

输卵管避孕及皮下埋植缓释避孕药物的应用

王芳, 毛熙光

Oviductal contraception and subcutaneous implantation of slow-release contraceptive drugs

Wang Fang, Mao Xi-guang

Abstract

OBJECTIVE: To explore the contraceptive effect of new reversible contraceptive device on oviduct and side effects caused by subcutaneous implants of controlled-release contraceptive drugs.

METHODS: A computer search was performed by the first author among Wanfang database (<http://med.wanfangdata.com/>) for articles about oviductal contraception and subcutaneous implantation of controlled-release contraceptive drugs. The retrieval time was 1998-01/2010-04. Key words are contraceptive device on oviduct; subcutaneous implants; slow-release contraceptive drugs. Totally 23 literatures were selected for further analysis.

RESULTS: The contraceptive device on oviduct made of nickel titanium alloy, polyethylene and other polymer materials, are safe and well histocompatible, present with a smooth placing, well positioned and easy dislodge. Subcutaneous implants for contraception is an efficient, long-lasting, safe, simple, reversible method, which is deeply welcomed by the women at reproductive age, with less breakage upon dislodging. However, further studies are needed to determine side effects.

CONCLUSION: With the continuous development of new materials and techniques, it is an increasing requirement to produce excellent contraceptive system, with less side effects, so as to achieve better outcome in clinical application.

Wang F, Mao XG. Oviductal contraception and subcutaneous implantation of slow-release contraceptive drugs. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2010;14(29):5431-5434. [<http://www.crter.cn> <http://en.zglckf.com>]

Department of Gynaecology and Obstetrics, Affiliated Hospital of Luzhou Medical College, Luzhou 646000, Sichuan Province, China

Wang Fang, Associate chief physician, Department of Gynaecology and Obstetrics, Affiliated Hospital of Luzhou Medical College, Luzhou 646000, Sichuan Province, China
xuangang98@163.com

Received: 2010-05-22
Accepted: 2010-06-01

摘要

目的: 探讨新型可复性输卵管节育器的避孕效果以及皮下埋植缓控释避孕药引起的不良反应发生情况。

方法: 由第一作者应用计算机检索万方数据库(<http://med.wanfangdata.com/>)中与输卵管避孕和皮下埋植缓控释避孕药有关的文献, 检索时限 1998-01/2010-04。检索词: 输卵管节育器; 皮下埋植; 缓控释避孕药。共入选 23 篇文献进一步分析。

结果: 镍钛合金材料、聚乙烯等高分子材料的输卵管节育器是安全的, 有较好的组织相容性, 且具有放置顺利、定位良好、取出自如等优点。皮下埋植避孕是一种高效、长效、安全、简便、可逆性高的深为育龄妇女欢迎的避孕方法, 取出时断裂少, 值得推广使用, 但使用中出现的不良反应值得深入研究。

结论: 随着新材料技术的不断发展, 希望研制出性能优良、不良反应少的避孕系统, 使其更好地应用于临床。

关键词: 输卵管节育器; 皮下埋植; 缓控释避孕药; 不良反应; 生物材料

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2010.29.028

王芳, 毛熙光. 输卵管避孕及皮下埋植缓释避孕药物的应用[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(29):5431-5434. [<http://www.crter.org> <http://cn.zglckf.com>]

0 引言

生育调节是生殖健康的核心。目前, 虽然有多种避孕性药物、器具在临床得到较广泛的应用, 但仍因其或多或少的并发症而未被广泛接受, 研究安全、有效并且使用方便的避孕方法, 是生殖健康重要的节育措施。理想的避孕方法应该具有如下特性: 安全、效率可靠、持久、无不良反应、甚至可逆性。现有避孕和节育方法中, 尚无一种较理想的避孕措施。输卵管结扎术虽绝育效果比较牢靠, 但对输卵管损伤大, 需经局部麻醉进行开腹手术, 受术者常有惧怕心理, 手术并发症及创伤较大, 在复孕或再孕时, 成功率较低。对再婚、丧子及独生子女的妇女来说, 扎管这种永久性绝育方法较难接受。皮下埋植避孕药

进行避孕, 有时会导致子宫异常出血或闭经等并发症。宫内节育器是中国育龄期妇女采取避孕措施最广泛的一种方法, 部分人会出现月经量多、点滴出血、带器妊娠、取器困难等并发症。本文主要探讨新型高分子材料制备的可复性输卵管节育器的避孕效果以及皮下埋植缓控释避孕药引起的不良反应发生情况。

1 资料和方法

1.1 入选标准 纳入标准: ①新型输卵管避孕材料。②皮下埋植缓控释避孕药。排除标准: 重复研究。

1.2 资料提取策略 由第一作者应用计算机检索维普数据库(<http://www.cqvip.com/>)中与输卵管避孕和皮下埋植缓控释避孕药有关的文献, 检索

泸州医学院附属医院妇产科, 四川省泸州市 646000

王芳, 女, 1969年生, 重庆市人, 汉族, 1991年泸州医学院毕业, 副主任医师, 主要从事临床妇产科研究。
xuangang98@163.com

中图分类号: R318
文献标识码: B
文章编号: 1673-8225(2010)29-05431-04

收稿日期: 2010-05-22
修回日期: 2010-06-01
(20100622001A4-V)

时限1998-01/2010-04。检索词: 输卵管节育器; 皮下埋植; 缓控释避孕药。

1.3 对纳入文献的评价 文献类型主要为临床非随机对照研究, 病例分析以及动物实验。依据纳入排除标准共保留相关文献23篇。文献[1-8]介绍了新型输卵管节育器的避孕效果; 文献[9-23]介绍了皮下埋植缓释避孕药的避孕效果以及出现的不良反应。

2 结果

2.1 输卵管避孕材料 输卵管绝育是人类控制生育的方法之一。20世纪八九十年代, 可复性、创伤性较小的输卵管栓堵(苯酚糊)和黏堵(聚氨酯硅胶糊)术得到推广, 但由于所采用的高分子材料未标准化, 注药或栓堵效果难以判断, 注入或固定后, 易流出与脱落, 失败率较高, 可复性差而中断临床应用。随着腔镜技术的普及和材料学的发展, 新型材料, 如镍钛合金材料、聚乙烯和聚乳酸等高分子材料的输卵管避孕器被研制出来, 并进行了大量研究。

可复性镍钛记忆合金硅橡胶输卵管栓使用的镍钛支架在(25±3)℃下将保持加工时给予的特定形状, 在(0±5)℃下, 支架可以任意造型, 很容易地装在输送器的套管、内管间, 手术时便于送达靶部位, 纺织的记忆合金支架非常柔软, 符合人体生理解剖特点, 极大地减少了对人体组织的机械性损伤, 在体温下可膨胀恢复网络状, 机械性阻塞输卵管管腔, 达到避孕目的。可复性输卵管避孕的镍钛记忆合金硅橡胶栓子输卵管放置后组织相容性好, 无明显组织学改变及毒副反应^[1-2]。

傅正英等^[3]研究设计了可复性输卵管镍钛合金避孕栓, 由直径0.1 mm 镍钛合金丝编织而成, 常温下该避孕栓是直径0.2 mm的一个微型装置, 植入体内在体温36~37℃时可迅速膨胀, 膨胀后的避孕栓牢固的安置在输卵管内, 起到机械性阻塞避孕的目的。动物实验观察输卵管避孕栓的避孕效果和安全性, 结果显示双侧输卵管放置避孕栓的10只雌兔经过长达3个月的交配实验, 无一只受孕, 避孕效果好。且无创伤、可重复性好, 无不良反应。

傅正英等^[4]在另一项研究中观察新西兰雌兔输卵管放置镍钛合金避孕栓对输卵管组织结构的影响, 实验选择镍钛合金材料制作了输卵管避孕栓共18个, 将18只新西兰雌兔随机分成实验组、自身对照组和正常对照组, 实验组每只双侧各放置一个镍钛合金避孕栓, 自身对照组每只仅右侧放置一只镍钛合金避孕栓, 对侧不放置。正常对照组双侧均不放置镍钛合金避孕栓。结果显示避孕栓置入3个月后, 实验组的双侧输卵管及自身对照组的右侧输卵管黏膜皱襞参差不齐, 黏膜及黏膜下层充血, 水肿, 黏膜皱襞间质有急性炎症细胞浸润, 并有上皮层脱落现象。避孕栓放置6个月和12个月后, 实验组的双侧和自身对照组右侧输卵管黏膜有少许炎症细胞浸润及纤维细胞的轻度增生。

采用镍钛合金制作的输卵管避孕栓, 不仅具有良好的避孕效果, 而且对输卵管组织无明显损伤。

关于应用聚乙烯材料研究的输卵管节育栓, 李素春等^[5-7]进行了一系列的研究, 他们对聚丙烯、高压聚乙烯、低压聚乙烯、尼龙1010、尼龙66和聚乙烯混合物(阿拉森)6种试验材料的单节集合形状进行节点试验, 结果显示聚乙烯混合物(阿拉森)拉力试验拉力好, 回弹好, 故认定可复性输卵管节育栓的生产原料为聚乙烯混合物(阿拉森)。而聚乙烯混合物(阿拉森)本身就是第一代蛇形宫内节育器(Lippes曲)及第二代宫内节育器如新体TM380环的支架材料, 具有良好的生物相容性。聚乙烯支架顺应性好, 对管壁的刺激小, 其术后不良反应少, 使用者都能接受。为了评价其与输卵管的相容性, 李素春等^[6]观察了其兔输卵管的相容性。结果表明聚乙烯输卵管节育栓放入输卵管3个月及12个月后, 输卵管肌层及黏膜细胞纤毛没有明显损伤, 输卵管蠕动良好, 分泌细胞基本正常, 输卵管内环境未受明显影响。随后, 李素春等^[7]对栓子设计加强了防脱功能, 输卵管栓的直径1 mm, 与近端输卵管壁紧密接触; 栓顶端伞形结构及中部倒勾对输卵管内壁产生支撑力, 从而避免栓子脱落至宫腔; 栓尾部大弹性记忆线圈结构很好地阻止了栓子滑脱输卵管壶腹部, 甚至进入腹腔。并进一步应用聚乙烯输卵管栓进行动物实验研究, 观察其抗生育效果和取栓后生育力恢复情况。结果显示未放栓组新西兰兔妊娠率100%, 妊娠时间为交配后一两个月; 放栓组新西兰兔每周交配1次, 连续观察3个月时, 妊娠率为89.6%, 第6和12个月分别观察了6只和3只兔, 均未妊娠, 栓位正常。放栓3个月时有3只兔输卵管栓脱落且均妊娠。而脱落与否与栓子设计及栓子放置是否到位有关。聚乙烯输卵管节育栓放于兔输卵管后对其黏膜上皮的组织形态学、超微结构及分泌均没有较大影响, 且随着取栓时间延长影响逐渐减轻。扫描电镜示输卵管近端黏膜纤毛没有明显损伤, 分泌细胞基本正常, 输卵管内环境未受明显影响, 这样就给受孕能力的恢复创造了良好的物质基础。但输卵管栓的固定困难及潜在的并发症如异位妊娠的概率增加等问题, 尚需进一步通过优化改进栓子设计而避免。

张规宇等^[8]通过对健康人输卵管形态、输卵管内环境和输卵管力学性能的深入研究, 设计合成可生物降解的聚乳酸的热致形状记忆聚合物作为材料制成输卵管避孕器。采用丙交酯和丁二醇在催化剂辛酸亚锡的作用下合成大分子醇, 用六亚甲基己二异氰酸酯将大分子醇偶联, 用丁二胺作为扩链剂, 形成多嵌段共聚物。为了研究其毒性, 将形状记忆输卵管避孕材料浸提液腹腔注射给药, 以最大允许给药剂量为最高剂量, 观察小鼠的死亡率和脏器的感官病理改变。连续观察14 d。结果显示, 给药后各种剂量下均未见中毒症状, 动物活动自如, 皮毛光滑, 未出现死亡。存活动物体质量无明显变化; 肉眼未见脏器明显的病理改变。说明了形状记忆输卵管避孕材料急性单次接触条

件下的生物安全性良好。

上述研究都表明了各种材料输卵管节育器是安全的, 有较好的组织相容性, 且具有放置顺利、定位良好、取出自如等优点, 为今后临床应用研究提供了基础理论数据。

2.2 皮下埋植缓释避孕药 皮下埋植避孕法是一种新型的避孕方法, 目前已在全世界推广使用。20世纪90年代初期, 国产皮下埋植剂研制成功, 即国产I型(6根胶棒)和国产II型(2根胶棒)。两种国产埋植剂均定名为“左炔诺孕酮硅橡胶棒”。皮下埋植剂的避孕机制主要有以下几点: ①干扰下丘脑、垂体、卵巢的功能, 抑制排卵。②改变宫颈黏液量和性质, 不利于精子穿过。③改变子宫内膜内环境, 使其具有不利于孕卵着床的能力。④影响输卵管的蠕动, 使受精卵的发育与子宫内膜同步。

皮下埋植的有效成分为左旋18-甲基炔诺酮, 为不含雌激素的缓释避孕系统, 主要通过抑制排卵, 影响黄体发育, 改变宫颈的理化性质, 不利于精子穿透及影响子宫内膜发育等环节, 达到避孕作用。放置皮下埋植剂避孕作用时间长, 一次埋植可避孕4年, 避孕效果好, 避孕有效率达99.2%(236/238); 皮下埋植剂避孕具有可复性, 将硅橡胶棒取出后可以很快恢复生育能力^[9]。埋植剂的年妊娠率比口服避孕药和大多数宫内节育器低, 这说明在避孕方法中是最有效的一种, 但其主要不良反应子宫异常出血影响了临床使用率。如何有效减轻月经紊乱症状, 降低中途终止率仍是需要多方面思考的问题^[10-11]。皮下埋植缓释避孕药后出现不良反应的文献分析, 见表1。

表1 皮下埋植缓释避孕药后出现不良反应的文献分析

作者	发表杂志	材料	对象	不良反应
王晓青等 ^[12]	中国生育健康杂志	皮下埋植剂由药物左旋18-甲基炔诺酮、硅橡胶管及硅胶医用粘合剂三部分组成	4 238 例, 年龄40岁以下	4.5%(190/4 238)妇女皮下埋植剂放置后出现阴道流血或点滴出血, 有类早孕反应者占3.7%(159/4 238), 体质量增加者占3.0%(128/4 238), 头痛者占0.8%(36/4 238), 闭经者占0.6%(25/4 238)
方俞 ^[13]	中国实用医刊	左炔诺孕酮皮下埋植II型, 每根含左炔诺孕酮75 mg	45 例, 年龄23-35岁	埋植后1个月有随访时发现月经异常, 术后1个月有9例未行经, 经量变少26例, 8例在1个月内就出现经间出血
马新莉等 ^[14]	中国现代医生	国产左旋18-甲基炔诺孕酮硅橡胶棒I型和II型	1 936 例, 年龄20-40岁	主要不良反应为月经异常, 类早孕、情绪异常、体质量增加。月经紊乱是皮下埋植避孕法停用的主要原因, 主要表现为血类型异常, 月经频发、持续时间较长、两次月经之间点滴出血, 少数表现为月经稀发或闭经
杨静 ^[15]	中国煤炭工业医学杂志	由美国人口理事会发明, 2根外包硅胶膜的药棒, 每根4.4 cm×3.4 mm, 每支含左旋18-甲基炔诺酮70 mg	542 例, 年龄23-40岁	542例中, 376例出现月经紊乱, 表现为经期延长, 周期延长或缩短, 月经频发, 点滴出血, 经量减少或增多等, 甚至闭经, 最长闭经1年, 取出后月经恢复正常
李明英 ^[9]	中国生育健康杂志	皮下埋植剂为左炔诺孕酮硅橡胶棒, 每套2支, 每支含左炔诺孕酮75 mg, 有效避孕期4年, 由上海达华制药厂生产	女238例, 年龄26-39岁	7.1%(17/238)妇女出现不规则少量阴道流血或点滴出血; 2.1%(5/238)闭经; 均无植入部位疼痛、酸、胀、麻木感, 无上肢活动障碍
胡添巧 ^[16]	当代医学	皮埋剂为II型, 由2根含左旋18-甲基炔诺酮75 mg的硅橡胶药棒组成	158 例, 年龄21-40岁	主要不良反应为月经紊乱78例, 其他不良反应有脸上痤疮2例, 体质量增加24例, 体质量减轻2例, 肝功能异常伴全身性水肿1例
张红巧 ^[17]	医学理论与实践	上海达华制药厂生产的国产型硅橡胶棒皮下埋植剂, 每根含左旋18-甲基炔诺酮75 mg, 两根共含150 mg。	1 000 例, 年龄20-40岁	使用皮下埋植剂的主要作用是对月经的影响, 表现闭经、经期延长、月经频繁、月经稀发等
姚桂芹等 ^[18]	重庆医学	上海产2根52例, 每根含左旋18-甲基炔诺酮75 mg; 丹东产6根50例, 每根含左旋18-甲基炔诺酮216 mg; 芬兰产6根52例, 每根含左旋18-甲基炔诺酮216 mg	154 例, 年龄22-36岁	主要不适反应为月经改变, 其次为头晕、头痛、恶心、呕吐、皮肤色素沉着
傅伟勤 ^[10]	苏州大学学报(医学版)	上海达华制药厂生产, 每份由2根左旋18-甲基炔诺酮和硅橡胶混匀棒组成, 每根长4.4 cm, 直径0.24 cm, 每根含药量为75 mg	1 000 例, 年龄20-40岁	以月经紊乱最多见, 表现为经期延长、周期缩短、点滴出血、长期淋漓不断、月经稀发、闭经等。
王红 ^[19]	海峡药学	埋植剂采用Norplant II皮下埋植剂, 2根型: 每根长44 mm, 直径2.3 mm, 每根含左旋18-甲基炔诺酮75 mg, 总量为150 mg, 一次埋放药效可达5年	500 例, 年龄20-40岁	主要不良反应为不同程序的月经干扰, 其主要表现为: 月经经期延长、周期缩短, 在正常月经中间有点滴出血, 月经稀发, 闭经
余国斌等 ^[20]	中国计划生育学杂志	国产I型皮下埋植剂: 由6根硅橡胶药囊(3.4 cm×0.24 cm)组成, 每根药囊内含左旋18-甲基炔诺酮36 mg, 总量为216 mg, 由丹东鸭绿江制药厂生产。国产II型皮下埋植剂: 由2根左旋18-甲基炔诺酮和硅橡胶混合制成的药棒(4.4 cm×0.24 cm)组成, 每根药棒内含18-甲基炔诺酮75 mg, 总量为150 mg, 由上海达华制药厂生产	969 例, 年龄<40岁	月经异常是皮下埋植剂的主要不良反应, I型出现月经频发、点滴出血、月经稀发、量少等副反应明显高于II型。月经异常发生率亦有随时间延长而减少趋势。类早孕反应、体质量增加、情绪变化及其他主诉发生率较少
付萍等 ^[21]	中国全科医学	采用上海达华制药厂提供的左炔诺孕酮硅橡胶棒, 每根含左炔诺孕酮75 mg, 共2根	416 例, 年龄25-40岁	主要副作用为月经改变, 表现为经期延长、经量增加; 月经频发、不规则出血; 月经稀发, 经量减少甚至闭经, 且随着时间的延长, 月经问题越来越少

有研究认为米非司酮防治皮下埋植避孕后异常出血具有明显的疗效, 能够减少出血/滴血天数^[22-23]。米非司酮是一种合成类固醇, 其结构类似炔诺酮, 具有抗孕酮的

特性, 对子宫内膜孕激素受体的亲和力比孕酮高5倍, 因而能和孕酮竞争, 与子宫内膜的孕激素受体结合, 抑制孕激素生物活性, 从而对抗部分左旋18-甲基炔诺酮的作用,

减少对子宫内膜及内膜血管的完整性破坏,使子宫异常出血得到纠正。

3 小结

为了达到安全、持久避孕的效果,高分子材料在医药领域的应用为输卵管节育器的研究带来了希望。未来的输卵管避孕材料应该具有高效、无毒、持久,甚至可逆等特征。目前有希望取得进展的是形状记忆高分子多聚体生物材料,其中以温度敏感的形状记忆生物材料最具前景。研究重点应放在寻找生物相容性与组织反应性之间协调的理想输卵管栓塞材料及材料的最佳设计和取出方法、复孕率的提高等方面。

皮下埋植缓释避孕药仍存在许多不良反应,以月经改变为主,进一步完善长效缓释避孕系统的避孕机制和不良反应的产生机制,研发和合成高效、安全、副反应低的缓释避孕系统还需要生殖、避孕领域以及材料科学领域工作者的共同努力。

4 参考文献

[1] 王磊光,邱毅,刘静,等.镍钛记忆合金硅橡胶可复性输卵管避孕栓的动物实验研究[J].中国计划生育学杂志,2006,5:285-286.
 [2] 王磊光,郭成浩,邱毅,等.山羊输卵管放置镍钛记忆合金硅橡胶可复性避孕栓组织结构观察[J].中国计划生育学杂志,2006,7:413-415.

[3] 傅正英,丁建华,郝建军,等.新型可复性输卵管避孕栓避孕效果实验研究[J].武警医学,2008,19(9):777-779.
 [4] 傅正英,张引国,郝建军,等.镍钛合金避孕栓对新西兰兔输卵管组织结构的影响[J].武警医学,2009,20(2):115-117.
 [5] 李素春,林卫民,俞顺明,等.可复性输卵管聚乙烯节育栓的研制[J].中国医疗器械杂志,2008,32(2):105-107.
 [6] 李素春,俞顺明,冯苗,等.放置聚乙烯可复性输卵管避孕栓对新西兰兔输卵管黏膜的影响[J].生殖与避孕,2007,27(5):323-327.
 [7] 李素春,冯苗,俞顺明,等.聚乙烯输卵管避孕栓避孕效果及可复性的动物实验[J].中国计划生育学杂志,2010,1:19-22.
 [8] 张颀宇,罗彦凤,王远亮,等.形状记忆输卵管避孕材料的急性毒性研究[J].重庆医学,2008,37(17):1944-1943.
 [9] 李明英.放置皮下埋植剂238例避孕效果[J].中国生育健康杂志,2008,19(2):121,124.
 [10] 傅伟勤.国产皮下埋植避孕剂1000例4年随访观察[J].苏州大学学报(医学版),2006,26(4):612-613.
 [11] 邓娜,郎景和.左炔诺孕酮宫内缓释系统的临床功用及相关基础研究[J].国外医学:妇产科学分册,2004,31(5):285-288.
 [12] 王晓青,卓清华.皮下埋植剂避孕临床效果分析及不良反应处理[J].中国生育健康杂志,2009,20(5):301-302.
 [13] 方俞.左炔诺孕酮皮下埋植45例随访情况报告[J].中国实用医刊,2009,36(17):83-84.
 [14] 马新莉,段家振.两种国产皮下埋植避孕剂临床应用的对比观察[J].中国现代医生,2008,46(26):86-87.
 [15] 杨静.皮下埋植避孕术542例临床分析[J].中国煤炭工业医学杂志,2008,11(8):1234.
 [16] 胡添巧.皮下埋植避孕的临床效果158例分析[J].当代医学,2007,8:50-51.
 [17] 张红巧.1000例已婚妇女皮下埋植避孕临床分析[J].医学理论与实践,2007,20(12):1442.
 [18] 姚桂芹,冯兰.154例皮下埋植避孕的临床分析[J].重庆医学,2007,36(13):1338.
 [19] 王红.皮下埋植Norplant 2 对500例避孕效果分析[J].海峡药学,2005,17(1):75-76.
 [20] 余国斌,刘庆,唐碧滔,等.国产I、II型皮下埋植剂的临床应用研究[J].中国计划生育学杂志,2004,5:289-292.
 [21] 付萍,刘传美.国产皮下埋植避孕剂避孕效果观察[J].中国全科医学,2004,7(12):909-910.
 [22] 王蕾.米非司酮治疗皮下埋植避孕所致子宫异常出血的临床观察[J].中国误诊学杂志,2007,7(23):5499-5500.
 [23] 顾春雷,王树松,孙彦荣.米非司酮对皮下埋植后子宫内雌、孕激素受体含量的影响[J].中国优生与遗传杂志,2008,16(6):113-114.

医学英语单词例句: 本刊英文部

Reach:

- n. 延伸, 范围, 河段
 v. 到达, 伸出, 延伸, 取得联系, (伸手) 去够

本刊例句

Cells reached a confluence at 8-11 days.

英英解释

- ①名词 reach: the limits within which something can be effective
 同义词: range
 ②an area in which something acts or operates or has power or control: "the range of a supersonic jet"
 同义词: scope, range, orbit, compass, ambit
 ③the act of physically reaching or thrusting out
 同义词: reaching, stretch

- ④the limit of capability
 同义词: compass, range, grasp

动词 reach: reach a destination, either real or abstract

- 同义词: make, attain, hit, arrive at, gain
 ①reach a point in time, or a certain state or level
 同义词: hit, attain
 ②move forward or upward in order to touch; also in a metaphorical sense
 同义词: reach out
 ③be in or establish communication with
 同义词: get through, get hold of, contact
 ④to gain with effort
 同义词: achieve, accomplish, attain
 ⑤to extend as far as
 同义词: extend to, touch
 ⑥reach a goal, e.g., "make the first team"

- 同义词: make, get to, progress to
 ⑦place into the hands or custody of
 同义词: pass, hand, pass on, turn over, give
 ⑧to exert much effort or energy
 同义词: strive, strain

词义辨析

attain, reach, achieve, arrive
 这些动词均有“达到”之意。
 attain: 侧重指在抱负或雄心的激励下,以最大的努力去达到一般所不及或不敢追求的目的。
 reach: 常用词,指到达某一空间、时间、目标或发展过程中的某一点。
 achieve: 侧重为达到目的所需的技巧、忍耐和努力。
 arrive: 指得出结论,达成某项协议或做出某一决定等。