

## Klassifikation und Therapie der primär progressiven Aphasie

Katharina Dressel<sup>1,2</sup> & Inga Lange<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> SRH Fachhochschule für Gesundheit Gera

<sup>2</sup> Sektion Klinische Kognitionswissenschaften und  
Neurochirurgische Klinik, Uniklinik Aachen

<sup>3</sup> Neurochirurgische Klinik, Uniklinik Aachen

### 1 Begriffsbestimmung

Der Begriff *primär progressive Aphasie* (PPA) wurde von Mesulam (1982, 1987) geprägt und beschreibt eine demenzielle Erkrankung, die sich vorwiegend in einem Sprachabbau äußert. Dabei bezeichnet *Aphasie* eine zentrale Sprachstörung nach abgeschlossenem Spracherwerb, die alle Komponenten des Sprachsystems betreffen kann. Diese entwickelt sich aufgrund eines neurodegenerativen Prozesses schleichend und schreitet im Erkrankungsverlauf fort, d. h. im Gegensatz zur Aphasie nach einem Schlaganfall ist sie *progressiv*. Mit *primär* wird darauf verwiesen, dass die sprachlichen Beeinträchtigungen das vorherrschende klinische Merkmal sind. Im späteren Erkrankungsverlauf können weitere kognitive Beeinträchtigungen hinzukommen, die sprachliche Störung bleibt jedoch vorherrschend (Mesulam et al., 2014).

### 2 Klassifikation der primär progressiven Aphasie

Das klinische Erscheinungsbild und die Klassifikation der PPA wurden lange Zeit kontrovers diskutiert (für einen Überblick zu den verschiedenen Klassifikationen vgl. Croot, 2009). 2011 veröffentlichte eine internationale Expertengruppe Konsensuskriterien zur Klassifikation der PPA (Gorno-Tempini et al., 2011), die derzeit als Goldstandard gelten und bereits im ersten Jahr nach ihrem Erscheinen an die 100 Mal zitiert wurden (Mesulam et al., 2014). Nach diesen Konsensuskriterien umfasst der diagnostische Prozess zwei Stufen. Zunächst wird

festgestellt, ob bei einem Patienten die Basiskriterien für die Diagnose einer PPA in Anlehnung an Mesulam (2001) erfüllt sind: schleichender Beginn, progredienter (progressiver) Verlauf und sprachliche Beeinträchtigungen aufgrund eines neurodegenerativen Prozesses, die das Hauptsymptom in der initialen Krankheitsphase darstellen. Wird nach diesen Basiskriterien bei einem Patienten eine PPA diagnostiziert, erfolgt im nächsten Schritt anhand des sprachlichen Störungsmusters die Zuweisung zu einer der Unterformen der PPA.

## 2.1 Die drei Varianten der PPA

Nach den Konsensuskriterien (Gorno-Tempini et al., 2011) werden drei Varianten der PPA unterschieden: die nicht-flüssige/agrammatische Variante, die semantische Variante und die logopenische Variante. Für jede dieser Unterformen existieren klinische Kern- und Zusatzmerkmale.

Um einen Patienten der nicht-flüssigen/agrammatischen Variante zuzuordnen, muss mindestens eines der beiden Kernmerkmale erfüllt sein: Agrammatismus in der Spontansprache und/oder eine nicht-flüssige Spontansprachproduktion mit Sprechanstrengung, inkonsistenten Lautfehlern und Entstellungen (Sprechapraxie). Zusätzlich sind zwei der drei Zusatzmerkmale notwendig: beeinträchtigtes Satzverständnis, unbeeinträchtigtes Wortverständnis, unbeeinträchtigtes semantisches Wissen.

Der semantischen Variante liegt ein konzeptuelles Defizit zugrunde. Dies muss anhand der beiden Kernmerkmale Beeinträchtigungen im Benennen und im Wortverständnis (v. a. für niedrig-frequente Items) erkennbar sein. Zusätzlich werden mindestens drei der folgenden vier Zusatzmerkmale gefordert: beeinträchtigtes semantisches Wissen, Oberflächendyslexie, -dysgraphie, unbeeinträchtigtes Nachsprechen und eine sowohl sprechmotorisch als auch grammatikalisch unbeeinträchtigte Sprachproduktion.

Die logopenische Variante (logopenisch: griechisch, Fehlen von Wörtern) ist die jüngst beschriebene Unterform der PPA (Gorno-Tempini et al., 2004). Bei dieser Variante werden ein gestörter lexikalischer Zugriff und eine Störung der phonologischen Schleife des Arbeitsgedächtnisses vermutet. Zur Klassifikation müssen deshalb beide nachfolgenden Kernmerkmale bejaht werden: beeinträchtigter Wortabruf in der Spontansprache und beim Benennen sowie beeinträchtigt Nachsprechen von längeren Phrasen und Sätzen. Zusätzlich sind drei der vier Zusatzmerkmale erforderlich: phonematische Paraphasien, unbeeinträchtigt Wortverständnis und semantisches Wissen, kein Agrammatismus und unbeeinträchtigte sprechmotorische Fähigkeiten.

Die klinische Diagnose der PPA-Varianten kann zusätzlich durch Befunde aus der Bildgebung gestützt werden. Alle drei Unterformen der PPA sollten mit einem linksbetonten Atrophiemuster einhergehen, wobei die nicht-flüssige/agrammatische Variante der PPA vor allem mit posterior-frontalen und insularen Abbauprozessen von Nervenzellgewebe assoziiert ist, die semantische Variante mit der Lokalisation neurodegenerativer Prozesse im anterioren Temporallappen und die logopenische Variante mit Atrophien im temporo-parietalen Kortex. Die Klassifikation kann weiterhin durch einen histopathologischen Befund bestätigt werden (Gorno-Tempini et al., 2011).

## 2.2 Probleme in der Anwendung der Konsensuskriterien

Zwischen 2011 und 2014 untersuchten verschiedene Forschergruppen, inwieweit sich Patienten mit Hilfe der Konsensuskriterien von Gorno-Tempini et al. (2011) einer der Varianten zuweisen lassen. In den Studien von Sajjadi, Patterson, Arnold, Watson und Nestor (2012), Wicklund et al. (2014) sowie Mesulam, Wieneke, Thompson, Rogalski und Weintraub (2012) war es möglich, zwischen 59 % und 80 % der Patienten entsprechend der Kriterien zu klassifizieren. Derzeit existieren jedoch zur Diagnose noch keine einheitlichen Tests und Cutoff-Werte. Eine weitere Herausforderung besteht darin, dass

die Klassifizierung eines Patienten zeitsensitiv ist: Erfolgt sie zu früh, sind die Symptome möglicherweise noch nicht ausgeprägt genug für die Zuweisung zu einer Variante. Bei einer späten Klassifizierung kann es zu einem Syndromwandel oder zum gleichzeitigen Auftreten von Merkmalen mehrerer Varianten kommen (Mesulam et al., 2014).

Probleme bestehen insbesondere in der Diagnose der logopenischen Variante der PPA, da sie jeweils Merkmale mit den anderen beiden Varianten teilt (Leyton et al., 2011; Leyton & Hodges, 2014; Mesulam et al., 2012; Mesulam et al., 2014; Sajjadi et al., 2012): Sowohl bei der nicht-flüssigen/agrammatischen als auch bei der logopenischen Variante sind das Wortverständnis und das semantische Wissen unbeeinträchtigt. Patienten beider Varianten können Schwierigkeiten in der Flüssigkeit der Spontansprache, im Nachsprechen und im Satzverständnis haben, auch wenn dem unterschiedliche Ursachen zugrunde liegen (Agrammatismus und sprechmotorische Defizite bei der nicht-flüssigen/agrammatischen Variante; Störung des Arbeitsgedächtnisses und des lexikalischen Zugriffs bei der logopenischen Variante). Die Abgrenzung der logopenischen und semantischen Variante ist dadurch erschwert, dass Patienten beider Unterformen eine Benennstörung zeigen bei gleichzeitig gut erhaltenen grammatikalischen und sprechmotorischen Fähigkeiten. Weiterhin diskutieren manche Forscher, ob das beeinträchtigte Nachsprechen ein Kern- oder ein Zusatzmerkmal der logopenischen Variante darstellen sollte (Wicklund et al., 2014).

Aufgrund des komplexen sprachlichen Störungsmusters, der heterogen ausgeprägten Atrophien sowie der progredienten Natur der Erkrankung ist es möglich, dass sich ein universell anwendbares Klassifikationssystem nicht entwickeln lässt (Mesulam et al. 2014).

### **3 Therapie der PPA**

Im Folgenden werden kurz die Prinzipien und Therapiephasen des proaktiven Managements (King, Alarcon & Rogers, 2007; Rogers,

King & Alarcon, 2000) bei PPA geschildert. Anschließend wird detaillierter auf die Möglichkeiten und Grenzen der lexikalischen Therapie bei PPA im frühen Erkrankungsstadium eingegangen.

### 3.1 Proaktives Management der PPA

Ein wichtiger Unterschied zwischen einer Aphasie aufgrund eines neurodegenerativen Prozesses und einer Aphasie nach Schlaganfall liegt in der Progredienz der Erkrankung. Nach dem Ansatz des proaktiven Managements (King et al., 2007; Rogers et al., 2000) muss die Therapie der PPA den fortschreitenden Abbau sprachlicher und später auch weiterer kognitiver Fähigkeiten vorwegnehmen und sich kontinuierlich anpassen - sie muss also in diesem Sinne proaktiv sein.

Im Erkrankungsverlauf entwickelt sich der von einer PPA betroffene Mensch von einem unabhängig Kommunizierenden hin zu einem abhängig Kommunizierenden. Entsprechend der Abnahme seiner sprachlichen Fähigkeiten ist er für eine gelingende Kommunikation zunehmend auf die Unterstützung durch sein Umfeld angewiesen. Es werden drei Therapiephasen unterschieden (King et al., 2007; Fried-Oken & Henry, 2013; Rogers et al., 2000):

- Direkte Therapie zu Erkrankungsbeginn: Hier wird mit dem Erkrankten selbst gearbeitet. Er kann noch unabhängig kommunizieren und eine direkte Behandlung sprachlicher Symptome ist möglich
- Übergang vom unabhängig Kommunizierenden zum abhängig Kommunizierenden: Die kompensatorische, ressourcenorientierte Therapie mit dem Patienten und seinem Umfeld steht im Vordergrund
- Indirekte Therapie bei abhängiger Kommunikation: Eine direkte Intervention mit dem Erkrankten findet nicht mehr statt. Die Therapie konzentriert sich auf die Beratung und Stützung des Umfelds.

Im nächsten Kapitel werden Studienergebnisse zur direkten Behandlung sprachlicher Symptome zu Erkrankungsbeginn vorgestellt. In der Literatur lassen sich hier überwiegend Einzelfallstudien zur lexikalischen Therapie finden (für einen Überblick zu lexikalischer Therapie bei PPA vgl. Jokel, Graham, Rochon und Leonard (2014); für einen Überblick zu Therapiestudien bei PPA vgl. Croot, Nickels, Laurence und Manning (2009), Carthery-Goulart et al. (2013)).

### 3.2 Lexikalische Therapie bei PPA

Die meisten Studien untersuchten die lexikalische Therapie bei der semantischen Variante der PPA (Dressel et al., 2010; Graham, Patterson, Pratt & Hodges, 2001; Green Heredia, Sage, Lambon Ralph, Berthier, 2009; Jokel & Anderson, 2012; Jokel, Rochon & Anderson, 2010; Savage, Ballard, Piguet & Hodges, 2013; Savage, Piguet & Hodges, 2014; Snowdon & Neary, 2002). Zur Therapie bei der nicht-flüssigen/agrammatischen Variante und zur logopenischen Variante existieren derzeit nur wenige Studien (Beeson et al., 2011; Cotelli et al., 2014; Henry, Beeson & Rapcsak, 2008; Newhart et al., 2009).

#### 3.2.1 Therapieeffekte

Die publizierten Studien zeigen, dass eine lexikalische Therapie mit PPA-Patienten im frühen Erkrankungsstadium möglich ist. Die meisten Studien berichten dabei, dass die Therapieeffekte spezifisch auf geübte Items begrenzt sind, eine Generalisierung auf ungeübtes Material findet nicht statt. Möglicherweise ist dies jedoch auch abhängig von der jeweiligen Variante: Während in den meisten Therapiestudien zur semantischen PPA-Variante keine Generalisierung stattfand (Bier et al., 2009; Dressel et al., 2010; Graham et al., 2001; Jokel, Rochon & Leonard, 2006; Jokel et al., 2010), traten Generalisierungseffekte zumindest unmittelbar nach Therapieende bei der nicht-flüssigen/agrammatischen Variante (Cotelli et al., 2014; Henry et al., 2008) und der logopenischen Variante (Beeson et al., 2011;

Newhart et al., 2009) auf. Savage et al. (2014) untersuchten, inwieweit Patienten mit der semantischen PPA-Variante trainierte Wörter auf alltagsnähere Kontexte (Beschreiben von alltagsrelevanten Handlungen und das Instruktionsverständnis zu Hause) übertragen können und fanden signifikante Verbesserungen bei Patienten mit leichten Beeinträchtigungen. Zum Transfer des Gelernten auf alltagsnähere Kontexte sind dringend weitere Studien notwendig.

Die Aufrechterhaltung des Gelernten stellt bei einer progredienten Erkrankung ein besonderes Problem dar. So wird in den Therapiestudien zu PPA von einem Rückgang des Therapieerfolgs über die Zeit berichtet; trotzdem konnten in Follow-Up-Untersuchungen oft noch Leistungssteigerungen im Vergleich zum Testzeitpunkt vor der Therapie gefunden werden (Beeson et al., 2011; Bier et al., 2009; Cotelli et al., 2014; Dressel et al., 2010; Green Heredia et al., 2009; Jokel et al., 2010; Jokel & Anderson, 2012; Savage et al., 2013; Snowdon & Neary, 2002). Jokel et al. (2006, 2010) wiesen außerdem nach, dass das Üben noch gekannter Wörter deren Verfall aufhält.

Einige wenige Studien zeigten, dass der Therapieerfolg mit einer Modulierung der Hirnaktivität verbunden ist (Beeson et al., 2011; Dressel et al., 2010; Jokel et al., 2011).

### *3.2.2 Therapiemethoden und weitere Einflussfaktoren auf den Therapieerfolg*

Zur Verbesserung des Wortabrufs wurden Therapien mit semantischen Aufgaben wie z. B. Wort-Bild-Zuordnung und Kategorisierungsübungen und Therapien mit semantischen und phonologischen Hilfen (Bier et al., 2009; Henry et al., 2008; Henry et al., 2013; Jokel & Anderson, 2012) durchgeführt. Dressel et al. (2010) verglichen die Wirksamkeit phonologischer und semantischer Hilfen bei einem Patienten mit semantischer PPA-Variante und fanden nach Therapieende keinen signifikanten Unterschied zwischen semantisch und phonologisch trainierten Wörtern.

Weiterhin lassen sich sowohl einige Therapiestudien mit einem Errorless-Learning-Ansatz (Green Heredia et al., 2009; Jokel et al., 2006; 2010; Savage et al., 2013; Snowdon & Neary, 2002) als auch – wenn auch seltener – solche mit einem Errorful-Learning-Ansatz (Dressel et al., 2010; Henry et al., 2013) finden. Mit der Methode des Errorless Learning sollen Fehler im Lernprozess möglichst vermieden werden, um die Bildung von falschen Assoziationen zwischen Wort und Objekt zu verhindern. In der lexikalischen Therapie bei PPA kamen hier beispielsweise einfache repetitive Übungen zum Einsatz, in denen das Bild mit dem zugehörigen Wort gezeigt, gelesen und/oder vor- und nachgesprochen wurde, zum Teil ergänzt mit persönlich bedeutsamen Objektbeschreibungen (Green Heredia et al., 2009; Jokel et al., 2006, 2010; Savage et al., 2013; Snowdon & Neary, 2002). In den Studien mit einem Errorful-Learning-Paradigma wurden Fehler im Lernprozess, z. B. durch die Verwendung einer aufsteigenden Hilfenhierarchie bei erfolglosem Benennversuch, erlaubt (Dressel et al., 2010; Henry et al., 2013). Jokel und Anderson (2012) verglichen direkt Errorless und Errorful Learning, mit einem signifikanten Vorteil für das Errorless Learning bei sechs von sieben Patienten.

Aktuell wird außerdem untersucht, ob Lernprozesse technisch unterstützt werden können. Hier führte beispielsweise in einer jüngst publizierten Studie bei einer Gruppe von Patienten mit nicht-flüssiger/agrammatischer PPA-Variante eine lexikalische Therapie mit transkranieller Gleichstromstimulation zu signifikant besseren Ergebnissen als eine Therapie ohne Stimulation (Cotelli et al., 2014).

Neben der Wahl der Therapiemethode werden noch weitere Einflussfaktoren auf den Lernerfolg diskutiert: Zum einen scheint das Therapieergebnis von der Schwere des semantischen Defizits abzuhängen (Dressel et al., 2009; Graham et al., 2001; Jokel et al., 2006; 2010; Snowden & Neary, 2002). Weiterhin beeinflusst vermutlich auch die Verwendung von Therapiematerial, das für den Patienten persönlich bedeutsam und in seinem Alltag funktionell wichtig ist, positiv den Therapieerfolg (Green Heredia et al., 2009; Jokel et al., 2006; Snowdon & Neary, 2002).



Zusammenfassend sprechen die Ergebnisse der publizierten Studien dafür, dass eine lexikalische Therapie in einem frühen Erkrankungsstadium erfolgreich sein kann. Dabei ist es sinnvoll, sich auf den Erhalt, den Aufbau und die Wiederholung eines für den Patienten persönlich bedeutsamen Sets an Wörtern zu konzentrieren, das in die Alltagskommunikation eingebunden wird. Der Behandlungserfolg kann durch die persönliche Relevanz des Therapiematerials sowie durch die Beteiligung des Patienten an der Auswahl positiv beeinflusst werden. Die Prognose des Therapieerfolgs scheint außerdem vom vorhandenen semantischen Wissen und von der PPA-Variante abzuhängen. Derzeit gibt es keine eindeutige Überlegenheit einer bestimmten Therapiemethode, viele publizierte Studien favorisieren jedoch aufgrund der fortschreitenden Erkrankung einen Errorless-Learning-Ansatz. Im Sinne eines proaktiven Managements sollten Therapieziele und -methoden entsprechend des Erkrankungsverlaufs kontinuierlich angepasst werden, so dass sich die Intervention zunehmend auf ressourcen-, partizipations- sowie partnerorientierte Maßnahmen hin verlagert (zu evidenzbasierten Schlussfolgerungen aus Therapiestudien vgl. auch Croot et al., 2009; Jokel et al., 2014).

#### 4 Literatur

- Beeson, P. M., King, R. M., Bonakdarpour, B., Henry, M. L., Cho, H. & Rapcsak, S. Z. (2011). Positive Effects of Language Treatment for the Logopenic Variant of Primary Progressive Aphasia. *Journal of Molecular Neuroscience*, 45, 724–736.
- Bier, N., Macoir, J., Gagnon, L., Van der Linden, M., Louveaux, S. & Desrosiers, J. (2009). Known, lost, and recovered: Efficacy of formal-semantic therapy and spaced retrieval method in a case of semantic dementia. *Aphasiology*, 23, 210–235.
- Carthery-Goulart, M. T., da Costa da Silveira, A., Machado, T. H., Mansur, L. L., de Mattos Pimente Parente, M. A., Senaha, M. L. H., ... Nitrini, R. (2013). Nonpharmacological interventions for

- cognitive impairments following primary progressive aphasia. *Dementia and Neuropsychologia*, 7, 121–131.
- Cotelli, M., Manenti, R., Petesi, M., Brambilla, M., Cosseddu, M., Zanetti, O., ... Borroni, B. (2014). Treatment of primary progressive aphasias by transcranial direct current stimulation combined with language training. *Journal of Alzheimer's Disease*, 39, 799–808.
- Croot, K. (2009). Progressive aphasia: Definitions, diagnoses and prognoses. *Aphasiology*, 23, 302–326.
- Croot, K., Nickels, L., Laurence, F. & Manning, M. (2009). Impairment and activity/participation directed interventions in progressive language impairment: Clinical and theoretical issues. *Aphasiology*, 23, 125–160.
- Dressel, K., Huber, W., Frings, L., Kümmerer, D., Saur, D., Mader, I., ... & Abel, S. (2009). Benenntherapie bei primär progressiver Aphasie. *dbl-Jahreskongress, Deutscher Bundesverband für Logopädie*, Mainz.
- Dressel, K., Huber, W., Frings, L., Kümmerer, D., Saur, D., Mader, I., ... Abel, S. (2010). Model-oriented naming therapy in semantic dementia: a single case fMRI study. *Aphasiology*, 24, 1537–1558.
- Fried-Oken, M. & Henry, M. (2013). Treatment for persons with PPA: A communication supports approach. *The Dr. Lawrence Albert Memorial Webinar Series on PPA*.  
Zugriff am 16.03.2015: <http://library.constantcontact.com/download/get/file/1101685748318-209/Final+slides+June+27.pdf>
- Gorno-Tempini, M. L., Dronkers, N. F., Rankin, K. P., Ogar, J. M., Phengrasamy, L., Rosen, H.J., ... Miller, B. L. (2004). Cognition and anatomy in three variants of primary progressive aphasia. *Annals of Neurology*, 55, 335–346.
- Gorno-Tempini, M. L., Hillis, A. E., Weintraub, S., Kertesz, A., Mendez, M., Cappa, S. F., ... Grossman, M. (2011). Classification of

- primary progressive aphasia and its variants. *Neurology*, *76*, 1006–1014.
- Graham, K. S., Patterson, K., Pratt, K. H. & Hodges, J. R. (2001). Can repeated exposure to “forgotten” vocabulary help alleviate word-finding difficulties in semantic dementia? An illustrative case study. *Neuropsychological Rehabilitation*, *11*, 429–454.
- Green Heredia, C., Sage, K., Lambon Ralph, M. A. & Berthier, M. L. (2009). Relearning and retention of verbal labels in a case of semantic dementia. *Aphasiology*, *23*, 192–209.
- Henry, M. L., Beeson, P. M. & Rapcsak, S. Z. (2008). Treatment for lexical retrieval in progressive aphasia. *Aphasiology*, *22*, 826–838.
- Henry, M. L., Rising, K., DeMarco, A. T., Miller, B. L., Gorno-Tempini, M. L. & Beeson, P. M. (2013). Examining the value of lexical retrieval treatment in primary progressive aphasia: Two positive cases. *Brain and Language*, *127*, 145–56.
- Jokel, R. & Anderson, N. D. (2012). Quest for the best: Effects of errorless and active encoding on word re-learning in semantic dementia. *Neuropsychological Rehabilitation: An International Journal*, *22*, 187–214.
- Jokel, R., Anderson, N. D., Black, S., Rochon, E., Freedman, M., Chow, T. & Tang-Wai, D. (2011). Neuroplasticity in dementia following language intervention: Illusion of possibility. *Alzheimer's and Dementia*, *7*, S754–S755.
- Jokel, R., Graham, N. L., Rochon, E. & Leonard, C. (2014). Word retrieval therapies in primary progressive aphasia. *Aphasiology*, *28*, 1038–1068.
- Jokel, R., Rochon, E. & Anderson, N. D. (2010). Errorless learning of computer-generated words in a patient with semantic dementia. *Neuropsychological Rehabilitation*, *20*, 16–41.

- Jokel, R., Rochon, E. & Leonard, C. (2006). Treating anomia in semantic dementia: Improvement, maintenance, or both? *Neuropsychological Rehabilitation, 16*, 241–256.
- King, J., Alarcon, N. & Rogers, M. A. (2007). Primary progressive aphasia. In D. R. Beukelman, K. L. Garrett, K. M. Yorkston (Hrsg.), *Augmentative communication strategies for adults with acute or chronic medical conditions* (207–241). Baltimore: Brookes.
- Leyton, C. E. & Hodges, J. R. (2014). Differential diagnosis of primary progressive aphasia variants using the international criteria. *Aphasiology, 28*, 909–921.
- Leyton, C. E., Villemagne, V. L., Savage, S., Pike, K. E., Ballard, K. J., Piguet, O. ... & Hodges, J. R. (2011). Subtypes of progressive aphasia: Application of the international consensus criteria and validation using  $\beta$ -amyloid imaging. *Brain, 134*, 3030–3043.
- Mesulam, M. M. (1982). Slowly progressive aphasia without generalized dementia. *Annals of Neurology, 11*, 592–598.
- Mesulam, M. M. (1987). Primary progressive aphasia – differentiation from Alzheimers’s disease. *Annals of Neurology, 22*, 533–534.
- Mesulam, M. M. (2001). Primary progressive aphasia. *Annals of Neurology, 46*, 425–432.
- Mesulam, M. M., Rogalski, E. J., Wieneke, C., Hurley, R. S., Geula, C., Bigio, E. H., Thompson, C. K. & Weintraub, S. (2014). Primary progressive aphasia and the evolving neurology of the language network. *Nature Reviews Neurology, 10*, 554–569.
- Mesulam, M. M., Wieneke, C., Thompson, C., Rogalski, E. & Weintraub, S. (2012). Quantitative classification of primary progressive aphasia at early and mild impairment stages. *Brain, 135*, 1537–1553.

- Newhart, M., Davis, C., Kannan, V., Heidler-Gary, J., Cloutman, L., Hillis, A. E. (2009). Therapy for naming deficits in two variants of primary progressive aphasia. *Aphasiology*, *23*, 823–834.
- Rogers, M. A., King, J. M. & Alarcon, N. B. (2000). Proactive management of primary progressive aphasia. In D. R. Beukelman, K. M. Yorkston & J. Reichle (Hrsg.), *Augmentative and alternative communication for adults with acquired neurologic disorders* (305–337). Baltimore: Brookes.
- Sajjadi, S. A., Patterson, K., Arnold, R. J., Watson, P. C. & Nestor, P. J. (2012). Primary progressive aphasia. A tale of two syndromes and the rest. *Neurology*, *78*, 1670–1677.
- Savage, S. A., Ballard, K. J., Piguet, O. & Hodges, J. R. (2013). Bringing words back to mind. Improving word production in semantic dementia. *Cortex*, *49*, 1823–1832.
- Savage, S. A., Piguet, O. & Hodges, J. R. (2014). Giving Words New Life: Generalization of Word Retraining Outcomes in Semantic Dementia. *Journal of Alzheimer's Disease*, *40*, 309–317.
- Snowden, J. S. & Neary, D. (2002). Relearning of verbal labels in semantic dementia. *Neuropsychologia*, *40*, 1715–1728.
- Wicklund, M. R., Duffy, J. R., Strand, E. A., Machulda, M. M., Whitwell, J. L. & Josephs, K. A. (2014). Quantitative application of the primary progressive aphasia consensus criteria. *Neurology*, *82*, 1119–1126.

## **Kontakt**

Katharina Dressel

*katharina.dressel@srh-gesundheitshochschule.de*