

[文章编号] 1671-881X(2010)06-0767-07

# 动词的复杂性及其对言语加工的影响

## ——失语症研究综观

周统权 舒 华 柯友平

[摘要] 动词是语言中最重要也是最复杂的成分。从失语症研究视角出发,动词的复杂性可以分解为形态复杂性、范畴复杂性、语义复杂性和句法复杂性。复杂性不同的各类动词对失语症患者的言语加工产生重要影响,譬如,从英语失语者身上发现,英语动词的过去时态标记-ed 经常省略,而动词的现在分词标记-ing 和名词复数标记-s 则经常保留;操荷兰语的命名性失语者对工具类动词的命名比非工具类动词好,而在布洛卡失语中则未出现这种情况。与失语症言语加工的相关理论(如:句法树截断假说;论元结构复杂性假说;语迹删除假说;单/双通道假设;映射缺陷假说)很多,但解释力各异。充分了解各自的优势和不足,可为神经心理学和神经语言学进一步深入研究动词加工提供理论参照。

[关键词] 动词;复杂性;失语症;加工

[中图分类号] H03 [文献标识码] A

### 一、引言

无论在语言学还是在心理学的研究文献里,动词都被视为言语生成的中心成分,动词的误用或缺损会导致言语表达失切或言语不能。与其它词类比较,动词往往显示出更大的复杂性,这是决定其在语言中特殊地位的一个重要原因。

从大脑认知的视角看,动词复杂性的不同是引发言语加工难度差别的主因之一。本文结合国内外失语症的研究证据,考察动词复杂性的不同表现形式及其对言语加工的具体影响。

### 二、动词的复杂性

在神经心理科学领域,动词的复杂性与大脑对动词的表征和加工难度紧密相关。从表征上看,一个默认的前提似乎是“动词的复杂度越高,表征的难度就越大”;而从加工角度看,则正好相反:表征复杂的成分加工起来却相对容易,所以动词的的复杂度越高,其加工的难度越低。以语义特征数量为例,有学者认为动词的语义数目越多,则该动词越复杂。但失语症研究表明,语义特征越丰富的动词越容易加工。譬如 run 比 go 的语义特征多,所以后者比前者的加工难度大<sup>[1]</sup>(第1-31页)。

失语症研究是神经心理学和神经语言学的一个重要研究领域。来自失语症患者的动词选择性损伤表明,动词之间的复杂性差异对言语加工的影响很大。动词复杂性的表现方式纷繁复杂,本文把这种复杂性分解为动词的形态复杂性、范畴复杂性、语义复杂性和句法复杂性四个大的方面,分别简要描述如下。

形态复杂性指动词的屈折变化(时态、语气和一致性等标记),规则性与非规则性和音节数量的多少等方面的内容。比如,失语症患者的言语表达中,英语动词的过去时态标记-ed 经常省略,而动词的现在分词标记-ing 和名词复数标记-s 则经常保留<sup>[2]</sup>(第 27-63 页),这归因于不同标记之间的复杂性不一样。

范畴复杂性主要涉及动词的概念、功能分类。与许多其它实词类一样,动词内部有很大的句法、语义不一致性。为研究之便,学者们从不同维度对动词进行下位分类,从而形成不同类型的动词,即所谓动词的次范畴。在不同语言的失语症研究中,关于动词次范畴的选择性损伤常有报道,汇聚而成各具特色的动词次范畴加工复杂性。虽然语言学和心理学对动词的分类不完全相同,但基本的思路和取向是一致的,比如,[±工具类]动词,[±方向性]动词,[±可操纵性]动词。

动词的语义复杂性包括动词的语义特征数量(如:轻/重动词)、语义特征类型(如:致使动词 vs 感知动词)、具象特征(抽象 vs 具体)、形象性特征和生命性等内容。以具象性为例,抽象词有更丰富的联想性,因此比具体词有更多的意义。一般的倾向是,动词比名词抽象,但动词内部的抽象度也不一样,如“睡觉”、“观看”之类就比“提高”、“控制”等词具体,即后者的抽象性比前者高。

句法复杂性指动词在论元结构、及物性特征和成分移位等方面表现出来的不同程度的区分。论元是句法——语义的界面成分,动词的论元结构在很大程度上决定着言语的生成,具有质(论元的类型)和量(论元的数量)的双重特征。动词的类型不同,则其所携带的论元数量和形成的结构形式不一样。一般趋势是:论元的数量越多,加工越困难;可有论元的加工比必有论元的加工难度大。

所谓及物性特征,指的是动词所关涉的动作参与者类型与数量。在结构主义语言学里,及物与不及物是就动词能否带宾语而言的,能带宾语的叫及物动词,不能带宾语的叫不及物动词。在认知神经科学的文献中,学者们的研究更多的是基于 Chomsky 转换生成语法理论中关于及物性特征的阐述。比如,动词的题元结构在造句上起着重要作用,失语症病人在加工带不同题元的句子时呈现难度等级:施事/经事(experiencer) > 对象/病人 > 目标/处所<sup>[3]</sup>(第 473-490 页)(这里,> 右边的加工难度大于左边的加工难度)。还有研究发现,操荷兰语的布洛卡失语症患者在给动作命名时,提取及物动词比提取不及物动词容易。

移位最早是生成语法理论中的术语。通俗的说,当一个成分从结构的常规位置“迁移”到非常规位置,就称该现象为移位,被“迁移”的成分为移位成分(如英语被动句般被认为是主、宾语相互移位的结果)。成分移位后在原位置留下的空缺叫作语迹(trace)。大多失语症研究发现,动词及其相关成分的移位会增加失语者的言语加工难度,如移动的有定动词比底层位置的有定动词更难于表达<sup>[4]</sup>(第 239-264 页)。

### 三、动词复杂性对言语加工的影响

#### (一)形态复杂性与言语加工

##### 1. 动词的屈折变化

有学者在失语症临床测查中发现<sup>[5]</sup>(第 397-425 页)<sup>[6]</sup>(第 73-86 页),病人的“时态”严重受损而其“一致”关系却出奇的完好。由于“时态”和“一致”位居句法树上不同的位置,他们因此认为病人的选择性损伤归因于“时态”和“一致”在句法树上的节点等级差异。后来的进一步发现使他们修正了原来的观点:语法缺失病人的短语标记在句法树中的某个节点处受到损害,越严重的病人越在低位节点(如时态短语节点 TP)上受损,在句法树上亏空的位置也较多,而较轻微的病人则在较高位的节点(如补足语短语节点 CP)上受损,在句法树上亏空的位置因而较少。很显然,在进行句法处理的时候,一旦某个节点受到破坏,句法树就会从这个节点依次往上截断,从而造成上层的全部节点在语言加工中路径受阻。这就是基于生成语法理论的句法树截断假说(the Tree Pruning Hypothesis),该假说所反映的精神后来进一步延伸到了动词的句法关系上。

##### 2. 动词的有定性

在根据相同图片用一个限定动词和宾语的造句任务中,荷兰语语法缺失性患者犯词序错误而不犯

限定性错误, 而英语语法缺失性患者正好与此相反<sup>[4]</sup> (第 239-264 页)。另有研究发现<sup>[7]</sup> (第 91-107 页), 操英语和操荷兰语的维尼克失语者和布洛卡失语者都在动词有定性方面出现障碍。在动词的填充任务中, 四组失语症被试表现出相同趋势——填充限定动词显著难于填充动词不定式, 其中布洛卡失语者倾向于犯更多的屈折错误, 而维尼克失语者则更多出现语义性错误。而且, 英语和荷兰语之间的差异也从中显现: 对荷兰语失语者而言, 主句中的限定动词比不定式动词更难于表达; 操英语的布洛卡失语者则在动词不定式条件下犯更多的屈折错误, 主要错选为动名词, 但这类错误在荷兰语中不出现, 因为荷兰语中不存在动名词形式。

### 3. 动词的规则性与非规则性

脑损伤引起的失语症病人在动词过去时的加工上表现出双重分离的趋势, 即有的病人(如, 后部失语症病人和部分语义痴呆病人)加工规则动词和新生动词(*novel forms*)明显好于加工不规则动词, 而有的病人(如, 前部失语症病人)则截然相反, 在不规则动词上表现好而在规则动词上表现差<sup>[8]</sup> (第 278-287 页)。神经心理学界对这种现象提出了两种不同的解释机制, 不妨称作双通道假设和单通道假设。

双通道假设认为动词过去时的规则形式和不规则形式是由不同的机制处理的。英语动词“增加-ed”这一产生性规则给规则动词和新生动词的过去时构成提供了充要条件, 联想记忆机制则负责动词不规则形式的生成。随后的研究证实, 这两种机制具有不同的认知神经基础, 即: 不规则动词的过去时形式存储在词库的分布性表征系统中, 这个表征系统是陈述性记忆的一部分; 规则的过去时则由规则管控的程序系统构成。而且, 这个认知—模块区分也在神经层次反映出来——词库和陈述性记忆在颞叶表征, 而形态和语法则受基于基底节—额叶皮质回路的程序系统支持<sup>[9]</sup> (第 37-69 页)。

单通道假设是基于并行分布加工(PDP)的思想构建的, 宣称规则动词和不规则动词的差异不是绝对的, 而是表现为级差(*graded difference*)。根据该假设, 过去时的语音加工受词频和一致性的影响, 所以语音映射对高频动词和给规则动词加-ed 尤为有效; 语义知识对全部真动词的过去时构成起作用, 但对低频的不规则动词作用不同, 因为后者既不常用也没有规则的语音模式。单通道假设的预期是, 患者对不规则动词(尤其是低频)的表现应该与其语义损伤有关, 前部失语症病人(如布洛卡失语者)在规则动词上的相对缺陷应该与语音损伤有关。因此, 像语义痴呆之类的脑损伤病人往往说不规则动词更困难。

但最近也有研究发现, 有些左额叶损伤的病人输出规则动词有困难却不一定有语音方面的缺陷, 颞叶损伤和有语义缺陷的病人不总是伴随有不规则过去时方面的缺陷<sup>[10]</sup> (第 1159-1172 页)。此外, 单通道模型也无法解释同音动词的规则与不规则现象(如, *rang the bell vs. ringed the city*)。然而, 最近从两例西班牙语—加泰罗尼亚语(Catalan)双语布洛卡失语者身上发现, 不规则动词比规则动词的形态转换差。综合不同学者的研究, 可以看到无论单通道假设还是双通道假设, 都不能对不同语言中失语症患者在动词[±规则]方面的迥异表现作出统一解释。

### (二) 范畴复杂性与言语加工

英语语法缺失者(*agrammatics*)理解含“方向性运动动词”(如 *follow, push, pull*)的句子比理解含“非方向性运动动词”(如 *hug, kick*)或非运动动词(如 *scare, surprise*)的句子困难得多, 所以在理解“*The man follows the girl*”与“*The girl follows the man*”这样的句子时表现随机错误<sup>[11]</sup> (第 159-181 页)。

荷兰语失语者在加工工具类动词(如: *to bath, to brush, and to sled*)和非工具类动词(如: *to kneel, to climb, and to fold*)出现明显的选择性损伤。在命名性失语中, 工具类动词的命名比非工具类动词好, 而在 Broca 失语中则未出现这种情况。类似发现还见于操双语(希腊语—英语)的命名性失语者身上<sup>[12]</sup> (第 262-272 页)。学界所作的解释是: 工具性动词与非工具性动词的差别是语义特征上的不同, 前者的复杂性高于后者, 所以表征更复杂, 加工起来也就更容易<sup>[12]</sup> (第 262-272 页), 这与过去研究的发现一致<sup>[1]</sup> (第 1-31 页)。

Arévalo 等从词汇产生任务(图片命名、单个词阅读和词语重复)中发现失语症患者加工可操纵词

项(manipulable items, 包括名词或动词)比不可操纵词项时相对困难,这种“可操纵效应”在动词上的反应大于在名词上的反应,而控制组却呈现截然相反的模式<sup>[13]</sup>(第 79-94 页)。他们对此作出的解释是:(1)病人的损伤至少危及到其加工手运动的部分能力,方式要么是直接影响支持手运动的运动皮质区,要么是使负责该加工的部分网络受损。与此相反,正常人实际上可能专门靠这种运动图像完成同样的任务。换句话说,应用这种图像促进理解和命名可能是一种正常的加工策略,从而导致对可操纵项目的加工表现较好。(2)这些策略可能对加工不同的词类更重要或更有用,具体情况因人而异。而在脑损伤情况下,可操纵效应可能会使得这些范畴中的某种范畴(如本研究中的病人的动词范畴)容易受损。后来的研究则进一步证明动作知识(action knowledge)一般对可操作性物体至关重要,不论这些物体是自然物还是人造物。动作知识属于概念范畴,对应于语言系统中的动词范畴。所以说,动词的[±可操作性]可造成不同类型动词的选择性损伤。

动词的[±施事性]特征也是影响动词次范畴区分的另一个重要维度。譬如,意大利男性失语者 CAN 除图片理解外,在图片命名,根据定义命名和语法判断等任务中皆表现出[+施事性]动词明显好于[-施事性]动词。可见,施事特征似乎是大脑中动词组织的一个相关参数,可作为动词分类的依据之一。

### (三)语义复杂性与言语加工

Breedin 等从应用不同类型动词完成故事的任务中发现,语法缺失患者表达轻动词(light verb, 如, go)比表达重动词(heavy verb, 如, fly)显示出更大困难,从而表明一个动词的语义构成越复杂,其受影响的可能性越小<sup>[11]</sup>(第 1-31 页)。在他们看来,复杂动词概念形成更强的记忆编码,因此比语义简单动词更容易复述。类似情况同样存在于概括动词(general verbs, 如, clean)与具体动词(specific verbs, 如, wipe)之间,受事动词(patient verbs, 如, hit)与受事状态动词(patient state verbs, 如, smash)之间。简而言之,与简单动词比较,复杂动词增加的语义权重会促进动词的提取。我们不妨把这一发现叫作语义复杂性假说。Mobayyen 等通过前摄干扰实验证实,正常被试复述语义上复杂动词(如,致使动词“bum, bend, melt”)的语句明显好于复述语义上简单动词(如,感知动词“watch, hear, smell”)的语句,从而进一步佐证了语义特征假说<sup>[14]</sup>(第 168-171 页)。

但这一假说似乎与人们的语感相悖,因为轻动词一般视为重动词的一个构成成分。一个自然的逻辑是,一旦重动词的语义构成成分受损,则轻动词的加工也理应受到牵连。事实上,有学者确实发现了与此相反的情况:有些语义痴呆病人的词汇语义知识缺失与动词加工尤为相关,具体的动词多为概括性的动词所取代,如常用 make 或 do 取代别的动词。

从动词理解实验得到的结论也与此冲突。来自正常被试的词汇鉴别和自定步阅读实验显示:概念上较复杂的事件动词(如, break, discover, carry)比静态动词(如, deserve, possess)花费更长的加工时间——因为按加工的观点,事件动词有更多的语义结构需要通达/激活<sup>[15]</sup>(第 27-41 页)。可见,动词的语义复杂性未必与动词的输出正相关:语义特征越多(或越复杂)的动词,其输出不总是越容易。表达与理解的不同实验结果显示,动词的表征和加工可能涉及不完全并行(虽有部分重叠)的神经心理加工机制。

### (四)句法复杂性与言语加工

#### 1. 论元结构复杂性

在语言学里,论元是句法—语义的中介成分。动词的论元结构关注的焦点是“谁对谁做了什么(Who did what to whom?)”。大量研究证实,语法缺失性失语者的动词表达存在选择性损伤,即某些类型的动词比其它类型的动词损伤更严重。动词的论元数量和类型影响动词表达的难度:动词所携带的论元数量越多,则动词越复杂——三价动词难于二价动词,二价动词难于一价动词,可简略表示为  $V3 > V2 > V1$ ; 动词论元的题元角色也影响动词的表达——非宾格动词(如英语中的 boil, melt)和非作格动词(如英语中的 go, cry)虽然论元数量相等,但语法缺失患者在被要求用动词命名时对前者表现困难而对后者表现接近正常水平。原因是非宾格动词的句法主语是经过移位的动词受事,而非作格动词的句法

主语是原位生成的动词施事。

据此, Thompson 提出论元结构复杂性假说<sup>[3]</sup> (第 473-490 页): (1) 论元结构在句法复杂性上越高的动词, 语法缺失性失语者越难于表达; (2) 复杂性包括动词词项 (lexical entry) 中的论元数量和论元结构类型信息, 即, 论元数目越多或引发移动操作的动词使其变得越复杂。这一假说得到大量跨语言研究的证明, 即, 类似情况在世界其他语言中也存在, 虽然表现的方式不尽相同。

其实, 早在 20 世纪 90 年代就有学者发现论元结构复杂性的问题, 只是关注的焦点不同。跨通道的词汇选择实验表明, 正常被试受论元结构影响而不受动词的次范畴变动影响。所以, 正常被试觉得有多个论元结构的动词 (如, send) 比只有固定的单一论元结构的动词 (如, put, give) 更麻烦。总之, 多论元结构的动词比单一论元结构的动词给系统带来更大的加工负担。

## 2. 与动词相关的成分移位

很多失语者的言语加工困难都与语句的词序变化有关, 其中与动词相关成分 (如, 主语、宾语) 的移位被证明是加大这一难度的主因。学者们结合各自的研究从不同角度提出了解释移位现象的不同假说, 主要包括语迹删除假说 (the trace deletion hypothesis), 双重依存假说 (double dependency hypothesis), 结构凸显假说 (the structural prominence hypothesis) 和句法树截断假说。

语迹删除假说最初由 Grodzinsky<sup>[9]</sup> (第 73-86 页) 提出, 后得到进一步发展和完善: 语迹只在题元位置上被删除, 缺少题元角色的名词短语当且仅当 (iff) 有所指时才策略性地接受一个题元角色。根据这个假说, 语法缺失性 (agrammatic) 理解中的缺陷限于词汇范畴和短语投射, 而功能范畴没有累及。比如, 在理解类似于 The lion was killed by the cheetah 这样的被动结构中, 失语者因为语迹的删除会把其中的两个名词 (lion 和 cheetah) 都错误地当作施事: 按默认策略, 句首名词 (lion) 为施事, 按通常的被动形态标记, 介词 by 后面的名词为施事。结果就是, 这种题元角色竞争导致患者在理解任务中的随机表现。

Maurer 等提出双重依存假说的主要动机是克服语迹删除假说依赖与理论无关的默认策略 (atheoretical heuristics) 来区分数据的这一缺陷<sup>[16]</sup> (第 340-370 页), 试图完全按句法理论来解释语法缺失病人的理解问题。所谓依存, 指的是不同成分之间在句法上的一种可互相确认的关系, 如代词与先行语之间的关系就是一种依存关系。Maurer 宣称: (1) 缺损的底层无句法理解影响句法上指称依存关系的加工; (2) 当只有一种这样的依存关系时, 引起的句法表征虽然异常却不存在歧义, 而当出现两种这样的依存关系时, 引起的表征就出现语义歧义。换句话说, 当有两种依存性存在的时候, 布洛卡失语者的理解就变得随意, 而当只有一种依存关系存在时, 理解就完好无损。有学者通过给失语者两类不同心理动词 (fear 类和 frighten 类) 的图-词匹配理解测试, 进一步证实了概念依存假说的解释力, 同时否定了语迹删除假说。

结构凸显假说也是针对语法缺失者理解题元角色反向句时往往犯错的现象提出的。Friederici & Gorrell<sup>[17]</sup> (第 252-275 页) 从跨语言研究 (包括英语、日语、德语和荷兰语) 中发现, 题元角色反向错误起因于一种题元角色指派倾向——根据不同被选名词短语 (candidate NPs) 的相对结构凸显度指派题元角色。该假说的理论来源是论元等级说——论元结构按等级排列, 各论元成分所体现的题元角色有等级高低之别, 其中“施事”比“对象”高。把这种关系映射到句法结构上, “施事”就被指派到最凸显的位置, 即主语位置上, 而“对象”被指派到相对较低的位置, 即宾语位置上。当移动不改变主、宾语的相对结构凸显度时, 语法缺失者遇到“John kissed Mary”这样的主动句时, 其题元角色指派就准确无误; 而当主、宾语的相对结构凸显度发生改变, 语法缺失者的题元角色指派就会错位, 导致误解“谁对谁做了什么”。像“It was the man the woman kissed”这样的宾语分裂句就是例证, 这里的 the man 从小句的动词宾语位置移动而来。从汉语失语症患者理解关系从句的行为表现证明, 结构凸显假说虽然从理论上优于线性策略, 但从经验实证上不必后者优越<sup>[18]</sup> (第 260-268 页)。可见, 结构凸显假说的理论解释力还很有限, 有待发展完善。

句法树截断假说前面已经提到,该假说后来被扩展到解释动词句法现象,如主、宾语分裂句,各类移位句等。但临床证据显示,这一假说也不具有普遍的解释力。比如,操土耳其语的语法缺失症患者在表达中表现出宾语爬升(srambling)受损而限定性特征保留完好的现象。

与动词句法复杂性相关的另一个假说叫映射缺陷假说(Mapping Deficit Hypothesis)。该假说是一系列相关假说的合称,中心思想是“无句法理解不是源于句法结构运算失败而是源于该结构的应用障碍”<sup>[19]</sup>(第 81 页)。这里的映射大致可分两类,一类是句法—语义之间的映射,另一类事件结构与句法结构之间的映射。关于句法—语义映射缺陷,最初有人发现失语者在理解反向句时表现出功能性缺损,即不能将正确解读的句法表征成分(如:主语,宾语)映射到语义上指定的题元角色(如:动作的施事)上。在此基础上提出的一个假设认为,损伤的“映射”源于招致动词表征信息的混乱。还有另一相关假设则认定链接这两层不同信息的更一般的程序受到损伤<sup>[20]</sup>(第 19-54 页)。事件结构与句法结构映射缺陷假说源于 O'Grady & Lee<sup>[21]</sup>(第 226-230 页)的同构映射假说(Isomorphic Mapping Hypothesis)。所谓同构指的是,在以典型动作动词构成的从句中,同构映射把施事置于对象前,从而与对应的事件结构保持一致。该假说的中心内容是,句法表征与对应事件之间的不同构映射会增加加工的难度。所以,语法缺失性病人往往在理解名词短语的排列顺序与相应的事件结构不一致的句子时感到困难。比如,他们的实验证明,患者理解“She put the crayon on the pencil”这类句子容易(在随机水平之上),而理解“He tapped the crayon with a pencil”(在随机水平之下)这类句子困难,原因是前者与该句子表征的事件结构(Agent-Theme-Location → X acts on Y placing it on Z)一致,而后者与其对应的事件结构不一致,即不同构:Agent-Theme-Instrument → X uses Y to tap Z。同构映射假说所反应的现象对致力于解释语法缺失性理解的常规语序理论和语迹理论的解释力提出了挑战:并非发生了句法(成分)移位的语句加工起来越来越复杂!

#### 四、结 语

动词是语言中最重要也是最复杂的成分,与动词相关的诸多因素影响失语者的言语加工。从神经语言学视角看,根据失语者加工动词的不同表现可以对失语者进行分类,从而为我们充分认识不同类型的失语症提供参照。

大脑理解和表达语言的机制不尽相同,所以失语者输入动词和输出动词的表现也存在差别。动词是句法构成的中心成分,与动词有关成分的损伤会导致表达的不能,但在句法损伤的情况下,只要句子的语义结构足够丰富,言语理解也可以进行<sup>[22]</sup>(第 413-418 页)。这进一步佐证了一个观点:基于动词中心的言语理解和表达存在双重分离。

本文从形态、句法和语义等方面描述了动词复杂性的表现形式,并结合失语症的研究证据阐述了动词复杂性对失语者的言语理解和表达所产生的具体影响。语言不同,动词复杂性的表现方式不一样。明确动词复杂性与言语加工的关系有助于认知神经科学工作者理解语言与大脑的关系,达到最终揭示人脑的语言加工机制之目的。

#### [参 考 文 献]

- [1] Breedin, S. D. & E. M. Saffran, M. F. Schwartz. 1998. “Semantic factors in Verb Retrieval: An Effect of Complexity,” *Brain and Language* 63(1).
- [2] Caramazza, A. & R. S. Berndt. 1985. “A Multicomponent Deficit View of Agrammatic Broca's Aphasia.” In M. L. Kean(ed.), *Agrammatism, Orlando, FL: Academic Press*.
- [3] Thompson, C. K. & K. L. Lange, S. L. Schneider, L. P. Shapiro. 1997. “Agrammatic and Non-brain-damaged Subjects' Verb and Verb Argument Structure Production,” *Aphasiology* 11.
- [4] Bastiaanse, R. & J. Rispens, E. Ruigendijk, O. J. Rabadán, C. K. Thompson. 2002. “Verbs: Some Properties and Their Consequences for Agrammatical Broca's Aphasia,” *Journal of Neurolinguistics* 15.

- [ 5 ] Friedmann, N. & Y. Grodzinsky. 1997. "Tense and Agreement in Agrammatic Production: Pruning the Syntactic Trees" *Brain and Language* 56.
- [ 6 ] Grodzinsky, Y. 2000. "Overarching Agrammatism," In Y. Grodzinsky, L. & Shapiro, D. Swinney, eds., *Language and the Brain: Representation and Processing*. New York: Academic Press.
- [ 7 ] Bastiaanse, R. & E. Edwards. 2004. "Word Order and Finiteness in Dutch and English Broca's and Wernicke's Aphasia," *Brain and Language* 89.
- [ 8 ] Brabera, N. & K. Patterson, K. Ellis, M. A. L. Ralph. 2005. "The Relationship Between Phonological and Morphological Deficits in Broca's aphasia: Further Evidence from Errors in Verb Inflection," *Brain and Language* 92.
- [ 9 ] Ullman, M. T. 2001. "The Declarative/Procedural Model of Lexicon and Grammar," *Journal of Psycholinguistic Research* 30.
- [ 10 ] Tyler, L. K. & E. A. Stamatakis, R. W. Jones, P. Bright, K. Acres, W. D. Marlsen-Wilson. 2004. "Deficits for Semantics and the Irregular Past Tense: A Causal Relationship?" *Journal of Cognitive Neuroscience* 16(7).
- [ 11 ] Jones, E. V. 1984. "Word order Processing in Aphasia: Verb Semantics" In Rose F. C., ed., *Advances in Neurology: Progress in Aphasiology*. New York: Raven Press.
- [ 12 ] Jonkers, R. & R. Bastiaanse. 2007. "Action Naming in Anomic Aphasic Speakers: Effects of Instrumentality and Name Relation," *Brain and Language* 102.
- [ 13 ] Arévalo, A. & D. Perani, S. F. Cappa, A. Butler, E. Bates, N. Dronkers. 2007. "Action and Object Processing in Aphasia: From Nouns and Verbs to the Effect of Manipulability," *Brain and Language* 91.
- [ 14 ] Mobayyen, F. & R. G. de Almeida. 2005. "The Influence of Semantic and Morphological Complexity of Verbs on Semantic Recall: Implications for the Nature of Conceptual Representation and Categorical Deficits" *Brain and Cognition* 57(2).
- [ 15 ] Gennari, S. & D. Poeppel. 2003. "Processing Correlates of Lexical Semantic Complexity," *Cognition* 89.
- [ 16 ] Mauner, G. & V. Fromkin, T. Cornell. 1993. "Comprehension and Acceptability Judgments in Agrammatism: Disruptions in the Syntax of Referential Dependency," *Brain and Language* 45.
- [ 17 ] Friederici, A. & P. Gorrell. 1998. "Structural Prominence and Agrammatic Theta-role Assignment: A Reconsideration of Linear Strategies," *Brain and Language* 65.
- [ 18 ] Law, S-P. 2000. "Structural Prominence Hypothesis and Chinese Aphasic Sentence Comprehension," *Brain and Language* 74.
- [ 19 ] Linebarger, M. C. 1995. "Agrammatism as Evidence About Grammar," *Brain and Language* 50.
- [ 20 ] Schwartz, M. F. & E. M. Saffran, R. B. Fink, J. L. Myers, N. Martin. 1994. "Mapping Therapy: A Treatment Programme for Agrammatism," *Aphasiology* 8.
- [ 21 ] O'Grady, W. & M. Lee. 2001. "The Isomorphic Mapping Hypothesis: Evidence from Korean," *TENNET* XI.
- [ 22 ] Culicover, P. W. & R. Jackendoff. 2006. "The Simpler Syntax Hypothesis" *Trends in Cognitive Sciences* 10(9).

(责任编辑 何坤翁)