

## Referenser:

Swedo SE, Leonard HL, Garvey M, Mittleman B, Allen AJ, Perlmutter S, Lougee L, Dow S, Zamkoff J, Dubbert BK. Pediatric autoimmune neuropsychiatric disorders associated with streptococcal infections: clinical description of the first 50 cases. Am J Psychiatry. 1998 Feb;155(2):264-71 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9464208/>

Två doktorsavhandlingar från Sverige har dokumenterat PANS/PANDAS.  
(Pediatric Acute Neuropsychiatric Syndrome : diagnosis, biomarkers and treatment Eva Hesselmark; Karolinska Institutet <https://www.avhandlingar.se/avhandling/49ad935bda/>

Characterization and long-term follow-up of Pediatric Acute-onset Neuropsychiatric Syndrome (PANS) :Caroline De Visscher; Karolinska Institutet;  
<https://www.avhandlingar.se/avhandling/49f5a715e6/> )

Brimberg L, Benhar I, Mascaro-Blanco A, Alvarez K, Lotan D, Winter C, Klein J, Moses AE, Somnier FE, Leckman JF, Swedo SE, Cunningham MW, Joel D. Behavioral, pharmacological, and immunological abnormalities after streptococcal exposure: a novel rat model of Sydenham chorea and related neuropsychiatric disorders. Neuropsychopharmacology. 2012 Aug;37(9):2076-87.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22534626/> )

Finn Somnier sammanfattade kunskapsläget kring autoimmuna encefaliter 2013.  
[https://pandasnetwork.org/wp-content/uploads/2018/10/Autoimmune\\_encephalitis.pdf](https://pandasnetwork.org/wp-content/uploads/2018/10/Autoimmune_encephalitis.pdf)

Den autoimmuna inflammationen vid PANDAS har med olika forskningsmetoder lokaliserats till främst basala ganglierna. Vid autoimmuna encefaliter är skadorna oftast spridda över hjärnan och celledöd ger utslag vid neurologisk undersökning, ryggmärgsvätska och EEG. Den anatomiskt begränsade inflammationen vid PANDAS ger inte dessa fynd vilket försvårar den neurologiska diagnostiken utanför forskningsmiljöer. Genom att den kliniska presentationen av PANDAS är karaktäristisk så har diagnostik och behandling kunnat utvecklas under mer än 25 år parallellt med forskningen om underliggande biologiska processer. Resultat av behandling med antibiotika och immunmodulerande mediciner talar för att det vid PANS/PANDAS rör sig om en reversibel inflammation. Ett epokgörande resultat av forskningen är vad som sker då antikroppar från PANDAS-patienter överförs till försöksdjur. (Xu et al.2021) Endast en mycket liten del av de basala ganglierna påverkas. Kolinerga interneuron i striatum kan inte fungera då de överförda antikropparna binds specifikt där. Denna störning påverkar de kortiko-striato-talamo-kortikala (CSTC)-kretsar som är viktiga för OCD, Tourette syndrom och ARFID. I artikeln beskrivs hur IVIG lindrar denna inflammation. Genom att en så specifik metod, som att injicera antikroppar från en mängd blodgivare fungerar, visar att det effektivare kommer att kunna användas särskilt framtagna antikroppar, på samma sätt som redan sker då det gäller många olika autoimmuna sjukdomar.

Xu J, Liu RJ, Fahey S, Frick L, Leckman J, Vaccarino F, Duman RS, Williams K, Swedo S, Pittenger C. Antibodies From Children With PANDAS Bind Specifically to Striatum

Cholinergic Interneurons and Alter Their Activity. Am J Psychiatry. 2021 Jan 1;178(1):48-64. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32539528/>

Forskningen om vad kortiko-striato-talamo-kortikala kretsar betyder för OCD, Tourettes syndrom och ARFID belyser de symtom som funnits med i Amandines sjukdomsskov under 27 år.

Nakao T, Okada K, Kanba S. Neurobiological model of obsessive-compulsive disorder: evidence from recent neuropsychological and neuroimaging findings. Psychiatry Clin Neurosci. 2014 Aug;68(8):587-605. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24762196/>

Lamanna J, Ferro M, Spadini S, Racchetti G, Malgaroli A. The Dysfunctional Mechanisms Throwing Tics: Structural and Functional Changes in Tourette Syndrome. Behav Sci (Basel). 2023 Aug 10;13(8):668. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10451670/>

Conceição ISR, Garcia-Burgos D, de Macêdo PFC, Nepomuceno CMM, Pereira EM, Cunha CM, Ribeiro CDF, de Santana MLP. Habits and Persistent Food Restriction in Patients with Anorexia Nervosa: A Scoping Review. Behav Sci (Basel). 2023 Oct 25;13(11):883. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10669471/>

Corticostriatal Connections Burton CL, Longaretti A, Zlatanovic A, Gomes GM, Tonini R. Striatal insights: a cellular and molecular perspective on repetitive behaviors in pathology. Front Cell Neurosci. 2024 Mar 27;18:1386715. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11004256/>

Jory J, Handelman K. Sudden-Onset Acute Obsessive-Compulsive Disorder Associated with Streptococcus and Brain MRI Hyperintensity in a Young Adult. Healthcare (Basel). 2024 Jan 16;12(2):226. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10815760/>

Endres D, Pollak TA, Bechter K, Denzel D, Pitsch K, Nickel K, Runge K, Pankratz B, Klatzmann D, Tamouza R, Mallet L, Leboyer M, Prüss H, Voderholzer U, Cunningham JL; ECNP Network Immuno-NeuroPsychiatry; Domschke K, Tebartz van Elst L, Schiele MA. Immunological causes of obsessive-compulsive disorder: is it time for the concept of an "autoimmune OCD" subtype? Transl Psychiatry. 2022 Jan 10;12(1):5 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35013105/>

Attwells S, Setiawan E, Wilson AA, Rusjan PM, Mizrahi R, Miler L, Xu C, Richter MA, Kahn A, Kish SJ, Houle S, Ravindran L, Meyer JH. Inflammation in the Neurocircuitry of Obsessive-Compulsive Disorder. JAMA Psychiatry. 2017 Aug 1;74(8):833-840. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5710556/>

De kliniska kriterierna för PANDAS avgränsar sjukdomen så väl att det inte finns anledning att upprepa användning av radioaktiva isotoper för att påvisa den påverkan som vid PANDAS sker efter streptokockinfektion.

Kumar A, Williams MT, Chugani HT. Evaluation of basal ganglia and thalamic inflammation in children with pediatric autoimmune neuropsychiatric disorders associated with streptococcal infection and tourette syndrome: a positron emission tomographic (PET) study

using 11C-[R]-PK11195. J Child Neurol. 2015 May;30(6):749-56.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25117419/>

Diffusions-MR kommer troligen att bli användbart i kliniken för att lokalisera och bedöma inflammationen.

Zheng J, Frankovich J, McKenna ES, Rowe NC, MacEachern SJ, Ng NN, Tam LT, Moon PK, Gao J, Thienemann M, Forkert ND, Yeom KW. Association of Pediatric Acute-Onset Neuropsychiatric Syndrome With Microstructural Differences in Brain Regions Detected via Diffusion-Weighted Magnetic Resonance Imaging. JAMA Netw Open. 2020 May 1;3(5):e204063. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32364596/>

Marazziti D, Palermo S, Arone A, Massa L, Parra E, Simoncini M, Martucci L, Beatino MF, Pozza A. Obsessive-Compulsive Disorder, PANDAS, and Tourette Syndrome: Immuno-inflammatory Disorders. Adv Exp Med Biol. 2023;1411:275-300.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36949315/>

Chain JL, Alvarez K, Mascaro-Blanco A, Reim S, Bentley R, Hommer R, Grant P, Leckman JF, Kawikova I, Williams K, Stoner JA, Swedo SE, Cunningham MW. Autoantibody Biomarkers for Basal Ganglia Encephalitis in Sydenham Chorea and Pediatric Autoimmune Neuropsychiatric Disorder Associated With Streptococcal Infections. Front Psychiatry. 2020 Jun 24;11:564. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36740356/>

Dritan Agallius forskningsgrupp har utifrån en djurmodell visat hur streptokocker kan ge en autoimmun inflammation i hjärnan. Det har lett fram till att redan godkända monoklonala antikroppsmediciner har börjat prövas för att blockera de Th17-cytokiner som är en del av sjukdomsprocessen.

Platt MP, Bolding KA, Wayne CR, Chaudhry S, Cutforth T, Franks KM, Agalliu D. Th17 lymphocytes drive vascular and neuronal deficits in a mouse model of postinfectious autoimmune encephalitis. Proc Natl Acad Sci U S A. 2020 Mar 24;117(12):6708-6716.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32161123/>

Platt MP, Agalliu D, Cutforth T. Hello from the Other Side: How Autoantibodies Circumvent the Blood-Brain Barrier in Autoimmune Encephalitis. Front Immunol. 2017 Apr 21;8:442.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28484451/>

Wayne CR, Bremner L, Faust TE, Durán-Laforet V, Ampatey N, Ho SJ, Feinberg PA, Arvanitis P, Ciric B, Ruan C, Elyaman W, Delaney SL, Vargas WS, Swedo S, Menon V, Schafer DP, Cutforth T, Agalliu D. Distinct Th17 effector cytokines differentially promote microglial and blood-brain barrier inflammatory responses during post-infectious encephalitis. bioRxiv [Preprint]. 2023 May 9:2023.03.10.532135.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37215000/>

Även perifera prover visar på avvikelser vid PANS/PANDAS.

Baj J, Sitarz E, Forma A, Wróblewska K, Karakuła-Juchnowicz H. Alterations in the Nervous System and Gut Microbiota after  $\beta$ -Hemolytic Streptococcus Group A Infection-

Characteristics and Diagnostic Criteria of PANDAS Recognition. Int J Mol Sci. 2020 Feb 21;21(4):1476. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32098238/>

Duve K, Petakh P, Kamyshnyi O. COVID-19-associated encephalopathy: connection between neuroinflammation and microbiota-gut-brain axis. *Front Microbiol.* 2024 May 28;15:1406874. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11165208/>

Murgia F, Gagliano A, Tanca MG, Or-Geva N, Hendren A, Carucci S, Pintor M, Cera F, Cossu F, Sotgiu S, Atzori L, Zuddas A. Metabolomic Characterization of Pediatric Acute-Onset Neuropsychiatric Syndrome (PANS). *Front Neurosci.* 2021 May 28;15:645267. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34121984/>

Gagliano A, Murgia F, Capodiferro AM, Tanca MG, Hendren A, Falqui SG, Aresti M, Comini M, Carucci S, Cocco E, Loreface L, Roccella M, Vetri L, Sotgiu S, Zuddas A, Atzori L. 1H-NMR-Based Metabolomics in Autism Spectrum Disorder and Pediatric Acute-Onset Neuropsychiatric Syndrome. *J Clin Med.* 2022 Nov 1;11(21):6493. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36362721/>

Gagliano A, Puligheddu M, Ronzano N, Congiu P, Tanca MG, Cursio I, Carucci S, Sotgiu S, Grossi E, Zuddas A. Artificial Neural Networks Analysis of polysomnographic and clinical features in Pediatric Acute-Onset Neuropsychiatric Syndrome (PANS): from sleep alteration to "Brain Fog". *Nat Sci Sleep.* 2021 Jul 23;13:1209-1224 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34326674/>

Gagliano A, Galati C, Ingrassia M, Ciuffo M, Alquino MA, Tanca MG, Carucci S, Zuddas A, Grossi E. Pediatric Acute-Onset Neuropsychiatric Syndrome: A Data Mining Approach to a Very Specific Constellation of Clinical Variables. *J Child Adolesc Psychopharmacol.* 2020 Oct;30(8):495-511. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32460516/>

Behandling av PANS/PANDAS

Johnson M, Ehlers S, Fernell E, Hajjari P, Wartenberg C, Wallerstedt SM. Anti-inflammatory, antibacterial and immunomodulatory treatment in children with symptoms corresponding to the research condition PANS (Pediatric Acute-onset Neuropsychiatric Syndrome): A systematic review. *PLoS One.* 2021 Jul 1;16(7):e0253844. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34197525/>

Calaprice D, Tona J, Murphy TK. Treatment of Pediatric Acute-Onset Neuropsychiatric Disorder in a Large Survey Population. *J Child Adolesc Psychopharmacol.* 2018 Mar;28(2):92-103. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28832181/>

Clinical-Serological Characterization and Treatment Outcome of a Large Cohort of Italian Children with Pediatric Autoimmune Neuropsychiatric Disorder Associated with Streptococcal Infection and Pediatric Acute Neuropsychiatric Syndrome Lepri et al 2019 DOI: 10.1089/cap.2018.0151

Snider LA, Lougee L, Slattery M, Grant P, Swedo SE. Antibiotic prophylaxis with azithromycin or penicillin for childhood-onset neuropsychiatric disorders. *Biol Psychiatry*. 2005 Apr 1;57(7):788-92 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15820236/>

Evaluation of the Cunningham Panel™ in pediatric autoimmune neuropsychiatric disorder associated with streptococcal infection (PANDAS) and pediatric acute-onset neuropsychiatric syndrome (PANS): Changes in antineuronal antibody titers parallel changes in patient symptoms Shimasaki et al 2020 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31884258/>

Hesselmark E, Bejerot S. Patient Satisfaction and Treatments Offered to Swedish Patients with Suspected Pediatric Acute-Onset Neuropsychiatric Syndrome and Pediatric Autoimmune Neuropsychiatric Disorders Associated with Streptococcal Infections. *J Child Adolesc Psychopharmacol*. 2019 Oct;29(8):634-641 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31009235/>

Gagliano A, Carta A, Tanca MG, Sotgiu S. Pediatric Acute-Onset Neuropsychiatric Syndrome: Current Perspectives. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2023 May 24;19:1221-1250. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37251418/>

Jennifer Frankovich leder PANS/PANDAS-kliniken vid Stanford University. Jennifer Frankovich är reumatolog och hon är ledande i ett konsortium som publicerat resultat av olika behandlingar som antibiotika, kortison, IVIG och KBT. Hon har visat att de erfarenheter och kunskaper som immunologer och reumatologer har av immunomodulerande behandlingsalternativ är oundgängliga vid svåra fall av PANS/PANDAS

Chang K, Frankovich J, Cooperstock M, Cunningham MW, Latimer ME, Murphy TK, Pasternack M, Thienemann M, Williams K, Walter J, Swedo SE; PANS Collaborative Consortium. Clinical evaluation of youth with pediatric acute-onset neuropsychiatric syndrome (PANS): recommendations from the 2013 PANS Consensus Conference. *J Child Adolesc Psychopharmacol*. 2015 Feb;25(1):3-13. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25325534/>

Thienemann M, et al. Clinical Management of Pediatric Acute-Onset Neuropsychiatric Syndrome: Part I—Psychiatric and Behavioral Interventions. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*. Volume 27, Number 7, 2017. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28722481/>

Frankovich J, et al. Clinical Management of Pediatric Acute-Onset Neuropsychiatric Syndrome: Part II—Use of Immunomodulatory Therapies. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*. Volume 27, Number 7, 2017. <https://doi.org/10.1089/cap.2016.0148>

Cooperstock M S, et al. Clinical Management of Pediatric Acute-Onset Neuropsychiatric Syndrome: Part III—Treatment and Prevention of Infection.) *J Psychiatr Res* <https://doi.org/10.1089/cap.2016.0151>

Silverman M, Frankovich J, Nguyen E, Leibold C, Yoon J, Mark Freeman G Jr, Karpel H, Thienemann M. Psychotic symptoms in youth with Pediatric Acute-onset Neuropsychiatric Syndrome (PANS) may reflect syndrome severity and heterogeneity. *J Psychiatr Res*. 2019 Mar;110:93-102. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30605785/>

Vreeland A, Calaprice D, Or-Geva N, Frye RE, Agalliu D, Lachman HM, Pittenger C, Pallanti S, Williams K, Ma M, Thienemann M, Gagliano A, Mellins E, Frankovich J. Postinfectious Inflammation, Autoimmunity, and Obsessive-Compulsive Disorder: Sydenham Chorea, Pediatric Autoimmune Neuropsychiatric Disorder Associated with Streptococcal Infection, and Pediatric Acute-Onset Neuropsychiatric Disorder. *Dev Neurosci*. 2023;45(6):361-374. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37742615/>

PANS/PANDAS-patienter kan i vissa fall ha hjälp av psykofarmaka, men stor känslighet för biverkningar gör att låga doser bör användas.

*J Psychiatr Res* 2021 Mar;135:270-278. Patients with abrupt early-onset OCD due to PANS tolerate lower doses of antidepressants and antipsychotics  
<https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2021.01.022>

IVIG har väl dokumenterad effekt vid PANS/PANDAS. Sjukdomens svårighetsgrad och den goda effekten gör att det, liksom vid många autoimmuna encefaliter, ännu inte gått att genomföra stora randomiserade placebokontrollerade studier.

Williams KA, Swedo SE, Farmer CA, Grantz H, Grant PJ, D'Souza P, Hommer R, Katsovich L, King RA, Leckman JF. Randomized, Controlled Trial of Intravenous Immunoglobulin for Pediatric Autoimmune Neuropsychiatric Disorders Associated With Streptococcal Infections. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2016 Oct;55(10):860-867  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27663941/>

Hajjari P, Oldmark MH, Fernell E, Jakobsson K, Vinsa I, Thorsson M, Monemi M, Stenlund L, Fasth A, Furuholm C, Johnels JÅ, Gillberg C, Johnson M. Paediatric Acute-onset Neuropsychiatric Syndrome (PANS) and intravenous immunoglobulin (IVIG): comprehensive open-label trial in ten children. *BMC Psychiatry*. 2022 Aug 6;22(1):535  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35933358/>

PANS/PANDAS: Clinical Experience in IVIG Treatment and State of the Art in Rehabilitation Approaches Piero Pavone ,Raffaele Falsaperla ,Giovanni Cacciaguerra ,Annamaria Sapuppo ,Rita Chiaramonte ,Riccardo Lubrano ,Giulia Messina ,Sarah Sciuto ,Luca Sabino ,Salvatore Cocuzza ,Antonino Maniaci ORCID,Alessandra Fontana ,Lidia Marino ,Claudia Oliva ,Maria Grazia Pappalardo and Michele Vecchio <https://www.mdpi.com/2673-4087/1/2/7>

Melamed I, Kobayashi RH, O'Connor M, Kobayashi AL, Schechterman A, Heffron M, Canterbury S, Miranda H, Rashid N. Evaluation of Intravenous Immunoglobulin in Pediatric Acute-Onset Neuropsychiatric Syndrome. *J Child Adolesc Psychopharmacol*. 2021 Mar;31(2):118-128. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33601937/>

Eremija J, Patel S, Rice S, Daines M. Intravenous immunoglobulin treatment improves multiple neuropsychiatric outcomes in patients with pediatric acute-onset neuropsychiatric syndrome. *Front Pediatr*. 2023 Oct 16;11:1229150.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37908968/>

Richard Frye har i sin forskning visat hur autoantikroppar mot folsyreceptorer hindrar folsyra att komma in i hjärnan och att det kan ge både autism och PANDAS. Den forskningen

har gett resultat i kliniken genom att tillskott av folinsyra, istället för folsyra passerar blod-hjärnbarriären och lindrar autism och preliminärt också PANDAS.

Frye RE, Lane A, Worner A, Werner BA, McCarty PJ, Scheck AC, Collins HL, Adelman SJ, Quadros EV, Rossignol DA. The Soluble Folate Receptor in Autism Spectrum Disorder: Relation to Autism Severity and Leucovorin Treatment. *J Pers Med*. 2022 Dec 8;12(12):2033. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38248763/>

Plasmaferes har visat sig vara en viktig del av behandlingen vid svåra fall.

Latimer ME, L'Etoile N, Seidlitz J, Swedo SE. Therapeutic plasma apheresis as a treatment for 35 severely ill children and adolescents with pediatric autoimmune neuropsychiatric disorders associated with streptococcal infections. *J Child Adolesc Psychopharmacol*. 2015 Feb;25(1):70-5. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4340509/>

lia J, Dell ML, Friedman DF, Zimmerman RA, Balamuth N, Ahmed AA, Pati S. PANDAS with catatonia: a case report. Therapeutic response to lorazepam and plasmapheresis. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2005 Nov;44(11):1145-50. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16239863/>

Dogan L, Kaya D, Sarikaya T, Zengin R, Dincer A, Akinci IO, Afsar N. Plasmapheresis treatment in COVID-19-related autoimmune meningoencephalitis: Case series. *Brain Behav Immun*. 2020 Jul;87:155-158 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32389697/>

I nedanstående artikel redogör Frye för en patient som insjuknade i PANDAS vid 13 års ålder. Under många år kunde symtomen hållas nere med långvarig antibiotikapofylax och IVIG. När patienten kom till Fryes klinik 18 år gammal så testade han positivt för autoantikroppar mot folatreceptorer. (Folate receptor autoantibody test -FRAT) Behandling med folinsyra (leucovorin) gav efter hand en mycket stor förbättring av patientens delvis handikappande symtom. Han lever nu sedan flera år ett självständigt liv med utmärkta studieresultat och frånvaro av social ångest och OCD.

Wells L, O'Hara N, Frye RE, Hullavard N, Smith E. Folate Receptor Alpha Autoantibodies in the Pediatric Acute-Onset Neuropsychiatric Syndrome (PANS) and Pediatric Autoimmune Neuropsychiatric Disorders Associated with Streptococcal Infections (PANDAS) Population. *J Pers Med*. 2024 Jan 31;14(2):166. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38392599/>

Vid ARFID finns behov av sondnäring eller näringstillskott för att bibehålla kroppsvikten. *Läkartidningen Strand et al 2018* <https://lakartidningen.se/klinik-och-vetenskap-1/artiklar-1/klinisk-oversikt/2018/09/arfid-restriktivt-atande-utan-radsla-for-viktuppgang/#:~:text=En%20patientgrupp%20som%20behandlats%20styvmoderligt%20i%200v%20C3%A5rden&text=ARFID%20k%C3%A4nnetecknas%20av%20undvikande%20av,missn%C3%B6je%20med%20kropp%20och%20vikt.>

Toufexis MD, Hommer R, Gerardi DM, Grant P, Rothschild L, D'Souza P, Williams K, Leckman J, Swedo SE, Murphy TK. Disordered eating and food restrictions in children with PANDAS/PANS. *J Child Adolesc Psychopharmacol*. 2015 Feb;25(1):48-56. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25329522/>

Forman SF, McKenzie N, Hehn R, Monge MC, Kapphahn CJ, Mammel KA, Callahan ST, Sigel EJ, Bravender T, Romano M, Rome ES, Robinson KA, Fisher M, Malizio JB, Rosen DS, Hergenroeder AC, Buckelew SM, Jay MS, Lindenbaum J, Rickert VI, Garber A, Golden NH, Woods ER. Predictors of outcome at 1 year in adolescents with DSM-5 restrictive eating disorders: report of the national eating disorders quality improvement collaborative. *J Adolesc Health*. 2014 Dec;55(6):750-6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25200345/>

Favier M, Janickova H, Justo D, Kljakic O, Runtz L, Natsheh JY, Pascoal TA, Germann J, Gallino D, Kang JI, Meng XQ, Antinora C, Raulic S, Jacobsen JP, Moquin L, Vigneault E, Gratton A, Caron MG, Duriez P, Brandon MP, Neto PR, Chakravarty MM, Herzallah MM, Gorwood P, Prado MA, Prado VF, El Mestikawy S. Cholinergic dysfunction in the dorsal striatum promotes habit formation and maladaptive eating. *J Clin Invest*. 2020 Dec 1;130(12):6616-6630. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33164988/>

Sokol MS. Infection-triggered anorexia nervosa in children: clinical description of four cases. *J Child Adolesc Psychopharmacol*. 2000 Summer;10(2):133-45  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10933123/>

Wronski ML, Kuja-Halkola R, Hedlund E, Martini MI, Lichtenstein P, Lundström S, Larsson H, Taylor MJ, Micali N, Bulik CM, Dinkler L. Co-existing mental and somatic conditions in Swedish children with the avoidant restrictive food intake disorder phenotype.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38558975/>

Nyholmer M, Wronski ML, Hog L, Kuja-Halkola R, Lichtenstein P, Lundström S, Larsson H, Taylor MJ, Bulik CM, Dinkler L. Neurodevelopmental and psychiatric conditions in 600 Swedish Children with the ARFID phenotype. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38798326/>

Aman M, Coelho JS, Lin B, Lu C, Westwell-Roper C, Best JR, Stewart SE. Prevalence of pediatric acute-onset neuropsychiatric syndrome (PANS) in children and adolescents with eating disorders. *J Eat Disord*. 2022 Dec 13;10(1):194.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36514161/>

Vincenzi B, O'Toole J, Lask B. PANDAS and anorexia nervosa--a spotters' guide: suggestions for medical assessment. *Eur Eat Disord Rev*. 2010 Mar;18(2):116-23  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20148396/>

Ajueze, P., Shivakumar, K., Saroka, K. (2018). A Complex Case of Anorexia Nervosa Associated with Pediatric Acute-Onset Neuropsychiatric Disorder Associated with Streptococcal Infection (PANDAS). In: Shivakumar, K., Amanullah, S. (eds) *Complex Clinical Conundrums in Psychiatry*. Springer [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-70311-4\\_21#citeas](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-70311-4_21#citeas)

[Patienter som har haft PANS/PANDAS har visat en ökad benägenhet till nytt skov efter Covid-19-infektion.](#)

Bracké, K., Steegers, C., van der Harst, T. et al. The implications of the COVID-19 pandemic on eating disorder features and comorbid psychopathology among adolescents with anorexia



nervosa and matched controls: a comparative cohort design study. *Eat Weight Disord* 29, 13 (2024) <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38347293/>

Guido CA, Loffredo L, Zicari AM, Pavone P, Savasta S, Gagliano A, Brindisi G, Galardini G, Bertolini A, Spalice A. The Impact of the COVID-19 Epidemic During the Lockdown on Children With the Pediatric Acute-Onset Neuropsychiatric Syndrome (PANDAS/PANS): The Importance of Environmental Factors on Clinical Conditions. *Front Neurol*. 2021 Aug 11;12:702356. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34456853/>

Ciccarelli GP, Bruzzese E, Asile G, Vassallo E, Pierri L, De Lucia V, Guarino A, Lo Vecchio A. Bradycardia associated with Multisystem Inflammatory Syndrome in Children with COVID-19: a case series. *Eur Heart J Case Rep*. 2021 Oct 14;5(12):ytab405. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34993395/>

Pallanti S, Di Ponzio M. PANDAS/PANS in the COVID-19 Age: Autoimmunity and Epstein-Barr Virus Reactivation as Trigger Agents? *Children (Basel)*. 2023 Mar 30;10(4):648. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37189896/>

Shawl C, Clark RH, Edwards MT, Berson C, Zappitelli M. Progressive Neuropsychiatric Symptoms Following Recurrent COVID-19 Infections in a Previously Healthy Adolescent. *Case Rep Psychiatry*. 2023 Nov 8;2023:5519051 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38028753/>

LaRusso MD, Abadia CE. Symptom flares after COVID-19 infection versus vaccination among youth with PANS/PANDAS. *Allergy Asthma Proc*. 2023 Sep 1;44(5):361-367. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37641227/>

Xue H, Zeng L, He H, Xu D, Ren K. Autoimmune encephalitis in COVID-19 patients: a systematic review of case reports and case series. *Front Neurol*. 2023 Sep 13;14:1207883. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10525333/>

Santos Guedes de Sa K, Silva J, Bayarri-Olmos R, Brinda R, Alec Rath Constable R, Colom Diaz PA, Kwon DI, Rodrigues G, Wenxue L, Baker C, Bhattacharjee B, Wood J, Tabacof L, Liu Y, Putrino D, Horvath TL, Iwasaki A. A causal link between autoantibodies and neurological symptoms in long COVID. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11213106/>

da Silva Júnior RT, Santos Apolonio J, Cuzzuol BR, da Costa BT, Silva CS, Araújo GRL, Silva Luz M, Marques HS, Santos LKS, Pinheiro SLR, Lima de Souza Gonçalves V, Calmon MS, Freire de Melo F. COVID-19 neuropsychiatric repercussions: Current evidence on the subject. *World J Methodol*. 2022 Sep 20;12(5):365-380. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9516547/>

Berloffa S, Salvati A, Pantalone G, Falcioni L, Rizzi MM, Naldini F, Masi G, Gagliano A. Steroid treatment response to post SARS-CoV-2 PANS symptoms: Case series. *Front Neurol*. 2023 Feb 14;14:1085948. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36864920/>

Chan A, Gao J, Houston M, Willett T, Farhadian B, Silverman M, Tran P, Jaradeh S, Thienemann M, Frankovich J. Children With PANS May Manifest POTS. *Front Neurol.* 2022 Apr 26;13:819636. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9086964/>

Suicidala tankar och beteenden är inte ovanliga vid PANS/PANDAS och bör vara en viktig del av de återkommande psykiatriska bedömningarna. En enkät till patienter och anhöriga i Sverige visar att det ofta rör sig om mycket allvarliga fall.

Gerland.G: Suicidalitet och självskadebeteende vid Pediatric Acute-onset Neuropsychiatric syndrome (PANS) och andra immunpsykiatriska tillstånd. *Sane Rapport 1:2021*. En rapport där 240 föräldrar och närstående till personer med PANS eller annat immunpsykiatriskt tillstånd besvarat en enkätundersökning. <https://sane.nu/wp-content/uploads/2021/04/PANS-Suicidalitet-och-sjalvskadebeteende-SANE-rapport-2021-1.pdf>

PANDAS Physicians Network i USA sammanställer kontinuerligt den kliniska erfarenhet som läkarnätverket bidrar med. Rekommendationerna för svåra fall är de som kan vara aktuella i Amandines fall. *PANS/PANDAS Treatment Guidelines: Severe/Extreme Case* <https://www.pandasppn.org/severe/>

En fallrapport från Italien är ett exempel på lyckad behandling av en sådan svår och långvarig PANDAS-sjukdom.

Plasmapheresis, Rituximab, and Ceftriaxone Provided Lasting Improvement for a 27-Year-Old Adult Male with Pediatric Autoimmune Neuropsychiatric Disorders Associated with Streptococcal Infections (PANDAS) Krouse et al 2021 <https://doi.org/10.1155/2021/8697902>

Från ett PANS/PANDAS-center i Italien rekommenderas ekokardiografi eftersom hjärtpåverkan kan förekomma även vid PANDAS. *Focus on Cardiologic Findings in 30 Children With PANS/PANDAS: An Italian Single-Center Observational Study* Murciano 2019