另外一些不可思议的地方。他们过去都一直习惯于使用磺胺药之后，会在病人身上引发一些不良的副作用。如今，不论是将“盘尼西林”注射进入人体或涂在伤口上，都一点副作用也没有。例如在过去属于无药可救的新生儿眼部感染，通常只有任其失明，如今却只要在眼中滴入两滴“盘尼西林”，肿胀和浓疱很快就消失了。

蓝诺、别克评论道：“青霉素，看起来是那么的微小而不起眼，令人难以想象它却引发了一场医学革命。这样一个卑微渺小、空气中四处飘落的细菌孢子，只随意落了地，生了根，便开始它的一生。如此的小角色居然也能成为价值连城的医药！细菌，今后你再也不会受到冷落了。”

乔治·宝尼也说道，即使弗莱明已经获得如此大的成就，但他身为一名细菌学家，却从来不曾停止过对病人的关心和热诚。

经过许多年，弗莱明又继续研究杀菌剂和磺胺药。他深知细菌会逐渐适

应环境，并且衍生出各自的抗药性，它们绝不会永远臣服于一种药物下，因此弗莱明也从不间断于这方面的关注和研究。

弗莱明曾经郑重表示，使用“盘尼西林”必须十分小心，并且一定要百分之百确定它能彻底消灭细菌才加以使用，否则它将助长细菌的抗药性。在弗莱明批准病人使用“盘尼西林”以前，他一定先确定药物对致病细菌有十足的效力，否则绝不轻易启用。

弗莱明甚至在早先便已预知，“盘尼西林”除可应用在外科手术上，还可以预防传染病。

在1944年之前，这些预言就都被证实了。第一次世界大战时，遍地毒疮病患的残破景象，至今仍令弗莱明心有余悸。如今他看到医生使用“盘尼西林”治疗战时伤患，人们即使受了伤，也不再担心感染了。

十五、最后的年月

多少年来，亚历山大·弗莱明的生活总的来讲是很快乐的。到了老年的时候，他也喜欢独自静静坐在某一地方细细回味过去的快乐时光。虽然科学的道路充满了艰辛，也很使人劳累，但他活得很充实。这也表明，良好的心情在一个人的事业中的重要作用。但是正像人们常说的“天有不测风云，人有旦夕祸福”一样，亚历山大·弗莱明也有不愉快或者使他感到很悲痛的事情，那就是他妻子莎琳的不幸病逝。

莎琳是一位温柔、贤慧的女士。虽然她并未像弗莱明那样在科学上取得成就，但她对弗莱明的成功却起着不可忽视的作用。莎琳长得很美，圆圆的大眼睛像会说话一样。正如每一位的好妻子一样，莎琳为了弗莱明的事业默默地奉献着自己的一切。有时候，弗莱明出去旅行，莎琳也常陪伴着他，照料他，这些工作都间接地促进了弗莱明在事业上的成功。莎琳是一位平凡而伟大的女性，为了丈夫的事业、为了科学甘愿牺牲自己的一切。直到1948年，莎琳因过度疲劳而卧床不起。与之相随的是莎琳的身体健康状况一天天恶化。谁也不能得出结论或判断她得的是什么病。她浑身无力，精神倦怠，有时一连几日水米不进。在她生病的日子里，她的儿子罗伯对她进行悉心照料。但是却没有一点好办法来医治她的病。望着她日益消瘦的面庞，弗莱明心如刀绞。由于当时整体医学水平不高，从而无法医治莎琳莫名其妙的疾病，她终于在1949年10月28日不幸离开人世。

妻子逝世以后，弗莱明深感悲痛，精神上受到强烈的冲击。34年来，他的妻子一直是他形影不离的伴侣、真挚的朋友，也是整个家庭的支柱。尤其是在暮年将至的时候，弗莱明比以往更需要他的妻子的陪伴与抚慰，但生命无情，弗莱明感到无限悲伤。妻子的去世使弗莱明感到无尽的孤独与寂寞，甚至影响到他的医学研究。往日弗莱明经常进出的实验室如今是大门紧闭，无人问津，亲人的丧失使这位老人一时心灰意冷。这时的弗莱明虽已年过花

甲，却显得比实际年龄苍老了许多。灰白的头发和深深的皱纹记录着这位饱经风霜的老人的往昔岁月。

幸好，弗莱明并未完全沉浸在这种悲痛中不可自拔。随着时间的推移，弗莱明的心里渐渐接受了他的妻子已不在人世的残酷事实，在自我安慰，主要是对工作执着追求的精神推动下，他心情逐渐好转过来。紧闭的实验室大门又重新开启，人们又可以看到他那虽然显得苍老，但步履矫健的身影。

二战以后，弗莱明的实验室里来了一位新人，才使得亚历山大·弗莱明的生活发生了又一次大的变化。

她就是希腊的一位年轻的科学家，爱蜜莉亚·费莉佳博士。费莉佳小姐聪明、勇敢，在医学上颇有成就。她的到来，为弗莱明的实验增添了生气和活力。她经常爱穿一身淡黄色的长裙，使她显得非常庄重、文雅而活泼。她不但科研能力强，更主要的是具有顽强的、执着的追求真理的精神。这一点使得弗莱明大为赞赏。为了工作，两人有时要到深夜才能休息。在弗莱明的实验室里，他们忘我地工作着。在没有莎琳的这段岁月里，爱蜜莉亚·费莉佳成为弗莱明的重要伴侣。工作之余，两人还经常到室外散步，边走边聊，谈得很投机，气氛也很融洽。爱蜜莉亚·费莉佳对弗莱明既尊重又喜爱。随着相处时间越来越长，他们之间便萌发了爱情，并于1953年正式举行了婚礼。婚礼气氛既热闹，又隆重。人们从四面八方赶来为他们祝贺。人们以既尊重又喜悦的心情簇拥着这对特殊的夫妻，并祝他们幸福、美满。

这次婚姻为弗莱明的生活和事业带来了很大的变化。从此以后，他恢复了往日的开朗的性格，感到生活充满了希望。在医学上，弗莱明依然孜孜不倦地进行研究。就像中国成语里所讲的“老骥伏枥、志在千里”，不知疲倦、废寝忘食。在工作之余，他经常与年轻的妻子外出旅行，当他看到广阔的天空、茂密的树林，他的心仿佛年轻了许多，浑身充满活力，如同回到了青年时代。

亚历山大·弗莱明以其74岁的高龄奋力拼搏。他的晚年岁月是充实的、令人奋进的。他的奋斗历程感动了一代又一代的人们。1955年3月11日，弗莱明不幸心脏病突发而与世长辞，这一消息传开后，世人为之悲痛。

十六、宝贵的遗产

亚历山大·弗莱明逝世以后，人们对他进行了高度的评价。继弗莱明之后，担任莱特—弗莱明研究所所长的著名教授R·克利山克认为：“弗莱明谦虚而自然地接受了各种加诸于其身上的荣耀。但是，真正让他大受感动的，却是众人联署的签名，以及因‘盘尼西林’而受惠的小孩和穷人的感谢信。他继续不断地研究人体天然免疫系统中的调理素、吞噬细胞及溶菌酵素。然而现在我们却只能哀悼，因为我们将永远失去这一位优秀的科学家及大人物。”不仅如此，许多医生认为“盘尼西林”是有史以来最伟大的医学发现。

1940 年以前，医院里挤满了传染病患者，而 1940 年以后，因传染病致死已经很少了。

“盘尼西林”不仅治愈了被细菌侵扰的垂死病人，也增强了医生阻止细菌在人体内猖獗的能力。

不过未来之路，也不完全是毫无障碍的。虽然“盘尼西林”很快被证实为一种完全无副作用的药物，但是仍有不少人对它过敏。有些反应甚至很严重或者可以使人致死。就如同弗莱明所预测的，有些细菌已产生了抗药性。

在牛津方面，霍华德·佛罗礼继续在医学的未知领域中探索，寻找其他的抗生素，对抗已对“盘尼西林”产生抗药性的细菌。后来，他终于找到了这种抗生素是由另一处细菌所产生的；对“盘尼西林”过敏的人，也适应于这种新药。此一发现，又将佛罗礼的事业推上第二次高峰。

现在，医学界已经制造出了各种不同形式的“盘尼西林”。针对不同性质的感染，有注射的，也有口服的。其中，有一些比最原始的“盘尼西林”更具有药效。

弗莱明发现的“盘尼西林”和溶菌酵素，给人类带来了幸福和安全，这是一笔难以衡量的宝贵财富。

著名的科学家巴斯德说过：“在实验的领域中，机会只偏袒有实力的人。”再也没有人比弗莱明更能证明这句话的道理了。

在一个偶然的时机里，一种稀有的微菌菌种出现了，从而使得可怕的细菌再无法生存。

如果不是一位有科学素养、有洞察能力且有高度好奇心的科学家，他如何能抓住这样一个观察、深思的机会呢？

但弗莱明很谦虚，他常说“我并没有发明‘盘尼西林’，是自然界发明了它；我只是碰巧发现了它。”在他生命中的最后 10 年，他因领导世界科学发展而获奖，又深得总统、首相、元首和宗教领袖的欢迎，而人们更因他带来无限的生命希望，而竭诚地拥戴他、缅怀他。

