

基于普通话失语库的命名性失语和健康人 对照话语特征探析

赖庆玲^{1a}, 江钟立^{1a,1b}, 陈珍珍^{1b}, 邓宝梅^{1a}, 周亮², 林枫^{1a}

【摘要】 目的:以普通话失语库的健康成人语料为对照,分析命名性失语症患者在3种话语任务中的话语特征。方法:选取命名性失语症患者和健康成人分别为失语组和对照组各12例,2组受试者均进行简易精神状态(MMSE)和西方失语症成套测试(WAB)评估,收集单图描述、组图叙事和命题故事3种任务中的多媒体语料,应用计算机语言分析软件(CLAN)分析总句数、单词型话语均长(WMUL)、形次比移动均值(MATTR)、语速和命题密度5项参数,并对词性分布进行统计分析。结果:失语组MMSE评分和AQ明显低于对照组($P<0.05$);方差分析显示组别和任务无交互作用,组别主效应中失语组WMUL、MATTR、语速、命题密度4个话语参数均显著低于对照组(均 $P<0.05$);任务主效应中,命题故事中的总句数和命题密度产出均高于单图描述和组图叙事(均 $P<0.05$),且语速高于单图描述($P<0.05$); t 检验显示单图描述中失语组在WMLU、MATTR、语速和命题密度上均显著低于对照组(均 $P<0.05$),组图叙事中失语组在总句数、MATTR和语速上显著低于对照组(均 $P<0.05$),命题故事中失语组在WMLU、MATTR和语速上显著低于对照组(均 $P<0.05$);各任务的词类在2组间有不同的分布模式,失语组在组图叙事的名词、动词和副词产出都显著偏少,其单图描述的名词、代词和介词产出显著偏多,其命题故事的代词产出显著偏多而介词相反。结论:命名性失语的语速和词汇多样性在各任务中均低于对照组。基于健康成人对照可分析命名性失语者在不同任务中的词类分布特征,在汉语失语库基础上进行话语分析,可以为失语症评估和治疗提供新视角。

【关键词】 失语库;话语任务;命名性失语;词汇多样性;话语分析

【中图分类号】 R49 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2019.010.001

Exploratory Analysis of Discourses in Subjects with Anomic Aphasia and Health Controls Based on Mandarin Aphasia-Bank Lai Qingling, Jiang Zhongli, Chen Zhenzhen, et al. The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, China

【Abstract】 Objective: To explore the discourse characteristics of anomic aphasia compared with healthy adults across three discourse tasks based on Mandarin AphasiaBank. **Methods:** Multi-media samples of 12 anomic aphasia patients and 12 cognitively healthy adults across three discourse tasks (single picture, sequential pictures and story narrative) were collected from Mandarin AphasiaBank. Using CLAN, outcome measures included five discourse characteristic parameters (the number of utterances, mean length of utterance in words, lexical diversity using the moving average type-token ratio, words per minute and proposition density) and word category distributions across different discourse tasks. **Results:** MMSE scores and AQ scores in aphasia group were significantly lower than those in control group ($P<0.05$). A mixed ANOVA revealed that there was no interaction between the groups and the discourse tasks. On one hand, the main effect of groups showed that the output of the other four discourse parameters except the number of utterances from the anomic aphasia group was lower than that from the control group significantly. On the other hand, the main effect of tasks revealed that the proposition density and the number of utterances in story narrative were both greater than those in single picture and sequential pictures; the words per minute in story narrative were greater than those in single picture. The proposition density in story narrative was greater than that in single picture and sequential pictures (both $P<0.05$). In the single figure description, WMLU, MATTR and rate of speech and proposition density in the aphasia group were significant

基金项目:国家自然科学基金资助项目(81672255);江苏省科技支撑计划(BE2012675);浙江省基础公益研究计划(LGF18H170005);江苏省高校哲学社会科学优秀创新团队建设项目资助(2017STD006)

收稿日期:2019-06-24

作者单位:1.南京医科大学 a.第一附属医院(江苏省人民医院),南京210029;b.附属逸夫医院,南京211100;2.杭州医学院附属人民医院(浙江省人民医院),杭州310014

作者简介:赖庆玲(1992-),女,硕士研究生,主要从事神经康复方面的研究。

通讯作者:林枫, peterduus_lin@hotmail.com

ances in story narrative were both greater than those in single picture and sequential pictures; the words per minute in story narrative were greater than those in single picture. The proposition density in story narrative was greater than that in single picture and sequential pictures (both $P<0.05$). In the single figure description, WMLU, MATTR and rate of speech and proposition density in the aphasia group were significant

ly lower than those in the control group (all $P < 0.05$). In the group narrative, the number of utterances, MATTR and rate of speech in the aphasia group were significantly lower than those in the control group (all $P < 0.05$). In the words per minute, WMLU, MATTR and rate of speech in the aphasia group were significantly lower than those in the control group (all $P < 0.05$). The less MATTR and words per minute from the anomic aphasia group were found significantly in all three tasks than in the control group. Different discourse tasks had different distribution patterns of word categories between groups. For the anomic aphasia group, there were less nouns, verbs and adverbs significantly in the sequential pictures, more nouns, pronoun and preposition significantly in the single picture description, and more pronoun while less preposition significantly in the story narrative. **Conclusions:** For anomic aphasia group, the words per minute and lexical diversity were less than those in control group across different discourse tasks. The characteristics of word categories across different discourse tasks from patients of anomic aphasia could be analyzed comparing with the normal control group. There is a new perspective for evaluation and treatment of the aphasia across discourse analysis based on Mandarin AphasiaBank.

【Key words】 AphasiaBank; discourse task; anomic aphasia; lexical diversity; discourse analysis

话语是一种高度个性化、复杂的言语行为,是日常生活中有效沟通的必要条件^[1,2]。话语不仅是语音、词汇和句子的系列产出,更重要的是,它需要用连贯的方式整合各种信息单位,才能传递有意义的内容^[3]。近半世纪以来,话语障碍一直是神经语言学研究的核心理论之一。卒中后失语、痴呆性失语等语言障碍者都存在话语水平的理解、表达等困难,话语分析可以客观反映总体话语交流能力,话语产出的变化可以对言语康复的效果做出更好的评价^[2]。话语既是失语症鉴别诊断的评定工具、康复治疗的干预手段,也是治疗效果的检验内容^[1,3,4]。当前的国际失语库平台已对语言材料进行了语义、语法和语用等多维度全方位的管理与分析^[5]。借助此平台进行基于健康成人对照的话语特征分析是评定各类失语症实际语言功能的一个重要方面。

目前普通话失语库和正常成人语料数据集已初步建立,并在不断积累完善中。本课题组已报道了前期构建的普通话命名性失语症语料分析结果,初步建立正常成人普通话语料库,并阐述不同话语类型对健康成人词汇多样性和词类分布的影响^[6,7]。但是,目前仍未有研究基于健康成人对照探讨各类失语症的话语特征。本研究借助国际失语症语料库平台,通过对健康成人和命名性失语症患者在指定话语任务下产出的语料进行统一处理和对照分析,进一步探析命名性失语的话语特征,为该类患者的言语康复治疗提供依据和指导。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究纳入命名性失语症患者 12 例(男女各 6 例)为失语组,同时根据年龄、性别、教育程度等进行一对一匹配健康成人 12 例为对照组。研究方案经南京医科大学第一附属医院伦理委员会批准

(批号 2016-SR-007)。参照课题组前期已采用的人组标准^[6,7]:母语为普通话;右利手;良好的或矫正后良好的听力和视力;受试者或授权委托人知情并签署知情同意书,且能配合完成评估。排除标准:严重构音障碍;存在严重注意、记忆、视觉/视空间、执行等认知功能障碍;听觉障碍;精神障碍;严重的心、肺等躯体疾病。失语组要求:经西方失语症成套测试(Western Aphasia Battery, WAB)诊断为命名性失语;经影像学(头颅 CT 或 MRI)确认有脑损伤病灶,病程 > 30d,基础病情稳定。对照组要求:无脑卒中、脑外伤、脑肿瘤、帕金森病、阿尔茨海默病等中枢神经系统疾病;无影响言语语言表现的外伤史、药物史;WAB 评估语言功能正常。2 组受试者一般资料比较差异无统计学意义,见表 1。

表 1 2 组受试者一般资料比较

组别	n	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	性别(例)	教育程度 (年, $\bar{x} \pm s$)	病程 (月, $\bar{x} \pm s$)
			男/女		
对照组	12	42.50 ± 10.37	6/6	13.00 ± 4.29	—
失语组	12	39.50 ± 11.33	6/6	12.00 ± 5.30	7.99 ± 5.70

注:教育程度从小学一年级起计算。

1.2 方法 2 组受试者都进行基线资料和话语材料的采集。①基线评估:2 组受试者在采集语料前均需完成简易精神状态检查(Minimum Mental State Examination, MMSE)和 WAB 测试 2 项评估^[6,7]。MMSE 包含定向力、记忆力、注意力和计算力、回忆能力、语言能力 5 个方面,总分 30 分,可反映被检者的基本认知功能,用于筛查排除重度认知障碍(0~9 分)的受试者。WAB 是国际通用的失语症测评量表,包括自发言语、听理解、复述和命名 4 个模块,失语商(aphasia quotient, AQ) < 93.8 分可评定为失语。该量表既可排除对照组存在言语功能障碍的受试者,也能明确失语症类型并反映失语的严重程度。②语料来源:本研究所用语料包括单图描述(single picture)、组

图叙事(sequential pictures)和命题故事(story narrative)3种话语任务^[6,8,9]。语料采集和处理遵循国际失语库中文临床指南(<http://talkbank.org/manuals/Clin-CLAN-zho.pdf>),并已由陈珍珍等^[7]和邓宝梅等^[6]先后报道。所用语料均已被国际失语库平台采纳。利用国际失语库通用的计算机语言分析软件(Computerized Language Analysis,CLAN)2016版的语料统计分析程序,可以自动生成大量的话语特征参数。参考Fromm等^[10]对失语症患者话语特征研究的报道,本研究采用总句数、单词型话语均长(word mean length utterance, WMLU)、形次比移动均值(moving average type token ratio, MATTR)、语速和命题密度共5项话语实用测评指标^[5,11-13],与命名性失语症患者相匹配的健康成人的言语产出进行对比分析。5个话语参数及含义见表2。

表2 5个话语参数及含义

参数	算法	意义
总句数	句子个数	话语产出的所有句子数量,包括难以理解部分,但不包括手势语转录部分。话语产出越多,越有助于提高话语分析结果的准确度。
WMUL	词数/句	单词型话语均长,表示话语中单词量的均值,是评估语言障碍程度的良好指标。数值越大表示言语水平越高。
MATTR	$\frac{N-W-1}{\sum_{i=1}^{N-W-1} T_i} = \frac{T_i}{W(N-W+1)}$	形次比移动均值,是词汇多样性的测量方法之一。由形次比(type/token ratio, TTR)进一步优化算法得到。TTR是类符(话语中的不同单词数)和形符(话语中的总词数)的比值。N为话语长度;T为类符;W为窗口值(window size),是人为截取的话语长度。参照Fromm等研究,W取值为最小样本长度,本文W=21。W每次移动间隔1个单词。
语速	词数/min	单位时间内产出词的个数,反映受试者话语产出时对信息的整合能力。
命题密度	命题个数/总词数	反映话语信息量的指标,衡量说话人作出断言或提出问题的程度,被认为可以提供一种交际充分性的指示。命题是指一个陈述的概念(可以被定义并观察的现象),一般可将其理解为判断某一件事情的陈述句。

注:单词/词(word)既含有单字词,也包括话语常用的多字词、成语和俗语等,例如:说、故事、运动会、一马当先、九牛二虎之力等。

1.3 统计学方法 首先利用CLAN软件(2016版)进行标注后语料提取,并初步进行统计描述^[14-17]。然后采用R软件(3.5.1版)进一步统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用t检验,2组受试者3种话语任务中5项话语参数的差异比较用2×3方差分析,

话语任务的事后检验采用Bonferroni法。当两因素不存在交互作用时,采用t检验对同一话语任务进行组间比较。2组受试者3项话语任务间的词性频数分布比较采用分类数据可视化分析技术。以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组受试者MMSE评分和AQ比较 失语组MMSE评分及AQ均明显低于对照组(均P<0.05)。见表3。

表3 2组受试者MMSE评分和AQ比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	MMSE评分	AQ
对照组	12	28.83±1.27	98.81±1.45
失语组	12	23.92±4.03*	82.48±7.16*

与对照组比较,*P<0.05

2.2 2组间3种话语任务5项话语参数比较 本研究中组别和话语任务不存在交互作用,差异无统计学意义,不同自变量的简单主效应一致。见表4。

表4 两因素交互作用比较

5项话语参数	Mean Sq	F(2,66)	P
总句数	224	1.90	0.158
WMUL	4.11	0.87	0.424
MATTR	0.001	0.63	0.537
语速	1190	1.44	0.244
命题密度	0.001	0.28	0.760

2.3 组别主效应比较 2组受试者总句数比较差异无统计学意义。失语组WMUL、MATTR、语速、命题密度4个话语参数均显著低于对照组(均P<0.05)。见表5。

表5 组别主效应比较

5项话语参数	Mean Sq	F(1,66)	P	均差 (对照组-失语组)
总句数	136.10	1.15	0.287	2.75
WMUL	71	15.02	0.000	1.99
MATTR	0.15	54.26	0.000	0.09
语速	43878	53.1	0.000	49.37
命题密度	0.02	5.58	0.021	0.03

2.4 话语任务主效应比较和事后检验 3项话语任务中的WMLU和MATTR的词汇多样性的差异均无统计学意义。命题故事中的总句数和命题密度产出均高于单图描述和组图叙事(均P<0.05),且语速高于单图描述(P<0.05)。见表6。

表6 话语任务主效应比较和事后检验

5项话语参数	Mean Sq	F(2,66)	P	均差(校正后P值)		
				单图描述-组图叙事	单图描述-命题故事	组图叙事-命题故事
总句数	735.50	6.23	0.003	1.50(1.000)	-8.75(0.021)	-10.25(0.005)
WMUL	0.32	0.07	0.935	-	-	-
MATTR	0.00	0.48	0.624	-	-	-
语速	2842	3.44	0.038	-6.88(1.000)	-21.32(0.037)	-14.44(0.259)
命题密度	0.02	5.79	0.005	-0.01(1.000)	-0.06(0.007)	-0.05(0.028)

2.5 2组间单图描述话语参数比较 失语组总句数与对照组比较差异无统计学意义。失语组在 WMLU、MATTR、语速和命题密度 4 项参数中均显著低于对照组(均 $P < 0.05$)。见表 7。

2.6 2组间组图叙事话语参数比较 失语组 WMLU 和命题密度与对照组比较差异无统计学意义。失语组在总句数、MATTR 和语速 3 项参数上显著低于对照组(均 $P < 0.05$)。见表 8。

2.7 2组间命题故事话语参数比较 失语组总句数和命题密度与对照组比较差异无统计学意义。失语组在 WMLU、MATTR 和语速 3 项参数上显著低于对照组(均 $P < 0.05$)。见表 9。

2.8 3种话语任务的词类分布 在组图叙事任务中,失语组的副词、名词和动词均偏低;而对照组的名词、介词和动词均高于预期。这提示命名性失语症患者在组图叙事任务中对于名词和动词提取障碍显著。在单图描述任务中,失语组的名词产出显著偏高,介词和代词也偏高;而对照组的副词和代词均偏低。在命题故事任务中,2组的代词产出均低于预期;代词的产出在对照组中是偏低的,在失语组中反而偏高;对照组的副词产出显著偏高。其次,由方格面积大小可看出,2组间 3种话语任务的词汇产出量从高到低排列分别是命题故事、单图描述和组图叙事;命名性失语组的词汇产出量在 3种话语任务中均低于对照组。2组间 3种话语任务的词类均以动词产出量最多,其次是名词;同时以形容词产出最少,介词次之。这提示失语组同对照

组一样,动词和名词在这 3种话语任务中均占据较大比例,形容词占据较小比例。综上可知,基于健康成人对照的命名性失语在不同的话语任务中具有不同的词性分布表达谱(特有的颜色和面积组合),某些词性在相应的话语任务中出现一定的偏向性。见图 1。

3 讨论

本研究选择命名性失语症作为基于失语库的病例对照话语分析,是因为在各种失语症类型中,命名性失语的言语功能受损程度较轻,并且常由其他类型失语症转归而来^[18-19]。此类患者具有较好的话语输出量,从而有利于语料库构建与话语参数分析^[2,10],又在回归家庭和社会方面对交流能力提出了更高的要求,需要发展新的研究方法和干预思路^[20-21]。

言语功能评估的重要问题在于失语症的话语与健康成人相比的特征差异。Fromm 等^[10]报道,除了常规的词汇和句水平的评估以外,还要关注言语障碍程度较轻的失语症患者在话语水平的表现。在单图描述任务中,除总句数参数外,其他 4 个参数在失语组显著低于对照组。由于单一图片提供的信息量少,失语组能够简单描述,故而总句数与对照组差别不大。组图叙事任务中,需要用简练的语言串联图片进行描述,涉及逻辑思维能力和入组患者 AQ 值在 82.48,提示命名性失语症患者已具备了一定的语言能力,故而在 WMLU 和命题密度 2 项指标与对照组接近。命题故事包括“龟兔赛跑”和“狼来了”,均为耳熟能详的儿童故事,

表 7 2组间单图描述话语参数比较

$\bar{x} \pm s$

组别	总句数	WMLU	MATTR	语速	命题密度
对照组	19.92±5.87	7.82±1.94	0.84±0.04	89.23±14.56	0.39±0.05
失语组	22.50±12.40	5.91±2.01	0.75±0.06	54.35±36.19	0.35±0.05
t(12)	-0.65	2.36	3.82	3.10	2.12
P	0.521	0.027	0.001	0.008	0.045

表 8 2组间组图叙事话语参数比较

$\bar{x} \pm s$

组别	总句数	WMLU	MATTR	语速	命题密度
对照组	24.42±9.95	7.68±2.49	0.84±0.05	103.78±26.50	0.38±0.07
失语组	15.00±5.22	6.48±2.72	0.75±0.07	53.56±27.21	0.37±0.07
t(12)	2.90	1.13	3.57	4.58	0.69
P	0.008	0.271	0.002	0.000	0.500

表 9 2组间命题故事话语参数比较

$\bar{x} \pm s$

组别	总句数	WMLU	MATTR	语速	命题密度
对照组	30.67±7.08	8.33±1.52	0.84±0.05	124.62±24.94	0.44±0.05
失语组	29.25±18.53	5.48±2.16	0.73±0.04	61.61±37.04	0.40±0.07
t(12)	0.25	3.74	0.60	0.15	1.56
P	0.807	0.001	0.000	0.000	0.134

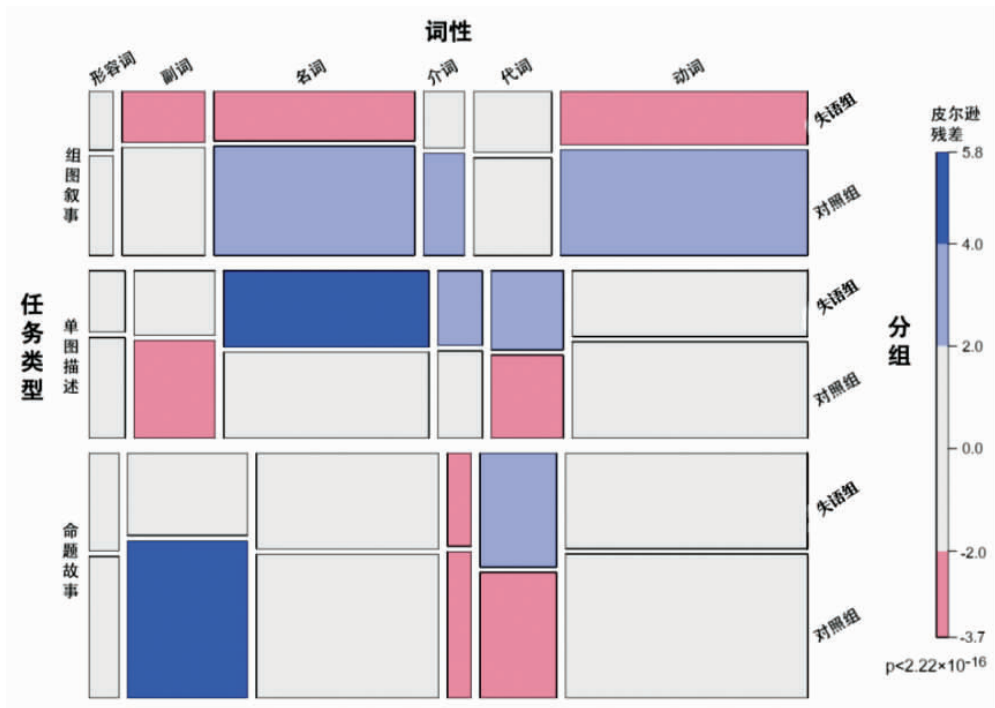


图1 2组间3种话语任务的词类分布

注:使用马赛克图展示了2组间6种词性在3种话语任务中的词频分布。马赛克图中各个镶嵌矩形的面积表示实际频数,面积越大表示该词性的词汇输出量越多。右侧图例的P值为 $P < 2.22 \times 10^{-16}$,表示拒绝任务类型、词性和组别三因素独立性假设,即三者相关;图例的颜色表示每个矩形的皮尔逊残差检验结果,即实际频数与期望频数之间的比较结果。红色表示显著低于预期,灰色表示无明显差异,蓝色表示显著高于预期;同时颜色越深表示皮尔逊残差(r)越大,颜色越浅表示r越小。 $|r| > 2$ 表示概率 $P < 0.05$, $|r| > 4$ 表示 $P < 0.0001$ 。

保留在长期记忆中,故而命名性失语患者的总句数和命题密度两项指标与对照组比较无显著性差异。3种话语类型的词类在两组中均以动词产出量最多,其次是名词。这与邓宝梅等^[6]关于健康成人话语类型的词类分布研究结果一致,同时提示命名性失语所产词汇的词类构成及比例与健康成人相近。组图叙事与动词、名词和介词的相关性较高,失语症患者常表现出动词和名词产出障碍^[22]。陈珍珍等^[7]发现命名性失语患者的动词产出和名词产出之间呈显著相关性,且动词的产出更能反应该类患者的言语障碍的严重程度。单图描述任务中,命名性失语患者主要表现为名词产出过多,可能与其迂回语有关^[2,23]。命题故事任务中,命名性失语患者由于名词产出困难,常采用代词替代,导致代词过多使用^[2],同时也存在介词应用错误。

言语治疗关注的重要问题在于突出不同训练任务的侧重点。本研究分析了命名性失语患者在不同任务下的话语特征表现。3种话语任务比较提示,命题故事在总句数和命题密度方面,无论是命名性失语还是健康成人对照,都优于单图描述和组图叙事话语任务,提示命题故事是较易实施的训练任务类型。本研究提供的命题故事是受试者熟悉的主题,信息较易提取,任

务相对更容易完成。3种话语类型的词性分布结果提示,基于健康成人副词和代词的对照,对命名性失语者进行命题故事训练时可能要着重提示副词的使用,减少代词的使用。在单图描述任务中,命名性失语产出的名词偏多,这提示采用单图描述任务训练可能有助于促进命名;同时代词和介词的偏高提示,在进行单图描述训练时同样要引导减少代词使用,以明确话语表达,避免无实际意义的重复及赘述。组图训练时又可能更重要的是诱导名词和动词的生成。不同话语任务类型在康复评估及治疗策略制定中有着不同的优先性,失语库的研究可以为支持相应的治疗侧重点提供依据^[3,5]。

本研究借助国际失语库平台及其CLAN计算机语言分析统计功能,进行了基于健康成人对照的命名性失语话语特征探析。一方面扩充普通话失语库的失语症和健康成人话语数据集,另一方面推动话语对照研究,为失语症康复评估和治疗提供基于语料库的实证依据。当然,作为一种探索性的分析,本研究尚有不足。首先,需要增加样本例数,根据年龄、性别和教育程度等因素进行分层拓展,提高语料代表性;其次,需要扩增语料数量,纳入过程讲述和自由说话等多种任

务类型,丰富语料多样性;另外,还需要深化分析程度,纳入核心词和主概念等评价指标^[24-26],采用语义网络等分析技术^[27],从而为汉语失语症康复服务提供更完善的实证依据。

【参考文献】

- [1] Pritchard M, Hilari K, Cocks N, et al. Reviewing the quality of discourse information measures in aphasia[J]. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 2017, 52(6): 689-732.
- [2] Andreetta S, Cantagallo A, Marini A. Narrative discourse in anomic aphasia[J]. *Neuropsychologia*, 2012, 50(8): 1787-1793.
- [3] Wright H H. Discourse in aphasia: An introduction to current research and future directions[J]. *Aphasiology*, 2011, 25(11): 1283-1285.
- [4] Wright H H, Capilouto G, Wagovich S, et al. Development and reliability of a quantitative measure of adults' narratives [J]. *Aphasiology*, 2005, 19(3-5): 263-273.
- [5] MacWhinney B, Fromm D. AphasiaBank as BigData[J]. *Seminars in Speech and Language*, 2016, 37(1): 10-22.
- [6] 邓宝梅, 林枫, 陈珍珍等. 不同话语类型影响词汇多样性和词类分布: 基于普通话失语库平台的常人研究[J]. *中国康复医学杂志*, 2019, 31(4): 410-416.
- [7] 陈珍珍, 林枫, 邓宝梅等. 命名性失语的汉语普通话语料库构建[J]. *中国康复医学杂志*, 2018, 33(06): 669-674.
- [8] Fergadiotis G, Wright HH. Lexical diversity for adults with and without aphasia across discourse elicitation tasks[J]. *Aphasiology*, 2011, 25(11): 1414-1430.
- [9] Boyle M. Stability of Word-Retrieval Errors With the Aphasia-Bank Stimuli[J]. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 2015, 24(4): 953-960.
- [10] Fromm D, Forbes M, Holland A, et al. Discourse Characteristics in Aphasia Beyond the Western Aphasia Battery Cutoff[J]. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 2017, 26(3): 762-768.
- [11] Fromm D, Greenhouse J, Hou K, et al. Automated Proposition Density Analysis for Discourse in Aphasia[J]. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 2016, 59(5): 1123-1132.
- [12] Covington MA, McFall JD. Cutting the Gordian Knot: The Moving-Average Type-Token Ratio (MATTR)[J]. *Journal of Quantitative Linguistics*, 2010, 17(2): 94-100.
- [13] Silveira G, Mansur L L. Analysis of prototypical narratives produced by aphasic individuals and cognitively healthy subjects[J]. *Dementia & Neuropsychologia*, 2015, 9(3): 279-284.
- [14] Sagae K, Davis E, Lavie A, et al. Morphosyntactic Annotation of CHILDES Transcripts[J]. *Journal of Child Language*, 2010, 37(3): 705-729.
- [15] Albert A, MacWhinney B, Nir B, et al. The Hebrew CHILDES corpus: Transcription and morphological analysis[J]. *Language Resources and Evaluation*, 2013, 47(4): 973-1005.
- [16] MacWhinney B, Fromm D, Forbes M, et al. AphasiaBank: Methods for studying discourse[J]. *Aphasiology*, 2011, 25(11): 1286-1307.
- [17] MacWhinney B, Fromm D. Child Language Data Exchange System Tools for Clinical Analysis[J]. *Seminars in Speech and Language*, 2016, 37(2): 63-73.
- [18] 李胜利. 言语治疗学第2版[M]. 北京: 华夏出版社, 2014. 36-37.
- [19] Klebic J, Salihovic N, Softic R, et al. Aphasia disorders outcome after stroke[J]. *Medicinski Arhiv*, 2011, 65(5): 283-286.
- [20] Wallace S J, Worrall L, Rose T, et al. Which outcomes are most important to people with aphasia and their families an international nominal group technique study framed within the ICF[J]. *Disability and Rehabilitation*, 2017, 39(14): 1364-1379.
- [21] Pettit L K, T? nsing K M, Dada S. The perspectives of adults with aphasia and their team members regarding the importance of nine life areas for rehabilitation: a pilot investigation[J]. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 2017, 24(2): 99-106.
- [22] Thompson CK, Lukic S, King MC, et al. Verb and noun deficits in stroke-induced and primary progressive aphasia: The Northwestern Naming Battery[J]. *Aphasiology*, 2012, 26(5): 632-655.
- [23] Lambon Ralph M. Classical anomia: a neuropsychological perspective on speech production[J]. *Neuropsychologia*, 2000, 38(2): 186-202.
- [24] Dalton SG, Richardson JD. Core-Lexicon and Main-Concept Production During Picture-Sequence Description in Adults Without Brain Damage and Adults With Aphasia[J]. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 2015, 24(4): 923-938.
- [25] Richardson JD, Dalton SG. Main concepts for three different discourse tasks in a large non-clinical sample [J]. *Aphasiology*, 2016, 30(1): 45-73.
- [26] Kong A P-H. The use of main concept analysis to measure discourse production in Cantonese-speaking persons with aphasia: A preliminary report [J]. *Journal of Communication Disorders*, 2009, 42(6): 442-464.
- [27] Stella M, De Domenico M. Distance Entropy Cartography Characterises Centrality in Complex Networks[J]. *Entropy*, 2018, 20(4): 268-278.

欢 迎 订 阅