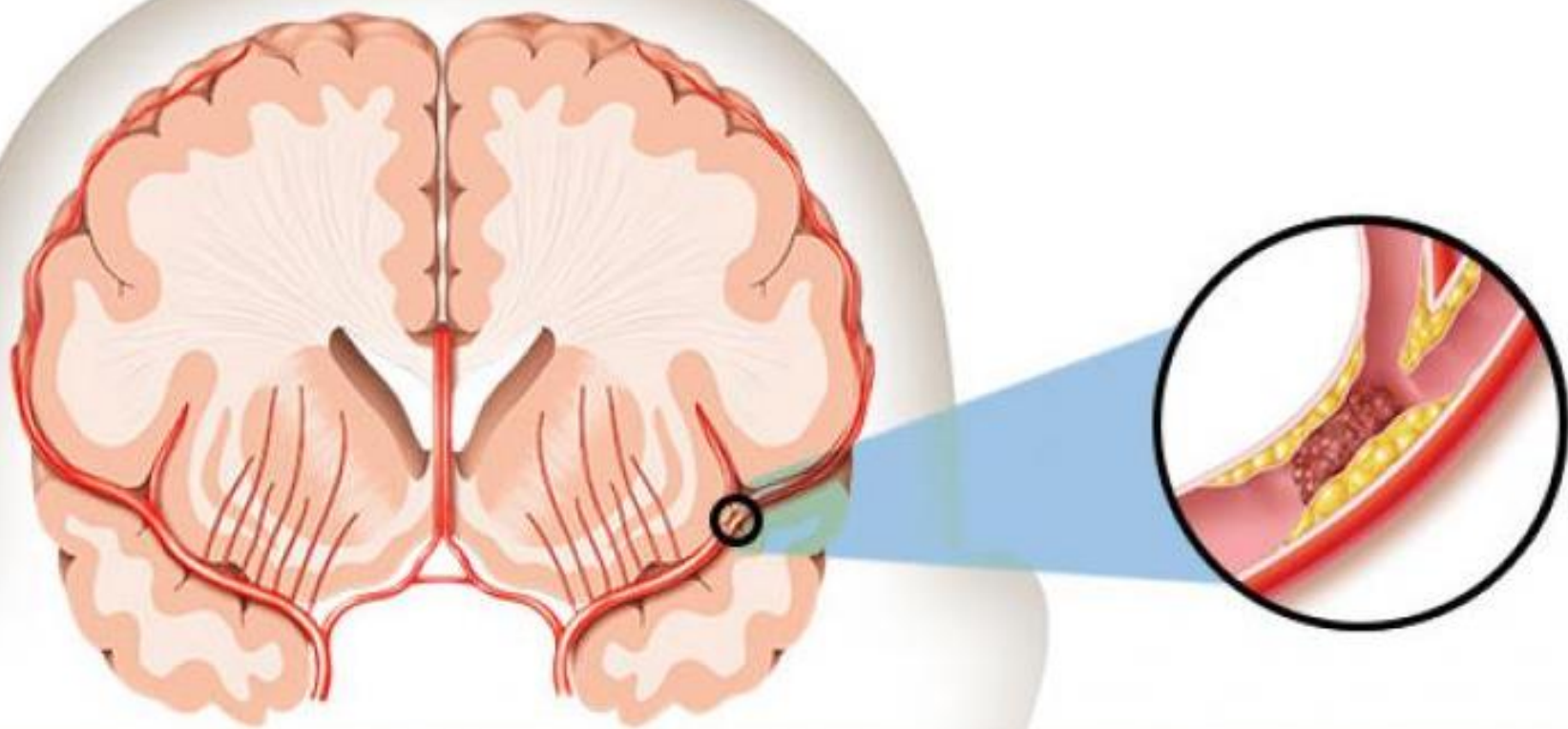




脑卒中康复

中山大学附属第一医院
康复医学科 徐光青

什么是卒中？



脑

卒中

康复

卒中的严峻

- 近10年来，我国脑卒中的发病率和患病率成为发达国家死亡人数的总和。



- 每**12**秒有一个中国人发生卒中
- 每**21**秒有一个中国人死于卒中

■ 脑卒中呈现高发病率、高致残率趋势：



我国每年新发脑卒中：300万人



70%的患者生活不能自理



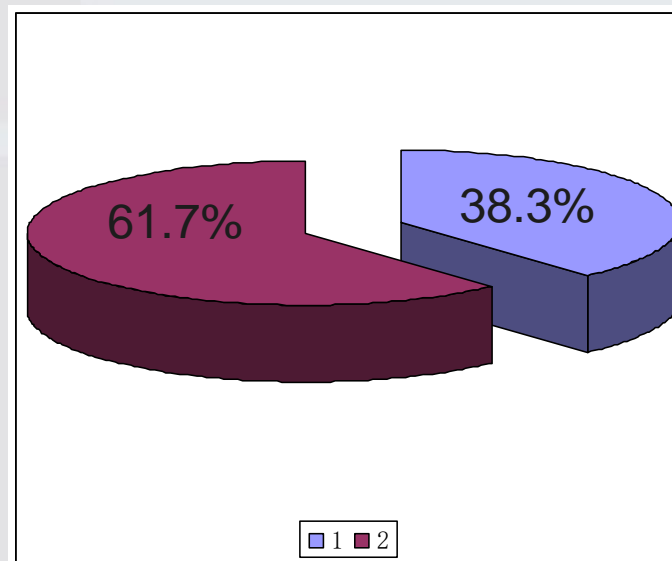
- **Motor impairment: about 80% of patients**
- **Cognitive impairment: 48.4-61%;**
- **Dysphagia: 37%-78%;**
- **Aphasia: over 20%.**

脑卒中的致残特点

- 中枢神经系统受损所致的残疾
 - 意识：水平；内容-认知
 - 情绪
 - 运动
 - 言语
 - 吞咽
- 继发性残疾(处理不当所致)

认知障碍

- 卒中后认知障碍发生率高达61.7%
- 认知功能障碍增加卒中患者的死亡危险2.8倍



相对危险比(RR)=2.8

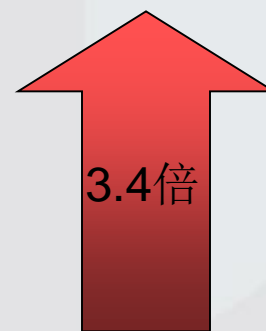
95%CI=1.4-5.5

Tarja Pohjasvsara. Dementia three months after stroke. *Stroke*,1997,28:785-792

Gale CR,et al .*BMJ*,1996,Mar9,312(7031):608-611

卒中后抑郁

- 卒中后抑郁的发生率：
40-60%
- 卒中后抑郁增加卒中
患者的死亡危险3.4倍



- 卒中后功能损害普遍存在；
- 卒中后功能重建是客观存在的；
- 康复干预是有效的；
 - 幸存者可达到最大恢复潜能的70%
 - “关键期” + “针对性治疗”
- 运动重建与脑结构-功能重塑有关：

继发性残疾

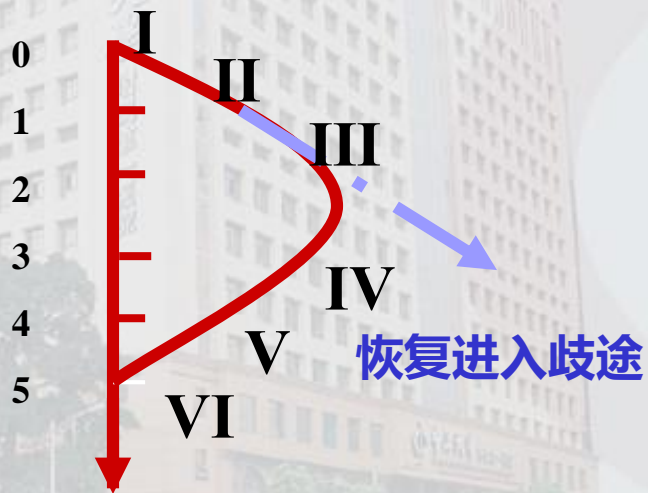
- 废用症候群(运动不足症 Hypokinetic disease)
 - 如废用性肌萎缩、骨质疏松、关节挛缩、体位性低血压等
- 误用症候群(Misuse syndrome):
 - 关节脱位及关节周围炎、韧带松弛、肌腱断裂、异常运动模式的形成等
- 褥疮
- 肩手综合症

运动中枢损害－偏瘫的本质

- 以往认为中枢性瘫痪是痉挛性瘫，周围性瘫痪是弛缓性瘫。这种认识并未揭示二者本质的区别，现代康复医学学术上较大的贡献之一就是完整地描述了中枢性瘫与周围性瘫的本质。即：
- 中枢性瘫(central paralysis)是运动模式**质**的改变。
- 周围性瘫(peripheral paralysis)是肌力**量**的改变。

中风偏瘫的本质/恢复过程

- 以上这些中枢性瘫后的异常运动模式在偏瘫的恢复过程中是怎样发生“质”的变化？其与周围性瘫有什么本质的不同呢？
- Brunnstrom作了如下描述：



I级：完全性瘫,断联休克期

II级：肌张力逐渐↑联合反应出现轻度痉挛

III级：肌张力明显增高\痉挛明显、共同运动模式

IV级：痉挛开始减弱，出现部分分离运动

V级：痉挛轻微、分离运动明显

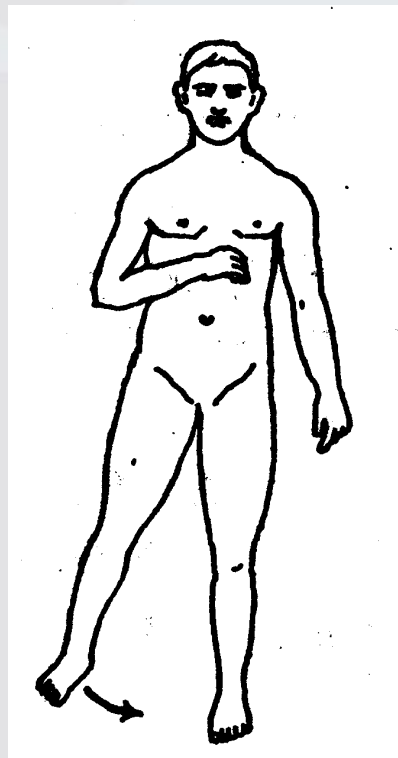
VI级：接近或基本正常

运动分析与诊断模式

- 人体测量与分析
- 运动学测量与分析
- 运动力学测量与分析
- 肌电图的测量与分析
- 步态的时间/空间参数测量
- 运动重建功效分析

■ 脑卒中后的运动障碍表现形式:

- 肌力
- 肌张力（痉挛）
- 关节活动度
- 运动姿势
- 平衡和协调
- 运动模式



步态 (Gait)

- 行走时人体的姿态，是人体结构与运动功能调节系统、行为及心理活动在行走时的外在表现,也是人体运动功能的综合表现。

正常步态功能

- to move from place to place

从一个地方移到另一个地方

- Safely, to prevent falls and associated injuries

安全移动

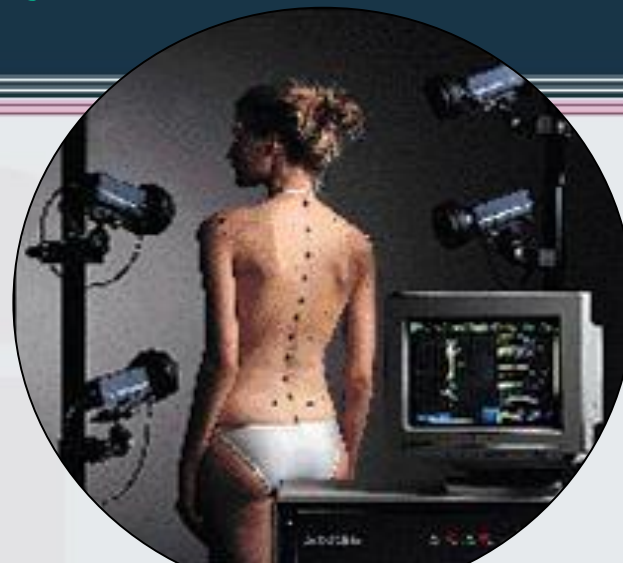
- Efficiently, to minimize fatigue

有效移动

步态分析内容

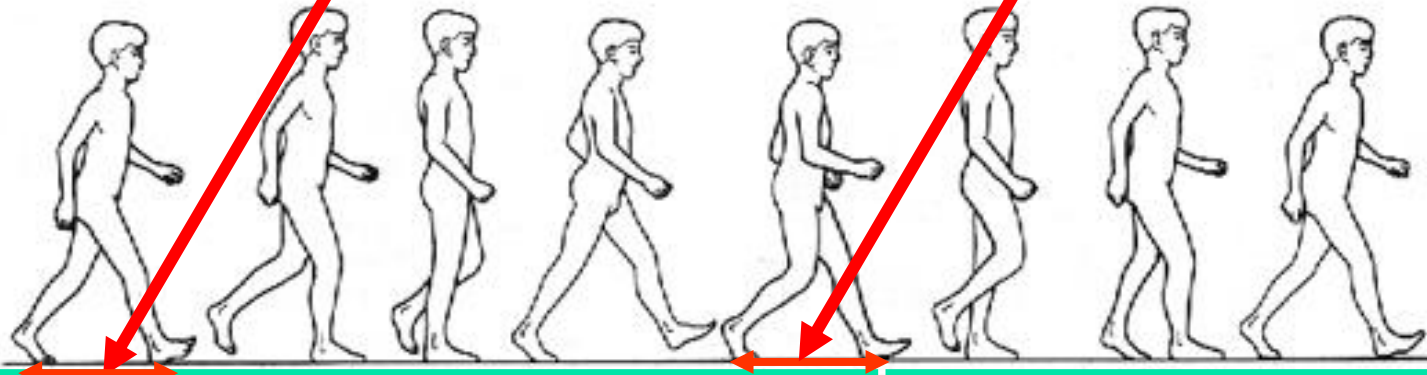
- 临床步态观察
- 时间和空间测量
- 运动学 (Kinematics) 分析
- 运动力学 (Kinetics) 分析
- 肌电图 (Electromyography) 检测

三维步态分析系统



步态周期 (Gait Cycle)

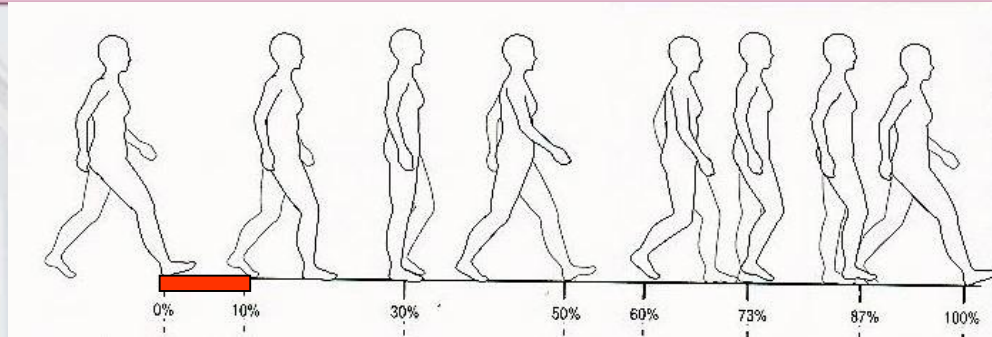
双腿支撑相 (Double support phase) 10% x 2



支撑期 (Stance phase)
60%

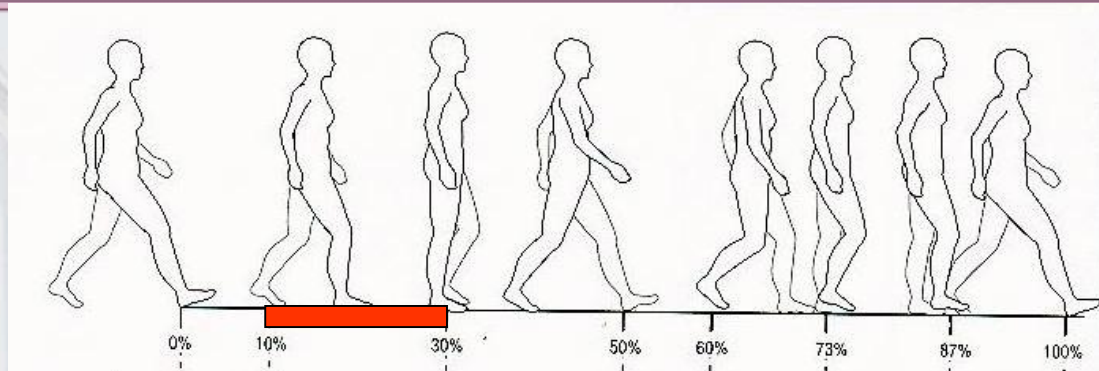
摆动期 (Swing phase)
40%

预承重期 (Loading response)



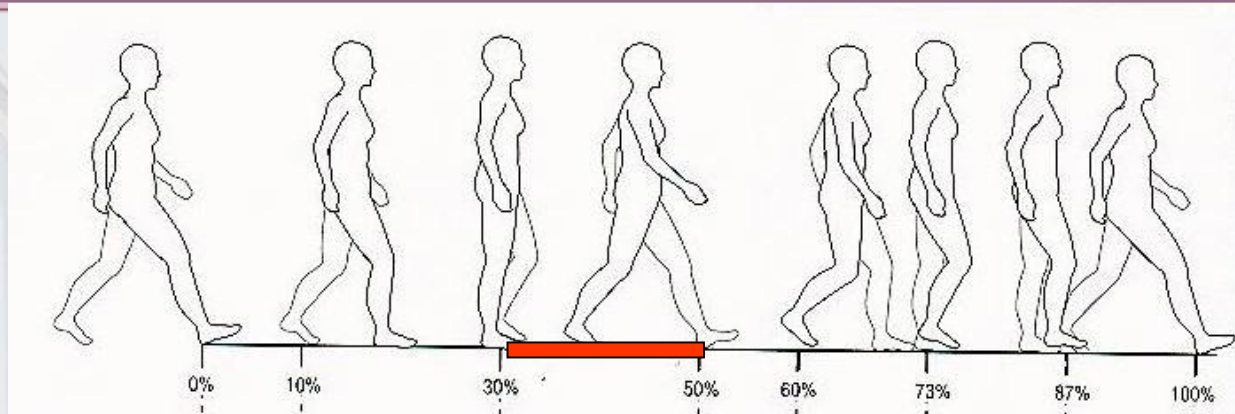
- 0-10% of gait cycle (一段时间)*
- From initial contact to opposite toe off
- 缓冲、减震 (Shock absorption)
- 重力轴稳定 (Weight bearing stability)
- 保持行进 (Preservation of progression)

支撐中期 (Mid-stance)



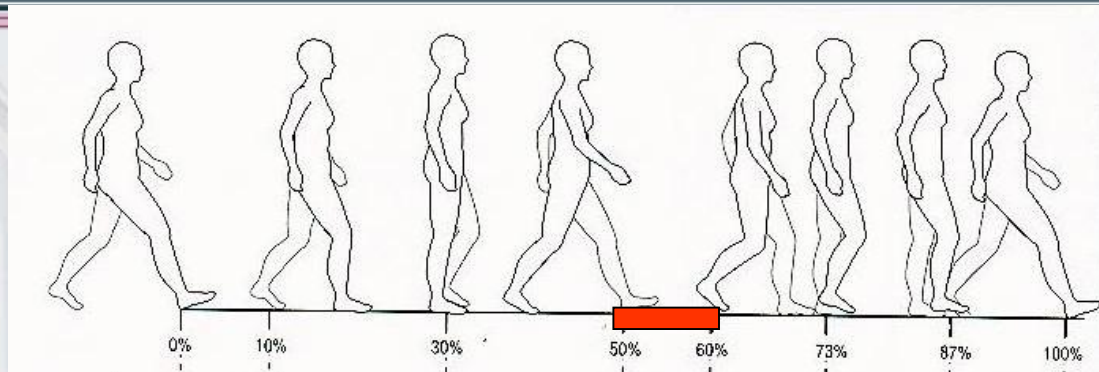
- 10-30% of gait cycle
- From opposite toe off to heel rise
- 行进到站立脚 (Progression over the stationary foot)
- 肢体和躯干稳定 (Limb and trunk stability)

支撑末期 (Terminal stance)



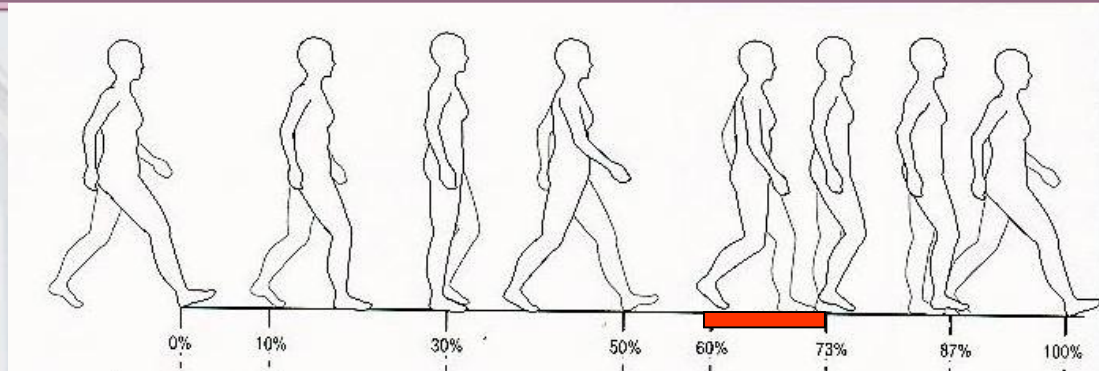
- 30-50% of gait cycle
- From heel rise to opposite initial contact
- 身体行进越过支撑脚 (Progression of the body beyond the supporting foot)

摆动前期 (Pre-swing)



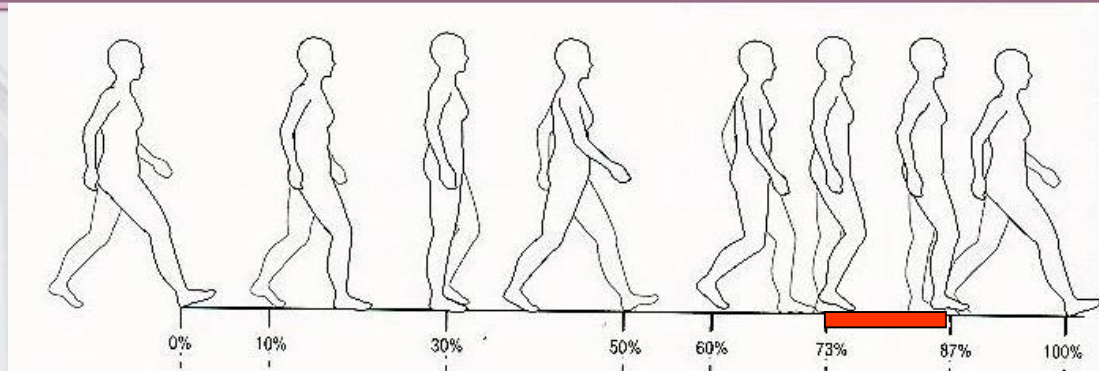
- 50-60% of gait cycle
- From opposite initial contact to toe off
- 双腿支撑期 (Double support period)
- 体重过渡和重力转移 (Weight release & weight transfer)
- 确定肢体摆动的位置

摆动初期 (Initial swing)



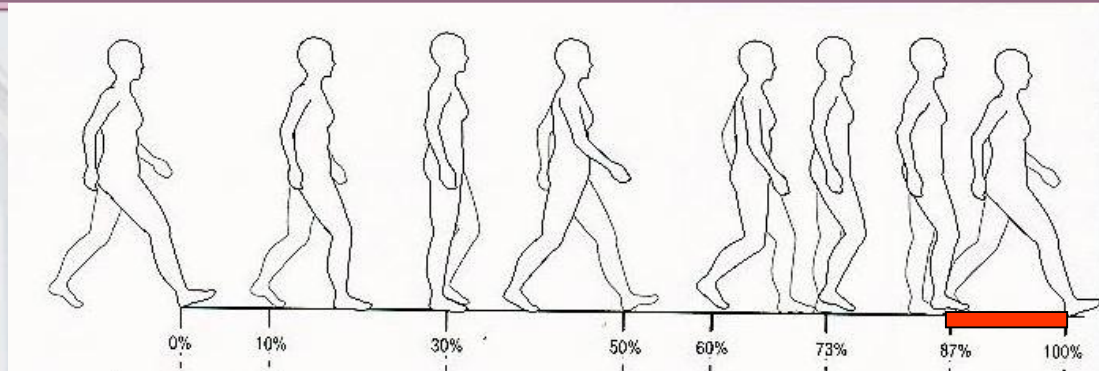
- 60-73% of gait cycle
- From toe off to feet adjacent
- 脚离开地面 (Foot clearance of the floor)
- 肢体从后摆向前 (Advancement of the limb from its trailing position)

摆动中期 (Mid-swing)



- 73-87 % of gait cycle
- From feet adjacent to tibia vertical
- 肢体向前摆动 (Limb advancement)
- 脚离开地面 (Foot clearance from the floor)

摆动末期 (Terminal swing)

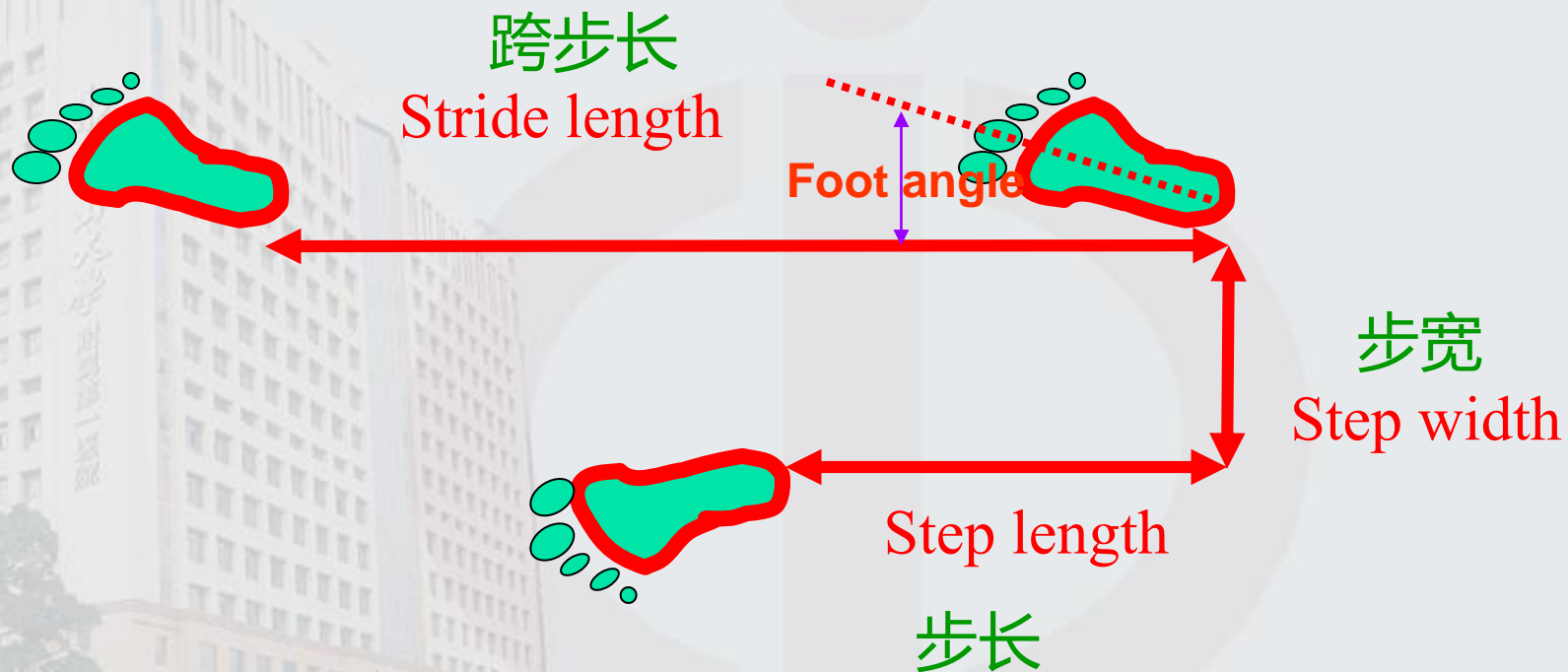


- 87-100% of gait cycle
- From tibia vertical to initial contact for the next stride
- 肢体向前摆动完成
- 准备肢体站立 (Prepare limb for stance)

步态分析内容

- 临床步态观察
- **时间和空间测量**
- 运动学 (Kinematics) 分析
- 运动力学 (Kinetics) 分析
- 肌电图 (Electromyography) 检测

Spatial Descriptors of Gait



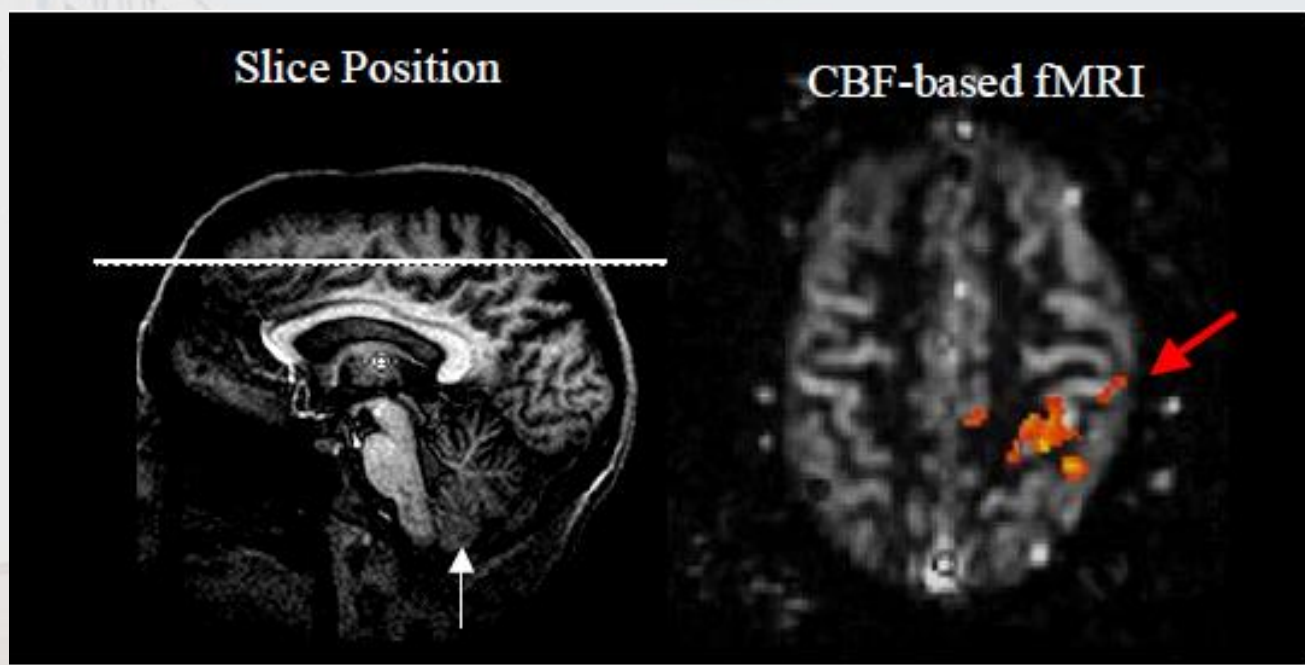
时间和空间测量

- Spatial Descriptors of Gait **空间参数**
 - Stride length 步幅
 - Step length 步长
 - Step width 步宽
 - Foot angle 足偏角
- Temporal Descriptors of Gait **时间参数**
 - Cadence 步调
 - Stride time 跨步时间
 - Step time 单跨步时间
- Spatial/Temporal Descriptor **空间/时间参数**
 - Walking speed 步速

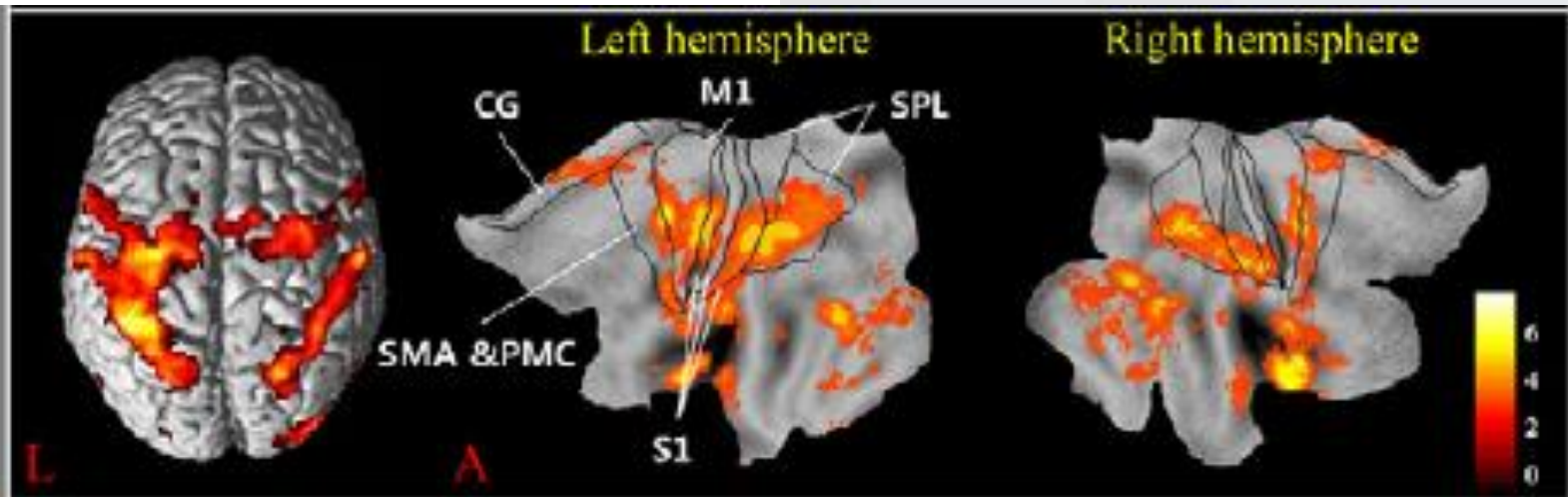
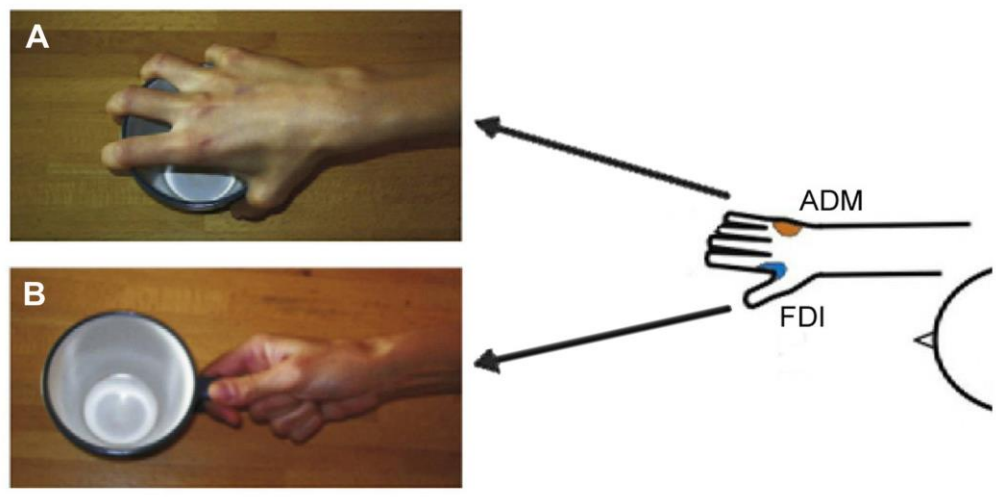
运动控制

- 反射运动 - 低位中枢参与
- 简单运动 - M1/PM区参与
- 型式化运动 - 广泛运动皮层、小脑参与
- 意向性运动 - 需要认知活动参与

■ 简单运动 - M1/PM区参与



■ 意向性运动 - 需要认知活动参与



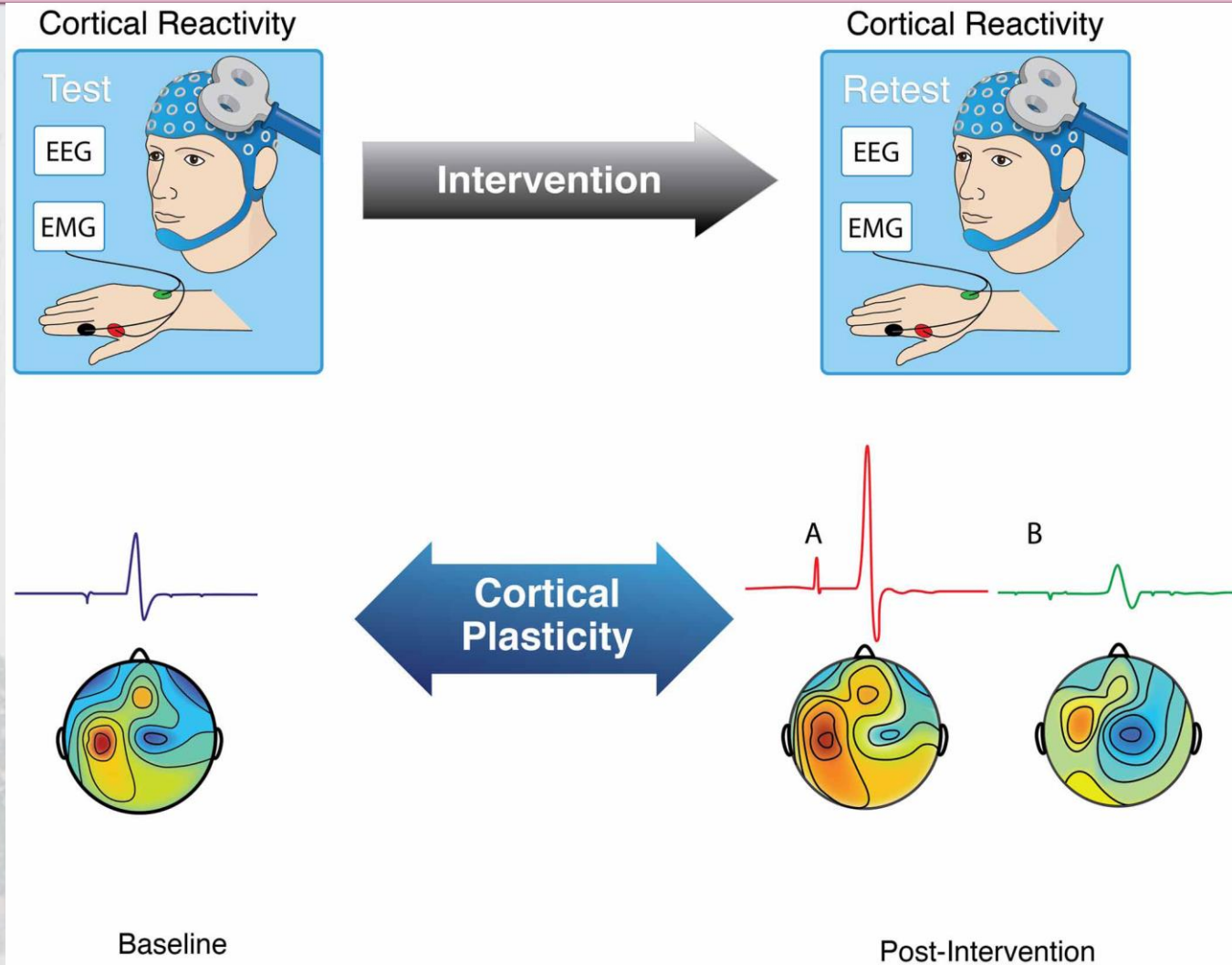
Brain Study in vivo

- Microscale (微尺度)
 - Single cell record, Two-photon Imaging
- Mesoscale (中间尺度)
 - VSD, Two-photon Imaging, et al
- Macroscale (大尺度)
 - EEG, fMRI-BOLD, PET, et al

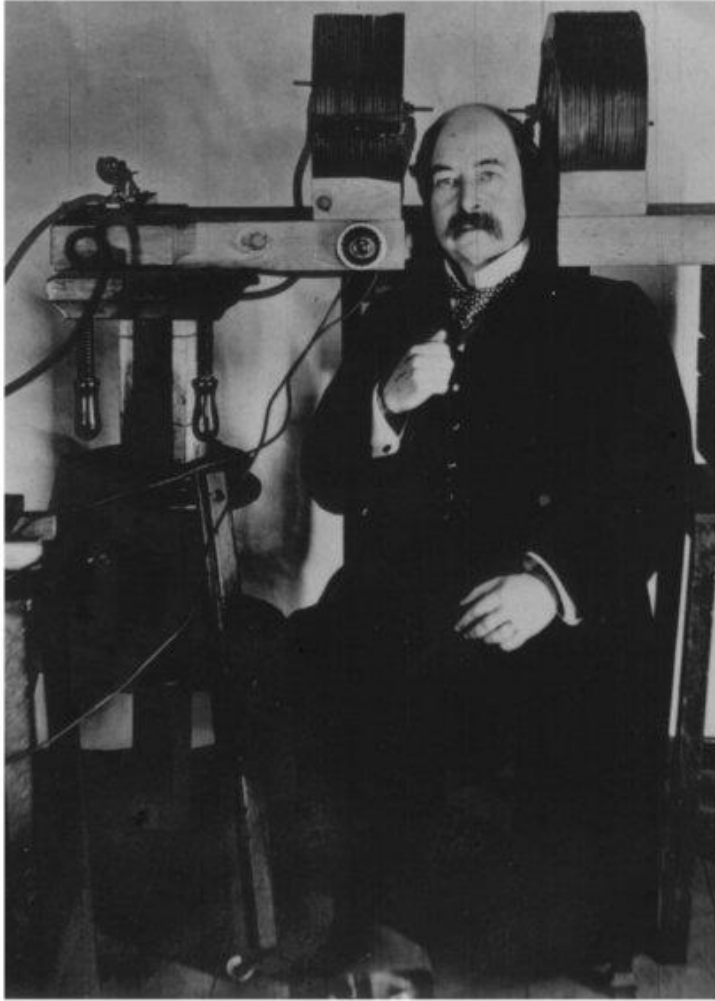


Brain Connectome / Neural Network

How to assess brain plasticity with TMS?



History of TMS



- Fig. L. Silvanus P. London 1910
- Fig. R. University of Sheffield. 1985

Non-invasive Brain Stimulation: TMS system



脑卒中

抑制性rTMS

1Hz, cTBS

兴奋性rTMS

5Hz and above, iTBS

急性期

Liepert et al. 2007; n=12, 7 days MOTOR



Khedr et al. 2005; n=26, 5-10 days MOTOR



亚急性期

Khedr et al. 2009; n=36, 7-20 days MOTOR



Khedr et al. 2010; n=48, 5-15 days MOTOR



Koch et al. 2012; n=20, <30 days NEGLECT



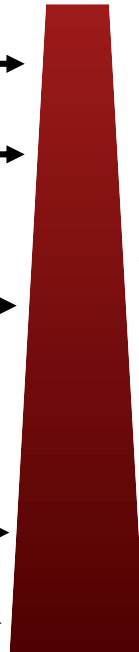
Pomeroy et al. 2007; n=27, 27 days MOTOR

Hsu et al. 2013; n=12, 2-4 weeks MOTOR



慢性期

Weiduschat et al. 2011; n=14, \cong 16 weeks APHASIA



Avenanti et al. 2012; n=30, >6 months MOTOR



Takeuchi et al. 2008; n=20, >6 months MOTOR

Wang et al. 2012; n=24, >6 months MOTOR

Malcolm et al. 2007; n=19, \leq 12months MOTOR

Talelli et al. 2007; n=6, \leq 12months MOTOR

Szaflorski et al. 2011; n=8, \leq 12months APHASIA

Fregni et al. 2006; n=15, \geq 12 months MOTOR



Mansur et al. 2005; n=10, \geq 12 months MOTOR

Jorge et al. 2004; n=20, 14 months DEPRESSION



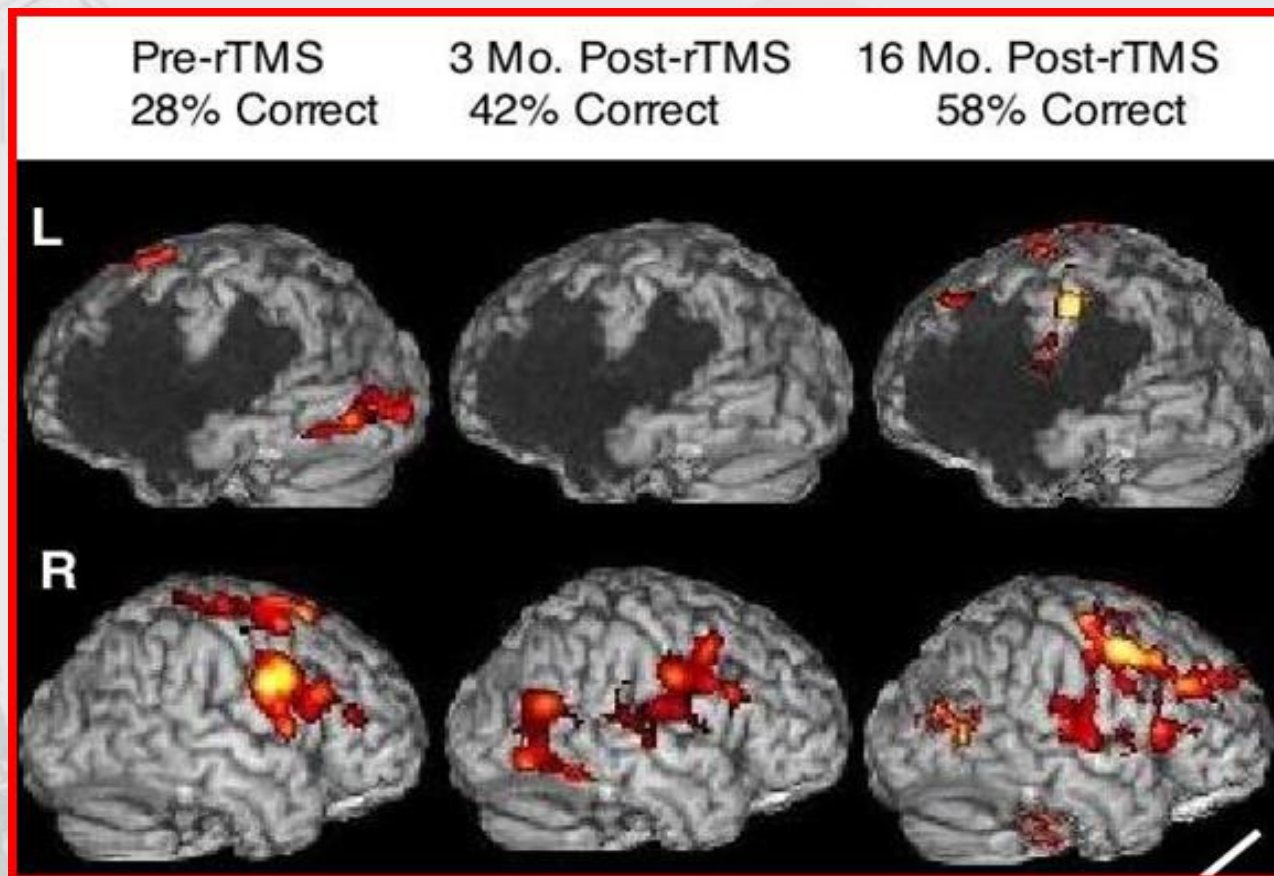
Barwood et al. 2011; n=12, 2-6 years APHASIA



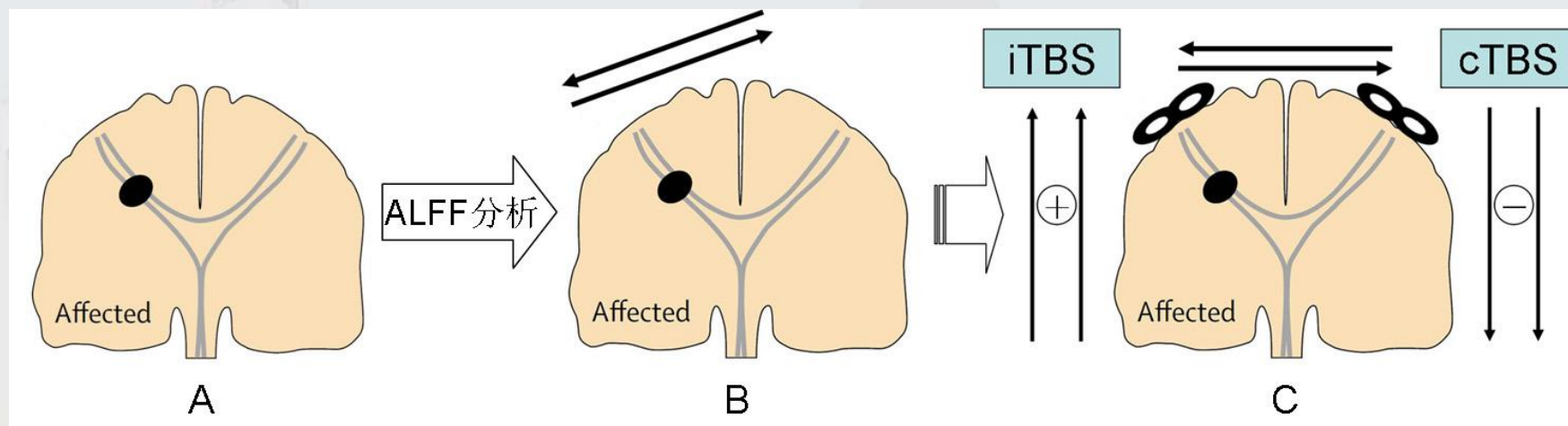
Kirton et al. 2008; n=10, ~6 years MOTOR



- For example



康复的希望：



- fMRI-ALFF分析 - “关键期”
 - 半球间竞争 “不平衡”
- TBS靶向刺激 - 立体定位导航



Thank You