

Therapy switches in fingolimod-treated patients with multiple sclerosis: long-term experience from the German MS Registry

Authors: Niklas Frahm^{a,b*}, Firas Fneish^a, David Ellenberger^a, Peter Flachenecker^c, Friedemann Paul^d, Clemens Warnke^e, Christoph Kleinschnitz^f, Tina Parciak^g, Dagmar Kreftings^g, Kerstin Hellwig^h, Judith Haasⁱ, Paulus S. Rommer^{b,j}, Alexander Stahmann^a, Uwe K. Zettl^b

^a MS Forschungs- und Projektentwicklungs- gGmbH (MS Research and Project Development gGmbH [MSFP])

^b Department of Neurology, Neuroimmunological Section, University Medical Center of Rostock, Rostock, Germany

^c Neurological Rehabilitation Center Quellenhof, Bad Wildbad, Germany

^d Experimental and Clinical Research Center, Max Delbrueck Center for Molecular Medicine and Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Germany

^e Department of Neurology, Medical Faculty, University Hospital of Cologne, Cologne, Germany

^f Department of Neurology and Center of Translational and Behavioral Neurosciences (C-TNBS), University Hospital Essen, Essen, Germany

^g Department of Medical Informatics, University Medical Center Göttingen, Göttingen, Germany

^h Department of Neurology, St. Joseph and St. Elisabeth Hospital, Ruhr University, Bochum, Germany

ⁱ Deutsche Multiple Sklerose Gesellschaft, Bundesverband e.V. (German Multiple Sclerosis Society [DMSG], Federal Association), Hannover, Germany

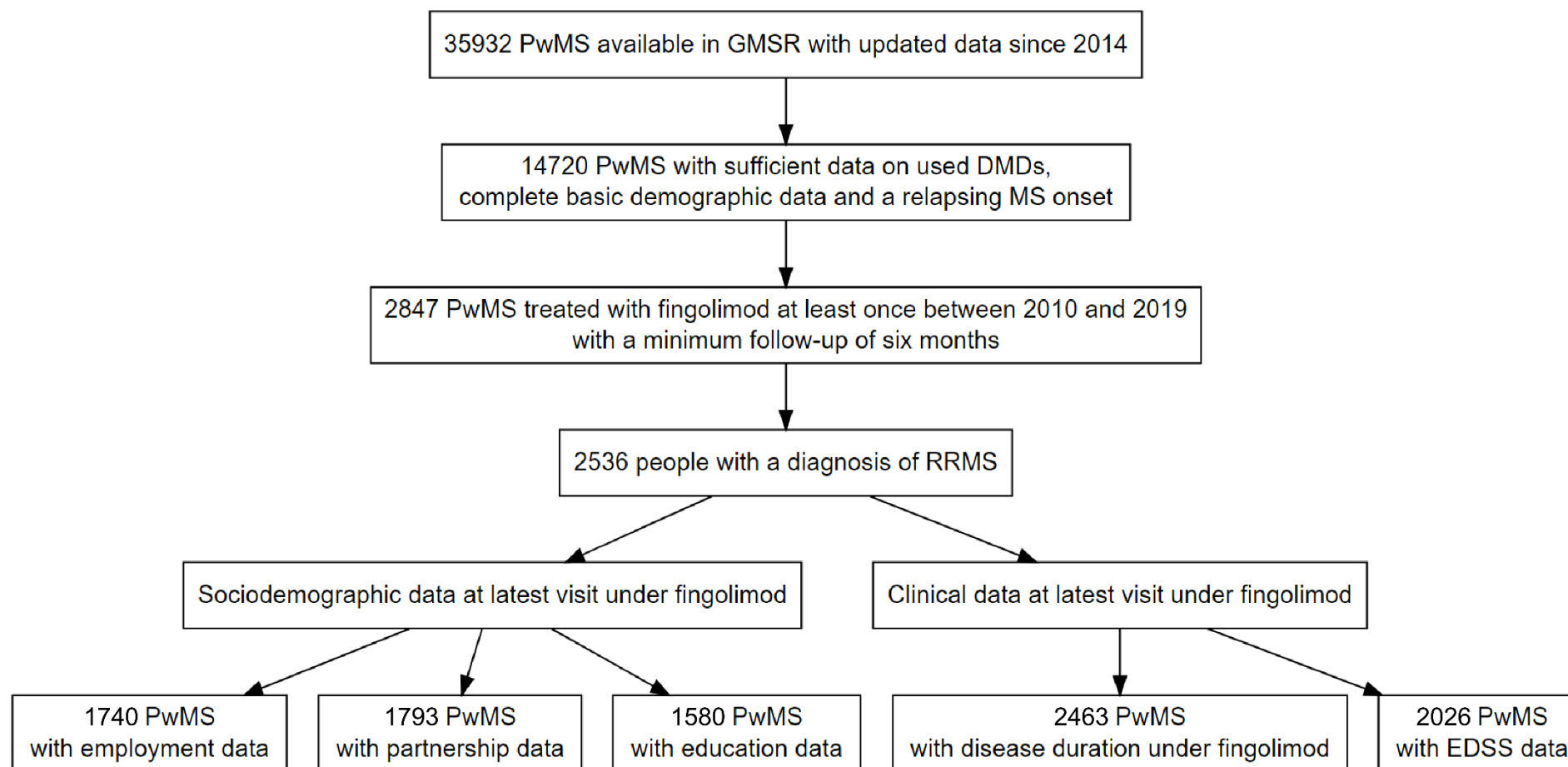
^j Department of Neurology, Medical University of Vienna, Vienna, Austria

* Corresponding author: Niklas Frahm

Address: MS Research and Project Development gGmbH, Krausenstr. 50, 30171 Hannover (Germany)
Department of Neurology, Neuroimmunological Section, University Medical Center of Rostock, Gehlsheimer Str. 20, 18147 Rostock (Germany)

E-Mail: frahm@msregister.de
niklas.frahm@med.uni-rostock.de

ORCID: 0000-0002-4655-774X



Supplementary Figure S1. Patient selection according to availability of clinical and sociodemographic data. This flowchart shows patient selection and data availability concerning sociodemographic and clinical variables. At the date of data export, the GMSR contained information on 35,932 PwMS. In 2,847 patients with relapsing onset MS and complete documentation of DMD use as well as demographic data, fingolimod treatment was conducted at least once between 2010 and 2019 (with a minimum follow-up of six months). Of these PwMS, we selected 2,536 suffering from RRMS. However, for some of these PwMS, clinical and sociodemographic data were incomplete at the latest visit under fingolimod therapy (Table 1 in the main document). For instance, 1,740 of the 2,536 RRMS patients had complete data on employment status at the last visit under fingolimod. Regarding clinical data, e.g., 2,026 PwMS provided EDSS scores at the last visit under fingolimod.

DMD – disease-modifying drug

EDSS – expanded disability status scale

GMSR – German MS Registry

MS – multiple sclerosis

PwMS – people with MS

RRMS – relapsing remitting MS

Supplementary Table S1. Post-fingolimod treatments in different calendar periods.

	2010-2013	2014-2016	2017-2019	p ^{Chi}
N	886	968	682	
Post-fingolimod treatments	%	%	%	
Alemtuzumab	5.2	5.4	0.4	<0.001
Azathioprine	0.1	0.0	0.0	0.618
Cladribine	1.2	1.5	3.1	0.019
Cyclophosphamide	0.0	0.1	0.0	1.000
Daclizumab	0.9	2.8	0.4	<0.001
Dimethyl fumarate	6.8	3.1	2.3	<0.001
Fingolimod after a break	4.5	3.2	2.1	0.026
GCS	0.5	0.6	0.4	0.883
Glatiramer acetate	4.1	2.5	1.6	0.011
Interferon beta	2.4	0.8	0.6	0.002
IVIG	0.6	0.4	0.0	0.138
Mitoxantrone	0.7	0.2	0.0	0.052
Natalizumab	8.2	8.0	4.4	0.006
Ocrelizumab	5.2	6.7	11.1	<0.001
Ongoing using fingolimod	52.0	57.7	65.8	<0.001
Other	0.1	0.0	0.0	0.618
Ozanimod	0.0	0.1	0.1	0.733
Rituximab	0.8	0.4	0.1	0.198
Stopped DMD usage	3.8	5.0	6.0	0.136
Study medication	0.8	0.9	0.0	0.022
Teriflunomide	2.1	0.5	1.3	0.008

DMD – disease-modifying drug

GCS – regular glucocorticosteroid pulse therapy

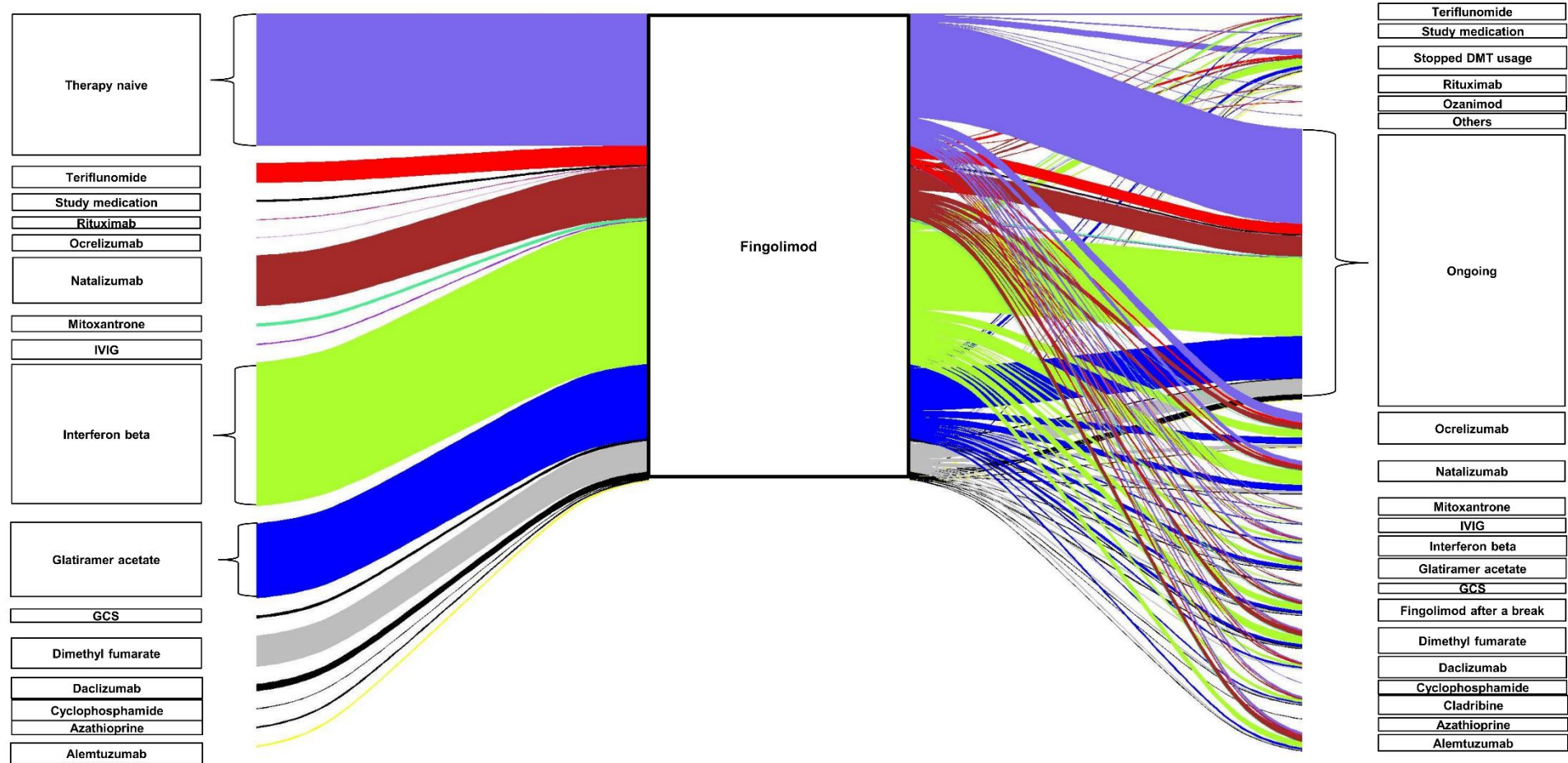
IVIG – intravenous immunoglobulin

N – number of patients

p^{Chi} – p value (chi square test)

Supplementary Document S1. Drug utilization before and after fingolimod.

The subsequent figure provides an overview of disease-modifying drug (DMD) usage in people with MS (PwMS) before and after taking fingolimod. The white box in the middle represents the 2,536 selected fingolimod users. DMDs used before fingolimod are lined up on the left. The sizes of the colored lines show the frequency of DMDs used. On the right side, the switches from fingolimod to further DMDs are displayed. Overall, treatment switches via fingolimod to subsequent DMDs are shown in detail for each DMD prior to fingolimod. For example, most fingolimod patients who previously took interferon beta continued treatment with fingolimod within the observation period.



DMT - disease-modifying treatment
GCS - regular glucocorticosteroid pulse therapy

IVIG - intravenous immunoglobulin

Detailed frequencies of treatment-naïve or pretreated fingolimod patients who switched to a subsequent treatment or maintained on fingolimod during the study follow-up period are presented in the subsequent table.

Pre-fingolimod treatment	Post-fingolimod treatment	N	%
Interferon beta (N=778)	Ongoing	425	54.6
	Natalizumab	78	10.0
	Dimethyl fumarate	42	5.4
	Ocrelizumab	42	5.4
	Stopped DMT usage	38	4.9
	Fingolimod after a break	33	4.2
	Alemtuzumab	32	4.1
	Glatiramer acetate	20	2.6
	Cladribine	15	1.9
	Daclizumab	12	1.5
	Interferon beta	12	1.5
	Teriflunomide	10	1.3
	Study medication	7	0.9
	GCS	3	0.4
	IVIG	3	0.4
	Mitoxantrone	3	0.4
	Rituximab	3	0.4
Therapy naïve (N=717)	Ongoing	516	72.0
	Ocrelizumab	53	7.4
	Stopped DMT usage	30	4.2
	Natalizumab	24	3.3
	Glatiramer acetate	15	2.1
	Alemtuzumab	14	2.0
	Fingolimod after a break	11	1.5
	Cladribine	10	1.4
	Dimethyl fumarate	10	1.4
	Teriflunomide	8	1.1
	Interferon beta	7	1.0
	Daclizumab	6	0.8
	Study medication	5	0.7
	Rituximab	2	0.3
	Other	1	0.1
	Cyclophosphamide	1	0.1
	GCS	1	0.1
IVIG	1	0.1	
Mitoxantrone	1	0.1	
Ozanimod	1	0.1	
Glatiramer acetate (N=404)	Ongoing	227	56.2
	Ocrelizumab	34	8.4
	Natalizumab	32	7.9
	Glatiramer acetate	19	4.7
	Fingolimod after a break	16	4.0
	Stopped DMT usage	16	4.0
	Dimethyl fumarate	15	3.7
	Alemtuzumab	10	2.5
	Daclizumab	8	2.0
	Cladribine	6	1.5
	Interferon beta	6	1.5
	Teriflunomide	6	1.5
	GCS	2	0.5
	IVIG	2	0.5
	Rituximab	2	0.5
	Study medication	2	0.5
	Mitoxantrone	1	0.2
Natalizumab (274)	Ongoing	111	40.5
	Alemtuzumab	32	11.7
	Ocrelizumab	27	9.9
	Dimethyl fumarate	26	9.5
	Natalizumab	21	7.7
	Glatiramer acetate	12	4.4
	Fingolimod after a break	10	3.6

	Stopped DMT usage	8	2.9
	Cladribine	6	2.2
	Daclizumab	4	1.5
	Teriflunomide	4	1.5
	GCS	3	1.1
	Interferon beta	3	1.1
	IVIG	2	0.7
	Mitoxantrone	2	0.7
	Rituximab	2	0.7
	Study medication	1	0.4
Dimethyl fumarate (N=166)	Ongoing	83	50.0
	Ocrelizumab	17	10.2
	Natalizumab	15	9.0
	Stopped DMT usage	12	7.2
	Cladribine	6	3.6
	Fingolimod after a break	6	3.6
	Alemtuzumab	5	3.0
	Daclizumab	4	2.4
	Dimethyl fumarate	3	1.8
	Glatiramer acetate	3	1.8
	Interferon beta	3	1.8
	Teriflunomide	3	1.8
	GCS	2	1.2
	Rituximab	2	1.2
	Mitoxantrone	1	0.6
Study medication	1	0.6	
Teriflunomide (N=104)	Ongoing	57	54.8
	Ocrelizumab	11	10.6
	Stopped DMT usage	10	9.6
	Natalizumab	7	6.7
	Alemtuzumab	4	3.8
	Daclizumab	4	3.8
	Dimethyl fumarate	3	2.9
	Fingolimod after a break	3	2.9
	Cladribine	2	1.9
	Interferon beta	1	1.0
	Ozanimod	1	1.0
	Teriflunomide	1	1.0
Daclizumab (N=36)	Ongoing	24	66.7
	Stopped DMT usage	4	11.1
	Cladribine	2	5.6
	Fingolimod after a break	2	5.6
	Natalizumab	2	5.6
	Dimethyl fumarate	1	2.8
	Glatiramer acetate	1	2.8
Mitoxantrone (N=14)	Ongoing	6	42.9
	Fingolimod after a break	2	14.3
	Alemtuzumab	1	7.1
	Dimethyl fumarate	1	7.1
	Natalizumab	1	7.1
	Ocrelizumab	1	7.1
	Stopped DMT usage	1	7.1
	Teriflunomide	1	7.1
Study medication (N=9)	Ongoing	8	88.9
	Alemtuzumab	1	11.1
GCS (N=13)	Dimethyl fumarate	4	30.8
	Ongoing	4	30.8
	Fingolimod after a break	2	15.4
	GCS	2	15.4
	Glatiramer acetate	1	7.7
Azathioprine (N=7)	Ongoing	3	42.9
	Alemtuzumab	1	14.3
	Azathioprine	1	14.3
	Dimethyl fumarate	1	14.3

	Ocrelizumab	1	14.3
Alemtuzumab (N=6)	Stopped DMT usage	3	50.0
	Ocrelizumab	1	16.7
	Ongoing	1	16.7
	Rituximab	1	16.7
IVIG (N=4)	Interferon beta	1	25.0
	IVIG	1	25.0
	Ongoing	1	25.0
	Stopped DMT usage	1	25.0
Cyclophosphamide (N=1)	Ongoing	2	100.0
Ocrelizumab (N=1)	Ongoing	1	100.0
Rituximab (N=1)	Alemtuzumab	1	100.0

DMT – disease-modifying treatment

GCS – regular glucocorticosteroid pulse therapy

IVIG – intravenous immunoglobulin

Supplementary Table S2. Frequency of therapy switches or cessation in the two years following post-fingolimod treatment initiation.

Post-fingolimod treatment	Subsequent two years after starting post-fingolimod treatment	
	Switch N (%)	Stop N (%)
Total	242 (100.0)	33 (100.0)
Alemtuzumab	18 (7.4)	6 (18.2)
Azathioprine	0 (0.0)	0 (0.0)
Cladribine	5 (2.1)	4 (12.1)
Cyclophosphamide	1 (0.4)	0 (0.0)
Daclizumab	28 (11.6)	6 (18.2)
Dimethyl fumarate	44 (18.2)	3 (9.1)
Fingolimod after a break	23 (9.5)	5 (15.2)
GCS	2 (0.8)	2 (6.1)
Glatiramer acetate	32 (13.2)	0 (0.0)
Interferon beta	19 (7.9)	1 (3.0)
IVIG	8 (3.3)	0 (0.0)
Mitoxantrone	3 (1.2)	0 (0.0)
Natalizumab	45 (18.6)	2 (6.1)
Ocrelizumab	2 (0.8)	1 (3.0)
Ozanimod	1 (0.4)	0 (0.0)
Rituximab	2 (0.8)	0 (0.0)
Study medication	0 (0.0)	0 (0.0)
Teriflunomide	9 (3.7)	3 (9.1)

DMD – disease-modifying drug

GCS – regular glucocorticosteroid pulse therapy

IVIG – intravenous immunoglobulin

N (%) – number of patients (proportion of patients)

p^{Chi} – p value (chi square test)

Supplementary Table S3. Time to first relapse (a) from fingolimod cessation until the start of the subsequent DMD and (b) from the start of the subsequent DMD to the end of observation period.

Post-fingolimod treatment*	Time to first relapse [months]			
	N (a)	from fingolimod cessation until the start of the subsequent DMD ^m	N (b)	from the start of the subsequent DMD to the end of observation period ^m
Ocrelizumab	18	2.2 (1.4, 4.6)	33	2.7 (0.6, 8.2)
Natalizumab	18	1.7 (1.2, 3.2)	41	7.0 (1.6, 21.4)
Dimethyl fumarate	8	1.6 (1.0, 6.6)	25	8.1 (3.0, 33.7)
Alemtuzumab	13	2.1 (0.9, 7.6)	22	20.5 (8.7, 43.5)
Fingolimod after break	11	4.4 (2.6, 8.1)	24	7.7 (1.1, 19.9)
Glatiramer acetate	1	4.4 (4.4, 4.4)	20	10.5 (3.3, 28.0)
Cladribine	6	3.6 (2.2, 5.6)	6	6.8 (3.7, 13.2)
Daclizumab	0	n.a.	6	2.9 (0.6, 6.3)
Interferon beta	2	5.2 (4.4, 6.0)	12	5.7 (4.3, 24.9)
Teriflunomide	2	3.3 (3.2, 3.4)	9	6.8 (2.8, 16.3)
Study medication	2	2.7 (1.7, 3.7)	1	1.6 (1.6, 1.6)
GCS	1	42.1 (42.1, 42.1)	0	n.a.
Rituximab	1	7.3 (7.3, 7.3)	4	18.5 (6.7, 29.7)
IVIG	5	2.4 (2.4, 6.2)	2	4.2 (4.0, 4.5)
Mitoxantrone	4	11.3 (5.8, 16.3)	2	14.7 (12.6, 16.9)

DMD – disease-modifying drug

GCS – regular glucocorticosteroid pulse therapy

IVIG – intravenous immunoglobulin

^m – median (25% quartile, 75% quartile)

N – number of patients

n.a. – not available

Acknowledgments

We would like to thank all the patients who gave their informed consent. Furthermore, this study would not have been possible without the efforts of the centres participating in the registries. Our thanks go out to all staff members at the centres listed below for their continued efforts.

Medizinische Versorgungszentren, Altenburger Land GmbH, Altenburg
Gemeinschaftspraxis Dr. med. A. Safavi und M. Schädel, Fachärzte für Neurologie, Alzenau
Rhein-Mosel-Fachklinik Andernach, Zentrum für Psychiatrie, Psychotherapie und Neurologie, Andernach
DRK Kamillus Klinik, Neurologische Abteilung, Asbach
Neuropraxis im Stadtpalais, Aschaffenburg
HELIOS Klinikum Aue, Klinik für Neurologie, Aue
Universitätsklinikum Augsburg, Neurologische Klinik mit klinischer Neurophysiologie, Augsburg
Praxis für Neurologie, Psychiatrie & Psychotherapie, Dr. Schöll, Dr. Steidl & Kollegen, Bad Homburg
Agaplesion Ev. Bathildis Krankenhaus, Neurologische Ambulanz, Bad Pyrmont
Neurologisches Rehabilitationszentrum Quellenhof, Bad Wildbad
Dr. Becker Kiliani-Klinik, Neurologische Abteilung, Bad Windsheim
Kallmann Neurologie - Multiple Sklerose Zentrum Bamberg (MSZB), Dr. med. Boris-A. Kallmann, Bamberg
Klinik Hohe Warte Bayreuth, Neurologische Klinik, Bayreuth
Marianne-Strauß-Klinik, Behandlungszentrum Kempfenhausen für Multiple Sklerose Kranke gemeinnützige GmbH, Berg
Jüdisches Krankenhaus Berlin, Akademisches Lehrkrankenhaus der Charite, Zentrum für Multiple Sklerose, Berlin
Charité - Universitätsmedizin Berlin, Ambulanz für Multiple Sklerose und Neuroimmunologie, Berlin
Vivantes Klinikum Neukölln - Klinik für Neurologie, Spezialambulanz für Multiple Sklerose, Berlin
Evangelisches Krankenhaus Bethel gGmbH, Klinik für Neurologie, Bielefeld
Medical Park Loipl, Bischofswiesen
Neurologische Praxis, Böblingen
Neurologische Facharztpraxis Dr. I. Nastos, Bochum
Berufsgenossenschaftliches Universitätsklinikum Bergmannsheil gGmbH, Neurologische Klinik und Poliklinik, Bochum
St. Josef-Hospital, Klinikum der Ruhr-Universität Bochum, Klinik für Neurologie, Bochum
Gemeinschaftspraxis Kausch & Lippert, Bogen
Neurologische Gemeinschaftspraxis, Bonn
Neurologisches Rehabilitationszentrum Godeshöhe e.V., Bonn
Asklepios Fachklinikum Brandenburg, Klinik für Neurologie, Brandenburg
Neurologie am Ziegenmarkt, Braunschweig
Neurozentrum Schlosscarree, Dr. med. Ekkehard Klippel, Braunschweig
Carl-Thiem Klinikum Cottbus, Klinik für Neurologie, Cottbus
Neurologische Gemeinschaftspraxis Dillingen, Dillingen
Praxis für Neurologie Leclair/Rotermund, DOC Center Dortmund, Dortmund
Multiple Sklerose Zentrum Dresden, Neurologische Uniklinik Dresden, Dresden
Medizinisches Versorgungszentrum Düren - Lendersdorf, Praxis Dr. Brand, Düren
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Westdeutsches MS-Zentrum Düsseldorf, Düsseldorf
Martin Gropius Krankenhaus Eberswalde, Klinik für Neurologie, Eberswalde
Neurologie im MVZ und Klinikum Eisenach, Eisenach
Praxis Dr. Kirzhöfer, Erfurt
HELIOS Klinikum Erfurt GmbH, Klinik Für Neurologie, Erfurt
Universitätsklinikum Erlangen, Klinik für Neurologie, Erlangen
Universitätsklinikum Essen, Klinik für Neurologie, MS-Ambulanz, Essen
Alfried-Krupp-Krankenhaus, Klinik für Neurologie, Essen
Universitätsklinikum Frankfurt, Klinik für Neurologie, Frankfurt/Main
Krankenhaus Nordwest GmbH, Neurologische Klinik, Frankfurt/Main
SRH Waldklinikum Gera GmbH, Klinik für Neurologie, Gera
Dr. med. Kornelia Seidel, Praxis für Neurologie und Psychiatrie, Gladenbach
Universitätsmedizin Göttingen, Klinik für Neurologie, Göttingen
Universitätsmedizin Greifswald, Klinik und Poliklinik für Neurologie, Greifswald
Städtisches Krankenhaus Martha-Maria Halle-Dölau gGmbH, Klinik für Neurologie, Halle
Neurozentrum Eidelstedter Höfe, Dr. Schult / Dr. Lobert, Hamburg
Praxis für Neurologie und Psychiatrie, Dr. med. Birte Elias-Hamp, Hamburg
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Institut für Neuroimmunologie und Multiple Sklerose (INIMS), Hamburg
Klinikum Hanau GmbH, Klinik für Neurologie, Hanau
Universitätsklinikum Heidelberg, Neurologische Klinik, Heidelberg
Klinik Hennigsdorf, Oberhavel Kliniken GmbH, Neurologische Abteilung, Hennigsdorf
Klinikum Herford, Klinik für Neurologie / MS-Ambulanz, Herford
Medizinisches Versorgungszentrum Herne, Herne
HELIOS Fachkliniken Hildburghausen, Klinik für Neurologie, Hildburghausen
Praxis für Neurologie, Doctor-medic Claudia Man, Höxter
Klinikum Ibbenbüren, Klinik für Neurologie, Ibbenbüren
Alexianer Misericordia GmbH - Augustahospital Anholt, Klinik für Neurologie, Isselburg-Anholt

Neurozentrum am Klosterforst, Itzehoe
ZNS Kamen, Neurologisch-Psychiatrische Praxisgemeinschaft, Kamen
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Ambulanz und Tagesklinik für Neuroimmunologie und Multiple Sklerose, Kiel
Heilig Geist-Krankenhaus, Klinik für Neurologie, Köln
Praxis rechts vom Rhein, Dr. med. Jan-Dirk Seifert und PD Dr. med. Hela-Felicitas Petereit, Köln
NeuroMed Campus Nelles, Scharpegge, Haupt, Scharwat, Fachärzte für Neurologie, Schmerztherapie, Köln
Universitätsklinikum Köln, Klinik und Poliklinik für Neurologie, Köln
Gemeinschaftspraxis Dr. med. B. Wittmann & P. Rieger, Landshut
Ärztelhaus Stötteritz, Neurologische Praxis, Leipzig
Klinikum Lippe-Lemgo, Neurologische Klinik, MS-Ambulanz, Lemgo
Neuropsychiatricum, Dr. Deibel / Dr. Fischer / Dr. Klenk / Dr. Kohlmaier / Dr. Stenzel, Ludwigshafen
St.-Marien-Hospital GmbH, Neurologische Klinik, Lünen
Gemeinschaftspraxis Dr. med. N. Katte und Kollegen, Lünen
Neurologische Praxis U. Kullik, Lutherstadt Eisleben
MS-Spezialambulanz Stephanik, Universitätsklinikum Magdeburg, Magdeburg
Neurologische Gemeinschaftspraxis, Memmingen, Memmingen
Neurologische Gemeinschaftspraxis im medicentrum Mönchengladbach, Mönchengladbach
Ökumenisches Hainich Klinikum gGmbH, Klinik für Neurologie, Mühlhausen
Herz-Jesu-Krankenhaus Hiltrup GmbH, Klinik für Neurologie mit klinischer Neurophysiologie, Münster
Neurologie am Ludgeriplatz, Münster
Gemeinschaftspraxis Rickert / Enck / Jansen, Münster
Gemeinschaftspraxis Dres. Wiborg, Kramer, Brummer, Neu-Ulm
Praxis Dr. Bergmann & Kollegen, Praxis für Neurologie und Psychotherapie, Neuburg
Ruppiner Kliniken GmbH, Klinik für Neurologie, MS-Ambulanz, Neuruppin
Gemeinschaftspraxis Dr. Rieth, Saur, Dr. Pfister, Neusäß
Nervenärztliche Gemeinschaftspraxis Nürnberg, Nürnberg
Praxis Dres. Schlüter, Beckmann, Berufsausübungsgemeinschaft, Öhringen
Praxis Dr. med. Christoph Schenk, Osnabrück
Neurologie an der Hase, Lorenzen, Dr. Ites, Sylvester, Gläscher, Dr. Rehkopf, Osnabrück
MVZ für Neurologie der Paracelsus-Klinik Osnabrück, Osnabrück
Klinikum Osnabrück GmbH, Neurologische Klinik, Osnabrück
MVZ Dr. Roth & Kollegen GbR, Facharzt für Nervenheilkunde, Ostfildern
Neurozentrum Peine, Peine
Facharztpraxis für Neurologie und Psychiatrie, Andreas Stockert und Dr. Claudia Rettenmayr, Pforzheim
St. Josefs-Krankenhaus Potsdam, Klinik für Neurologie, Potsdam
VAMED Klinik Schloss Pulsnitz GmbH, Pulsnitz
Neurozentrum Ravensburg, Dres. Dieterle / Kunz, Ravensburg
Neurologische Praxis, Maier-Janson / Friedrich, Ravensburg
Knappschaftskrankenhaus Recklinghausen, Klinik für Neurologie und Klinische Neurophysiologie, Recklinghausen
Universitätsklinikum Regensburg, Klinik und Poliklinik für Neurologie am Bezirksklinikum Regensburg, Regensburg
Neurologische Praxis Dr. Wendelin Kyrill Blerch, Regensburg
Universitätsmedizin Rostock, Klinik und Poliklinik für Neurologie, Rostock
Immanuel-Klinik-Rüdersdorf, MS-Ambulanz, Rüdersdorf
Nordwest-Krankenhaus Sanderbusch, Neurologie, Sande
Diakonie-Klinikum Schwäbisch Hall gGmbH, Neurologische Klinik, MS-Ambulanz, Schwäbisch Hall
Fachklinik für Neurologie Dietenbronn GmbH, Akademisches Krankenhaus der Universität Ulm, Schwendi
Neurologische Praxis Prof. Dr. Simone Wagner, Schwetzingen
Neurologische Praxis, Dr. med. Matthias Kaltenmaier, Schwetzingen
Asklepios Kliniken Schildaual Seesen, Klinik für Neurologische Rehabilitation, Seesen
Neurologisch-Psychiatrische Gemeinschaftspraxis, Dr. Schulz, Dr. Lindemuth, Hübner, Dr. Heimel, Albertus Magnus Zentrum, Siegen
E/M/S/A, Zentrum für Neurologie / Psychiatrie / Neuroradiologie, Singen
Asklepios Fachklinikum Stadtroda, Klinik für Neurologie, Stadtroda
ZNS Straubing, Straubing
Klinikum Stuttgart Katharinenhospital, Neurologische Klinik, Neurozentrum, Stuttgart
Neurozentrum Sophienstrasse, Dr. Herbst, Dr. Wannenmacher, Dr. Hartmann, Stuttgart
Neurologische und psychiatrische Praxis Dr. Kowalik, Stuttgart
mind mvz GmbH, Stuttgart
Neurologisch-Psychiatrische Praxis Dr. Susanne Weber, Stuttgart
Knappschaftskrankenhaus Sulzbach, Neurologische Klinik, Sulzbach / Saar
Sauerlandklinik Hachen, Neurologische Spezialklinik Multiple Sklerose, Sundern
Asklepios Fachklinikum Teupitz, Neurologische Klinik, Teupitz
Krankenhaus der Barmherzigen Brüder, Abteilung für Neurologie und Neurophysiologie, Trier
Behandlungszentrum für Multiple Sklerose, GFO Kliniken Troisdorf, Troisdorf
Universitätsklinikum Tübingen, Zentrum für Neurologie, Tübingen
Universitätsklinikum Ulm, Klinik und Poliklinik für Neurologie, Ulm
Neuropraxis München Süd, Unterhaching
Westerwaldklinik Waldbreitbach gGmbH, Rehabilitationszentrum für Neurologie und Neurologische Psychosomatik, Waldbreitbach
Dr. med. Sabine Gschrey & Dr. med. Gerhard Gschrey, Ärzte für Neurologie und Psychiatrie, Wendlingen
Klinikum St. Georg / Fachkrankenhaus Hubertusburg, Klinik für Neurologie und Neurologische Intensivmedizin, Wermisdorf
Gemeinschaftspraxis Dr. Springub / Schwarz, Westerstede

Ammerland-Klinik GmbH, Klinik für Neurologie, Westerstede
MEDIAN Klinik Wilhelmshaven, Fachklinik für Orthopädie und Neurologie, Wilhelmshaven
Neurologisch-Psychiatrische Gemeinschaftspraxis Wolfenbüttel, Wolfenbüttel
Neurologische Praxis am Klieversberg, Wolfsburg
Neurologie im Denkmal Dr. med. M. Leufgen, Wülfrath
Universitätsklinikum Würzburg, Neurologische Klinik und Poliklinik, Würzburg
Praxis Dr. med. J. D. Seybold, Würzburg