

# 疯狂的实验

天津医科大学  
生物医学工程与技术学院

2016-2017 学年下学期（春）  
公共选修课

## 第四章 疯狂的实验——生物学

伊现富 (Yi Xianfu)

天津医科大学 (TIJMU)  
生物医学工程与技术学院

2017 年 3 月



# 教学提纲

1 睡眠  
2 饮食

3 蜘蛛实验  
4 史海撷华

# 教学提纲

1 睡眠  
2 饮食

3 蜘蛛实验  
4 史海撷华



## 疑问

- 睡眠是一种不必要的习惯？
- 高等动物为何需要睡眠？（至今仍是未解之谜）

## 实验（1894 年）

- 对 4 条幼犬实施睡眠剥夺：96 143 小时之间死去
- 6 条狗睡眠剥夺 96 120 小时之间时施救：死去
- 20 25 天不进食：仍能自我恢复

## 结论

“对动物而言，相比完全失去食物，彻底剥夺睡眠的结果更致命”。



## 疑问

- 睡眠是一种不必要的习惯？
- 高等动物为何需要睡眠？（至今仍是未解之谜）

## 实验（1894 年）

- 对 4 条幼犬实施睡眠剥夺：96 143 小时之间死去
- 6 条狗睡眠剥夺 96 120 小时之间时施救：死去
- 20 25 天不进食：仍能自我恢复

## 结论

“对动物而言，相比完全失去食物，彻底剥夺睡眠的结果更致命”。



## 疑问

- 睡眠是一种不必要的习惯？
- 高等动物为何需要睡眠？（至今仍是未解之谜）

## 实验（1894 年）

- 对 4 条幼犬实施睡眠剥夺：96 143 小时之间死去
- 6 条狗睡眠剥夺 96 120 小时之间时施救：死去
- 20 25 天不进食：仍能自我恢复

## 结论

“对动物而言，相比完全失去食物，彻底剥夺睡眠的结果更致命”。



## 实验 (1895 年)

- 3 位男士，坚持 90 小时不睡觉
- 每 6 小时完成一项长达 2 小时的测试

## 结果

- 产生幻觉，无法电击醒，进入最深度的睡眠，……
- 随着睡眠剥夺时间的增加，被试的注意力和记忆力明显消退。





## 实验 (1895 年)

- 3 位男士，坚持 90 小时不睡觉
- 每 6 小时完成一项长达 2 小时的测试

## 结果

- 产生幻觉，无法电击醒，进入最深度的睡眠，……
- 随着睡眠剥夺时间的增加，被试的注意力和记忆力明显消退。



# 教学提纲

1 睡眠  
2 饮食

3 蜘蛛实验  
4 史海撷华



## 疑问

饥饿会产生什么样的影响？

## 实验

- 36 个拒服兵役的人，1944.11.19 1945.10.20
- 3 个月的正常期——6 个月的饥饿期——3 个月的恢复期
- 正常期：检测健康状况、平均进食情况、新陈代谢的细节
- 饥饿期：每日 2 餐（早上 8 点半，下午 5 点），交替变换 3 份按照欧洲饥荒地区饮食制定的食谱（1500 卡，此前的一半），按照被试各自的体重标准准确计算营养含量，在半年里是每个人减重 1/4
- 恢复期：分成不同小组，按照不同的饮食计划重新恢复饮食

## 结果与启示

- 《人类饥饿生物学》，身体与心理变化，影响智力、理解力及个性
- 对于研究消瘦病、进食障碍具有重要意义

## 疑问

饥饿会产生什么样的影响？

## 实验

- 36 个拒服兵役的人，1944.11.19 1945.10.20
- 3 个月的正常期——6 个月的饥饿期——3 个月的恢复期
- 正常期：检测健康状况、平均进食情况、新陈代谢的细节
- 饥饿期：每日 2 餐（早上 8 点半，下午 5 点），交替变换 3 份按照欧洲饥荒地区饮食制定的食谱（1500 卡，此前的一半），按照被试各自的体重标准准确计算营养含量，在半年里是每个人减重 1/4
- 恢复期：分成不同小组，按照不同的饮食计划重新恢复饮食

## 结果与启示

- 《人类饥饿生物学》，身体与心理变化，影响智力、理解力及个性
- 对于研究消瘦病、进食障碍具有重要意义

## 疑问

饥饿会产生什么样的影响？

## 实验

- 36 个拒服兵役的人，1944.11.19 1945.10.20
- 3 个月的正常期——6 个月的饥饿期——3 个月的恢复期
- 正常期：检测健康状况、平均进食情况、新陈代谢的细节
- 饥饿期：每日 2 餐（早上 8 点半，下午 5 点），交替变换 3 份按照欧洲饥荒地区饮食制定的食谱（1500 卡，此前的一半），按照被试各自的体重标准准确计算营养含量，在半年里是每个人减重 1/4
- 恢复期：分成不同小组，按照不同的饮食计划重新恢复饮食

## 结果与启示

- 《人类饥饿生物学》，身体与心理变化，影响智力、理解力及个性
- 对于研究消瘦病、进食障碍具有重要意义

# 教学提纲

1 睡眠

2 饮食

3 蜘蛛实验

4 史海撷华



## 缘起

- 希望拍摄蜘蛛织网的过程，但它们总是在凌晨 4 点钟的时候织网。
- 能否使用兴奋剂，控制蜘蛛在合适的时间织网。

## 结果

结果未遂人愿！但蜘蛛在药物影响下织出的网却是见所未见的。

## 灵感

能否通过蛛网来量化药物作用的效果？⇒ 量化药物对有机体的影响！

## 结局

- 把蛛网作为一种通行的化学药物指示剂的希望落空了。
- 不再关注对使用的药物的识别，而是特定药物对蜘蛛神经系统的影响。

## 缘起

- 希望拍摄蜘蛛织网的过程，但它们总是在凌晨 4 点钟的时候织网。
- 能否使用兴奋剂，控制蜘蛛在合适的时间织网。

## 结果

结果未遂人愿！但蜘蛛在药物影响下织出的网却是见所未见的。

## 灵感

能否通过蛛网来量化药物作用的效果？⇒ 量化药物对有机体的影响！

## 结局

- 把蛛网作为一种通行的化学药物指示剂的希望落空了。
- 不再关注对使用的药物的识别，而是特定药物对蜘蛛神经系统的影响。



## 缘起

- 希望拍摄蜘蛛织网的过程，但它们总是在凌晨 4 点钟的时候织网。
- 能否使用兴奋剂，控制蜘蛛在合适的时间织网。

## 结果

结果未遂人愿！但蜘蛛在药物影响下织出的网却是见所未见的。

## 灵感

能否通过蛛网来量化药物作用的效果？⇒ 量化药物对有机体的影响！

## 结局

- 把蛛网作为一种通行的化学药物指示剂的希望落空了。
- 不再关注对使用的药物的识别，而是特定药物对蜘蛛神经系统的影响。

## 缘起

- 希望拍摄蜘蛛织网的过程，但它们总是在凌晨 4 点钟的时候织网。
- 能否使用兴奋剂，控制蜘蛛在合适的时间织网。

## 结果

结果未遂人愿！但蜘蛛在药物影响下织出的网却是见所未见的。

## 灵感

能否通过蛛网来量化药物作用的效果？⇒ 量化药物对有机体的影响！

## 结局

- 把蛛网作为一种通行的化学药物指示剂的希望落空了。
- 不再关注对使用的药物的识别，而是特定药物对蜘蛛神经系统的影响。

## 缘起

蜘蛛在药物作用下织出异常蛛网 ⇒ 利用蜘蛛解开精神分裂症的秘密

## 已知与疑问

- 正常人摄入一定量的莫斯卡灵和 LSD 后，会出现跟精神分裂症病人类似的症状（幻觉和精神错乱）。
- 精神分裂症病人的新陈代谢是否会持续不断地产生这种化学物质？
- 是否是这种化学物质导致他们情绪持续亢奋？

## 实验与结果

- 15 位精神分裂症病人，50 升尿液，浓缩处理，喂食蜘蛛，将其所织的蛛网对比喂食正常尿液的蜘蛛织出的蛛网，进行分析。
- 2 组喂食不同尿液浓缩物的蜘蛛织出的蛛网确有不同，但是这些区别中并无任何规律。
- 蛛网不同的几何构造对精神分裂症的病因调查无任何借鉴意义。

## 缘起

蜘蛛在药物作用下织出异常蛛网 ⇒ 利用蜘蛛解开精神分裂症的秘密

## 已知与疑问

- 正常人摄入一定量的莫斯卡灵和 LSD 后，会出现跟精神分裂症病人类似的症状（幻觉和精神错乱）。
- 精神分裂症病人的新陈代谢是否会持续不断地产生这种化学物质？
- 是否是这种化学物质导致他们情绪持续亢奋？

## 实验与结果

- 15 位精神分裂症病人，50 升尿液，浓缩处理，喂食蜘蛛，将其所织的蛛网对比喂食正常尿液的蜘蛛织出的蛛网，进行分析。
- 2 组喂食不同尿液浓缩物的蜘蛛织出的蛛网确有不同，但是这些区别中并无任何规律。
- 蛛网不同的几何构造对精神分裂症的病因调查无任何借鉴意义。

## 缘起

蜘蛛在药物作用下织出异常蛛网 ⇒ 利用蜘蛛解开精神分裂症的秘密

## 已知与疑问

- 正常人摄入一定量的莫斯卡灵和 LSD 后，会出现跟精神分裂症病人类似的症状（幻觉和精神错乱）。
- 精神分裂症病人的新陈代谢是否会持续不断地产生这种化学物质？
- 是否是这种化学物质导致他们情绪持续亢奋？

## 实验与结果

- 15 位精神分裂症病人，50 升尿液，浓缩处理，喂食蜘蛛，将其所织的蛛网对比喂食正常尿液的蜘蛛织出的蛛网，进行分析。
- 2 组喂食不同尿液浓缩物的蜘蛛织出的蛛网确有不同，但是这些区别中并无任何规律。
- 蛛网不同的几何构造对精神分裂症的病因调查无任何借鉴意义。

## 缘起

还在为孩童时期揪下过蜘蛛腿而至今心存不安？

## 实验

- 最多截去蜘蛛的 2 条腿：一左一右
- 用电影摄像机监视织网情况
- 约 10000 次个案研究，48 页研究报告

## 结果

“在失去一条或者几条腿后，蜘蛛仍旧能够按照既定目标完成织网。”



## 缘起

还在为孩童时期揪下过蜘蛛腿而至今心存不安？

## 实验

- 最多截去蜘蛛的 2 条腿：一左一右
- 用电影摄像机监视织网情况
- 约 10000 次个案研究，48 页研究报告

## 结果

“在失去一条或者几条腿后，蜘蛛仍旧能够按照既定目标完成织网。”



## 缘起

还在为孩童时期揪下过蜘蛛腿而至今心存不安？

## 实验

- 最多截去蜘蛛的 2 条腿：一左一右
- 用电影摄像机监视织网情况
- 约 10000 次个案研究，48 页研究报告

## 结果

“在失去一条或者几条腿后，蜘蛛仍旧能够按照既定目标完成织网。”





# 教学提纲

1 睡眠  
2 饮食

3 蜘蛛实验  
4 史海撷华



## 种柳行动

- 范·黑尔蒙特（最后一个炼金术士，第一个化学家），首位用泥土、树木和称实际操作实验的人
- 200 磅在炉中烘干的泥，5 磅重的柳树幼枝，定期浇水
- 5 年后拔出柳树，对土和柳树分别称重

## 结果与结论

- 泥土减重 2 盎司，树木增重 164 磅零 3 盎司
- 164 磅的木质、树皮以及根系都只来源于水（当时唯一合理的结论）

## 启示

- 为实验铺平了道路，使其从此成为获取认识的手段
- 他的想法启发了很多的学者，开展罐中植物的研究
- 为“光合作用”这一神秘过程的探究开了先河
- 学生借此测试洞察力，练习严谨的实验设计

## 种柳行动

- 范·黑尔蒙特（最后一个炼金术士，第一个化学家），首位用泥土、树木和称实际操作实验的人
- 200 磅在炉中烘干的泥，5 磅重的柳树幼枝，定期浇水
- 5 年后拔出柳树，对土和柳树分别称重

## 结果与结论

- 泥土减重 2 盎司，树木增重 164 磅零 3 盎司
- 164 磅的木质、树皮以及根系都只来源于水（当时唯一合理的结论）

## 启示

- 为实验铺平了道路，使其从此成为获取认识的手段
- 他的想法启发了很多的学者，开展罐中植物的研究
- 为“光合作用”这一神秘过程的探究开了先河
- 学生借此测试洞察力，练习严谨的实验设计

## 种柳行动

- 范·黑尔蒙特（最后一个炼金术士，第一个化学家），首位用泥土、树木和称实际操作实验的人
- 200 磅在炉中烘干的泥，5 磅重的柳树幼枝，定期浇水
- 5 年后拔出柳树，对土和柳树分别称重

## 结果与结论

- 泥土减重 2 盎司，树木增重 164 磅零 3 盎司
- 164 磅的木质、树皮以及根系都只来源于水（当时唯一合理的结论）

## 启示

- 为实验铺平了道路，使其从此成为获取认识的手段
- 他的想法启发了很多的学者，开展罐中植物的研究
- 为“光合作用”这一神秘过程的探究开了先河
- 学生借此测试洞察力，练习严谨的实验设计

## 现象

- 含羞草在夜间合拢叶片，白天打开。
- 如果把含羞草置于一个它无法知晓昼夜的环境中，情况会怎样呢？

## 实验

- 1729 年，让·雅克·德奥图斯·德迈朗（天文学家）
- 把一株含羞草放到漆黑的柜中

## 结果

- 叶片在没有太阳光的情况下，还可以有规律地开合。

## 启示

- “时间生物学”（研究生物体内部的生物钟）的创立者

## 现象

- 含羞草在夜间合拢叶片，白天打开。
- 如果把含羞草置于一个它无法知晓昼夜的环境中，情况会怎样呢？

## 实验

- 1729 年，让·雅克·德奥图斯·德迈朗（天文学家）
- 把一株含羞草放到漆黑的柜中

## 结果

- 叶片在没有太阳光的情况下，还可以有规律地开合。

## 启示

- “时间生物学”（研究生物体内部的生物钟）的创立者

## 现象

- 含羞草在夜间合拢叶片，白天打开。
- 如果把含羞草置于一个它无法知晓昼夜的环境中，情况会怎样呢？

## 实验

- 1729 年，让·雅克·德奥图斯·德迈朗（天文学家）
- 把一株含羞草放到漆黑的柜中

## 结果

- 叶片在没有太阳光的情况下，还可以有规律地开合。

## 启示

- “时间生物学”（研究生物体内部的生物钟）的创立者

## 现象

- 含羞草在夜间合拢叶片，白天打开。
- 如果把含羞草置于一个它无法知晓昼夜的环境中，情况会怎样呢？

## 实验

- 1729 年，让·雅克·德奥图斯·德迈朗（天文学家）
- 把一株含羞草放到漆黑的柜中

## 结果

- 叶片在没有太阳光的情况下，还可以有规律地开合。

## 启示

- “时间生物学”（研究生物体内部的生物钟）的创立者



## 疑问

人的睡眠规律究竟只是习惯，抑或是人体内存在着生物钟？

## 实验

- 实验一：把生物钟从每天 24 小时调整为 48 小时、12 小时——实验无果而终
- 实验二：把生物钟从每天 24 小时调整为 21 小时、28 小时，测量体温——结果模棱两可
- 实验三：宽 20 米、高 8 米的猛犸洞窟（漆黑、安静、恒温）——结果显示出两面性

## 启示

随后的实验证实，人体内确实存在着生物钟。它的运转大致跟一天 24 小时相吻合，并且每天都会根据实际时长进行自动调整。

## 疑问

人的睡眠规律究竟只是习惯，抑或是人体内存在着生物钟？

## 实验

- 实验一：把生物钟从每天 24 小时调整为 48 小时、12 小时——实验无果而终
- 实验二：把生物钟从每天 24 小时调整为 21 小时、28 小时，测量体温——结果模棱两可
- 实验三：宽 20 米、高 8 米的猛犸洞窟（漆黑、安静、恒温）——结果显示出两面性

## 启示

随后的实验证实，人体内确实存在着生物钟。它的运转大致跟一天 24 小时相吻合，并且每天都会根据实际时长进行自动调整。

## 疑问

人的睡眠规律究竟只是习惯，抑或是人体内存在着生物钟？

## 实验

- 实验一：把生物钟从每天 24 小时调整为 48 小时、12 小时——实验无果而终
- 实验二：把生物钟从每天 24 小时调整为 21 小时、28 小时，测量体温——结果模棱两可
- 实验三：宽 20 米、高 8 米的猛犸洞窟（漆黑、安静、恒温）——结果显示出两面性

## 启示

随后的实验证实，人体内确实存在着生物钟。它的运转大致跟一天 24 小时相吻合，并且每天都会根据实际时长进行自动调整。

## 疑问

人体能够承受什么样的温度？

## 实验

- 建造桑拿室， $45^{\circ}\text{C}$ - $100^{\circ}\text{C}$ - $127^{\circ}\text{C}$
- 穿衣服发汗，赤裸着手持一只平底锅，上面放着一块牛排

## 结果及结论

- 24 页的《皇家协会学报》
- 有一个“与生命体直接相关的自然的系统”消除热量？（降温——汗液等的蒸发加之以血液流动！）



## 疑问

人体能够承受什么样的温度？

## 实验

- 建造桑拿室， $45^{\circ}\text{C}$ - $100^{\circ}\text{C}$ - $127^{\circ}\text{C}$
- 穿衣服发汗，赤裸着手持一只平底锅，上面放着一块牛排

## 结果及结论

- 24 页的《皇家协会学报》
- 有一个“与生命体直接相关的自然的系统”消除热量？（降温——汗液等的蒸发加之以血液流动！）



## 疑问

人体能够承受什么样的温度？

## 实验

- 建造桑拿室， $45^{\circ}\text{C}$ - $100^{\circ}\text{C}$ - $127^{\circ}\text{C}$
- 穿衣服发汗，赤裸着手持一只平底锅，上面放着一块牛排

## 结果及结论

- 24 页的《皇家协会学报》
- 有一个“与生命体直接相关的自然的系统”消除热量？（降温——汗液等的蒸发加之以血液流动！）



## 现象

如果用两种不同的金属触碰蛙腿，连成通路，它们的肌肉会抽搐。

## 理论

- 加尔瓦尼：“动物电流”与生命力有关，效果与电流通过无生命的物质是不同的。
- 伏特：世界上只有一种电，如论市雷雨天的闪电还是抽搐的蛙腿，原理都与这种电有关。

## 启示

- 《弗兰肯斯坦》（第一部科幻小说）——玛丽·雪莱
- 眨眼睛的尸体——对于绞死者进行头颅实验

## 现象

如果用两种不同的金属触碰蛙腿，连成通路，它们的肌肉会抽搐。

## 理论

- 加尔瓦尼：“动物电流”与生命力有关，效果与电流通过无生命的物质是不同的。
- 伏特：世界上只有一种电，如论市雷雨天的闪电还是抽搐的蛙腿，原理都与这种电有关。

## 启示

- 《弗兰肯斯坦》（第一部科幻小说）——玛丽·雪莱
- 眨眼睛的尸体——对于绞死者进行头颅实验



## 现象

如果用两种不同的金属触碰蛙腿，连成通路，它们的肌肉会抽搐。

## 理论

- 加尔瓦尼：“动物电流”与生命力有关，效果与电流通过无生命的物质是不同的。
- 伏特：世界上只有一种电，如论市雷雨天的闪电还是抽搐的蛙腿，原理都与这种电有关。

## 启示

- 《弗兰肯斯坦》（第一部科幻小说）——玛丽·雪莱
- 眨眼睛的尸体——对于绞死者进行头颅实验

## 实验材料

1882 年，威廉·博蒙特；亚力克西斯·圣马丁（受伤的士兵）

## 疑问

消化仅仅是一个纯化学的过程，还是同时需要人体提供某种未知的生命力量促使其完成？消化和腐烂的区别是否在于前者拥有人体内的未知生命力量，而后者没有？

## 实验

用丝线系好的食物，塞入胃中——拉出，观察消化情况；插入软管、导出胃液，把一把牛肉粒置于其中；……

## 结果

- 器皿中胃液的化学能量足以完成消化（无需未知的生命力量）。
- 推翻了胃液仅仅是流于胃中储存起来的唾液的推测。
- 医学伦理

## 实验材料

1882 年，威廉·博蒙特；亚力克西斯·圣马丁（受伤的士兵）

## 疑问

消化仅仅是一个纯化学的过程，还是同时需要人体提供某种未知的生命力量促使其完成？消化和腐烂的区别是否在于前者拥有人体内的未知生命力量，而后者没有？

## 实验

用丝线系好的食物，塞入胃中——拉出，观察消化情况；插入软管、导出胃液，把一把牛肉粒置于其中；……

## 结果

- 器皿中胃液的化学能量足以完成消化（无需未知的生命力量）。
- 推翻了胃液仅仅是流于胃中储存起来的唾液的推测。
- 医学伦理

## 实验材料

1882 年，威廉·博蒙特；亚力克西斯·圣马丁（受伤的士兵）

## 疑问

消化仅仅是一个纯化学的过程，还是同时需要人体提供某种未知的生命力量促使其完成？消化和腐烂的区别是否在于前者拥有人体内的未知生命力量，而后者没有？

## 实验

用丝线系好的食物，塞入胃中——拉出，观察消化情况；插入软管、导出胃液，把一把牛肉粒置于其中；……

## 结果

- 器皿中胃液的化学能量足以完成消化（无需未知的生命力量）。
- 推翻了胃液仅仅是流于胃中储存起来的唾液的推测。
- 医学伦理

## 实验材料

1882 年，威廉·博蒙特；亚力克西斯·圣马丁（受伤的士兵）

## 疑问

消化仅仅是一个纯化学的过程，还是同时需要人体提供某种未知的生命力量促使其完成？消化和腐烂的区别是否在于前者拥有人体内的未知生命力量，而后者没有？

## 实验

用丝线系好的食物，塞入胃中——拉出，观察消化情况；插入软管、导出胃液，把一把牛肉粒置于其中；……

## 结果

- 器皿中胃液的化学能量足以完成消化（无需未知的生命力量）。
- 推翻了胃液仅仅是流于胃中储存起来的唾液的推测。
- 医学伦理

## 现象

- 研究初衷：给狗提供不同食物的时候，狗分泌的消化液的构成
- 出现问题：作为实验对象的狗被喂过几次之后，仅仅看见喂它的人就开始分泌唾液。
- 改进实验：不给任何提示就直接将食物送进狗的口中，问题依旧！
- 巴甫洛夫：干扰因素、实验的缺陷？⇒ 一个全新的研究领域！

## 实验

- 在给狗提供食物之前给出特定的信号（铃铛、节拍器、电子钟）
- 在隔音房中，借助操纵杆和滑轮进行实验而不对实验对象产生干扰

## 启示

- 经典条件反射学说 ⇒ 学习的基本程序
- 如何让已经存在的条件发射消失 ⇒ 行为治疗学

## 现象

- 研究初衷：给狗提供不同食物的时候，狗分泌的消化液的构成
- 出现问题：作为实验对象的狗被喂过几次之后，仅仅看见喂它的人就开始分泌唾液。
- 改进实验：不给任何提示就直接将食物送进狗的口中，问题依旧！
- 巴甫洛夫：干扰因素、实验的缺陷？⇒ 一个全新的研究领域！

## 实验

- 在给狗提供食物之前给出特定的信号（铃铛、节拍器、电子钟）
- 在隔音房中，借助操纵杆和滑轮进行实验而不对实验对象产生干扰

## 启示

- 经典条件反射学说 ⇒ 学习的基本程序
- 如何让已经存在的条件发射消失 ⇒ 行为治疗学

## 现象

- 研究初衷：给狗提供不同食物的时候，狗分泌的消化液的构成
- 出现问题：作为实验对象的狗被喂过几次之后，仅仅看见喂它的人就开始分泌唾液。
- 改进实验：不给任何提示就直接将食物送进狗的口中，问题依旧！
- 巴甫洛夫：干扰因素、实验的缺陷？⇒ 一个全新的研究领域！

## 实验

- 在给狗提供食物之前给出特定的信号（铃铛、节拍器、电子钟）
- 在隔音房中，借助操纵杆和滑轮进行实验而不对实验对象产生干扰

## 启示

- 经典条件反射学说 ⇒ 学习的基本程序
- 如何让已经存在的条件发射消失 ⇒ 行为治疗学



## 舆论

梅毒患者每次接吻所传播的病菌数量达到 40000  $\Rightarrow$  “反接吻联盟”

## 实验

- 几位先生和女士，亲吻无菌培养基，在摄氏 37.5 度的保温箱中放置 24 小时
- 亲吻时黏附的细菌生成菌落，计算得出细菌数量

## 结果与结论

- 细菌平均数量为 500，涂抹口红的女士携带的细菌要多 200
- 拒绝亲吻化妆后的嘴唇！



## 舆论

梅毒患者每次接吻所传播的病菌数量达到 40000  $\Rightarrow$  “反接吻联盟”

## 实验

- 几位先生和女士，亲吻无菌培养基，在摄氏 37.5 度的保温箱中放置 24 小时
- 亲吻时黏附的细菌生成菌落，计算得出细菌数量

## 结果与结论

- 细菌平均数量为 500，涂抹口红的女士携带的细菌要多 200
- 拒绝亲吻化妆后的嘴唇！



## 舆论

梅毒患者每次接吻所传播的病菌数量达到 40000  $\Rightarrow$  “反接吻联盟”

## 实验

- 几位先生和女士，亲吻无菌培养基，在摄氏 37.5 度的保温箱中放置 24 小时
- 亲吻时黏附的细菌生成菌落，计算得出细菌数量

## 结果与结论

- 细菌平均数量为 500，涂抹口红的女士携带的细菌要多 200
- 拒绝亲吻化妆后的嘴唇！







## 真正的疯狂

- 蚯蚓没有听觉——达尔文为蚯蚓演奏巴松管、笛子和钢琴
- 科学 vs. 艺术——破译人类面部表情，真心的笑 vs. 虚伪的笑
- 下落的猫咪——每秒完成 60 次成像的连拍胶片照相机
- 视网膜成像——颠倒的世界，对比参照其他元素、和谐化处理
- 灵魂重 21 克——6 个人（结核病人），15 条狗（毒死？）
- 
- 
- 
- 





TEX

LATEX

X<sub>Y</sub>TEX

Beamer

