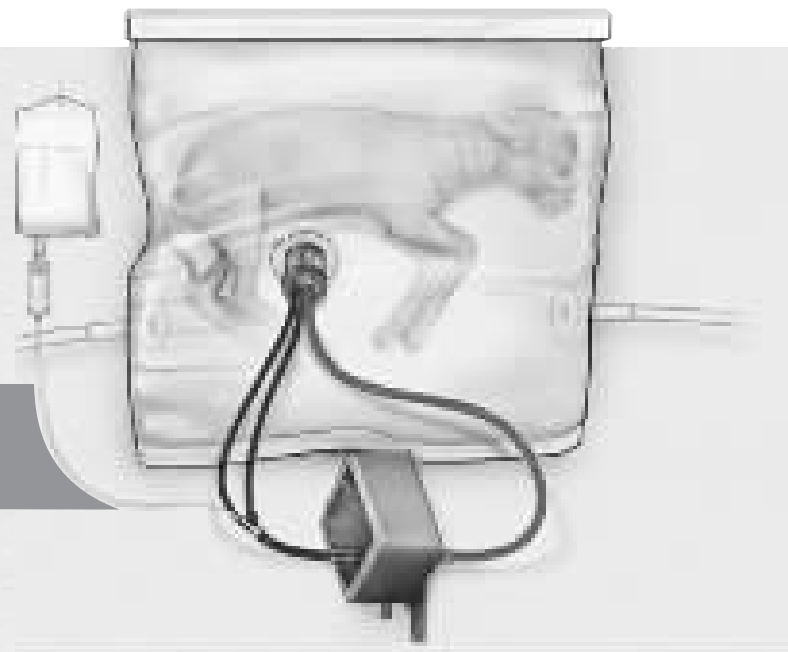
周日读本
东南商报
2017年5月7日　星期日
编辑：朱忠诚　吴志明
组版：马喜春
美编：雷林燕

“塑料子宫”延续早产儿生命



看起来这只是一个大号塑料袋，表面还有些皱巴。塑料袋上插了几根胶管，里边是透明的液体，以及一只还没长出毛发、通体粉红的小羊羔。

可这不是普通的塑料袋，这套装置在尽可能模仿子宫的结构，凝聚了人类新生儿研究最前沿的成果。里面那只小羊羔是从母羊子宫内取出的胎羊，这些小羊羔一共有8只，都在羊妈妈体内长到100～115天，从肺部发育的角度对比，相当于22～24周的人类胎儿。

美国费城儿童医院的研究团队将这个装置称为“生物袋”。艾米丽·帕特里奇医生说：“我们这个装置，就是在体外再造一个子宫。”

未来，这个“人造子宫”将用来庇护那些过早来到世间的新生命。

按照世界卫生组织的定义，出生时间小于28周的新生儿被称为“极端早产儿”。

在美国，极端早产是新生儿死亡的首要原因。每3个早早辞世的新生儿里，就有1个是极端早产儿。这些着急的小生命，还没在妈妈的子宫里待满26周，就匆匆降生，然后匆匆告别。即使侥幸存活，他们也很容易出现慢性肺疾病、脑性瘫痪、视觉或听觉障碍等后遗症，影响一生。

在母体子宫和外部世界之间，“生物袋”有望成为极端早产儿的堡垒，为这些脆弱的新生命提供庇护。目前，这项装置已经在胎羊身上取得成功。经过4周的养育，8只小羊羔在“生物袋”里睁开了眼睛，粉红的表皮上也长出浅浅一层白色绒毛，神经系统与身体器官逐渐成熟，时不时还扭扭身子。

“这些新生儿迫切需要一个临时的庇护所”

“我想，大多数医生都不会忘记第一次走进新生儿重症监护病房(NICU)的场景。”帕特里奇医生回忆，“那么轻的一个小孩子……只要看到他，你立马就能意识到，他这时候还不应该来到这个世界，他还没有准备好。”

一个24周左右的早产儿是什么样子？费城儿童医院的另一位研究者解释道，找一瓶500毫升的矿泉水，拿到手里掂量掂量，一个极端早产儿就这么重。

成年人手掌大小、全身发紫、无法自主呼吸与进食……这些都是极端早产儿的典型特征。这些孩子本该继续待在母亲的子宫，通过血液从胎盘处获得氧气和营养，代谢废物。子宫内的羊水对胎儿起到保护作用，使其能够在稳定的压力和温度下成长。

“在母体子宫与外部世界之间，这些新生儿迫切需要一个临时的庇护所。”研究团队的带头人、费城儿童医院外科医生弗雷克说，“如果我们可以为他们找到一个模拟子宫的环境，只需要几周的时间，就能大幅改善极端早产儿的处境。”

从数据上看，在医疗设施完备的情况下，23周是早产儿生死的分割线。

在23周以前出生的胎儿，存活率几乎为零。从23周开始，胎儿在子宫中每多待一周，存活率就会上一个台阶：第23周是15%，第24周就上升到55%，到第25周，胎儿存活率已经可以达到80%。

如果能够在子宫环境中待到第28周，胎儿就算是闯过了最危险的关口。

经过28天超过670个小时的实验，8只胎羊全部发育正常。作为对比，此前同类型设备的动物实验最高纪录仅仅是60小时，实验动物还承受了脑损伤。这次的8只小羊羔全都安然无恙，目前看来，与正常子宫孵化的没有什么两样。最容易出现早产并发症的肺和大脑都没有出现状况。

“在体外再造一个子宫”

“我们这个系统就是在体外再造一个子宫。”帕特里奇医生说。

“我们不要把这些孩子当成新生儿对待。”研究团队带头人、费城儿童医院外科医生弗雷克总结，“我们还是把它们当作尚未出生的胎儿。”因此，工作的目标不是让新生儿适应这个世界，而是为胎儿提供一个类似母体的环境。

胎儿的生存呼吸都在液体环境中进行，帕特里奇医生将子宫外的世界称为“旱地”。对“粮草装备”尚不齐全的极端早产儿来说，贸然“登岸”往往凶多吉少。一般人安之若素的环境，对新生儿来说则仿佛在枪林弹雨中穿行，稍不留神就有性命危险。

这个临时堡垒的主体是一个塑料袋，里面灌满了研究者配制的电解质溶液，用来替代羊水。这些人工羊水从一端流入，另一端流出，清除代谢废物，为胎儿提供接近无菌、温度稳定的成长环境。“生物袋”的另一个组成部分则是血液循环系统，替代脐带与胎盘，通过血液为胎儿排除二氧化碳和代谢废物，提供氧气与营养。

“对于早产儿的救治如同闯关。”北京和睦家医院儿科主任杨明曾对媒体说，“闯过了一关，或许还有惊险的下一关。”呼吸衰竭、颅内出血、血糖不稳定、高胆红素血症、严重感染、持续肺动脉高压、喂养不耐受等，都是极端早产儿可能要经历的关口。

呼吸就是所有早产儿首先面临的关口。“早产儿第一个问题就是肺发育不好。”安贞医院妇产科副主任医师杨冬介绍，“所以他出来面临的第一个问题就是呼吸窘迫。”

杨明接触的一个极端早产儿就没有自主呼吸能力，从助产士手中接过来，孩子“口唇都是青紫的”，只能自己“顽强地倒气”。

宝宝在母亲肚子里是不呼吸的，胎儿吸入氧气，排出二氧化碳，都是通过血液循环，借由脐带和胎盘进行传输。在子宫内，胎儿的肺泡都是闭合状态，浸润在羊水中。

足月（37周后生产）顺产的孩子在第34周左右，呼吸中枢基本发育成熟，会分泌一种肺表面活性物质，分娩时产道挤压，肺泡中的水分被充分排出，肺泡就会在活性物质的刺激下迅速膨胀，空气顺利进入新生儿的双肺。胎儿发出的第一声响亮的嚎哭，就是阶段性胜利的信号。

极端早产儿的呼吸中枢没有发育成熟，肺表面活性物质也没有完全到位，往往需要借助呼吸机辅助呼吸。这是一个两难的选择，呼吸机将氧气压入肺中，维持呼吸的同时，也会对早产儿的肺部造成损伤。长时间、高浓度的氧气甚至会造成眼部血管畸形发育，导致新生儿视网膜脱落。

为了解决这种问题，“生物袋”采用的是一种“无泵”设计。胎儿在袋中通过血液排出二氧化碳，获得氧气。血液流动需要动力，“生物袋”的循环系统采用一种新型氧合器，将内部阻力降到极低，这样，即使仅仅借助新生儿微弱的心脏搏动，也能让血液保持循环。

极端早产儿会在人工羊水中发育成熟

“我们希望能够提供给极端早产儿一套不同的医疗模式。”弗雷克医生说，“我们正在和美国食品药品监督管理局(FDA)联系，我认为3年内会开始人类的临床试验。”

如果临床试验顺利的话，弗雷克医生预言，未来，极端早产儿都会在人工羊水中发育成熟，而不是躺在保温箱里。

不少人想起了科幻小说里的情节，有了人工子宫，女性是不是可以省去怀胎的辛苦。弗雷克医生的回答很认真：我们志不在此。他特别强调，“生物袋”不适用于23周以前的胎儿，现有条件无法满足胎儿早期发育所需的更加精细的条件。

今年2月底，一个出生时仅有600多克的极端早产儿在北京和睦家医院顺利出院。当时，这个名叫Alex的小男孩已经在医院待了200多天，体重也从最初的600克变为5公斤。

和睦家医院儿科主任杨明还记得最开始见到Alex的样子，这个24周出生的极端早产儿“几乎是半透明的”，腹壁血管、脏器位置、肠蠕动的形状都清晰可见。因为刚出生时身体太小，Alex的尿不湿用的是一块最小尺码的无菌方纱巾，测量排尿量时，需要积攒几块才能称重。

在中国，Alex这样的孩子也被称为“有生机儿”。

安贞医院妇产科副主任医师杨冬介绍，“有生机儿”死亡率、发病率都比较高，面对这种情况，很多家庭会选择将孩子流掉。“如果将来发育不好，这样的小孩对家庭来说是一个沉重的负担。”要养育“有生机儿”，经济承受能力是每个家庭都需要考虑的事情。

2015年，福建女子林海燕生下了一对双胞胎女儿“希希”和“涵涵”。

但是，因为双胞胎出生时仅有26周，需要送到新生儿科，借助保温箱和呼吸机，才有可能健康长大。“两个我们都想救，但是我们的经济能力，让我们只能选择救一个。”出生46小时后，涵涵离开了这个世界。

“早产儿家长都要面临这样的两难处境，究竟是穷尽各种手段保住孩子的性命，还是竭尽所能减少他的痛苦？”一位重症监护室随访计划负责人说。

在费城儿童医院工作了21年，弗雷克医生说，自己看到新生命诞生的记录都十分详实，但对于极端早产儿来说，记录的最后几页大都在重复遗憾的故事。他希望“生物袋”能够给这些急切的新生命多提供一种选择。

据《中国青年报》