

Safety, Patient-Reported Well-Being, and Physician-Reported Assessment of Walking Ability in Patients with Multiple Sclerosis for Prolonged-Release Fampridine Treatment in Routine Clinical Practice: Results of the LIBERATE Study

Giovanni Castelnovo¹ • Oliver Gerlach^{2,3} • Mark S Freedman⁴ • Arnfin Bergmann⁵ • Vladimiro Sinay⁶ • Tamara Castillo-Triviño⁷ • George Kong⁸ • Thijs Koster^{8*} • Heather Williams⁹ • Arie R Gafson⁸ • Joep Killestein¹⁰

¹Service de Neurologie, CHU Caremeau, Nimes, France

²Department of Neurology, Zuyderland Medical Center, Sittard-Geleen, The Netherlands

³Academic MS Center Limburg, School for Mental Health and Neuroscience, Department of Neurology, Maastricht University Medical Center, Maastricht, The Netherlands

⁴University of Ottawa Department of Medicine and the Ottawa Hospital Research Institute, Ottawa, ON, Canada

⁵NeuroTransData GmbH, Neuburg an der Donau, Germany

⁶Institute of Translational and Cognitive Neuroscience (INCyT) INECO Foundation, Favaloro University, Buenos Aires, Argentina

⁷Donostia University Hospital, San Sebastian, Spain

⁸Biogen, Cambridge, MA, USA

⁹Biogen, Maidenhead, Berkshire, UK

¹⁰Department of Neurology, MS Center Amsterdam, Amsterdam UMC, VU Medical Center, Amsterdam, the Netherlands

Corresponding author:

Thijs Koster, Biogen, Cambridge, MA, USA. E-mail: thijs.koster@biogen.com

Journal

CNS Drugs

Principal Investigators

Argentina: Carlos Ballario (Fundacion Rosarina de Neurorehabilitacion), Marcos Burgos (AMUGENAL), Norma Deri (DIABAID), Mario Javier Halfon (Hospital Municipal de Vicente Lopez), Daniel Julio Muñoz (Hospital General de Agudos Juan Antonio Fernandez), Luis Alejandro Pellene (Centro Médico Neuropsiquiátrico Sanatorio San Gabriel), Raul Piedrabuena (Fundacion Lennox), Mathias Questa Laudani (Centro Integral de Enfermedades Neurológicas y Neuroquirúrgicas [CIENN]), Vladimiro Sinay (Dr. Sinay Private Practice)

Canada: Michael Angel (William Osler Health Centre), Mark Freedman (The Ottawa Hospital), Sarah Morrow (LHSC - University Hospital), Colleen O'Connell (Stan Cassidy Center for Rehabilitation), Galina Vorobeychik (Burnaby Hospital)

Czech Republic: Michal Dufek (Fakultni nemocnice u sv. Anny v Brně), Jana Lizrova Preiningerova (Axon Clinical s.r.o.), Jan Mares (Fakultni nemocnice Olomouc), Ondrej Skoda (Nemocnice Jihlava p.o.), Marta Vachova (Krajska zdravotni a.s. - Nemocnice Teplice o.z.), Martin Valis (Fakultni nemocnice Hradec Kralove), Olga Zapletalova (Fakultni nemocnice Ostrava), Denisa Zimova (Fakultni nemocnice Kralovske Vinohrady)

France: Gilles Angibaud (Clinique Pont de Chaume), Jérôme Augustin (Clinique du Cedre), Rabah Benrabah (Cabinet Médical Monceau), Patricia Bernet-Bernady (Centre Hospitalier de la côte Basque), Françoise Bille Turc (Hôpital Saint Joseph), Sophie Bouillaguet (Clinique Armand Brillard), Jean-Marc Boulesteix (Centre Hospitalier Jean Rougier), David Brassat (Hopital Purpan), William Camu (Hopital Gui de Chauliac), Bertrand Carlander (Hopital Gui de Chauliac), Giovanni Castelnovo (Hopital Caremeau), Mahmoud Charif (Hopital Gui de Chauliac), Christine Clerc (Centre Hospitalier de Belfort-Montbéliard), Renato Colamarino (Centre Hospitalier de Vichy), Marc Coustans (Centre Hospitalier de Cornouaille), Nathalie Daluzeau (Centre Hospitalier Robert Bisson), Thomas De Broucker (Hopital Delafontaine), Bertrand Delfiner (Bertrand Delfiner), Virginie Desestret (CHU de Lyon - Hopital Neurologique Pierre Wertheimer), Sophie Dufourd-Delalande (Hôpital de Tourcoing), Patrick Dussaux (Cabinet Médical), Gilles Edan (CHU Rennes - Hopital Pontchaillou), Emmanuel Ellie (Centre Hospitalier de la côte Basque), Jean-Pierre Escaillas (CHG Montluçon), Jean-Marc Fauchoux (Centre Hospitalier Agen), Hervé Fayolle (Cabinet Médical), Guillaume Fromager (Cabinet Médical), Pierrick Giraud (Centre Hospitalier de la Région d'Annecy), Pierre Gras (Cabinet Médical), Michel Gugenheim (Site name), Olivier Heinzlef (Centre Hospitalier Intercommunal de Poissy), Catherine Hemet-François (Clinique Mathilde), Pierre Hinault (Cabinet Médical), Olivier Ille (Centre Hospitalier François Quesnay - Mantes la Jolie), Agnes Kerouanton (Cabinet Médical), Arnaud Kwiatkowski (Hopital Saint Vincent de Paul - GHICL Lille), Pierre Labauge (Hopital Gui de Chauliac), Françoise Le Bras (Centre Hospitalier de Niort), Alain Legout (Centre Hospitalier du Mans), Marcel Maillat-Vioud (CHG Montluçon), Eric Manchon (Centre Hospitalier de Gonesse), Mikel Martinez (Centre Hospitalier de Dax), Marc Merienne (Centre Hospitalier de Saint-Malo - Hôpital Broussais), André-Michel Milor (Polyclinique de Limoges, clinique du Colombier), Corinne Moreau (Cabinet Médical), Thibault Moreau (CHU Dijon -BOCAGE CENTRAL), Jean-Philippe Neau (CHU Poitiers - Hôpital la Milétrie), Philippe Neuschwander (Cabinet Médical), Jean-Christophe Ouallet (Groupe Hospitalier Pellegrin - Hôpital Pellegrin), Sophie Pittion (CHU Nancy - Hôpital Central), Christophe Robin (Centre Hospitalier de Roanne), Jean Henri Ruel (Centre Hospitalier de la Région d'Annecy), Irène Ruggieri (Hôpital Saint Joseph), Stéphane Schaeffer (Cabinet Médical), Nicolas Schmidt (Cabinet Médical), Thierry Soisson (Cabinet Médical), Eric Thouvenot (Hopital Caremeau), Sylvie Trefouret (Espace Sante 2), Jean Vaunaize (Polyclinique de Courlancy), Frédérique Viala (Clinique Pasteur - Toulouse), Christophe Zaenker (Zaenker, Christophe), François Ziegler (Centre Hospitalier de Belfort-Montbéliard)

Germany: Christian Albert (St. Josefs-Krankenhaus Potsdam-Sanssouci), Holger Albrecht (Neuro Center Albrecht - NCA), Arnfin Bergmann (Praxis Dr. Bergmann), Florian Bethke (LWL-Kliniken Lengerich), Felix Bischof (Praxis Dr. Scholz), Foroogh Bittkau (Praxis Dres. Bittkau), Thomas Boerner (Neurozentrum Stade), Hans-Jürgen Boldt (Praxis Dr. Boldt), Bernd Brockmeier (Neurologie am Mexikoplatz), Bernhard Buehler (ZNS - Zentrum für Nervenheilkunde Stadtmitte), Sven Ehrlich (Fachkrankenhaus Hubertusburg gGmbH), Wolfgang Elias (MultipEL Studies Institut für klinische Studien GbR), Michael Ernst (Neurologische Gemeinschaftspraxis Sinsheim), Klaus Fassbender (Universitätsklinikum des Saarlandes), Johannes Fischer (Praxis Dr. Fischer), Matthias Freidel (Praxis Dr. Freidel), Klaus Gehring (Neurozentrum am Klosterforst), Annegrit Gerlach-Oehm (Gemeinschaftspraxis fuer Neurologie und Psychiatrie), Judith Haas (Jüdisches Krankenhaus Berlin), Arndt Harmjanz (Neurologische Gemeinschaftspraxis Dres Harmjanz u. Kollegen), Heinz-Peter Herbst (Neurozentrum Sophienstrasse), Frank Hoffmann (Krankenhaus Martha-Maria Halle-

Doelau), Werner Hofmann (Praxis Dr. Hofmann), Michael Hotz (Christliches Krankenhaus Quakenbrück), Sibylla Hummel (Neurologie und Psychiatrie am Herzzentrum), Marek Jauss (Landesfachkrankenhaus fuer Psychiatrie und Neurologie), Petra Kalischewski (Neuropraxis Leipzig), Boris-Alexander Kallmann (Multiple Sklerose Zentrum Bamberg), Ulrich Kausch (Praxis Dres. Kausch / Lippert), Kirn Kessler (Neuro-Centrum am Kreiskrankenhaus), Bernd Kieseier (Universitaetsklinikum Duesseldorf AoeR), Michael Kirsch, Wolfgang Klostermann (Gemeinschaftspraxis Drs. Klostermann/Al-Boutros), Karl Knop (Neurologie Neuer Wall), Joachim Koppai-Reiner (Praxis Dr. Koppai-Reiner), Andreas Kowalik (Buergerhospital - Klinikum Stuttgart), Borries Kukowski (Praxis Brzezinski/Hultsch/Kukowski), Juergen Kunz (Neurozentrum Ravensburg), Annegret Lammers-Reissing (Zentrum fuer Sozialpsychiatrie und Nervenheilkunde), Michael Lang (Nervenfachaerztliche Gemeinschaftspraxis Ulm), Matthias Maschke (Krankenhaus der Barmherzigen Brueder), Said Masri (Neurologie im Tempelhofer Hafen), Uta Meyding-Lamadé (Krankenhaus Nordwest GmbH), Daniel Molitor (Neurologische Praxis Dr. Molitor), Daniel Mueller (Universitaetsklinikum Essen), Manuela Mueller (Praxis Drs. Wefing-Mueller und Manuela Mueller), Patrick Oschmann (Klinikum Bayreuth GmbH- Hohe Warte), Robert Pfister (Praxis Dr. Rieth I Saur I Dr. Pfister), Christopher Pilz (Praxis Dr. Pilz), Udo Polzer (Asklepios Fachklinikum Stadroda), Thomas Postert (St. Vincenz-Krankenhaus GmbH), Gerd Reifschneider (Neuro Centrum Odenwald), Stephan Richter (Gottwald, Klaus), Isabel Ringel (NeuroZentrumZehlendorf), Holger Roick (EMSA), Gerhard Dieter Roth (Nervenarztpraxis Dr. Gerhard Roth Ostfildern), Christoph Schenk (Ambulantes Schlafzentrum Osnabrueck), Eugen Schlegel (Zentrum f. Neurologisch- Psychiatrische Studien und Begutachtung), Stephan Schmidt (Neurologie in Bonn), Klaus Schreiber (Praxis Dr. Schreiber), Martin Schreiber (Praxis Dr. Schreiber), Stephan Schwarz (Neurozentrum Rhein-Hunsrueck), Peter Schwenkreis (Berufsgenossenschaftliches Universitaetsklinikum Bergmannsheil GmbH), Christoph Sevenich (Gemeinschaftspraxis C. Sevenich & Dr. Assenmacher), Arno Siever (Praxis Dr. Siever), Carsten Sievers (Gemeinschaftspraxis Dr. Sievers), Karl-Otto Sigel (Neuropraxis Muenchen Sued), Detlef Staedt (Praxis Dr. Staedt), Erik Strauss (Kopfzentrum Leipzig), Torsten Suehnel (Praxis Dr. Suehnel-Aerztehaus am Denkmal), Oliver Tiedge (MVZ Eisenach GmbH), Konstanze Tinschert (Gemeinschaftspraxis Drs. Tinschert & Schwandt), Roland Wenzelburger (Praxis Dr. Wenzelburger), Andreas Wiborg (Praxis Dr. Wiborg und Dr. Kramer), Brigitte Wildemann (Universitaetsklinikum Heidelberg), Nicolaj Witt (Neurologische Praxis Dr. Witt am Israelitischen Krankenhaus), Brigitte Wittmann (Neurologische Psychiatrische Praxisgemeinschaft Landshut), Matthias Wuttke (Praxis Dr. Wuttke), Ruth Zellner (Praxis Dr. Zellner)

Ireland: Orla Hardiman (Beaumont Hospital), Christopher McGuigan (St Vincent's University Hospital)

Israel: Shlomo Flechter (Assaf Harofeh), Arnon Karni (Tel Aviv Sourasky Medical Center), Colin Klein (Meir Medical Center), Yair Lampl (Wolfson Medical Center), Ariel Miller (The Lady Davis Carmel Medical Center), Adi Vaknin-Dembinsky (Hadassah University Hospital - Ein Kerem), Boaz Weller (Bnai Zion Medical Center)

Lebanon: Souheil Gebeily (Neuroscience Research Center - Faculty of Medical Science - The Lebanese University), Mounir Khoury (Saint George University Hospital Medical Center), Naji Riachi (LAU Medical Center Rizk Hospital)

Netherlands: Edo Arnoldus (ETZ TweeSteden), Stephan Frequin (St. Antonius Ziekenhuis), Thea Heersema (Universitair Medisch Centrum Groningen [UMCG]), Gerald Hengstman (Catharina Ziekenhuis Eindhoven), Elske Hoitsma (Alrijne Ziekenhuis Leiden), Raymond Hupperts (Zuyderland Medisch Centrum - Sittard-Geleen), Brechtje Jelles (Gelre Ziekenhuizen, Zutphen), Nynke Kalkers (Onze Lieve Vrouwe Gasthuis, Locatie Oost), Joep Killestein (Amsterdam UMC, Locatie VUMC), Jan Meilof (Martini Ziekenhuis), J.W.B Moll (Maasstad Ziekenhuis), Tee Mondria (D & A Research), Jop Mostert (Rijnstate), Wim Mulleners (Canisius - Wilhelmina Ziekenhuis), Dennis Nieuwkamp (Jeroen Bosch Ziekenhuis, Groot Ziekengasthuis), Jik Nihom (Medisch Spectrum Twente, Haaksbergerstraat), Paul Pop (VieCuri Medisch Centrum), Hans Schrijver (Dijklander Ziekenhuis, Locatie Hoorn), Okke Sinnige (Medisch Centrum Leeuwarden), H.J Van Leusen (Treant Zorggroep, Scheper), Caspar Van Munster (Amphia Ziekenhuis, Molengracht), Ron Witjes (Tergooiziekenhuizen, Blaricum), Beatrijs Wokke (Erasmus Medisch Centrum), Esther Zeinstra (Isala Diaconessenhuis), Desiree Zemel (Albert Schweitzer Ziekenhuis, Dordwijk), Christiaan de Brabander (Admiraal de Ruyter Ziekenhuis), Koen de Gans (Groene Hart Ziekenhuis, Gouda), A.E.L. van Golde (Ziekenhuisgroep Twente, Almelo), Wilma van Steenbergen (Ziekenhuis Tjongerschans)

Norway: Rune Midgard (Molde Sjukehus, Helse Nordmøre og Romsdal), Kjell Morten Myhr (Haukeland Universitetssykehus), Tore Solbakken (Stavanger Universitetssykehus, Helse Stavanger HF)

Portugal: João Cerqueira (Hospital de Braga), Filipe Correia (Unidade Local de Saúde de Matosinhos, EPE [Hospital Pedro Hispano]), Ana Martins Silva (Centro Hospitalar do Porto, E.P.E. - Hospital de Santo António), Sandra Perdigão (Centro Hospitalar do Alto Minho - Unidade Local de Saúde do Alto Minho, EPE), Antonio Salgado (Hospital Professor Doutor Fernando Fonseca, E.P.E.), Motasem Shamasna (Centro Hospitalar do Algarve, E.P.E), Angela Silva (Hospital da Senhora da Oliveira Guimarães), Jose Vale (Hospital Beatriz Ângelo), Miguel Viana Baptista (Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental, E.P.E. - Hospital de Egas Moniz)

Spain: Eduardo Aguera-Morales (Hospital Universitario Reina Sofia), Teresa Ayuso Blanco (Complejo Hospitalario de Navarra), Jose Balseiro Gomez (Hospital Universitario de Getafe), Carmen Calles Hernandez (Hospital Universitari Son Espases), Ana Belen Caminero Rodriguez (Complejo Asistencial de Avila), Tamara Castillo Triviño (Hospital Universitario Donostia), Marta Fragoso (Hospital Universitario Mutua de Terrasa), Montserrat Gomez Gutierrez (Complejo Hospitalario de Caceres), Montserrat Gonzalez Platas (Hospital Universitario de Canarias), Joan Izquierdo Casas (Hospital General de Catalunya), Cristina Iñiguez Martinez (Hospital Clinico Universitario Lozano Blesa), Cristina Llarena Gonzales (Hospital de Basurto), Ana Lopez Real (Complejo Hospitalario Universitario A Coruña), Maria Luisa Martinez Gines (Hospital General Universitario Gregorio Marañón), Amelia Mendoza Rodriguez (Complejo Asistencial de Segovia), Francisco Padilla Parrado (Hospital Clinico Universitario Virgen de la Victoria), Lluís Ramio i Torrenta (Hospital Santa Caterina), Rosa Sanchez Perez (Hospital General Universitario de Alicante), Nieves Tellez Lara (Hospital Clinico Universitario de Valladolid)

United Arab Emirates: Taoufik Alsaadi (American Center for Psychiatry and Neurology), Jihad Inshasi (Rashid Hospital)