

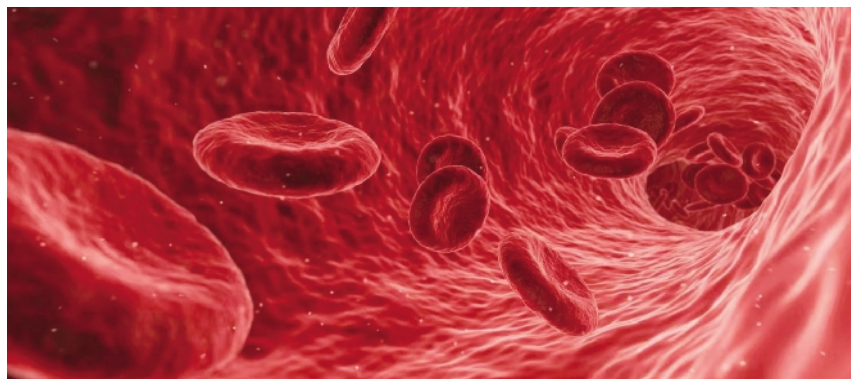
心脏细胞“快速相亲”结“良缘”

本报讯 在发育的心脏里，细胞会通过穿梭、碰撞寻找自己的位置，一旦与错误的细胞配对，可能导致心脏跳动出现异常。

科学家揭示了心脏细胞相互匹配的方式，他们对这些细胞的复杂运动进行建模，并预测了基因变异如何干扰果蝇心脏的发育过程。相关研究近日发表于《生物物理杂志》。

在人类和果蝇中，心脏组织源自胚胎中相距较远的两个不同区域。随着不断发育，细胞开始向彼此移动，最终合并成管状结构，进而形成心脏。为了使心脏正确发育，这些细胞必须精准排列并配对。

“当细胞聚集在一起时，它们会摇摆并进行调整，最终总能与同类型的细胞配对。”论文通讯作者、英国华威大学的 Timothy Saunders 说，这一现象促使研究团队探索细胞最初是如何配



图片来源：Pixabay

对的，以及如何找到合适的对象。

正在发育的心脏细胞有类似触手的突起，被称为“丝状伪足”，它们可以找到并抓住潜在的配对对象。Saunders 之前的研究发现，蛋白质会产生能够将不匹配的细胞“赶走”的波浪，以便重新找到合适的“对象”。

“细胞的配对过程就像‘快速相亲’。”Saunders 说，“它们在几秒钟内确定是否为‘良缘’。与此同时，它们的蛋

白质分子‘朋友’也已经准备好，一旦不兼容，就会把它们拉开。”

研究人员发现，心脏细胞会追求一种尽可能接近静止状态的稳定性，类似于一个滚动的球最终会停下来。在物理学中，这种情况被称为能量平衡。在发育的心肌细胞中，这一原理体现在细胞会在连接力与应对应变的能力（即黏附能与弹性）之间找到平衡。基于这一观察，研究团队开发了一个模

型，展示了细胞如何自我组织。

接下来，研究团队在具有突变和错位心脏细胞的果蝇身上测试了他们的模型。通过计算不同类型细胞之间的黏附能并评估组织的弹性，该模型预测了细胞将如何配对和重新排列。

Saunders 说，这个模型的产出结果与在真实胚胎中观察到的情况非常相似。

研究团队指出，该模型不仅加深了人们对心脏发育过程中细胞如何匹配和对齐的理解，还具有更广泛的应用价值。类似的细胞匹配过程在神经元连接、伤口修复和面部发育中至关重要，这些过程出现问题，可能导致唇裂等疾病发生。

“本质上，我们正在为生物过程赋予数值，以解释所观察到的现象。”Saunders 补充道。

（冯维维）

相关论文信息：

<http://doi.org/10.1016/j.bpj.2025.02.011>

重编程干细胞注射让瘫痪男子站起来了

本报讯 在一项开创性临床试验中，一名瘫痪男子在接受神经干细胞注射治疗后站了起来。这项试验使用重编程干细胞治疗脊髓损伤导致的瘫痪，这名日本男子是 4 名受试者之一。另一名受试者在治疗后恢复了四肢活动能力，但其余两人未有明显改善。

该试验由日本庆应义塾大学的干细胞科学家 Hideyuki Okano 团队完成。研究人员在近日召开的新闻发布会上说，这项未经同行评议的初步研究结果表明这种疗法是安全的。“该患者正在练习走路，展现了惊人的康复效果。”Okano 说。

“这是重大且积极的进展，非常令人振奋。”澳大利亚格里菲斯大学的转化神经科学家 James St John 评价说，此前使用其他类型干细胞的试验也证实了这种疗法的安全性，但疗效不一。

不过，仍需要进行更大规模的试验以验证两名受试者的改善确实缘于治疗。St John 强调，病人有可能经历了自然恢复。

根据美国脊髓损伤协会的损伤量表，在入组时，所有受试者的损伤等级均为最高级 A 级。这种损伤程度的患者在损伤点以下都没有感觉或运动功能。

重编程或诱导多能干细胞是通过将成体细胞

恢复到胚胎样状态创建的，在这种状态下，它们可以被诱导发育成其他类型的细胞。研究团队使用来自捐赠者的诱导多能干细胞培养出神经前体细胞，并在每名受试者的损伤部位注射了 200 万个此类细胞，希望它们最终分化成神经元和神经胶质细胞。

首例手术于 2021 年 12 月实施，其余 3 例在 2022 至 2023 年间完成。所有受试者均为成年男性，其中两人年龄在 60 岁以上。Okano 说，受试者在受伤后 2 至 4 周内接受了手术。术后 6 个月中，需服用免疫抑制剂防止排异反应。

其中两名受试者术后未见明显改善，第三个人的损伤等级在术后降至 C 级，可以活动部分肢体但无法独自站立，第四个人则恢复至 D 级（正常为 E 级）并能独自站立。在一年的随访中，研究人员没有观察到任何严重的不良反应。Okano 说，对数据的初步分析表明，这种疗法是有效的。

下一步研究需明确疗效机制及适用的损伤类型。此前使用培养细胞和动物模型的研究表明，移植的诱导多能干细胞分泌的物质支持现有脊髓细胞的功能，同时细胞通过在神经周围建立一个绝缘层，与宿主神经元形成直接连接，帮助受损部位重建。

（文乐乐）

本报讯 一份由新西兰奥克兰大学主持撰写的国际报告显示，全球每 10 人中就有 6 人无法获得安全的医用氧气，导致了每年数十万例本可预防的死亡，并降低了数百万人的生活品质。

这份近日发布的题为《减少全球医疗氧气获取不平等》的报告指出，全球医用氧气的供应不平等，主要表现在来自中低收入国家的 50 亿人无法获得安全、优质、负担得起的医用氧气。

报告作者之一、奥克兰大学医学和健康科学学院副教授 Stephen Howie 说，他希望这项工作能挽救更多生命——儿童和成年人不仅能活下来，还能健康生活。

Howie 最近在印度尼西亚举行的世界肺健康大会上发表讲话，阐述了如何应对这一全球面临的挑战。其团队在改善医用氧气供应方面处于领先地位。

“我在缺氧性疾病治疗领域工作了 20 年，特别是在非洲和太平洋地区。当然，作为一名儿科医生，我的首要关注人群是儿童，但我们很快就认识到，解决这个问题必须满足所有年龄段的需求。”Howie 说。

Howie 表示：“这是一个显而易见的需求。我在非洲的医院看到了这种情况，因为氧气供应短缺，肺炎等疾病导致了不必要的死亡，这对家庭和工作人员造成了沉重的打击。由此，我们制定了‘不让任何儿童因缺氧而死亡’的目标，这也适用于成年人。”

医用氧气匮乏之每年致数十万人死亡

（王方）